

EDITURA 

Editor: Carmen Elena CIRNU



LUCRĂRILE CONFERINȚEI NAȚIONALE DE ÎNVĂȚĂMÂNT VIRTUAL

CNIV 2026, Ediția XXIV

**Lucrările
Conferinței Naționale de Învățământ Virtual**

CNIV 2026, Ediția XXIV

Reproducerea integrală sau parțială, multiplicarea prin orice mijloace și sub orice formă, cum ar fi xeroxarea, scanarea, transpunerea în format electronic sau audio, punerea la dispoziția publică, inclusiv prin internet sau prin rețele de calculatoare, stocarea permanentă sau temporară pe dispozitive sau sisteme cu posibilitatea recuperării informațiilor, cu scop comercial sau gratuit, precum și alte fapte similare săvârșite fără permisiunea scrisă a deținătorului copyrightului reprezintă o încălcare a legislației cu privire la protecția proprietății intelectuale și se pedepsesc penal și/sau civil în conformitate cu legile în vigoare.

Editor

Carmen Elena CIRNU

**Lucrările
Conferinței Naționale de Învățământ Virtual**

CNIV 2026, Ediția XXIV



EDITURA 

București, 2026

Copyright © 2026
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare
în Informatică - ICI București

Comitet de organizare 2026:

Carmen Elena Cirnu	Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică – ICI București
Ella Ciupercă	Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică – ICI București
Ionel Florin Lixandru	Inspectoratul Școlar al Municipiului București
Paloma Petrescu	Romania Secondary Education Project
Luiza Nicoleta Moraru	Școala Gimnazială nr. 45 "Titu Maiorescu"
Ioana Iancu	Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică – ICI București

ISSN 1842-4708

ISSN-L 1842-4708

<https://cniv.ro/>

Copertă: Cătălin Banu
Procesare PC: Daniela Coroleucă

CUPRINS

Educația STEAM în era Inteligenței Artificiale: învățare adaptivă, evaluare și metacogniție Adrian Adăscăliței	7
Rolul aplicațiilor și platformelor colaborative în managementul clasei virtuale din mediul universitar - studiu de caz asupra masteranzilor din managementul educațional al Universității București Cosmina Florentina Andrei.....	15
Model conceptual inovator privind pregătirea profesorilor pentru integrarea Inteligenței Artificiale în educație Alina-Marilena Buduleanu.....	23
Laborator virtual STEM - produs program pentru învățarea asistată de tehnologii Natalia Burlacu, Cristian Căpățină.....	33
Utilizarea tehnologiilor multimedia în educație Iuliana Ciubuc, Nectara -Elena Mircioagă, Victoria Alexe	45
Învățarea virtuală în educația timpurie. Practici și adaptări pentru nivelul preșcolar Adina Georgiana Dragnea.....	53
Utilizarea ChatGPT, costul perceput al implicării academice și strategiile de auto-sabotaj academic: un studiu test–retest Andreea-Gabriela Filimon, Dan-Ioan Coman, Florin-Vasile Frumos	59
Utilizarea resurselor educaționale deschise (OER) în predarea biologiei: modelarea proceselor celulare prin laboratoare virtuale Maria-Crina Isac	69

Tehnologiile digitale: elemente de corespondență între mediul digital și educația din domeniul turismului pentru optimizarea formării profesionale Ioana-Valentina-Alexandra Marinescu, Nina-Cătălina Oprea, Argeș-Nicolae-Iulian Popescu	75
Pedagogiile alternative: orientări și tipologii Luiza-Nicoleta Moraru.....	83
Liceul Tehnologic – locul unde se construiește viitorul Gabriela Mariana Paul	89
Analiză SWOT a resurselor digitale utilizate în învățământul primar și capcanele folosirii internetului Nicoleta-Mioara Ursu	93
Index autori	99

Educația STEAM în era Inteligenței Artificiale: învățare adaptivă, evaluare și metacogniție

Adrian ADĂSCĂLIȚEI

Academia de Științe Tehnice din România (AȘTR), București
Universitatea Tehnică "Gh. Asachi", Facultatea de Inginerie Electrică,
Energetică și Informatică Aplicată, Iași
adrian.adascalitei@yahoo.com

Rezumat: Integrarea Inteligenței Artificiale (IA) în educația STEAM a evoluat dincolo de suportul instrucțional, influențând profund procesele de evaluare și dezvoltare metacognitivă. Acest articol analizează rolul IA în evaluarea educațională, evidențiind contribuția sa la evaluări adaptive, feedback personalizat și susținerea abilităților cognitive și metacognitive ale cursanților. Sunt discutate implicațiile etice ale feedback-ului generat de IA, precum și impactul acestor tehnologii asupra practicilor pedagogice și deciziilor instituționale din educația STEAM. Articolul argumentează că evaluarea asistată de IA, implementată responsabil, contribuie la un ecosistem educațional centrat pe elev, orientat spre învățare continuă și autoreglată.

Cuvinte cheie: Inteligență Artificială în educație, evaluare asistată de IA, metacogniție, educație STEAM, learning analytics, feedback etc.

1. Introducere

Inteligența Artificială în Educație (AIEd) reprezintă un domeniu emergent cu impact semnificativ asupra modului în care sunt proiectate, implementate și evaluate experiențele de învățare, în special în educația STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics).

Dacă inițial aplicațiile IA s-au concentrat asupra personalizării instruirii și automatizării sarcinilor administrative, cercetările recente evidențiază un interes crescut pentru utilizarea IA în evaluare și în sprijinirea proceselor cognitive și metacognitive ale cursanților (Adăscăliței, 2025, April).

Evaluarea educațională nu mai este concepută exclusiv ca un mecanism de măsurare a performanței, ci ca un proces formativ continuu, integrat în învățare.

În acest context, IA oferă instrumente capabile să monitorizeze progresul, să genereze feedback în timp real și să sprijine autoreglarea învățării.

Scopul acestui articol este de a sintetiza practicile actuale și tendințele emergente privind evaluarea și metacogniția asistate de IA, cu accent pe educația STEAM, analizând totodată implicațiile etice și pedagogice ale acestor tehnologii.

2. Modele de învățare digitală și adaptivă alimentate de Inteligența Artificială

Complexitatea crescândă a educației STEAM, caracterizată prin diversitatea profilurilor studenților, ritmuri diferite de învățare și cerințe cognitive avansate,

impune dezvoltarea unor medii educaționale flexibile, personalizate și informate de date.

Modelele de învățare digitală și adaptivă bazate pe IA oferă soluții scalabile pentru susținerea învățării mixte, a instruirii individualizate și a evaluării adaptive, contribuind la creșterea eficienței pedagogice și a implicării cursanților.

Acest capitol analizează principalele modele digitale și adaptive susținute de IA utilizate în educația STEAM, integrând perspective pedagogice, tehnologice și instituționale, cu accent pe echilibrul dintre inovația tehnologică și integritatea didactică.

2.1 Învățarea mixtă și digitală în educația STEAM

Învățarea mixtă (Blended Learning – BL) combină activitățile față în față cu cele digitale, oferind flexibilitate în organizarea timpului, accesului la resurse și modalităților de evaluare.

Studiile recente evidențiază faptul că BL este deosebit de eficient în educația STEAM, unde activitățile aplicative, proiectele și rezolvarea de probleme complexe pot fi susținute de resurse digitale interactive (Sala et al., 2024).

Beneficiile-cheie ale învățării mixte includ:

- design instrucțional centrat pe cursant, cu posibilitatea construirii unor căi personalizate de învățare;
- acces extins la conținut educațional, independent de constrângerile spațiale și temporale;
- creșterea implicării și a responsabilității studenților prin platforme colaborative și conținut interactiv;
- alinierea activităților față în față și digitale cu nivelurile cognitive ale Taxonomiei lui Bloom.

Inteligența Artificială amplifică potențialul BL prin analiza datelor de învățare, recomandarea adaptivă de resurse și optimizarea secvențierii activităților educaționale.

2.2 Modele digitale și adaptive de învățare bazate pe IA

Modelele de învățare adaptivă utilizează tehnici de inteligență artificială pentru a personaliza experiențele educaționale în funcție de profilurile cursanților, preferințele de învățare și performanțele anterioare (Suryanarayana et al., 2024).

Aceste modele se bazează pe colectarea și analiza continuă a datelor educaționale, permițând ajustarea dinamică a conținutului și a strategiilor de predare.

