

TRANSFORMAREA STUDIULUI INDIVIDUAL ÎN ERA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE (IA): DE LA UTILIZARE LA CO-CREAȚIE

Miruna Ioana ALDEA¹, Ana Maria GRECU², Javier PONCE LUNA PIZARRO³ și Maria STAN⁴

(1) Anul II, Facultatea de Inginerie Medicală, ioana_miruna.aldea@stud.fim.upb.ro

(2) Anul II, Facultatea de Inginerie Medicală, ana_maria.grecu@stud.fim.upb.ro

(3) Anul II, Facultatea de Inginerie Medicală, javier.ponce@stud.fim.upb.ro

(4) Anul II, Facultatea de Inginerie Medicală, mariastan2505@stud.fim.upb.ro

Conf. dr. Maria Grațîela IANOS⁵

(5) Departamentul de Formare pentru Cariera Didactică și Științe Socio-Umane

Rezumat

Cercetarea analizează modul în care inteligența artificială transformă studiul individual al studenților, prin trecerea de la utilizarea instrumentală a tehnologiei la forme de autonomie asistată, orchestrare a cunoașterii, învățare adaptivă și co-creație de conținut. Studiul are un design cantitativ, descriptiv-corelațional și transversal, bazat pe un chestionar aplicat online. Din cele 143 de răspunsuri colectate, 142 au fost incluse în analiza finală. Rezultatele indică un nivel ridicat al utilizării IA în activitățile de studiu, 84,5% dintre participanți declarând o frecvență mare sau foarte mare a utilizării. Cele mai ridicate medii au fost înregistrate pentru autonomia asistată ($M = 4,14$) și orchestrarea cunoașterii ($M = 4,10$), urmate de învățarea adaptivă ($M = 3,92$) și co-creație ($M = 3,84$). Corelațiile arată asocieri pozitive și semnificative între frecvența utilizării IA și toate dimensiunile analizate. Modelele de regresie și mediere susțin ipotezele cercetării, evidențiind faptul că IA este percepută nu doar ca instrument de eficientizare, ci ca resursă care modifică autonomia, strategiile de învățare și crearea de conținut academic.

Cuvinte cheie: inteligență artificială, studiu individual, autonomie asistată, învățare adaptivă, co-creație

1. Introducere

În domeniul educației, inteligența artificială (IA) a trecut de la statutul de tehnologie specializată, asociată în principal sistemelor de tutorat inteligent și mediilor interactive de învățare, la o infrastructură accesibilă cotidian, integrată în activitățile obișnuite de căutare, redactare, rezolvare de probleme, feedback și colaborare. Literatura de specialitate arată că domeniul IA în educație s-a dezvoltat prin două direcții complementare: una evolutivă, orientată spre îmbunătățirea practicilor educaționale existente, și una transformatoare, care plasează sistemele inteligente în activitățile curente ale studenților, în relație cu scopurile, comunitățile și practicile lor de învățare [1]. În învățământul superior, aceste tehnologii sunt deja asociate cu personalizarea învățării, predicția performanței, evaluarea automatizată, sistemele de tutorat inteligent și sprijinul academic pe parcursul întregului parcurs educațional [2]. În același timp, cadrele internaționale recente insistă asupra faptului că integrarea IA nu trebuie redusă la utilizarea tehnică a unor instrumente, ci trebuie orientată spre judecată critică, responsabilitate etică, creativitate, colaborare și capacitatea de a lucra împreună cu sisteme inteligente [3, 4, 5].

Această schimbare afectează în mod direct studiul individual. În modelul tradițional, studiul individual este înțeles ca activitate autonomă relativ izolată: studentul își organizează timpul, selectează sursele, parcurge materialele, sintetizează informațiile și își verifică progresul mai ales prin efort propriu sau prin feedback periodic din partea profesorului. Odată cu apariția instrumentelor generative, autonomia nu dispăre, ci se reconfigurează. Studentul poate solicita explicații, exemple, contraargumente, planuri de lucru, feedback imediat, reformulări sau sugestii de aprofundare. Prin urmare, accentul se mută de la autonomia ca independență izolată la autonomia asistată: o formă de autoreglare în care studentul rămâne responsabil pentru scopuri, decizii și evaluare critică, dar folosește IA ca sprijin flexibil pentru planificare, monitorizare, ajustare și reflecție [6, 7, 8].

Problema centrală nu este, așadar, dacă IA poate fi utilizată în studiu, ci cum modifică ea practicile prin care studenții învață, gândesc, verifică și produc cunoaștere. Cercetările recente indică efecte pozitive ale unor instrumente, precum ChatGPT, asupra performanței academice, implicării și unor dimensiuni ale proceselor de gândire de ordin superior [9, 10, 11]. Totuși, aceleași cercetări avertizează că beneficiile nu apar automat: ele depind de calitatea sarcinii, de tipul de ghidaj, de nivelul de alfabetizare IA, de capacitatea de autoreglare și de modul în care studentul verifică și integrează răspunsurile generate [12, 13, 8]. Astfel, utilizarea IA poate susține învățarea profundă atunci când este integrată în activități de construcție, evaluare și augmentare a cunoașterii, dar poate favoriza dependența, superficialitatea sau delegarea excesivă atunci când este folosită doar pentru obținerea rapidă a unui produs final [14, 15, 16, 17].

În acest context, studiul de față pornește de la ideea că IA transformă studiul individual printr-o trecere de la acumularea de informații la orchestrarea cunoașterii. Studentul nu mai este doar un receptor sau un organizator de conținut, ci devine un coordonator al mai multor surse, perspective și forme de feedback. El trebuie să formuleze întrebări relevante, să selecteze informații utile, să evalueze validitatea răspunsurilor, să identifice limitele sistemului, să compare perspective și să integreze conținutul în produse academice proprii. Această logică este susținută de cercetările privind evaluarea critică a textelor generate de IA [18], abordarea de tip mastery în utilizarea GenAI [14], parteneriatele pedagogice om-IA [19], construirea cunoașterii în parteneriate om-“mașină” [20] și învățarea colaborativă asistată de IA [21].

Relevanța acestei problematice are un caracter dual. Din perspectivă teoretică, ea contribuie la clarificarea conceptului de studiu individual în era IA, propunând o înțelegere a autonomiei ca proces asistat, reflectiv și distribuit între student, instrumente digitale și contexte educaționale. Din perspectivă practică, analiza poate sprijini proiectarea unor activități și politici educaționale care valorifică IA fără a diminua responsabilitatea, gândirea critică și agenția studentului. Această perspectivă este importantă deoarece literatura subliniază simultan potențialul IA de a extinde învățarea și riscul de a produce dependență, oboseală cognitivă, de a diminua angajarea metacognitivă sau relațiile autentice de colaborare umană [15, 22, 16, 17].

1.1. Cadrul teoretic

Cadrul teoretic al lucrării este construit în jurul a cinci concepte interdependente: utilizarea IA în studiul individual, autonomia asistată, orchestrarea cunoașterii, învățarea adaptivă și co-creația de conținut. Aceste concepte permit descrierea trecerii de la un model al învățării centrat pe efort individual izolat la un model în care studentul își reglează activitatea prin interacțiuni repetate cu instrumente inteligente, surse digitale, colegi și cadre didactice.

Primul reper teoretic îl reprezintă evoluția IA în educație. Roll și Wylie arată că sistemele inteligente nu ar trebui să fie concepute doar ca replici digitale ale tutorilor umani, ci ca medii capabile să susțină învățarea în contexte variate, colaborative și permanente [1]. Această idee este extinsă în analiza sistematică a aplicațiilor IA în învățământul superior, unde sunt

identificate patru direcții majore: profilare și predicție, evaluare, sisteme adaptive și personalizare, respectiv tutorat inteligent [2]. În raport cu studiul individual, aceste direcții sugerează că IA poate interveni în toate etapele învățării: stabilirea țințelor de învățare, accesarea resurselor, monitorizarea progresului, primirea feedbackului, revizuirea produselor și reflecția asupra propriului parcurs.

Al doilea reper este teoria învățării autoreglate. Învățarea autoreglată presupune planificare, monitorizare, control și reflecție asupra propriilor procese cognitive, metacognitive, motivaționale și comportamentale. Molenaar și colaboratorii evidențiază că IA și analiza multimodală a datelor pot contribui la detectarea, diagnosticarea și susținerea proceselor de autoreglare, dar subliniază că autoreglarea nu poate fi dezvoltată printr-o singură sursă de date sau printr-un singur indicator [6]. La rândul lor, Banihashem și colaboratorii arată că cercetările recente privind intersecția dintre IA și autoreglare se concentrează mai ales pe studenți din învățământul superior și pe efecte cognitive și metacognitive, în timp ce dimensiunea motivațională rămâne insuficient explorată [7]. Aceste rezultate justifică analiza autonomiei nu ca trăsătură statică, ci ca proces dinamic, susținut sau perturbat de modul în care IA este folosită.