Un model adaptiv de referință pentru învățarea digitală activată de IA integrează următoarele componente:

- Identificarea stilului de învățare (Learning Style Identification – LSI), pentru recunoașterea preferințelor individuale ale cursanților;
- Rezultatele învățării (Learning Outcomes – LO), care definesc cunoștințele, abilitățile și comportamentele așteptate;
- Sisteme Adaptive Neuro-Fuzzy de Inferență (ANFIS), care combină

rețele neuronale și logica fuzzy pentru a genera reguli adaptative pe baza datelor;

- Sisteme Inteligente de Meditații (Intelligent Tutoring Systems – ITS), care recomandă secvențe personalizate de învățare și feedback contextualizat.

2.3 Învățarea adaptivă, ITS și abordarea relațională a educației STEAM

Sistemele inteligente de meditații (ITS) reprezintă o extensie importantă a învățării adaptive, conectând cursantul cu experiențe educaționale personalizate prin specificarea dimensiunilor:

- „ce se învață” (modelul domeniului),
- „cum se învață” (modelul pedagogic) și
- „cine învață” (modelul cursantului).

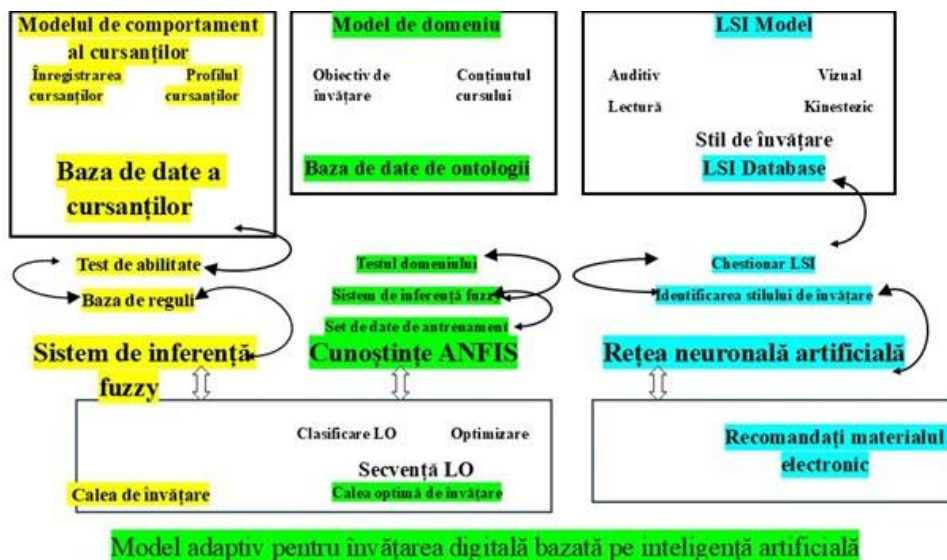


Figura 1. Model adaptiv pentru învățarea digitală activată de IA
(adaptat după Suryanarayana et al., 2024)

Literatura recentă subliniază necesitatea unei abordări relaționale a AIEd, care să depășească o viziune deterministă asupra Inteligenței Artificiale ca substitut al practicilor pedagogice tradiționale.

Integrarea modelelor de domeniu, pedagogie și cursant la niveluri inferioare de sub-modelare permite construirea unor relații educaționale mai semnificative și mai adaptate experienței studentului (Figura 2).

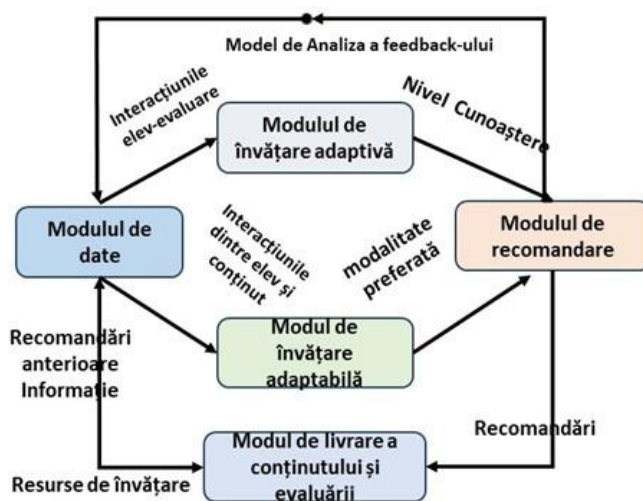


Figura 2. Cadru pentru e-learning personalizat bazat pe IA (adaptat după Murtaza et al., 2022)

2.4 Integrarea cadrului SAMR în modelele de învățare digitală cu IA

Modelul SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition) (Figura 3) oferă un cadru conceptual util pentru evaluarea gradului de integrare a tehnologiilor digitale și a IA în educație (Suryanarayana et al., 2024).

Acesta permite diferențierea între utilizarea tehnologiei ca simplu substitut și utilizarea sa ca factor de transformare pedagogică.

În contextul învățării digitale cu IA:

- Substituția și augmentarea îmbunătățesc eficiența proceselor existente;
- Modificarea și redefinirea permit reproiectarea experiențelor educaționale și apariția unor forme de învățare anterior imposibile.

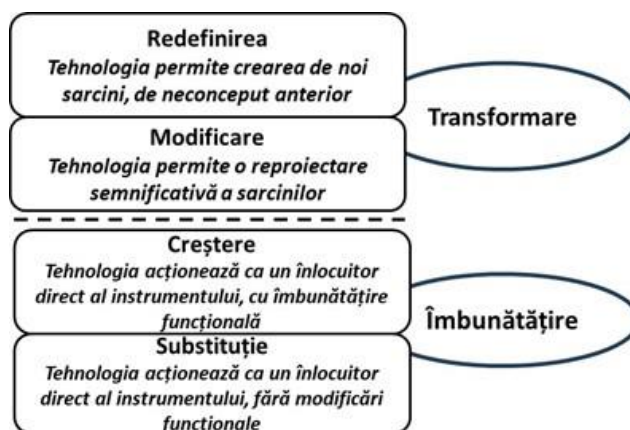


Figura 3. Integrarea modelelor de învățare digitală cu IA prin cadrul SAMR (adaptat după Suryanarayana et al., 2024)

2.5 Avantaje și implicații pedagogice

Modelele digitale și adaptive alimentate de IA oferă multiple avantaje pentru educația STEAM:

- personalizarea profundă a învățării, adaptată ritmului și stilului cursanților;
- creșterea implicării și a motivației prin tehnologii interactive;
- sprijinirea cadrelor didactice prin analize educaționale și decizii informate;
- scalabilitate instituțională și utilizare eficientă a resurselor;
- îmbunătățire continuă a designului instrucțional prin bucle iterative de feedback.

2.6 Sinteză

Prin integrarea învățării mixte, a modelelor adaptive și a cadrelor conceptuale precum LSI, ANFIS, ITS și SAMR, Inteligența Artificială contribuie la dezvoltarea unor medii educaționale flexibile, personalizate și centrate pe cursant.

Reducerea complexității tehnologice prin sinteză conceptuală și utilizarea selectivă a figurilor consolidează lizibilitatea și relevanța pedagogică a acestui capitol, susținând adoptarea responsabilă a IA în educația STEAM.

3. Evaluarea asistată de Inteligența Artificială

IA permite dezvoltarea unor sisteme de evaluare scalabile, adaptive și bazate pe date, care pot oferi o imagine detaliată și dinamică asupra performanței cursanților.

Printre cele mai relevante aplicații se numără automatizarea evaluărilor formative și sumative, analiza învățării (learning analytics) și evaluarea adaptivă.

Sistemele de evaluare automate pot analiza teme, teste și examene utilizând tehnici de procesare a limbajului natural și învățare automată, furnizând feedback rapid și consecvent.

Acest lucru reduce încărcarea administrativă a cadrelor didactice și permite focalizarea pe feedback-ul de ordin superior, orientat spre dezvoltarea competențelor complexe.

Analiza învățării utilizează datele generate de interacțiunile cursanților cu platformele educaționale pentru a identifica tipare de comportament, a prezice performanța viitoare și a detecta lacunele conceptuale.

În educația STEAM, aceste informații pot sprijini intervenții timpurii și adaptarea conținutului la nevoile individuale ale studenților.

Evaluarea adaptivă reprezintă o extensie firească a acestor abordări, prin ajustarea dinamică a itemilor și a nivelului de dificultate în funcție de răspunsurile cursanților.

Astfel, evaluarea devine un proces personalizat, care susține parcursuri individualizate de învățare și crește motivația intrinsecă.

3.1. Dezvoltarea abilităților cognitive și metacognitive

Dincolo de funcția sa evaluativă, IA contribuie la dezvoltarea competențelor cognitive și metacognitive ale cursanților.

Cercetările recente subliniază rolul sistemelor inteligente în consolidarea atenției, memoriei, raționamentului și limbajului, prin medii de învățare interactive și adaptative (Zhao, 2024).

3.2. Evaluarea asistată de IA și autoreglarea învățării

Cercetările recente evidențiază rolul sistemelor bazate pe inteligență artificială în dezvoltarea abilităților cognitive și metacognitive, în special în educația STEM (Zhao, 2024).