În această lucrare, *autonomia asistată* desemnează capacitatea studentului de a-și menține agentivitatea în învățare în timp ce utilizează IA pentru sprijin. Acest lucru nu înseamnă delegarea deciziilor către sistem, ci folosirea acestuia pentru clarificare, structurare, feedback și reflecție. Studiile experimentale arată că intervențiile bazate pe IA pot susține autoreglarea atunci când includ ghidaj și solicită studentului să încerce mai întâi rezolvarea independentă a sarcinii. De exemplu, un mecanism ChatGPT bazat pe indicii, nu pe răspunsuri directe, a îmbunătățit angajamentul cognitiv și comportamental, autoeficacitatea, gândirea critică și construcția cunoașterii în raport cu utilizarea obișnuită a ChatGPT [10]. În mod similar, feedbackul generat de IA pe baza urmelor de învățare poate sprijini anumite strategii de autoreglare, mai ales atunci când studenții îl percep ca relevant, autentic și util [11].

Autonomia asistată depinde însă de calitatea interacțiunii student-IA. Cercetările asupra intervențiilor GenAI pentru autoreglare indică faptul că instrumentele pot susține mai ușor componente motivaționale, precum valoarea percepută a sarcinii sau menținerea interesului, decât strategii cognitive profunde, dacă intervenția este scurtă și insuficient adaptată [12]. În același timp, percepțiile pozitive asupra GenAI pot prezice autonomia în învățare, dar relația trebuie interpretată cu prudență atunci când este măsurată prin auto-raportare și în contexte cu niveluri diferite de acces și alfabetizare digitală [23]. De aceea, autonomia asistată trebuie înțeleasă ca rezultat al unei combinații între frecvența utilizării IA, competențele de autoreglare, alfabetizarea IA și structura pedagogică a sarcinii.

Al treilea concept este *orchestrarea cunoașterii*. Acesta descrie trecerea de la acumularea de informații la coordonarea activă a mai multor operații cognitive: formularea întrebărilor, selectarea surselor, verificarea răspunsurilor, compararea perspectivelor, integrarea ideilor și transformarea lor într-un produs academic propriu. În acest sens, IA devine un mediu de lucru cognitiv, nu doar o sursă de răspunsuri. Oates și Johnson arată că ChatGPT nu a îmbunătățit automat performanța în redactarea eseurilor, dar a devenit util ca obiect al evaluării critice: studenții au obținut rezultate mai bune atunci când au analizat și verificat material generat de IA [18]. Această constatare susține ideea că valoarea educațională a IA crește atunci când studentul este solicitat să judece, să corecteze și să argumenteze, nu doar să preia conținut.

Aceeași idee apare în studiul despre impactul GenAI asupra rezultatelor învățării, care diferențiază între utilizarea procedurală, asociată cu rezultate mai slabe, și utilizarea orientată spre mastery, în care studenții construiesc și augmentează cunoașterea [14]. Din această perspectivă, orchestrarea cunoașterii implică o orientare spre înțelegere profundă și nu spre finalizarea rapidă a sarcinii. Mai mult, este legată și de alfabetizarea IA: literatura privind măsurarea alfabetizării IA în învățământul superior indică un consens emergent asupra unor dimensiuni precum cunoașterea, aplicarea, evaluarea și etica, dar arată și limitele măsurării

exclusiv prin autoevaluare [13]. Prin urmare, studentul capabil să orchestreze cunoașterea trebuie să combine competențe de utilizare tehnică, judecată critică și responsabilitate academică.

Parteneriatul om-IA oferă un cadru suplimentar pentru înțelegerea orchestrării. Wang și Zhang arată că relațiile pedagogice cu GenAI pot activa simultan vigilența cognitivă, adică evaluarea critică, și descărcarea cognitivă strategică, adică delegarea unor sarcini către IA pentru eliberarea resurselor mentale necesare reflecției de ordin superior [19]. Falloon și Jones propun, la rândul lor, un model al construirii cunoașterii om-mășină în care IA poate sprijini operații de accesare, organizare și generare, dar judecata rămâne fundamental umană, deoarece deciziile privind validitatea, relevanța și utilizarea cunoașterii presupun raționament, valori și responsabilitate [20]. Astfel, orchestrarea cunoașterii devine un mecanism central prin care interacțiunea cu IA poate fi transformată din simplă obținere de răspunsuri în proces de selecție, verificare, integrare și elaborare personală.

Al patrulea concept este *învățarea adaptivă*. În sens larg, aceasta se referă la ajustarea ritmului, conținutului, feedbackului și strategiilor de studiu în funcție de nevoile studentului. În literatura despre IA în învățământul superior, sistemele adaptive și personalizarea sunt considerate direcții centrale, deoarece permit oferirea de sprijin flexibil unor populații numeroase și diverse de studenți [2]. În relație cu autoreglarea, IA poate furniza feedback prompt, recomandări, avertismente privind dificultățile și resurse suplimentare, contribuind la reglarea sarcinii și la decizii mai informate privind studiul [6, 7]. În același timp, studiile asupra feedbackului GenAI arată că personalizarea trebuie însoțită de transparență și de gestionarea atentă a percepțiilor studenților asupra sursei feedbackului [11].

Învățarea adaptivă este strâns legată de utilizarea strategică a IA. Instrumentul validat de Liu, Xiao și Li distinge între strategii de procesare a sarcinii asistate de IA, cum ar fi planificarea, rafinarea produsului, evaluarea și compensarea lingvistică, și strategii de reglare a aplicării IA, precum proiectarea prompturilor, monitorizarea ieșirilor, alegerea instrumentului, învățarea modului de utilizare și autorestricția etică [8]. Această distincție arată că simpla frecvență a utilizării IA nu este suficientă; contează dacă studentul folosește IA pentru a-și adapta procesul de învățare sau doar pentru a accelera producerea răspunsului. Din această perspectivă, adaptabilitatea apare atunci când studentul își ajustează ritmul, resursele, solicitările și criteriile de verificare în funcție de nevoile proprii și de feedbackul primit.

Al cincilea concept este *co-creația de conținut*. Co-creația apare atunci când studentul nu tratează IA ca pe un instrument pasiv de generare a răspunsurilor, ci ca pe un partener de dialog folosit pentru explorarea ideilor, testarea argumentelor, construirea de exemple, compararea soluțiilor și elaborarea unor produse academice originale. În cadrul Education 4.0, competențele viitorului includ în mod explicit creativitatea, gândirea critică, colaborarea, rezolvarea de probleme și utilizarea responsabilă a tehnologiei [5]. UNESCO formulează o perspectivă similară, definind studenții nu doar ca utilizatori responsabili ai IA, ci și ca potențiali co-creatori ai soluțiilor IA, cu accent pe mentalitate centrată pe om, etică, cunoaștere tehnică și proiectare sustenabilă [3]. În această logică, co-creația presupune păstrarea agenției umane, chiar atunci când produsul final este elaborat prin interacțiuni repetate cu un sistem generativ.

Co-creația are și o dimensiune colaborativă mai largă. Revizuirea sistematică a învățării colaborative asistate de IA arată că instrumentele inteligente pot susține feedbackul de grup, personalizarea, analiza participării, recomandările și identificarea studenților aflați în dificultate, însă subliniază și nevoia de a menține echilibrul între automatizare și prezența umană [21]. Această observație este relevantă deoarece co-creația cu IA nu trebuie să înlocuiască interacțiunile dintre studenți sau relația pedagogică, ci să le completeze. De altfel, cercetările privind chatbotii avertizează că interacțiunile conversaționale cu IA pot avea efecte indirecte asupra relațiilor umane, dacă reduc socializarea, devalorizează interacțiunea cu

ceilalți sau transferă stiluri instrumentale de comunicare în relațiile umane [22]. Prin urmare, co-creația este valoroasă atunci când rămâne integrată într-o ecologie educațională care include dialog uman, responsabilitate și criterii academice explicite.

Literatura analizată evidențiază și riscuri cognitive importante. Fan și colaboratorii introduc noțiunea de „lene metacognitivă”, arătând că studenții sprijiniți de ChatGPT pot obține îmbunătățiri pe termen scurt ale produsului, fără creșteri echivalente ale cunoașterii sau transferului, deoarece tind să reducă procesele de evaluare și orientare metacognitivă [15]. În cuprinsul lucrării de față, conceptul de lene metacognitivă este exprimat prin „angajare metacognitivă redusă”. Tian și Zhang arată că dependența de IA este asociată negativ cu gândirea critică, iar oboseala cognitivă mediază parțial această relație; alfabetizarea informațională poate proteja gândirea critică, dar poate crește costurile de monitorizare atunci când utilizarea IA este intensă [16]. Moșoi și colaboratorii arată, într-un studiu realizat pe studenți care rezolvă probleme economice, că reflecția cognitivă și nevoia de cogniție sunt asociate cu performanțe mai bune, în timp ce introducerea IA poate diminua performanța atunci când studenții nu structurează adecvat interacțiunea cu sistemul [17]. Aceste rezultate arată că IA poate fi sprijin cognitiv, dar și factor de slăbire a efortului intelectual dacă este folosită fără ghidaj.

Din aceste motive, cadrul teoretic al lucrării include o condiție esențială: utilizarea IA devine educațional productivă atunci când este însoțită de alfabetizare IA, sarcini bine proiectate, feedback reflectiv și criterii etice clare. OECD subliniază că dezvoltarea capacităților IA obligă curriculumul să reanalizeze ce cunoaștere merită predată și ce competențe rămân esențiale într-o lume în care mașinile pot produce texte, explicații și soluții [4]. UNESCO formulează această provocare în termeni de drepturi, demnitate, incluziune și agenție umană [3]. În consecință, studiul individual asistat de IA trebuie să fie proiectat astfel încât să susțină nu doar eficiența, ci și judecata, responsabilitatea și capacitatea studentului de a învăța pe termen lung.

Pe baza acestor repere, se conturează un model interpretativ al studiului individual asistat de IA: utilizarea frecventă și strategică a IA constituie punctul de plecare; autonomia asistată și orchestrarea cunoașterii descriu mecanismele prin care interacțiunea cu IA poate deveni o practică de învățare mai matură; învățarea adaptivă și co-creația de conținut indică direcțiile în care se poate reconfigura activitatea studentului. Astfel, cadrul teoretic susține ideea că IA nu transformă studiul individual prin simpla prezență tehnologică, ci prin modul în care studentul învață să o integreze critic, adaptiv și creativ în propriul proces de formare.

2. Metodologia cercetării

2.1. Scopul cercetării

Scopul cercetării este investigarea modului în care utilizarea inteligenței artificiale transformă practicile de studiu individual ale studenților, prin trecerea de la învățarea autonomă tradițională la forme de învățare asistată, adaptivă și colaborativă cu sisteme inteligente. Cercetarea urmărește să evidențieze nu doar frecvența utilizării IA, ci mai ales felul în care aceasta modifică autonomia studentului, procesele cognitive implicate în învățare și strategiile prin care studentul își personalizează, ajustează și construiește conținutul academic.

În cadrul acestei lucrări, IA este analizată ca resursă de sprijin pentru studiul individual, dar și ca factor care poate reconfigura relația dintre student, cunoaștere și procesul de învățare. Astfel, interesul cercetării se concentrează asupra trecerii de la utilizarea instrumentală a IA la forme mai complexe de autonomie asistată, învățare adaptivă și co-creație de conținut.

2.2. Obiectivele cercetării

Obiectivele cercetării sunt următoarele:

O1. Analiza modului în care utilizarea IA contribuie la transformarea autonomiei în învățare, cu accent pe trecerea de la autonomie izolată la autonomie asistată.

O2. Examinarea modului în care IA influențează procesele cognitive ale studenților, în special trecerea de la acumularea de informații la orchestrarea, evaluarea critică și integrarea cunoașterii.

O3. Determinarea relației dintre utilizarea IA și reconfigurarea strategiilor de învățare, în direcția personalizării, adaptabilității și co-creării de conținut.

2.3. Ipotezele cercetării

În acord cu scopul și obiectivele formulate, cercetarea pornește de la următoarele ipoteze:

H1. Utilizarea frecventă a IA este asociată pozitiv cu trecerea de la autonomie izolată la autonomie asistată în studiul individual.

H2. Utilizarea IA este asociată pozitiv cu dezvoltarea competențelor de orchestrare a cunoașterii, respectiv selectare, evaluare critică și integrare.

H3. Utilizarea IA influențează pozitiv adoptarea strategiilor de învățare adaptivă, prin personalizarea ritmului, conținutului și feedbackului.

H4. Utilizarea IA este asociată pozitiv cu orientarea spre co-creație, înțeleasă ca formă de colaborare cu IA și generare de conținut.

H5. Autonomia asistată mediază relația dintre utilizarea IA și învățarea adaptivă.

H6. Orchestrarea cunoașterii mediază relația dintre utilizarea IA și co-creația de conținut.

H7. Învățarea adaptivă influențează pozitiv nivelul de co-creație în procesul de studiu.

Prin aceste ipoteze, cercetarea propune o analiză a utilizării IA nu ca fenomen izolat, ci ca parte a unui proces de transformare a studiului individual. Accentul cade pe relațiile dintre utilizarea IA, autonomia asistată, orchestrarea cunoașterii, învățarea adaptivă și co-creația de conținut, considerate dimensiuni esențiale ale învățării universitare în contextul digital actual.

2.4. Întrebările de cercetare

Pornind de la scopul, obiectivele și ipotezele formulate, cercetarea este ghidată de următoarele întrebări de cercetare:

1. În ce măsură utilizarea IA este asociată cu transformarea autonomiei studenților din autonomie izolată în autonomie asistată?

2. Cum influențează utilizarea IA procesele cognitive ale studenților, în special selecția, evaluarea critică și integrarea informațiilor?

3. În ce măsură utilizarea IA contribuie la adoptarea unor strategii de învățare adaptivă, bazate pe personalizarea ritmului, conținutului și feedbackului?

4. Care este relația dintre utilizarea IA și orientarea studenților spre co-creația de conținut academic?

5. În ce măsură autonomia asistată explică relația dintre utilizarea IA și învățarea adaptivă?

6. În ce măsură orchestrarea cunoașterii explică relația dintre utilizarea IA și co-creația de conținut?

7. Cum influențează învățarea adaptivă nivelul de co-creație în procesul de studiu individual?

2.5. Tipul și designul cercetării

Cercetarea are un caracter cantitativ, descriptiv-corelațional și transversal. Caracterul cantitativ este dat de utilizarea unui chestionar standardizat, alcătuit preponderent din itemi evaluați pe scală Likert, care permite cuantificarea percepțiilor și practicilor studenților privind utilizarea IA în studiul individual. Caracterul descriptiv urmărește conturarea

profilului respondenților și descrierea nivelului de utilizare a IA, iar caracterul corelațional urmărește analiza relațiilor dintre utilizarea IA, autonomia asistată, orchestrarea cunoașterii, învățarea adaptivă și co-creația de conținut.

Designul cercetării este non-experimental, deoarece variabilele nu au fost manipulate de către cercetători, ci au fost măsurate pe baza răspunsurilor oferite de participanți. Datele au fost colectate într-un singur interval temporal, printr-un formular online, ceea ce conferă cercetării un design transversal. Acest tip de design este adecvat pentru identificarea unor asocieri între variabile și pentru formularea unor interpretări privind tendințele de utilizare a IA, însă nu permite stabilirea unor relații cauzale ferme.

2.5. Metoda de cercetare și instrumentul utilizat

Metoda de cercetare utilizată este ancheta pe bază de chestionar. Instrumentul a fost construit în Google Forms și a inclus 35 de întrebări, numerotate de la 0 la 34. Itemul inițial a vizat informarea GDPR și acordul de participare, iar restul instrumentului a fost organizat în șase secțiuni tematice: date demografice, patru dimensiuni ale cercetării și o secțiune suplimentară privind frecvența și scopurile de utilizare a IA.

Itemii 6–33 au fost formulați ca afirmații sau întrebări evaluate pe o scală de la 1 la 5, unde valorile mai mari indică un nivel mai ridicat de acord, frecvență sau intensitate a utilizării IA. Întrebarea 34 a fost de tip răspuns multiplu și a permis participanților să selecteze mai multe scopuri pentru care utilizează IA în activitățile de studiu.

Structura instrumentului a fost următoarea:

1. **Informare GDPR:** itemul 0, privind acordul pentru prelucrarea datelor în scopul cercetării.
2. **Date demografice:** itemii 1-5, privind vârsta, nivelul de studiu, sexul, facultatea și universitatea.
3. **Dimensiunea 1 – De la autonomie izolată la autonomie asistată:** itemii 6-11, care măsoară utilizarea IA ca sprijin în studiul individual, eficiența percepută, clarificarea conceptelor și rolul IA ca partener de învățare.
4. **Dimensiunea 2 – De la acumulare la orchestrare a cunoașterii:** itemii 12-18, care măsoară identificarea informațiilor relevante, filtrarea informațiilor, verificarea critică, compararea surselor, integrarea și reorganizarea cunoașterii.
5. **Dimensiunea 3 – De la strategie liniară la învățare adaptivă:** itemii 19-25, care măsoară personalizarea ritmului, adaptarea explicațiilor, exemplele personalizate, feedbackul imediat și ajustarea strategiilor de învățare.
6. **Dimensiunea 4 – De la consum la co-creație:** itemii 26-32, care măsoară colaborarea cu IA, generarea de conținut, dezvoltarea de idei, personalizarea răspunsurilor și reflecția asupra influenței IA asupra gândirii.
7. **Secțiune suplimentară:** itemii 33-34, privind frecvența utilizării IA în activități de studiu și scopurile principale ale utilizării acesteia.

În cazul itemilor referitori la facultate și universitate, răspunsurile au fost deschise, participanții având posibilitatea de a scrie liber denumirea instituției. Prin urmare, în etapa de prelucrare a fost necesară normalizarea răspunsurilor care desemnau aceeași facultate sau aceeași universitate, dar erau scrise diferit, prin abrevieri, variații ortografice, lipsa diacriticelor sau formulări incomplete.

2.6. Eșantion

În total, formularul a înregistrat 143 de răspunsuri. În urma verificării consimțământului GDPR, un răspuns a fost exclus deoarece participantul a selectat opțiunea „NU sunt de acord”. Astfel, eșantionul valid utilizat pentru prelucrarea datelor este alcătuit din 142 de respondenți.