Această integrare a evaluării cu sprijinul metacognitiv este esențială pentru autoreglarea învățării (Tabelul 1).

Tabelul 1. Abilități cognitive și metacognitive dezvoltate prin evaluarea cu ajutorul IA (Zhao, 2024)

Abilități cognitive și metacognitive dezvoltate prin evaluarea AI-ului	
Abilități cognitive	Abilități metacognitive
<p>Atenție: Capacitatea de a te concentra și de a te concentra pe sarcini informaționale specifice.</p> <p>Memorie: Capacitatea de a stoca, reține și reaminti informații.</p> <p>Percepție: Abilitatea de a interpreta și de a înțelege informațiile senzoriale.</p> <p>Raționament: Capacitatea de a analiza informații, de a lua decizii.</p> <p>Limbaj: Capacitatea de a înțelege și folosi eficient limbajul pentru comunicare.</p>	<p>Planificare: Decizia despre cum să abordezi o sarcină, stabilirea obiectivelor și determinarea pașilor necesari pentru a le atinge.</p> <p>Monitorizare: Ținerea evidenței proprii înțelegeri și performanțe în timpul unei sarcini. Aceasta implică auto-întrebări și auto-testare pentru a asigura înțelegerea și progresul.</p> <p>Evaluarea: Evaluarea eficacității strategiilor de învățare utilizate și ajustările necesare. Aceasta implică reflectarea asupra a ceea ce a funcționat, ce nu și de ce.</p>

Metacogniția, definită ca abilitatea de a planifica, monitoriza și evalua propriile procese de învățare, este esențială în educația STEAM, unde rezolvarea problemelor complexe și transferul cunoștințelor sunt centrale.

IA poate sprijini dezvoltarea metacogniției prin bucle de feedback care oferă informații despre progres, strategii utilizate și alternative posibile.

Aceste mecanisme facilitează autoreglarea și reflecția critică, transformând cursantul într-un agent activ al propriei învățări.

3.3 Feedback generat de IA: perspective etice și responsabilitate

Adoptarea pe scară largă a feedback-ului generat de IA ridică provocări etice semnificative, legate de echitate, transparență și responsabilitate (Lindsay et al., 2025).

Sistemele IA trebuie proiectate astfel încât să țină cont de diversitatea cursanților și să evite amplificarea prejudecăților existente în datele de antrenare.

Adoptarea feedback-ului generat de inteligența artificială ridică provocări etice semnificative privind echitatea, transparența și responsabilitatea instituțională (Lindsay et al., 2025), (vezi Figura 4).



Figura 4. O vizualizare a taxonomiei revizuite a lui Bloom. (Lindsay et al., aprilie 2025)

Transparența și explicabilitatea sunt esențiale pentru construirea încrederii în sistemele de evaluare asistate de IA. Atât cursanții, cât și cadrele didactice trebuie să înțeleagă principiile pe baza cărora sunt generate scorurile, recomandările și feedback-ul.

Supravegherea umană rămâne un element-cheie al evaluării responsabile. Deși modelele lingvistice mari și inteligența artificială generativă (Burlacu, 2025) pot furniza feedback bogat și contextualizat, validarea expertă este necesară pentru a asigura relevanța pedagogică și alinierea cu obiectivele educaționale.

3.4 Implicații pentru educația STEAM

Integrarea evaluării și metacogniției asistate de IA are implicații profunde pentru educația STEAM. Personalizarea avansată a evaluării permite adaptarea experiențelor de învățare la profilurile individuale ale cursanților, sprijinind învățarea continuă și aprofundată.

Pentru cadrele didactice, instrumentele IA oferă perspective acționabile asupra progresului studenților, facilitând ajustarea strategiilor de predare și intervențiile timpurii. La nivel instituțional, datele agregate generate de sistemele de evaluare asistate de IA pot informa proiectarea curriculumului, alocarea resurselor și formularea politicilor educaționale.

4. Concluzii

Evaluarea și metacogniția alimentate de Inteligența Artificială reprezintă un pilon central al transformării educației STEAM (Adăscăliței, 2025). Prin combinarea evaluării adaptive, a feedback-ului personalizat și a sprijinului metacognitiv, IA contribuie la dezvoltarea unui ecosistem educațional holistic, centrat pe cursant. Implementarea responsabilă și etică a acestor tehnologii este esențială pentru maximizarea beneficiilor și pentru asigurarea unei educații echitabile și sustenabile.

Menționare

Autorul confirmă în acest articol faptul că a utilizat AI și tehnologii asistate de AI. Articolul a fost verificat cu ajutorul programului <https://my.plag.ro/> și au rezultat următoarele: riscul plagiatului 8%, detectarea textului tradus 5%.

REFERINȚE

- Adăscăliței, A. (2025) *Introducere în utilizarea inteligenței artificiale în educație*. Polirom, Iasi, Romania.
- Adăscăliței, A. A. (2025, April) Integrarea Inteligenței Artificiale în educație. în *Lucrările Conferinței Naționale de Învățământ Virtual CNIV 2025, Ediția XXIII* (pp. 101-112).
- Burlacu, N. (2025) Inteligența Artificială Generativă (IAG) în didactică și management educațional: contexte de utilizare. *Lucrările Conferinței Naționale de Învățământ Virtual CNIV 2025, Ediția XXIII*, pp. 139-148.
- Lindsay, E. D., Zhang, M., Johri, A. & Bjerva, J. (2025, April). The responsible development of automated student feedback with generative AI. In *2025 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1-10). IEEE.
- Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J. A., Sherwani, F. & Usman, M. (2022) AI-based personalized e-learning systems: Issues, challenges, and solutions. *IEEE access*. 10, 81323-81342.
- Sala, R., Maffei, A., Pirola, F. et al. (2024) Blended learning in the engineering field: A systematic literature review. *Computer applications in engineering education*. 32(3), e22712.
- Suryanarayana, K. S., Kandi, V. P., Pavani, G., Rao, A. S., Rout, S. & Krishna, T. S. R. (2024) Artificial intelligence enhanced digital learning for the sustainability of education management system. *The Journal of High Technology Management Research*. 35(2), 100495.
- Zhao, C. (2024) AI-assisted assessment in higher education: A systematic review. *Journal of Educational Technology and Innovation*. 6(4).

Rolul aplicațiilor și platformelor colaborative în managementul clasei virtuale din mediul universitar - studiu de caz asupra masteranzilor din managementul educațional al Universității București

Cosmina Florentina ANDREI

Universitatea din București, Facultatea de Psihologie și Științele Educației
cosmina-florentina.andrei@s.unibuc.ro

Rezumat: *Transformările generate de digitalizarea învățământului superior au determinat reconfigurarea strategiilor de management al clasei virtuale, prin integrarea platformelor și aplicațiilor colaborative în activitatea pedagogică. Studiul de față a urmărit prezentarea rezultatelor unei bune desfășurări a activității de învățare prin predarea în mediul digital ca o continuare firească și relevantă a activității pedagogice în format fizic. De asemenea, lucrarea propune spre analiză rolul aplicațiilor și platformelor colaborative în managementul clasei virtuale din mediul universitar în optimizarea proceselor de organizare, comunicare, monitorizare și evaluare a activităților de învățare. S-au utilizat aplicații și platforme colaborative (Google Classroom, Meet, Teams) și indicatori în organizare materiale, comunicare, feedback, lucru în echipă, monitorizare progres. Cercetarea are la bază un demers cantitativ, realizat prin aplicarea anchetei pe bază de chestionar care a vizat impactul instrumentelor de predare digitală asupra eficienței experienței academice a studenților și a eficienței managementului clasei virtuale în care au învățat. Prin urmare, datorită rezultatelor în procentaj majoritar pozitive, la nivel academic, din partea masteranzilor, este încurajată predarea digitalizată, într-un mediu online sigur și ușor de accesat. Drept principale ipoteze care reies din studiu, prin utilizarea de platforme și aplicații colaborative, sunt facilitarea organizării activității didactice, creșterea nivelului de interacțiune în legătura profesor-studenți și o bună pregătire academică a studenților multumiți de traseul propriu al pregătirii oferite în mediul universitar prin implementarea modelului de studiu hibrid.*

Cuvinte cheie: management educațional, clasa virtuală, platforme digitale, aplicații colaborative, pedagogie digitală, învățământ superior, model educațional hibrid.