Din punctul de vedere al vârstei, majoritatea respondenților se încadrează în categoria 20-22 ani, reprezentând 77 de participanți (54,2%). Categoria sub 20 de ani include 47 de participanți (33,1%), categoria 23-25 ani include 14 participanți (9,9%), iar categoria peste 25 de ani include 4 participanți (2,8%). În ceea ce privește nivelul de studiu, cei mai mulți respondenți sunt studenți la licență anul II, respectiv 65 de participanți (45,8%), urmați de studenți la licență anul I, 46 de participanți (32,4%). Restul eșantionului este format din studenți la licență anul III, licență anul IV și master. Distribuția pe sexe indică 80 de respondenți de sex feminin (56,3%), 61 de respondenți de sex masculin (43,0%) și 1 respondent care a selectat opțiunea „Altul” (0,7%).

În ceea ce privește universitatea, răspunsurile au fost normalizate pentru a grupa variantele care desemnau aceeași instituție. Astfel, cea mai mare parte a eșantionului provine de la Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București / Politehnica București, cu 74 de respondenți (52,1%). Alte instituții reprezentate sunt Academia de Studii Economice din București, cu 23 de respondenți (16,2%), Universitatea din București, cu 22 de respondenți (15,5%), Universitatea Tehnică de Construcții București, cu 12 respondenți (8,5%), Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila”, cu 9 respondenți (6,3%), precum și alte instituții cu ponderi reduse.

La nivelul facultăților, după normalizarea răspunsurilor deschise, cele mai reprezentate categorii sunt Facultatea de Inginerie Medicală, cu 33 de respondenți (23,2%), Facultatea de Inginerie Aerospațială, cu 26 de respondenți (18,3%), Facultatea de Cibernetică, Statistică și Informatică Economică, cu 12 respondenți (8,5%), Facultatea de Drept, cu 7 respondenți (4,9%), Facultatea de Inginerie a Instalațiilor, cu 6 respondenți (4,2%), Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii, cu 5 respondenți (3,5%), respectiv Facultatea de Automatică și Calculatoare și Facultatea de Medicină, fiecare cu câte 4 respondenți (2,8%). Restul respondenților provin din facultăți variate, ceea ce indică o diversitate relativ ridicată a domeniilor de studiu.

Eșantionul este unul de conveniență, format din studenți care au avut acces la formular și au ales să participe voluntar. Prin urmare, rezultatele trebuie interpretate în raport cu structura acestui eșantion și nu pot fi generalizate automat la întreaga populație studentescă.

2.7. Procedura de colectare a datelor

Datele au fost colectate prin intermediul unui formular Google Forms, disponibil online în perioada 28 aprilie 2026 - 14 mai 2026. Formularul a fost distribuit în mediul studentesc, iar completarea acestuia a fost voluntară. Înainte de completarea întrebărilor propriu-zise, participanții au fost informați cu privire la utilizarea datelor în scopul realizării cercetării și au fost solicitați să își exprime acordul privind prelucrarea răspunsurilor.

Formularul nu a solicitat nume, adresă de e-mail sau alte date de identificare directă. Participanții au completat întrebările demografice și itemii privind utilizarea IA, iar răspunsurile au fost înregistrate automat în baza de date asociată formularului. După încheierea perioadei de colectare, baza de date a fost exportată în format Excel, sub forma fișierului de răspunsuri utilizat pentru prelucrarea statistică.

În etapa inițială, au fost verificate numărul total de răspunsuri, perioada de completare și existența consimțământului GDPR. Răspunsul pentru care nu a fost exprimat acordul de participare a fost eliminat din eșantionul valid, iar analizele ulterioare au fost realizate pe cele 142 de răspunsuri rămase.

2.8. Prelucrarea și analiza datelor

Prelucrarea datelor a presupus mai multe etape. În primul rând, răspunsurile au fost verificate pentru identificarea consimțământului GDPR și pentru stabilirea eșantionului valid. În al doilea rând, itemii evaluați pe scala 1-5 au fost codificați numeric, astfel încât valorile mai ridicate să indice un nivel mai ridicat al constructului măsurat. În al treilea rând,

răspunsurile deschise privind facultatea și universitatea au fost normalizate prin corectarea diferențelor de scriere, uniformizarea abrevierilor și gruparea variantelor echivalente.

Pentru fiecare dimensiune principală au fost calculați indicatori compoziți prin media itemilor corespunzători: autonomia asistată (itemii 6-11), orchestrarea cunoașterii (itemii 12-18), învățarea adaptivă (itemii 19-25) și co-creația de conținut (itemii 26-32). Itemul 33 a fost utilizat ca indicator separat al frecvenței utilizării IA, iar itemul 34 a fost prelucrat ca întrebare cu răspuns multiplu, fiecare opțiune selectată fiind codificată distinct.

Analiza datelor a inclus statistici descriptive, precum frecvențe, procente, medii și abateri standard, pentru a descrie profilul eșantionului și nivelurile principalelor variabile. Pentru verificarea consistenței interne a dimensiunilor, a fost utilizat coeficientul Cronbach α . Valorile obținute indică o consistență internă adecvată pentru toate cele patru dimensiuni: autonomie asistată ($\alpha = 0,814$), orchestrarea cunoașterii ($\alpha = 0,762$), învățare adaptivă ($\alpha = 0,856$) și co-creație de conținut ($\alpha = 0,814$).

Pentru testarea relațiilor dintre variabile, analiza a inclus corelații Pearson și Spearman între indicatorii compoziți și frecvența utilizării IA. Relațiile formulate în ipoteze au fost examinate prin analize de regresie linară și prin modele de mediere, în special pentru relațiile dintre utilizarea IA, autonomia asistată, orchestrarea cunoașterii, învățarea adaptivă și co-creația de conținut. Pragul de semnificație statistică a fost stabilit la $p < 0,05$.

3. Rezultate și discuții

3.1. Profilul participanților

În etapa de colectare au fost înregistrate 143 de răspunsuri, dintre care un răspuns a fost exclus deoarece nu a fost exprimat acordul de participare. Analiza finală a fost realizată pe un eșantion valid de 142 de studenți. Datele au fost colectate în intervalul 28 aprilie-14 mai 2026, prin chestionar online.

Structura eșantionului indică o participare predominantă a studenților cu vârsta între 20 și 22 de ani (54,2%), urmați de respondenții sub 20 de ani (33,1%), cei între 23 și 25 de ani (9,9%) și cei peste 25 de ani (2,8%). În funcție de anul de studiu, cei mai mulți participanți sunt înscriși în anul al II-lea de licență (45,8%) și anul I de licență (32,4%), ceea ce arată că rezultatele reflectă în special experiența studenților aflați la începutul formării universitare. Din punct de vedere al genului, eșantionul este relativ echilibrat, cu 56,3% respondenți de gen feminin, 43,0% respondenți de gen masculin și 0,7% respondenți care au selectat altă variantă.

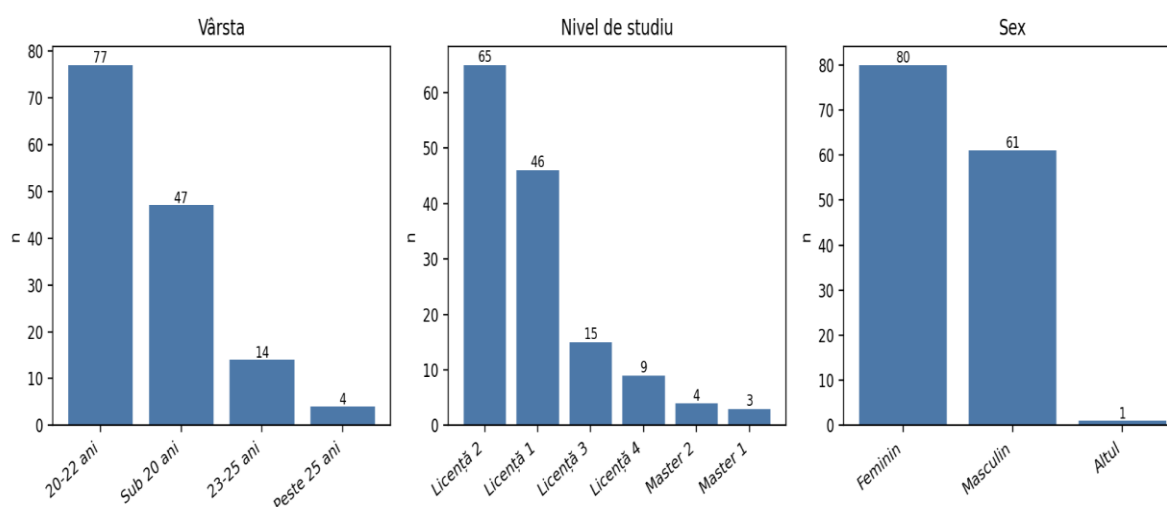


Fig. 1. Profilul demografic al participanților

În ceea ce privește apartenența instituțională, cea mai mare parte a respondenților provine din Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București (52,1%). Urmează Academia de Studii Economice din București (16,2%), Universitatea din București

(15,5%), Universitatea Tehnică de Construcții București (8,5%) și Universitatea de Medicină și Farmacie Carol Davila (6,3%). La nivelul facultăților, cele mai numeroase grupuri sunt reprezentate de Facultatea de Inginerie Medicală (23,2%), Facultatea de Inginerie Aerospațială (18,3%) și Facultatea de Cibernetică, Statistică și Informatică Economică (8,5%). Această distribuție confirmă caracterul de conveniență al eșantionului și ponderea ridicată a domeniilor tehnice.