1. Introducere

Odată cu digitalizarea forțată a învățământului din cauza pandemiei Covid-19, procesul educațional a fost susținut în mediul online prin adoptarea unor metode inovatoare de predare și învățare prin interfețele digitale ale platformelor și aplicațiilor colaborative. În acest context, aplicațiile și platformele de învățare digitală, (Google Classroom, Teams și Moodle) au devenit instrumente digitale necesare pentru susținerea actului de predare în spațiul universitar, întrucât pentru profesorii universitari managementul digitalizat al clasei a permis organizarea și monitorizarea efectivului de studenți, comunicarea rapidă și eficientă, trimiterea materialelor didactice în timp util și o perspectivă de ansamblu ușor de observat în interfața digitală cu privire la efectuarea temelor și proiectelor în timpul propus

actului de învățare. Desigur că, implicarea studenților a favorizat succesul procesului de învățare întrucât a reprezentat o perspectivă nouă prin trecerea de la mediul familiar, tipic de predare la clasa virtuală, atipică, cu reguli noi de conduită și cu provocări specifice, dar care au hrănit curiozitatea, dorința de adaptare, de implicare și de înțelegere informațională a tinerilor. Conform lui Fredricks „implicarea studenților este un predictor al performanței academice prin motivație și satisfacere educațională” (Fredricks & Blumenfeld, 2004). Astfel, produsul informațional finit a reușit să capate valențe noi în mintea studenților curioși de propriul parcurs academic.

Astfel, în urma succesului dovedit în predarea academică în online, din perioada pandemică, unele facultăți au decis pentru anumite programe la forma de învățământ universitar din capitala României, cu frecvență, continuarea sistemului hibrid de predare (50% în sala de clasă, 50% în online). Pentru a facilita procesul de învățare al studenților prin utilizarea de platforme digitale și aplicații colaborative care susțin pedagogia digitală în domenii precum: managementul educațional, științele educației, didactică, formarea formatorilor și alte domenii conexe cu acestea, că digitalizarea pedagogiei cu inovații și metode de predare moderne sunt necesare și relevante pentru un act educațional satisfăcător în rândul viitorilor specialiști. Desigur că prezentul articol deschide poarta interpretărilor și a posibilelor aspecte cu caracter deficitar în privința riscurilor și aplicabilității unui sistem de etică academică cu caracter digital și verificabil.

Pentru aria de învățare și de predare a managementului educațional, această transformare implică dezvoltarea unor aptitudini și competențe necesare în coordonarea proceselor de învățare în mediul online prin interfețele digitale academice, dar și utilizarea strategică a resurselor didactice în format electronic spre o manageriere facilă în timpul orelor de curs.

2. Pedagogia universitară și instrumentele digitale - cheia managementului clasei virtuale

2.1 Managementul clasei virtuale – definiții și dimensiuni

Managementul clasei virtuale presupune corelarea armonioasă, în procesul didactic, de proiectare de lecții, organizare, coordonare și evaluare a activităților didactice în mediul online prin interfețe digitale.

Această noțiune presupune gestionarea resurselor educaționale digitale, structurarea timpului de lucru și facilitarea monitorizării progresului studenților. În acest context, cadrul didactic își asumă rolul de facilitator și de creator de conținut educațional prin instrumente digitale precum platformele și aplicațiile colaborative, fără dificultate de accesare.

2.2 Pedagogia digitală în învățământul superior

Pedagogia digitală reflectă integrarea tehnologiilor în procesul educațional universitar și orientarea spre învățarea activă, colaborativă și flexibilă. Folosirea mediilor virtuale permite diversificarea strategiilor didactice, accesul extins la

resurse și adaptarea la nevoile de formare ale studenților. Aceasta implică dezvoltarea competențelor de proiectare a activităților online și utilizarea de predare și evaluare în format online.

2.3 Rolul platformelor educaționale

Platformele educaționale sunt suportul managementului clasei virtuale prin care este eficientizată organizarea, monitorizarea și implicarea studenților în spațiul online. Acestea susțin comunicarea sincronă și asincronă și utilizarea unor metode moderne implementate în procesul educațional.

2.4 Modelul educațional hibrid (conceptul blended-learning)

În învățământul superior este utilizat acest concept pentru flexibilitatea parcursului educațional, atât prin predarea față în față, cât și în predarea online în clasa virtuală, spre optimizarea timpului de studiu și implicarea activă a studenților. Implementarea sa presupune adaptarea strategiilor didactice și utilizarea eficientă a instrumentelor digitale.

2.5 Competențele digitale ale cadrului didactic universitar

Competențele digitale devin o componentă esențială a profilului profesional al cadrului didactic universitar, vizând utilizarea critică a tehnologiilor, proiectarea activităților în mediul online și gestionarea evaluării digitale prin noi metode de verificare și de respectare a eticii academice a studenților în procesul de învățare.

Dezvoltarea aptitudinilor și competențelor digitale la un nivel avansat în rândul cadrelor didactice contribuie la conturarea unui cadru academic modern prin implementarea unor tehnologii în procesul educațional.

3. Scopul și obiectivele cercetării din abstractul prezent

Scopul cercetării constă în investigarea rolului platformelor și aplicațiilor colaborative, eficientizarea managementului clasei virtuale în învățământul superior, din perspectiva masteranzilor la cele trei programe de masterat din cadrul sferei de management educațional.

Obiectivele vizează: evidențierea impactului acestora asupra organizării și monitorizării activităților didactice și analiza contribuției instrumentelor digitale la implementarea modelului educațional hibrid.

4. Metodologie

4.1 Designul studiului

Studiul are un caracter exploratoriu, descriptiv și investigativ, non-experimental, bazat pe o abordare cantitativă, care urmărește investigarea percepțiilor masteranzilor asupra rolului aplicațiilor și platformelor colaborative în managementul clasei virtuale. Datele colectate sunt acumulate dintr-o singură perioadă, 18-21 februarie 2026.

4.2 Eșantionul

Eșantionul este alcătuit din 30 de studenți masteranzi în anul I în domeniul de Management Educațional (MEOPE, TICE, IICE), din cadrul Facultății de Psihologie și Științele Educației a Universității din București, România. Acești masteranzi au participat voluntar din dorința de-a oferi feedback în urma experienței directe de participanți ai claselor online în care s-au utilizat platformele și aplicațiile digitale pentru activități didactice universitare.

4.3 Instrumentul de cercetare

S-a utilizat metoda anchetei pe bază de chestionar online, elaborate în concordanță cu obiectivele cercetării. Chestionarul a inclus itemi cu alegere multiplă pentru tipurile de aplicații utilizate și itemi închiși cu răspuns pentru măsurarea percepțiilor referitoare la utilizarea platformelor și aplicațiilor digitale. Ancheta pe bază de chestionar a fost realizată cu ajutorul Google Form și a fost aplicată pe un grup țintă de 30 de persoane.

Instrumentul a vizat următoarele aspecte: organizarea activităților didactice; comunicarea și colaborarea studenților cu profesorii; monitorizarea progresului studenților din partea ambelor părți și eficiența modelului educațional hibrid.

4.4 Analiza datelor

Datele obținute au fost analizate prin statistică descriptivă în baza graficelor din imaginile însoțite în figurile numerotate în acest studiu. Din cele 5 ipoteze validate și conforme cu analizele colectate, reies trei premise de luat în considerare în validarea unui program hibrid prin instrumente digitale (platforme și aplicații) care susțin calitatea pedagogiei digitale în mediul universitar: utilizarea aplicațiilor și platformelor de lucru crește implicarea în timpul cursurilor; organizarea clară a cursului în platforme digitale influențează motivația și buna pregătire; dar și existența unei corelații pozitive semnificative între utilizarea platformelor și aplicațiilor colaborative și nivelul de implicare al studenților în mediul universitar online.

5. Rezultate

5.1 Utilizarea platformelor digitale în învățământul universitar

Rezultatele indică faptul că platformele digitale și aplicațiile colaborative sunt utilizate în mediul universitar preponderent pentru distribuirea materialelor și pentru comunicarea dintre profesori și elevi, dar și pentru activități ce vizează respectarea curriculară a învățământului academic superior. De asemenea, utilizarea acestor instrumente digitale sunt percepute ca elemente necesare în organizarea și comunicarea academică dintre profesori și student, cu mare accent în monitorizarea activității didactice și elementele cheie de îndeplinit pentru ambele părți. Un aspect important îl constituie susținerea modelului de organizare hibridă a procesului educațional. Nivelul de satisfacție al studenților cu privire la parcurgerea a 50% din program în mediul online, prin intermediul platformelor

digitale și aplicațiilor collaborative, este unul moderat spre ridicat, la care se menționează posibili factori ce pot modifica rezultatele (frecvența utilizării platformei; claritatea structurării cursului de către profesor; metodele interesante din aria digitală folosite de profesor pentru captarea atenției).