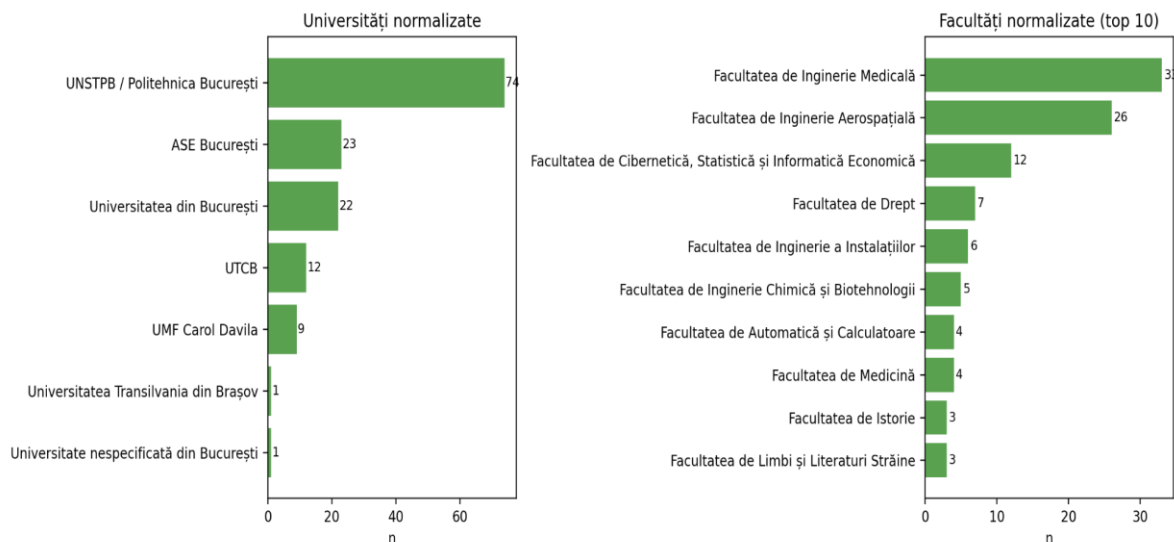


Fig. 2. Distribuția participanților în funcție de universitate și facultate

Utilizarea IA în activitățile de studiu este ridicată. Itemul privind frecvența generală a utilizării IA are media $M = 4,37$, abaterea standard $SD = 0,81$ și mediana 5, pe o scală de la 1 la 5. În total, 84,5% dintre respondenți declară că utilizează IA frecvent sau foarte frecvent în activități de studiu. Cele mai importante scopuri de utilizare sunt înțelegerea conceptelor (76,8%), rezolvarea temelor (65,5%), redactarea de texte (58,5%) și organizarea învățării (45,8%). Acest profil arată că IA este integrată atât în activități de clarificare conceptuală, cât și în activități de producere și organizare a materialelor academice.

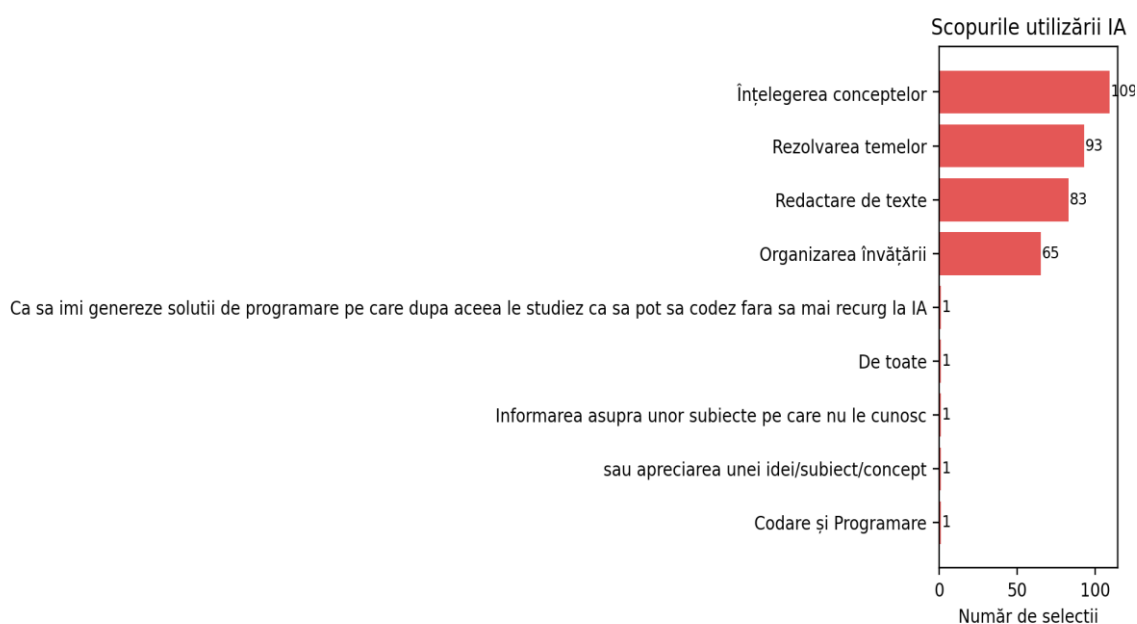


Fig. 3. Scopurile declarate ale utilizării IA în studiul individual

3.2. Nivelul dimensiunilor analizate

Pentru cele patru dimensiuni centrale ale cercetării au fost calculați indicatori compoziți prin media itemilor corespunzători. Rezultatele descriptive sunt prezentate în Tabelul 1. Toate mediile se situează peste punctul median al scalei, ceea ce indică o percepție favorabilă asupra rolului IA în studiul individual. Cea mai ridicată medie este înregistrată pentru autonomia asistată ($M=4,14$), urmată foarte aproape de orchestrarea cunoașterii ($M=4,10$). Învățarea adaptivă ($M=3,92$) și co-creația ($M=3,84$) au niveluri ușor mai reduse, dar rămân în zona acordului.

Tabel 1. Indicatori descriptivi și consistența internă a dimensiunilor

Dimensiune	Itemi	M	S D	IC 95%	Cronbach α
Autonomie asistată	Q6– Q11	4, 14	0, 63	[4,03; 4,24]	0,814
Orchestrarea cunoașterii	Q12– Q18	4, 10	0, 61	[4,00; 4,20]	0,762
Învățare adaptivă	Q19– Q25	3, 92	0, 76	[3,79; 4,04]	0,856
Co-creație	Q26– Q32	3, 84	0, 75	[3,71; 3,96]	0,814

Valorile coeficientului Cronbach α sunt cuprinse între 0,762 și 0,856, ceea ce indică o consistență internă adecvată pentru toate scalele. Prin urmare, utilizarea scorurilor compozite este justificată statistic. Diferențele dintre dimensiuni sugerează că studenții percep cel mai clar IA ca sprijin pentru autonomie și organizarea cunoașterii, în timp ce dimensiunile mai complexe, precum adaptarea strategiilor de învățare și co-creația, sunt prezente, dar mai puțin consolidate.

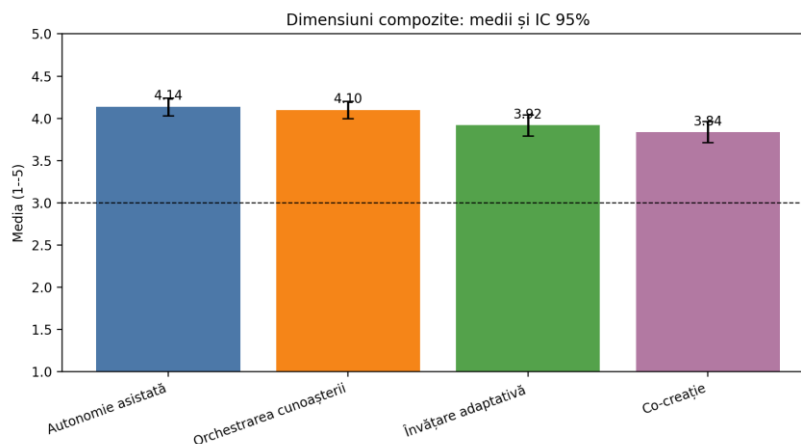


Fig. 4. Mediile dimensiunilor analizate

Analiza itemilor arată o imagine mai nuanțată. La nivelul autonomiei asistate, 85,2% dintre participanți afirmă că utilizează instrumente IA atunci când studiază individual, iar 81,7% declară că se bazează pe IA pentru clarificarea conceptelor neînțelese. Totuși, doar 68,3% consideră că învățarea lor nu mai este complet independentă de tehnologie, ceea ce sugerează că studenții recunosc sprijinul oferit de IA, dar nu își descriu întotdeauna studiul ca fiind dependent de aceasta.