5.2 Interpretarea rezultatelor din datele colectate ale studiului de caz

5.2.1 Ipoteza nr. 1: Majoritatea respondenților au apreciat că prin utilizarea platformelor digitale și a aplicațiilor collaborative din mediul online au acumulat informațiile necesare pe parcursul masterului

Ipoteza nr. 1 este validă. Astfel, 21 din 30 respondenți (70%) au apreciat cu „afirmativ”; 3 din 30 de respondenți (10%) au apreciat cu „aproximativ”, iar 6 din 30 de respondenți (20%) au negat impactul digitalizării asupra pregătirii în mediul universitar. Detalii din figura nr. 1 sunt preluate din chestionar.

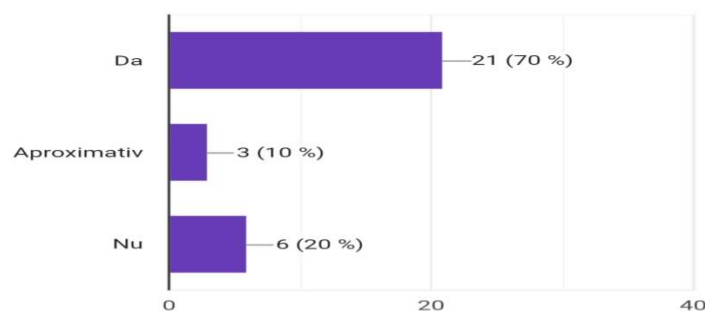


Figura 1. Sondaj privind impactul digitalizării asupra pregătirii în mediul universitar

5.2.2 Ipoteza nr. 2: Prin utilizarea platformelor digitale (Google Meet; Zoom; Teams; Google Classroom) a fost mai ușor de urmărit lecțiile

Ipoteza nr. 2 este validă. Astfel, majoritatea respondenților au răspuns „afirmativ” 24 din 30 respondenți (80%); 4 din 30 de respondenți (13,3%) au răspuns „aproximativ”; iar doar 2 din 30 respondenți (6,7%) au răspuns „negative”. Rezultate conform în Figura nr. 2 sunt preluate din chestionar.

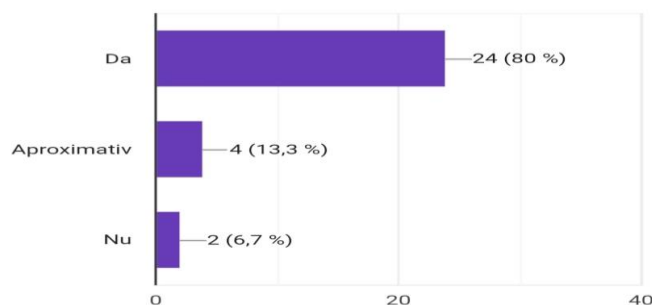


Figura 2. Sondaj de opinie privind ușurința urmăririi lecțiilor utilizând platformele digitale

5.2.3 *Ipoteza nr. 3: Prin intermediul existenței unui curriculum digital, abordat de către domnii profesori, a fost posibilă înțelegerea lecțiilor, pregătirea temelor și proiectelor; cerințele de examinare au fost clare; organizarea pe număr de cursuri și seminare vizibile, în mod eficient*

Ipoteza nr. 3 este validă. Rezultatele: 21 din 30 respondenți (70%) au răspuns „afirmativ”; 8 din 30 respondenți (26,7%) au răspuns „aproximativ”; iar doar 2 din 30 respondenți (6,7%) au răspuns „negativ”. Detalii conform chestionarului aplicat, în Figura nr. 3.

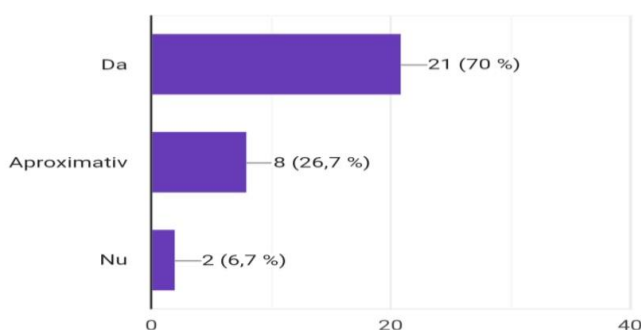


Figura 3. Rezultatul folosirii de către profesori a unui curriculum digital

5.2.4 *Ipoteza nr. 4: Resursele educaționale în format digital au fost ușor de găsit, de urmărit și de citit în pregătirea studenților la master în timpul pregătirii online*

Ipoteza nr. 4 este validă. Rezultate: 26 din 30 respondenți (86,7%) au răspuns „afirmativ”; 4 din 30 respondenți (13,3%) au răspuns „aproximativ”, iar 1 din 30 respondenți (3,3%) au răspuns „negativ”. Detalii conform chestionarului aplicat, în Figura nr. 4.

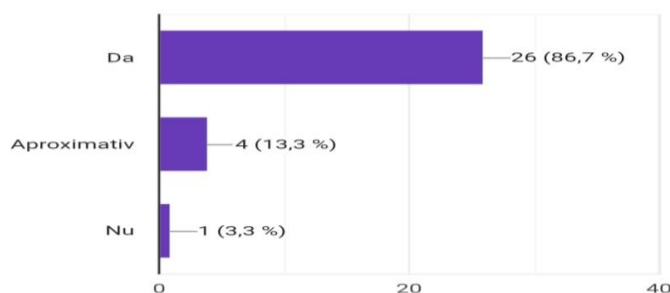


Figura 4. Sondaj privind folosirea resurselor educaționale în format digital în pregătirea online pentru master a studenților

5.2.5 *Ipoteza nr. 5: Formarea pedagogică și pregătirea în aria managementului educațional prin digitalizarea mediului de lucru a favorizat la crearea unui proces de învățare plăcut, ușor de accesat, ușor de urmărit, ușor de înțeles și care a captat atenția studenților asupra subiectelor academice*

Ipoteza nr. 5 este validă. Răspunsuri: 24 din 30 respondenți (80%) au răspuns afirmativ; 6 din 30 respondenți (20%) au răspuns „aproximativ”; iar 2 din 30 respondenți (6,7%) au răspuns „negativ”. Detalii conform chestionarului, în Figura nr. 5.

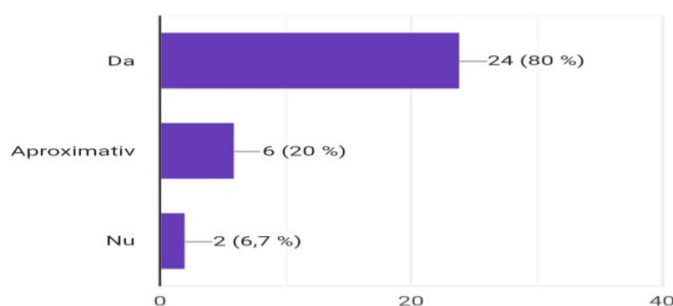


Figura 5. Sondaj de opinie privind eficiența folosirii digitalizării mediului de lucru

6. Provocări și limite

Principala provocare de generare de date multiple și de idei conexe vaste este limitată de dimensiunea redusă a eșantionului (30 de respondenți), fapt care limitează generarea de rezultate vaste. Însă studiul oferă direcții relevante pentru cercetări viitoare și pentru dezvoltarea strategiilor instituționale de digitalizare a educației, în limitele de rigoare. De asemenea, chiar s-a militat pentru ideea de a aduce la stadiul de normalizare a formatului hibrid în predarea universitară (50% prezență fizică, 50% prezență în online) prin care învățarea prin pedagogie digitală completează activitatea începută în sălile de clase, fapt care, din rezultate, a avut impact pozitiv și formare academică solidă.

7. Concluzii

Analiza acestor rezultate evidențiază că integrarea pedagogică a platformelor digitale, nu simpla utilizare tehnologică, contribuie la crearea unui mediu de învățare activă, ca o continuare firească de la mediul obișnuit (sălile de curs) la mediul digital (clasa virtuală în interfețele prietenoase ale platformelor digitale).

Integrarea acestor instrumente digitale în managementul clasei virtuale este o directivă esențială de modernizare a învățământului superior prin creșterea eficienței metodelor de predare flexibile și atractive în pedagogia modernă.

Modelul educațional hibrid se conturează ca o alternativă ce poate valorifica avantajele ambelor forme de învățământ (în sala de clasă și în online), însă dezvoltarea competențelor digitale și manageriale ale pedagogilor redau implementarea cu rezultate de succes.

Astfel, lucrarea de față a evidențiat relevanța pedagogiei digitale în formarea viitorilor specialiști în management educațional prin intermediul platformelor și aplicațiilor colaborative în mediul universitar, prin care, conform analizei redate anterior, este încurajat sistemul de predare hibrid. Desigur că studiul a lăsat loc de viitoare cercetări, deși limitate de numărul de respondenți, a lăsat loc de aprecierea critică ulterioară și de integrarea unor posibile reflecții asupra integrării tehnologiilor educaționale definitive în mediul universitar.

REFERINȚE

- Andrei, C. (2026) Chestionar Google Forms. Rolul aplicațiilor colaborative în managementul clasei virtuale din mediul universitar – studiu de caz asupra masteranzilor din anul 1 la MEOPE, FPSE, Universitatea din București. (Data realizării chestionarului și a analizei de lucru: 18-21 februarie 2026). https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScwxgenITYH2VTi_LYE7ridfERt7SJ2G9XnNhh72_h039O7Zg/viewform?usp=dialog.
- Bates, T. (2019) *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. BCcampus [Data accesării: 22 Februarie 2026].
- Catalano, H., Dulf, D.-M. & Petian, R.-M. (2025) The impact of feedback technologies on student motivation and development of academic competencies: An experimental study. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*. [Data accesării: 21 Februarie 2026].
- Fredricks, J.A. & Blumenfeld, P.C. (2004) School engagement: Potential of the concept. *Review of Educational Research*. [Data accesării: 21 Februarie 2026].
- Garrison, D.R., Anderson, T. & Archer, W. (2000) Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*. [Data accesării: 21 Februarie 2026].
- Iovu, M. (2023) Implementation of online education platforms in Romanian universities. *Revista de Educație și Tehnologii Digitale*. [Data accesării: 21 Februarie 2026].
- Martin, F. & Bolliger, D. U. (2018) Engagement matters: Student perceptions. *Online Learning Journal*. [Data accesării: 21 Februarie 2026].
- Peculea, L. (2021) Online engagement and satisfaction of undergraduate students during the pandemic. *European Proceedings*. [Data accesării: 21 Februarie 2026].
- Redecker, C. (2017) European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. *Publications Office of the European Union*.
- Salmon, G. (2013) E-tivities: The key to active online learning. [Data accesării: 21 Februarie 2026].

Model conceptual inovator privind pregătirea profesorilor pentru integrarea Inteligenței Artificiale în educație

Alina-Marilena BUDULEANU

Școala Gimnazială Nr. 29 Galați, România, ambasador Erasmus+,

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” Chișinău, Republica Moldova

buduleanua@yahoo.com

Rezumat: *Inteligența Artificială (IA) transformă accelerat ecosistemul educațional, provocând profesorii spre noi forme de creativitate, alfabetizare digitală și etică didactică. În lumina acestor reconfigurări, se impune explorarea pregătirii și profesionalizării cadrelor didactice pentru integrarea IA în designul educațional. Notabile în acest sens sunt rezultatele procesului de cercetare desfășurat în proiectul EmpowerAI Academy, o inițiativă Erasmus ce implică importante instituții europene de profil: universități, centre de formare, școli de practică, inspectorate școlare. Prin sesiuni focus grup implementate cu 50 de mentori și traineri, echipa de proiect a studiat percepția, provocările și nevoile profesorilor privind integrarea IA la clasă. Rezultatele arată că disponibilitatea profesorilor pentru utilizarea IA reprezintă un construct multidimensional, ce înglobează cunoștințe, abilități, viziune și etică pedagogică. Astfel, se obține un Model conceptual privind pregătirea cadrelor didactice pentru integrarea IA în actul didactic, menit să sprijine mentorii în abilitarea profesorilor pentru utilizarea etică și creativă a IA în predare.*

Cuvinte cheie: Inteligență Artificială (IA), formarea cadrelor didactice, etică digitală, inovație educațională.

1. Inteligența Artificială în educație

Inteligența Artificială (IA) se afirmă tot mai pregnant drept catalizator al transformării și inovării în educație, reconfigurând paradigmele prin care profesorii răspund diversității elevilor, proiectând noi experiențe, ghidând învățarea, evaluând performanța (Ifenthaler et al., 2024). Dincolo de dimensiunea tehnologică, IA redefinește însăși natura procesului educațional. Acum, mai mult decât oricând, se regândește rolul profesorului care devine un mediator reflexiv între inovație și pedagogie.

UNESCO și OECD semnalează faptul că integrarea IA în educație nu trebuie orientată exclusiv către tehnologizare sau eficiență, ci trebuie ghidată de principii care încurajează creativitatea, incluziunea și responsabilitatea etică (Miao et al., 2021). Dincolo de rolul său de instrument digital, IA este o provocare epistemologică și morală pentru profesori și comunități de învățare. Cadrul european actual, exemplificat de *Digital Education Action Plan 2021–2027* și de *AI*

Literacy Framework (OECD, 2024), consacra profesorii drept principali agenți ai alfabetizării digitale și gândirii critice, de ei depinzând dezvoltarea holistică a elevilor pentru viitor.

Sunt unii profesori care găsesc în IA un aliat ce reduce cronofagia și sarcinile administrative. Sunt alți profesori care valorifică IA ca instrument sau aplicație generativă în lucrul direct cu elevii. Cu toate acestea, cercetări semnificative arată că majoritatea cadrelor didactice nu se consideră suficient de pregătite pentru valorificarea potențialului IA în propriul stil de predare și în procesul de învățare, anunțând dileme legate de etică, transparență algoritmică și echitate educațională (Nguyen et al., 2023).

Provocarea actuală se mută dincolo de a decide *dacă* educația ar trebui să integreze IA, spre *cum* poate fi realizată aceasta într-un mod responsabil, echitabil și sustenabil. Gradul de pregătire al profesorilor, înțeles ca o combinație dinamică între cunoaștere, abilități, atitudini și încredere, devine o condiție esențială a implementării reușite (Parasuraman, 2000; Wang et al., 2023). În acest context, proiectul Erasmus *EmpowerAid Academy* răspunde unei nevoi strategice europene, investigând capacitatea profesorilor și mentorilor de a utiliza IA reflexiv, etic și creativ, în lumina educației centrate pe elev.

2. Proiectul EmpowerAid Academy: fundamente și axe de intervenție

Proiectul Erasmus *EmpowerAid Academy* (*Empowering pre- and in-service teachers to harness the potential of AI for designing creative and ethical digital education ecosystems*) a fost lansat în anul 2025, cu scopul de a dezvolta capacitatea profesorilor și mentorilor acestora de a integra Inteligența Artificială în formarea profesională și, ulterior, în procesul de învățare. Coordonat de Universitatea din Vilnius, consorțiul proiectului reunește zece instituții de profil din Lituania, Grecia, Finlanda, Spania, Slovenia, Malta, Cipru și România. Misiunea tuturor constă în dezvoltarea unei rețele sustenabile de furnizori de formare inițială și continuă a profesorilor, pentru a-i abilita în proiectarea unui design educațional ce integrează IA în mod inovator, etic și creativ (EmpowerAid Proposal, 2024).

În următorii ani, proiectul le va oferi profesorilor oportunitatea de a dezvolta noi competențe în utilizarea inteligenței artificiale într-un mod pedagogic semnificativ, centrat pe valori ce configurează accesibilitatea, echitatea și responsabilitatea educațională.

Din perspectivă structurală, EmpowerAid se bazează pe trei componente majore ce sprijină *dezvoltarea unei culturi educaționale reflexive*:

1. *Modelul conceptual privind pregătirea profesorilor pentru integrarea IA* – un cadru teoretic menit să clarifice competențele, atitudinile și dimensiunea etică necesare integrării IA în educație;

2. *Programele Train-the-Trainer și cursurile dedicate alfabetizării în IA* – care susțin profesionalizarea mentorilor, contribuind la integrarea sistematică a IA în formarea cadrelor didactice;

3. *Comunitatea de practică (CoP) și Interactive Knowledge Hub (IKH)* – platforme digitale de învățare colaborativă, care facilitează schimbul de cunoștințe și bune practici între mentori, profesori și agenți politici.

3. Designul metodologic al cercetării de tip focus grup

Metodologic, proiectul adoptă o abordare participativă, combinând *analiza politicilor educaționale, cercetarea empirică și atelierile de co-design*, pentru a asigura coerență între teorie, practică și contextul instituțional european (EmpowerAId Deliverable D2.2, 2025). Această metodologie integrativă permite explorarea dinamică a relației dintre pregătirea pedagogică a profesorilor, competențele digitale necesare utilizării IA și dimensiunea etic-creativă, asigurând cadrul necesar dezvoltării unei comunități de practică dedicate construirii unor repere inovative pentru designul educațional augmentat cu IA.