În cazul orchestrării cunoașterii, cele mai ridicate niveluri de acord apar pentru compararea informațiilor generate de IA cu alte surse (81,7%) și pentru verificarea critică a răspunsurilor oferite de IA (79,6%). Aceste rezultate sunt importante deoarece arată că o parte considerabilă a respondenților nu se limitează la preluarea automată a răspunsurilor, ci declară practici de validare și integrare critică. Totuși, itemul privind filtrarea informațiilor inutile sau

redundante are un nivel mai redus de acord (65,5%), ceea ce indică o zonă în care competențele de lucru cu IA pot fi dezvoltate suplimentar.

Pentru învățarea adaptivă, rezultatele cele mai ridicate se observă la itemii privind feedbackul imediat oferit de IA (81,0%) și posibilitatea de a învăța în ritm propriu (75,4%). În schimb, ajustarea duratei studiului în funcție de suportul oferit de IA are cel mai redus nivel de acord din această dimensiune (55,6%). Această diferență indică faptul că IA este utilizată mai ales ca resursă de explicații și feedback punctual, nu neapărat ca instrument de planificare temporală a studiului.

În zona co-creației, 81,7% dintre respondenți afirmă că lucrează cu IA pentru rezolvarea sarcinilor academice, iar 80,3% declară că modifică și personalizează conținutul generat de IA. Totuși, itemii privind stimularea creativității (54,2%) și dezvoltarea ideilor noi (57,7%) au valori mai reduse. Prin urmare, IA pare să fie folosită frecvent ca sprijin de lucru și producere de conținut, dar rolul ei creativ este perceput mai prudent.

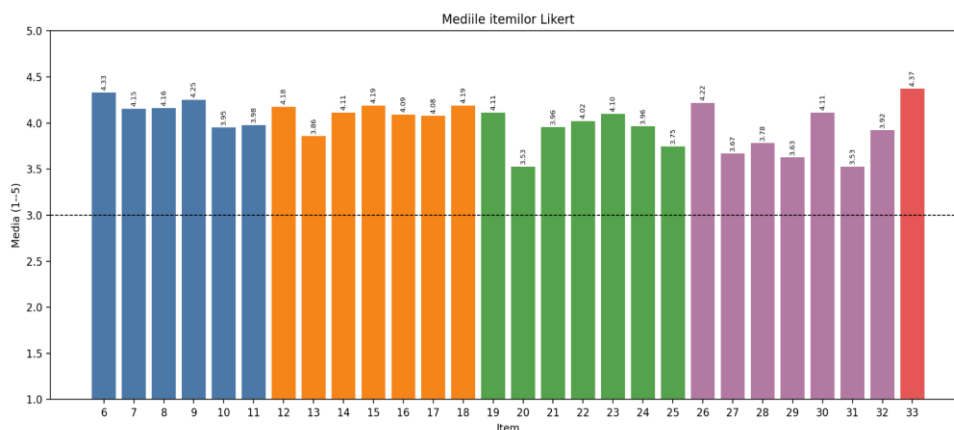


Fig. 5. Mediile itemilor incluși în dimensiunile cercetării

3.3. Testarea ipotezelor

Pentru verificarea ipotezelor au fost analizate corelațiile dintre frecvența utilizării IA și cele patru dimensiuni ale studiului individual, precum și relațiile dintre dimensiunile compozite. Rezultatele sunt prezentate în Tabelul 2. Toate corelațiile sunt pozitive și semnificative statistic, la pragul $p < 0,001$.

Tabel 2. Corelații Pearson și Spearman între variabilele analizate

Relație analizată	Pearson r	Spearman ρ
Frecvența utilizării IA – Autonomie asistată	0,589	0,584
Frecvența utilizării IA – Orchestrarea cunoașterii	0,500	0,495
Frecvența utilizării IA – Învățare adaptivă	0,613	0,571
Frecvența utilizării IA – Co-creație	0,584	0,542
Autonomie asistată – Orchestrarea cunoașterii	0,743	0,659
Autonomie asistată – Învățare adaptivă	0,662	0,673
Orchestrarea cunoașterii – Co-creație	0,650	0,622
Învățare adaptivă – Co-creație	0,772	0,751

Prima ipoteză, conform căreia utilizarea frecventă a IA este asociată pozitiv cu trecerea de la autonomie izolată la autonomie asistată, este susținută. Frecvența utilizării IA corelează pozitiv cu autonomia asistată ($r = 0,589$, $p < 0,001$), iar regresia liniară indică o relație semnificativă ($b = 0,458$, $t = 8,62$, $p < 0,001$, $R^2 = 0,347$). Astfel, studenții care utilizează mai des IA tind să raporteze un nivel mai ridicat al autonomiei asistate.

A doua ipoteză este, de asemenea, susținută. Utilizarea IA este asociată pozitiv cu orchestrarea cunoașterii ($r = 0,500$, $p < 0,001$), iar modelul de regresie explică 25,0% din variația acestei dimensiuni ($b = 0,376$, $t = 6,83$, $p < 0,001$, $R^2 = 0,250$). Acest rezultat

arată că utilizarea IA nu este legată doar de frecvența accesării unui instrument, ci și de practici de identificare, comparare, verificare și reorganizare a informațiilor.

A treia ipoteză, referitoare la relația dintre utilizarea IA și învățarea adaptivă, este susținută prin cea mai puternică asociere dintre frecvența utilizării și dimensiunile analizate ($r = 0,613$, $p < 0,001$). Regresia indică un efect pozitiv semnificativ ($b = 0,574$, $t = 9,18$, $p < 0,001$, $R^2 = 0,376$). Prin urmare, utilizarea mai frecventă a IA este asociată cu personalizarea ritmului, accesarea explicațiilor adaptate și primirea feedbackului imediat.

A patra ipoteză, privind asocierea dintre utilizarea IA și co-creație, este susținută de corelația pozitivă semnificativă ($r = 0,584$, $p < 0,001$) și de regresia liniară ($b = 0,540$, $t = 8,52$, $p < 0,001$, $R^2 = 0,341$). Rezultatul indică faptul că studenții care utilizează mai frecvent IA tind să o integreze mai mult în sarcini de redactare, rezolvare, personalizare și elaborare de conținut.

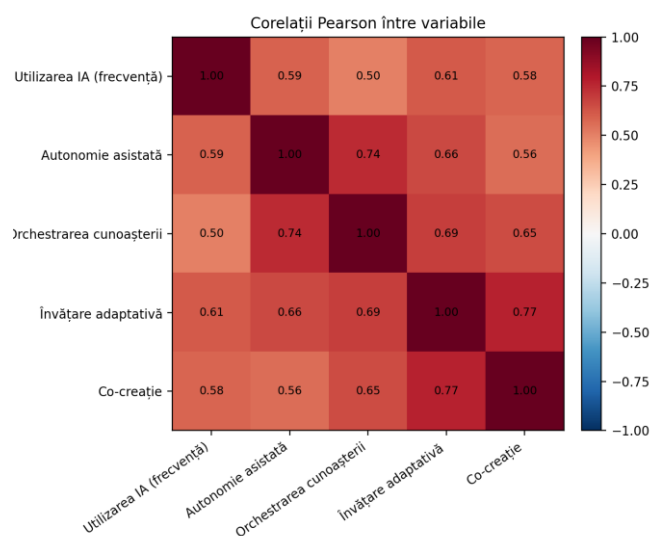


Fig. 6. Matricea corelațiilor Pearson între variabilele principale

Ipotezele H5 și H6 au fost examinate prin modele de mediere. În primul model, autonomia asistată mediază relația dintre frecvența utilizării IA și învățarea adaptivă. Efectul indirect este pozitiv și intervalul de încredere bootstrap nu include valoarea zero ($ab = 0,253$, IC 95% [0,160; 0,366]). Efectul direct rămâne pozitiv ($c' = 0,320$), ceea ce sugerează o mediere parțială. Prin urmare, frecvența utilizării IA contribuie la învățarea adaptivă atât direct, cât și indirect, prin consolidarea autonomiei asistate.

În al doilea model, orchestrarea cunoașterii mediază relația dintre frecvența utilizării IA și co-creație. Efectul indirect este pozitiv ($ab = 0,221$), iar intervalul de încredere bootstrap [0,137; 0,324] nu include valoarea zero. Și în acest caz, efectul direct rămâne pozitiv ($c' = 0,320$), ceea ce indică o mediere parțială. Astfel, utilizarea IA favorizează co-creația nu doar prin frecvența interacțiunii, ci și prin capacitatea studentului de a selecta, evalua și integra informațiile generate.

A șaptea ipoteză este confirmată prin cea mai puternică relație observată în analiză: învățarea adaptivă corelează pozitiv cu co-creația ($r = 0,772$, $p < 0,001$), iar regresia liniară indică un efect semnificativ și substanțial ($b = 0,763$, $t = 14,35$, $p < 0,001$, $R^2 = 0,595$). Această relație sugerează că studenții care folosesc IA pentru feedback, exemple personalizate și ajustarea propriului proces de învățare sunt mai predispuși să intre în forme de colaborare creativă cu IA.