Pentru a explora nivelul de pregătire și disponibilitatea profesorilor și mentorilor pentru integrarea Inteligenței Artificiale în educație, consorțiul EmpowerAId a inițiat *focus grupuri*. Această metodologie, prin dialog structurat, permite investigarea aprofundată a percepțiilor, atitudinilor și nevoilor participanților, încurajând în egală măsură perspectivele individuale și colective, expuse prin dialog euristic și dezbateri (Onwuegbuzie et al., 2009; Wilkinson, 2004). Focus grupurile s-au organizat la nivel transnațional și au implicat toate cele zece instituții ale consorțiului. Fiecare partener a implementat câte un focus grup, rezultând zece sesiuni desfășurate în perioada septembrie-octombrie 2025. În total, 50 de mentori au participat la discuții, asigurând o diversitate de contexte educaționale și culturale: 12 mentori implicați în formarea inițială a profesorilor, 27 mentori din programe de dezvoltare profesională continuă și 11 participanți cu roluri mixte (EmpowerAId Deliverable D2.2, 2025).

Pentru asigurarea coerenței metodologice, s-au elaborat *ghidul comun de discuție și instrumentul de urmărire a datelor (tracker document)*, folosite de toate instituțiile partenere, fără excepție. La nivel instituțional, fiecare focus grup a fost moderat de un analist expert, asistat de un observator. Pentru coerență și claritate, discuțiile s-au desfășurat în limba maternă a participanților, în baza unei prezentări cu repere comune la nivel de consorțiu. Experții și observatorii au prezentat scopul proiectului și obiectivele cercetării, apoi au dirijat conversația în jurul a șase întrebări centrale: *În ce măsură înțeleg profesorii conceptele și aplicațiile IA; Ce nevoi au pentru a integra IA în practică; Ce tip de sprijin le este necesar formatorilor pentru a sprijini, la rândul lor, profesorii; Cum ar arăta un program ideal de formare în IA pentru profesori; Cum se diferențiază pedagogiile bazate pe IA de cele tradiționale; Ce forme de sprijin instituțional sunt esențiale pentru succesul integrării IA în educație*. Toate sesiunile au fost înregistrate, transcrise integral și traduse ulterior în limba engleză pentru a facilita analiza la nivel de consorțiu.

Datele au fost prelucrate printr-o *analiză inductivă a conținutului tematic*, în concordanță cu abordările propuse de Hsieh și Shannon (2005). Temele emergente

au fost extrase direct din date, fără ipoteze prestabilite. Analiza comparativă a transcrierilor a urmărit identificarea tiparelor recurente și a variațiilor de perspectivă între grupuri. Profesorii participanți au fost permanent încurajați să răspundă deschis, să dialogheze, să nu evite zonele contradictorii. Echipa de cercetare a analizat separat răspunsurile direct legate de întrebările-ghid și ideile spontane, relevante pentru construcția rezultatului investigației.

Prin designul său participativ-colaborativ, metodologia focus grupului a permis valorificarea expertizei celor 50 de mentori proveniți din diferite sisteme și diferite medii educaționale europene. Discuțiile au creat un spațiu autentic de dialog și reflecție. Experiențele profesionale, perspectivele pedagogice și preocupările comune ale participanților au putut fi aduse în prim-plan și analizate dintr-o perspectivă colectivă. Dimensiunea transnațională a acestor întâlniri a oferit o imagine mai amplă asupra modului în care profesorii se raportează la integrarea inteligenței artificiale în educație. Au devenit vizibile nu doar nivelurile diferite de pregătire, ci și nevoile reale de sprijin, precum și provocările întâlnite în încercarea de a integra IA în practica didactică. În acest mod, reflecțiile și experiențele împărtășite de participanți au contribuit la fundamentarea conceptuală și empirică a *Modelului conceptual* propus ca rezultat al demersului de cercetare descris.

4. Rezultatul cercetării: *Modelul conceptual inovator privind pregătirea profesorilor pentru integrarea IA în educație*

Analiza calitativă a datelor colectate în cadrul focus grupurilor a oferit o perspectivă amplă asupra *modului în care mentorii și profesorii percep integrarea Inteligenței Artificiale în educație*. Discuțiile au scos la iveală percepții diverse, dar și o serie de puncte comune. Au devenit vizibile nivelurile diferite de înțelegere a conceptelor legate de IA, gradul de încredere al profesorilor în utilizarea acestor tehnologii, precum și nevoile de formare și de sprijin instituțional resimțite în practică. În ansamblu, rezultatele conturează o realitate educațională aflată încă într-o etapă de tranziție. Interesul pentru utilizarea Inteligenței Artificiale este evident și în creștere. Cu toate acestea, *procesul de integrare este încă fragmentar, inegal și adesea limitat de lipsa unei pregătiri sistematice*.

În urma cercetării s-a observat că majoritatea profesorilor dețin o înțelegere parțială a principiilor de funcționare a inteligenței artificiale și a implicațiilor sale educaționale. Mulți dintre aceștia folosesc aplicații generative, cum ar fi ChatGPT sau alte instrumente similare, însă percep aceste tehnologii mai degrabă ca soluții de economisire a timpului sau de simplificare a sarcinilor administrative. Utilizarea IA se concentrează frecvent pe activități de pregătire a materialelor didactice, redactarea planurilor de lecție sau automatizarea unor procese birocratice, în timp ce potențialul ei transformator pentru procesul de predare-învățare rămâne insuficient explorat.

De asemenea, analiza a evidențiat o *discrepanță notabilă între nivelul de încredere exprimat de profesori și competențele lor reale de utilizare a IA*. Mulți participanți consideră că stăpânesc instrumentele digitale de bază, însă întâmpină

dificultăți în înțelegerea dimensiunilor etice, juridice și pedagogice ale utilizării IA. Aspecte precum biasul algoritmic, confidențialitatea datelor, responsabilitatea decizională sau evaluarea critică a conținutului generat automat sunt adesea insuficient înțelese sau chiar neglijate. Această discrepanță sugerează că *formarea profesorilor trebuie să includă nu doar instruire tehnologică, ci și dezvoltarea competențelor reflexive și etice*, esențiale pentru o utilizare responsabilă a IA în educație.

Cercetarea a reliefat patru direcții clare privind *nevoile de formare și sprijin ale cadrelor didactice*:

I. Participanții au subliniat importanța unei *formări continue contextualizate*, care să pornească de la experiențele reale din sala de clasă și să ofere exemple aplicabile, adaptate diverselor contexte educaționale. Profesorii au exprimat o preferință clară pentru programe de formare care să integreze studiul de caz, analiza critică a instrumentelor IA și aplicarea directă în propria practică didactică.

II. A fost menționată necesitatea consolidării *comunităților de practică*, în cadrul cărora profesorii și mentorii pot colabora, pot împărtăși resurse și reflecta asupra experiențelor de integrare a IA în lecții. Aceste rețele profesionale ar oferi un spațiu de învățare colaborativă și sprijin reciproc, permițând diseminarea bunelor practici și reducerea sentimentului de izolare profesională în fața noilor tehnologii.

III. O altă nevoie identificată se referă la crearea unui *cadru etic clar și accesibil*, care să orienteze utilizarea IA în conformitate cu principiile responsabilității, transparenței și incluziunii. Profesorii au semnalat nevoia de ghiduri practice și standarde instituționale care să reglementeze utilizarea IA în activitățile de predare, evaluare și interacțiune socio-emoțională cu elevii.

IV. S-a subliniat importanța *sprijinului instituțional și sistemic*, care include infrastructură adecvată, acces la resurse, precum și implicarea leadershipului educațional în promovarea unei culturi organizaționale favorabile inovației digitale. Școlile ar trebui să depășească problema accesului la tehnologie și, mai mult, ar trebui să creeze condițiile pentru formare profesională continuă, relevantă și sustenabilă în domeniul Inteligenței Artificiale.

Mentorii participanți la cercetare au evidențiat faptul că propria lor pregătire pentru integrarea IA este încă în dezvoltare. Mulți dintre ei se confruntă cu incertitudini legate de lipsa unor ghiduri pedagogice, absența unor resurse adaptate nivelului formării inițiale și continue a profesorilor, precum și nevoia de a-și consolida propria alfabetizare digitală. Formatorii consideră că pregătirea pentru IA nu poate fi redusă la o simplă instruire tehnică, ci trebuie să includă o dimensiune de reflecție etică și de adaptabilitate pedagogică. Ei își asumă rolul de mediatori ai cunoașterii între domeniul tehnologic și cel educațional, facilitând trecerea de la experimentare individuală la o practică educațională critică și creativă.