Tabel 3. Sinteza testării ipotezelor

Ipoteză	Rezultat statistic principal	Decizie
H1	Frecvența IA → autonomie asistată: $r=0,589$, $R^2=0,347$, $p<0,001$	Susținută
H2	Frecvența IA → orchestrarea cunoașterii: $r=0,500$, $R^2=0,250$, $p<0,001$	Susținută
H3	Frecvența IA → învățare adaptivă: $r=0,613$, $R^2=0,376$, $p<0,001$	Susținută
H4	Frecvența IA → co-creație: $r=0,584$, $R^2=0,341$, $p<0,001$	Susținută
H5	Mediere prin autonomie asistată: $ab=0,253$, IC 95% [0,160; 0,366]	Susținută
H6	Mediere prin orchestrarea cunoașterii: $ab=0,221$, IC 95% [0,137; 0,324]	Susținută
H7	Învățare adaptivă → co-creație: $r=0,772$, $R^2=0,595$, $p<0,001$	Susținută

4. Corespondență cu literatura de specialitate

Rezultatele obținute sunt coerente cu literatura recentă privind integrarea IA în învățământul superior. Nivelul ridicat al utilizării IA și asocierea acesteia cu autonomia asistată confirmă ideea că tehnologia nu elimină autoreglarea, ci o reconfigurează. În acord cu cercetările despre IA și învățarea autoreglată, studentul utilizează sistemele inteligente pentru explicații, feedback, planificare și ajustare, dar rămâne responsabil pentru interpretarea și verificarea rezultatului [6, 7, 8].

Asocierea dintre frecvența utilizării IA și orchestrarea cunoașterii susține perspectiva conform căreia IA poate funcționa ca resursă pentru construcția și organizarea cunoașterii, nu doar ca instrument de generare rapidă a răspunsurilor. Faptul că majoritatea participanților declară că verifică critic răspunsurile IA și le compară cu alte surse este în acord cu studiile care subliniază rolul evaluării critice în utilizarea responsabilă a textelor generate automat [18, 14]. Totodată, rezultatul trebuie interpretat prudent, deoarece datele sunt auto-raportate și nu măsoară direct calitatea verificării critice.

Relația dintre utilizarea IA și învățarea adaptivă confirmă potențialul sistemelor inteligente de a personaliza explicațiile, exemplele și feedbackul. Acest rezultat este compatibil cu studiile care arată că IA poate susține învățarea atunci când este integrată în procese de ghidaj, feedback și monitorizare [9, 10, 11]. Totuși, itemii cu valori mai reduse arată că studenții nu folosesc încă în aceeași măsură IA pentru ajustarea duratei studiului sau pentru reproiectarea sistematică a strategiilor de învățare. Astfel, adaptarea este prezentă mai ales la nivel de feedback punctual și mai puțin la nivel de planificare metacognitivă.

În privința co-creației, rezultatele confirmă literatura care descrie trecerea de la utilizarea IA ca instrument la utilizarea IA ca partener de lucru în activități de explorare, redactare și elaborare [19, 20, 21]. Totuși, nivelurile mai scăzute ale itemilor privind creativitatea și dezvoltarea ideilor noi sugerează că respondenții percep co-creația mai ales ca sprijin operațional și academic, nu neapărat ca stimulare creativă profundă. Această constatare este relevantă pentru educație, deoarece arată că simpla prezență a IA nu garantează creativitate, ci aceasta depinde de sarcini, ghidaj, alfabetizare IA și criterii de calitate.

În același timp, rezultatele trebuie puse în relație cu avertismentele din literatura de specialitate. Utilizarea intensă a IA poate conduce la dependență, superficialitate, angajare metacognitivă redusă sau diminuarea efortului cognitiv dacă studentul delegă excesiv sarcina și nu verifică răspunsurile primite [15, 16, 17]. În acest studiu, nivelurile ridicate ale verificării critice și personalizării conținutului sunt încurajatoare, dar nu elimină riscul unei utilizări superficiale. Prin urmare, integrarea IA în studiul individual trebuie însoțită de formare explicită privind evaluarea surselor, formularea prompturilor, limitele sistemelor generative și etica academică.

5. Discuții

Rezultatele cercetării susțin ideea centrală a lucrării: studiul individual nu mai poate fi descris doar ca activitate solitară, bazată exclusiv pe efortul propriu al studentului, ci devine un proces asistat tehnologic, în care IA intervine ca resursă de clarificare, feedback, organizare și elaborare. Nivelul ridicat al frecvenței utilizării IA arată că aceste instrumente au

intrat deja în rutina de studiu a multor studenți. Astfel, problema educațională nu mai este dacă studenții folosesc IA, ci cum o folosesc și în ce condiții utilizarea devine benefică pentru învățare.

Autonomia asistată apare ca dimensiunea cea mai puternic exprimată descriptiv. Studenții declară că folosesc IA pentru clarificarea conceptelor, eficientizarea studiului și sprijin constant. Aceasta nu înseamnă abandonarea autonomiei, ci transformarea ei: studentul autonom nu mai este neapărat studentul care lucrează fără ajutor, ci studentul care știe să solicite sprijin, să îl evalueze critic și să îl integreze în propriul parcurs de învățare. În acest sens, autonomia devine o competență de coordonare între scopurile personale, resursele disponibile și criteriile academice.

Orchestrarea cunoașterii reprezintă mecanismul prin care utilizarea IA poate depăși simpla căutare de răspunsuri. Corelațiile puternice dintre autonomie, orchestrare și învățare adaptivă arată că aceste dimensiuni nu funcționează separat. Studentul care folosește IA eficient trebuie să formuleze întrebări, să selecteze răspunsuri utile, să compare surse, să reorganizeze informațiile și să decidă ce poate fi integrat într-un produs academic propriu. Prin urmare, IA amplifică importanța gândirii critice, nu o înlocuiește.

Învățarea adaptivă are un rol central în trecerea către co-creație. Relația foarte puternică dintre învățarea adaptivă și co-creație sugerează că studenții care primesc feedback, exemple personalizate și explicații ajustate nivelului lor sunt mai predispuși să folosească IA pentru elaborarea de conținut. Această constatare indică faptul că formele productive de co-creație nu apar izolat, ci se dezvoltă atunci când studentul utilizează IA pentru reglarea propriei învățări.

Modelele de mediere clarifică relațiile dintre variabile. Autonomia asistată explică parțial relația dintre frecvența utilizării IA și învățarea adaptivă, ceea ce înseamnă că utilizarea frecventă devine mai relevantă atunci când este însoțită de o capacitate crescută de a folosi sprijinul IA în mod responsabil. Similar, orchestrarea cunoașterii explică parțial relația dintre utilizarea IA și co-creație, ceea ce arată că producerea de conținut cu IA depinde de modul în care studentul gestionează informațiile generate. Aceste rezultate susțin trecerea conceptuală de la „utilizare” la „co-creație”.

Din punct de vedere practic, rezultatele indică necesitatea unor intervenții educaționale orientate spre alfabetizare IA. Studenții au nevoie nu doar de acces la instrumente, ci și de criterii pentru verificarea răspunsurilor, strategii de formulare a solicitărilor, reguli de citare și transparență, precum și exerciții care să transforme IA într-un partener de reflecție, nu într-un substitut al efortului cognitiv. În acest fel, IA poate sprijini învățarea profundă, creativitatea și autonomia, reducând în același timp riscurile de dependență sau utilizare necritică.

6. Limite ale cercetării

Cercetarea prezintă mai multe limite metodologice. În primul rând, eșantionul este unul de conveniență, ceea ce limitează posibilitatea de generalizare a rezultatelor la întreaga populație de studenți. Distribuția respondenților indică o pondere mai mare a studenților din POLITEHNICA București și a studenților din primii ani de licență, ceea ce poate influența rezultatele.

În al doilea rând, datele sunt auto-raportate, ceea ce înseamnă că răspunsurile reflectă percepțiile participanților asupra propriilor practici de utilizare a IA. Aceste percepții pot fi influențate de memorie, dorința de a oferi răspunsuri social acceptabile sau interpretarea diferită a itemilor. În al treilea rând, cercetarea are un design transversal, iar datele au fost colectate într-un singur interval temporal. Prin urmare, rezultatele pot evidenția asocieri între variabile, dar nu pot demonstra relații cauzale.

O altă limită este legată de itemii deschiși privind facultatea și universitatea. Deși răspunsurile au fost normalizate în etapa de prelucrare, unele formulări incomplete sau ambigue pot genera un grad redus de incertitudine în clasificare. De asemenea, chestionarul măsoară utilizarea IA la nivel general, fără a diferenția în detaliu între tipurile concrete de

instrumente utilizate, cum ar fi chatboți conversaționali, aplicații de traducere, instrumente de redactare, motoare de căutare asistate de IA sau platforme educaționale adaptive.

7. Considerații etice și validitate metodologică

Cercetarea a inclus o secțiune inițială de informare GDPR, prin care participanții au fost informați că răspunsurile vor fi utilizate exclusiv în scopul realizării cercetării, respectiv pentru analiza, prelucrarea și diseminarea rezultatelor. Participarea a fost voluntară, iar exprimarea acordului a reprezentat condiția de includere a răspunsurilor în analiza finală. Răspunsul pentru care nu a fost exprimat consimțământul a fost exclus din eșantionul valid.

Datele au fost colectate fără identificatori direcți, precum nume sau adresă de e-mail, iar rezultatele urmează să fie raportate agregat, fără posibilitatea identificării participanților. Informațiile demografice au fost utilizate doar pentru descrierea eșantionului și pentru interpretarea rezultatelor la nivel de grup.

Validitatea metodologică a fost susținută prin formularea itemilor în acord cu dimensiunile teoretice ale lucrării și prin organizarea instrumentului în patru scale corespunzătoare constructelor analizate: autonomie asistată, orchestrarea cunoașterii, învățare adaptivă și co-creație. Consistența internă adecvată a acestor dimensiuni, indicată de valorile coeficientului Cronbach α , susține utilizarea indicatorilor compoziți în analiza statistică. Totodată, includerea unor itemi demografici și a unor întrebări suplimentare privind frecvența și scopurile utilizării IA permite contextualizarea rezultatelor și o interpretare mai nuanțată a practicilor de studiu individual.

8. Concluzii

Lucrarea a analizat transformarea studiului individual în era inteligenței artificiale, pornind de la premisa că IA nu este doar un instrument tehnic, ci o resursă care poate modifica autonomia, procesele cognitive și modul de producere a conținutului academic. Cercetarea a urmărit relațiile dintre frecvența utilizării IA, autonomia asistată, orchestrarea cunoașterii, învățarea adaptivă și co-creația de conținut.

Rezultatele obținute pe eșantionul de 142 de studenți arată că IA este utilizată frecvent în activitățile de studiu, mai ales pentru înțelegerea conceptelor, rezolvarea temelor, redactarea textelor și organizarea învățării. Toate cele patru dimensiuni analizate au înregistrat medii ridicate, iar consistența internă a scalelor a fost adecvată. Aceste rezultate sugerează că IA este deja integrată în practicile cotidiene de studiu și că studenții o percep ca sprijin pentru autonomie, clarificare, feedback și elaborare.

Toate ipotezele cercetării au fost susținute statistic. Frecvența utilizării IA este asociată pozitiv cu autonomia asistată, orchestrarea cunoașterii, învățarea adaptivă și co-creația. De asemenea, autonomia asistată mediază parțial relația dintre utilizarea IA și învățarea adaptivă, iar orchestrarea cunoașterii mediază parțial relația dintre utilizarea IA și co-creație. Cea mai puternică relație identificată este cea dintre învățarea adaptivă și co-creație, ceea ce evidențiază faptul că personalizarea și feedbackul pot favoriza forme mai avansate de colaborare om-IA.

Contribuția principală a lucrării constă în evidențierea trecerii de la utilizarea IA ca instrument punctual la integrarea ei într-un proces mai complex de învățare. Studentul nu mai este doar utilizator al tehnologiei, ci poate deveni coordonator al unui proces în care solicită, verifică, adaptează și reconstruiește conținutul generat. În acest sens, studiul individual se transformă dintr-o activitate izolată într-o practică asistată, reflectivă și potențial co-creativă.

Totuși, rezultatele trebuie interpretate în limitele metodologice ale cercetării. Eșantionul este unul de conveniență, cu pondere ridicată a studenților din domenii tehnice și din primii ani de licență. Datele sunt auto-raportate și nu permit evaluarea directă a calității utilizării IA sau stabilirea unor relații cauzale ferme. De asemenea, cercetarea nu diferențiază între tipurile

concrete de instrumente IA utilizate, ceea ce poate reprezenta o direcție importantă pentru studii viitoare.

Pentru practica educațională, concluzia centrală este că integrarea IA trebuie însoțită de formare critică și etică. Studenții trebuie sprijiniți să folosească IA pentru înțelegere, reflecție, verificare și creare, nu doar pentru accelerarea producerii unui răspuns. În viitor, cercetările pot extinde analiza prin eșantioane mai diverse, metode mixte, comparații între domenii de studiu și evaluări ale produselor academice realizate cu sprijinul IA. Astfel, educația universitară poate valorifica potențialul inteligenței artificiale fără a diminua responsabilitatea, gândirea critică și autonomia studentului.

Bibliografie

1. I. Roll and R. Wylie, "Evolution and revolution in artificial intelligence in education," *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, vol. 26, pp. 582–599, 2016, doi: <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>.
2. O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond, and F. Gouverneur, "Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 16, art. 39, 2019, doi: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.
3. UNESCO, *AI Competency Framework for Students*. Paris, France: UNESCO, 2024, doi: <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>.
4. M. Fuster Rabella, "Evolving AI capabilities and the school curriculum: Emerging implications and a case study on writing," *OECD Education Working Papers*, no. 338, OECD Publishing, Paris, France, 2025, doi: <https://doi.org/10.1787/647880aa-en>.
5. World Economic Forum, *Defining Education 4.0: A Taxonomy for the Future of Learning*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum, Jan. 2023.
6. I. Molenaar, S. de Mooij, R. Azevedo, M. Bannert, S. Järvelä, and D. Gašević, "Measuring self-regulated learning and the role of AI: Five years of research using multimodal multichannel data," *Computers in Human Behavior*, vol. 139, art. 107540, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107540>.
7. S. K. Banihashem, M. Bond, N. Bergdahl, H. Khosravi, and O. Noroozi, "A systematic mapping review at the intersection of artificial intelligence and self-regulated learning," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 22, art. 50, 2025, doi: <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00548-8>.
8. X. Liu, Y. Xiao, and D. Li, "Assessing strategic use of artificial intelligence in self-regulated learning: Instrument development and evidence from Chinese university students," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 22, art. 69, 2025, doi: <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00567-5>.
9. R. Deng, M. Jiang, X. Yu, Y. Lu, and S. Liu, "Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies," *Computers & Education*, vol. 227, art. 105224, 2025, doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>.
10. H.-Y. Lee, P.-H. Chen, W.-S. Wang, Y.-M. Huang, and T.-T. Wu, "Empowering ChatGPT with guidance mechanism in blended learning: Effect of self-regulated learning, higher-order thinking skills, and knowledge construction," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 21, art. 16, 2024, doi: <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00447-4>.
11. M. Yilmaz, H. B. Temur, L. Emmungil, E. Çelik, A. Gauthier, and M. Cukurova, "Supporting self-regulated learning through generative AI feedback in online higher education: The importance of student perceptions of the source of feedback," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 23, art. 16, 2026, doi: <https://doi.org/10.1186/s41239-026-00592-y>.
12. T. Fütterer, L. Bardach, J. Kuhn, S. D. Keller, and P. Gerjets, "Enhancing school students' self-regulated learning through generative AI support: A randomized controlled trial," *Educational Psychology Review*, vol. 38, art. 42, 2026, doi: <https://doi.org/10.1007/s10648-026-10133-8>.

13. J. R. Jones, "On the measurement of AI literacy among students in higher education: A scoping review," manuscript, 2025.
14. J. L. Pallant, J. Blijlevens, A. Campbell, and R. Jopp, "Mastering knowledge: The impact of generative AI on student learning outcomes," *Studies in Higher Education*, vol. 51, no. 4, pp. 714–735, 2026, doi: <https://doi.org/10.1080/03075079.2025.2487570>.
15. Y. Fan *et al.*, "Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance," *British Journal of Educational Technology*, 2024, doi: <https://doi.org/10.1111/bjet.13544>.
16. J. Tian and R. Zhang, "Learners' AI dependence and critical thinking: The psychological mechanism of fatigue and the social buffering role of AI literacy," *Acta Psychologica*, vol. 260, art. 105725, 2025, doi: <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105725>.
17. A. A. Moșoi, C. I. Maican, A.-M. Cazan, and S. Sumedrea, "Do students need to think hard? The interplay of AI and cognitive abilities in solving problems," *Education and Information Technologies*, vol. 30, pp. 24337–24364, 2025, doi: <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13738-8>.
18. A. Oates and D. Johnson, "ChatGPT in the classroom: Evaluating its role in fostering critical evaluation skills," *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, vol. 35, pp. 1793–1824, 2025, doi: <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00452-8>.
19. S. Wang and H. Zhang, "Pedagogical partnerships with generative AI in higher education: How dual cognitive pathways paradoxically enable transformative learning," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 23, art. 11, 2026, doi: <https://doi.org/10.1186/s41239-026-00585-x>.
20. G. Falloon and M. Jones, "Human–machine knowledge building: Reconceptualising knowledge building partnerships in the age of artificial intelligence," *Educational Technology Research and Development*, 2026, doi: <https://doi.org/10.1007/s11423-026-10605-2>.
21. A. Kovari, "A systematic review of AI-powered collaborative learning in higher education: Trends and outcomes from the last decade," *Social Sciences & Humanities Open*, vol. 11, art. 101335, 2025, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101335>.
22. J. B. Keeler and B. A. Murphy, "Chatbots and human-human relationships: The need for research on potential downstream harms from generative AI," *Community, Work & Family*, 2026, doi: <https://doi.org/10.1080/13668803.2026.2623500>.
23. H. B. Essel, D. Vlachopoulos, E. E. Johnson, and E. K. Quansah, "Undergraduate students' perceptions of generative artificial intelligence as a predictor of learning autonomy in Ghana," *Discover Artificial Intelligence*, vol. 6, art. 85, 2026, doi: <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00725-8>.