Pe baza rezultatelor obținute, consorțiul EmpowerAId a conturat *patru dimensiuni* interconectate ale nivelului de pregătire a profesorilor pentru integrarea IA în educație:

I. *Cunoaștere (Cognition)* – înțelegerea conceptelor de bază, a mecanismelor și limitărilor Inteligenței Artificiale;

II. *Abilitate (Ability)* – capacitatea de aplicare a IA în contexte pedagogice reale și relevante;

III. *Viziune (Vision)* – percepția asupra rolului strategic al IA în transformarea educației și anticiparea impactului său pe termen lung;

IV. *etică (Ethics)* – angajamentul față de utilizarea IA în mod responsabil, echitabil și centrat pe valori umane.

Modelul conceptual elaborat integrează aceste dimensiuni într-un *cadru multidimensional*, alcătuit din trei niveluri complementare:

I. *Pregătirea individuală* – vizează dezvoltarea competențelor profesionale, a reflexivității și a discernământului profesional etic;

II. *Pregătirea instituțională* – include resursele, politicile, infrastructura și mecanismele de formare continuă care susțin integrarea IA în designul educațional;

III. *Pregătirea comunitară* – presupune colaborarea între profesori, schimbul de bune practici și dezvoltarea unei culturi a învățării colaborative și a inovării.

Prin această structură, *mentorii* sunt reconceptualizați ca actori-cheie în procesul de transformare digitală a educației, cu rol dublu de *mediatori ai schimbării* și *multiplatori ai cunoașterii*. Ei nu doar transmit competențe tehnice, ci facilitează dezvoltarea unei înțelegeri critice și etice a Inteligenței Artificiale, contribuind astfel la formarea unei culturi educaționale capabile să integreze tehnologia într-un mod reflexiv și sustenabil.

Pe plan strategic, rezultatele cercetării generează o serie de *implicații pentru politicile și practicile educaționale*. Acestea vizează consolidarea sistemică și profesionalizarea carierei didactice, iar un aspect central este reprezentat de pregătirea cadrelor didactice pentru era digitală a inteligenței artificiale. Printre direcțiile prioritare se numără:

- integrarea alfabetizării în Inteligența Artificială în cadrul curriculumului de formare inițială a profesorilor, prin module dedicate înțelegerii conceptelor, aplicării pedagogice și reflecției etice;

- dezvoltarea unor programe specializate de tip *Train-the-Trainer*, menite să formeze mentori capabili să susțină pregătirea etică și creativă a profesorilor în utilizarea IA;

- consolidarea capacității instituționale a universităților și centrelor de formare pentru a oferi infrastructură digitală adecvată, resurse educaționale actualizate și sprijin metodologic;

- promovarea cooperării europene și a schimbului de bune practici între instituțiile de formare, pentru a asigura coerența și calitatea programelor dedicate alfabetizării în IA.

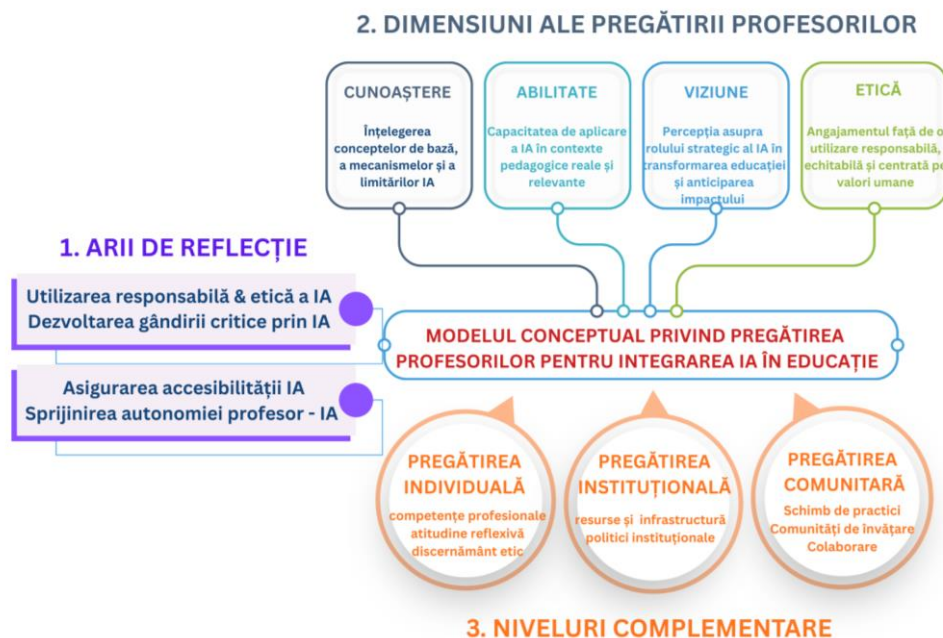


Figura 1. Modelul conceptual privind pregătirea profesorilor pentru integrarea Inteligenței Artificiale în educație

Modelul conceptual oferă un cadru transversal pentru înțelegerea și dezvoltarea competențelor necesare integrării IA în educație, articulându-se pe patru dimensiuni – *Cunoaștere*, *Abilitate*, *Viziune* și *Etică* – și trei niveluri interdependente de pregătire – *Individual*, *Instituțional* și *Comunitar*. Prin această arhitectură multidimensională, modelul reflectă o abordare sistemică a formării cadrelor didactice, care depășește paradigma instruirii tehnice și pune accent pe reflecția critică, discernământul etic și colaborarea profesională. Relevanța sa constă în capacitatea de a reconceptualiza rolul mentorului ca mediator între domeniul tehnologic și cel pedagogic, facilitând tranziția de la utilizarea fragmentară a IA la o integrare coerentă și reflexivă în practica educațională. Totodată, modelul oferă repere teoretice și operaționale pentru dezvoltarea politicilor educaționale și a programelor de formare. Contribuie, astfel, la construirea unei culturi instituționale și profesionale orientate spre inovație, responsabilitate și sustenabilitate în era digitală, totul în beneficiul întregii comunități de învățare. În ansamblu, modelul propus invită la o regândire mai amplă a modului în care este înțeleasă pregătirea profesorilor pentru era Inteligenței Artificiale. Dincolo de dobândirea unor competențe tehnice, aceasta implică dezvoltarea unei mentalități reflexive, capabile să integreze tehnologia în mod responsabil și creativ în actul educațional. În această perspectivă, formarea cadrelor didactice devine un proces continuu, susținut de colaborare profesională, de dialog între discipline și de o viziune educațională orientată spre viitor.

5. Concluzii

Rezultatele cercetării evidențiază un *decalaj semnificativ între ritmul accelerat al inovației tehnologice și gradul efectiv de integrare pedagogică a Inteligenței Artificiale în educație*. Profesorii utilizează tot mai frecvent instrumente bazate pe IA, însă, în numeroase cazuri, această utilizare are un caracter fragmentar și instrumental, lipsit de o fundamentare conceptuală solidă. Majoritatea văd în IA un instrument util pentru sarcini administrative care ajută la înlăturarea cronofagiei birocrăției din sistem. Integrarea autentică a IA în procesele educaționale presupune nu doar familiarizarea cu tehnologia, ci și o înțelegere critică a principiilor sale, a implicațiilor pedagogice și a responsabilităților etice care o însoțesc. În acest context, formatorii capătă un rol strategic. Ei mediază traducerea cercetărilor și a politicilor educaționale în practici reale de predare, contribuind la reducerea decalajului dintre potențialul tehnologic și utilizarea sa conștientă și pedagogic relevantă.

Un aspect esențial al rezultatelor constă în recunoașterea *învățării profesionale ca proces social*. Participanții la cercetare au subliniat importanța colaborării între colegi, a mentoratului și a schimbului de experiență în dezvoltarea competențelor digitale și pedagogice. Formarea continuă nu poate fi privită ca un demers individual, ci ca un proces comunitar, bazat pe sprijin reciproc și învățare colaborativă. În acest sens, inițiative precum *Comunitatea de Practică (CoP)* și *Interactive Knowledge Hub (IKH)* din cadrul proiectului EmpowerAId răspund nevoii emergente în educația actuală de a crea *rețele profesionale* care conectează formatori, profesori și factori de decizie la nivel european. Aceste spații de interacțiune profesională favorizează transferul de cunoștințe, inovația și dezvoltarea unei culturi reflexive a predării asistate de IA.

O altă temă transversală identificată o constituie *dimensiunea etică a formării digitale*. Îngrijorările legate de protecția datelor, biasul algoritmic, profilarea elevilor sau de riscul unui proces de învățare dominat de artificial subliniază necesitatea introducerii unei educații etice robuste în toate etapele formării profesorilor. Etica este o dimensiune integrată și constantă a procesului de pregătire în domeniul digital. În viziunea proiectului EmpowerAId, IA trebuie privită nu doar ca un instrument tehnologic, ci ca un *agent socio-cultural*, capabil să modeleze valorile, relațiile și practicile educaționale. Așadar, profesorii au nevoie să dezvolte o conștiință critică asupra modului în care IA influențează dinamica învățării, echitatea și autonomia în educație.

În ansamblu, analiza demonstrează că *pregătirea profesorilor pentru utilizarea IA* reprezintă un proces complex, care depășește dimensiunea tehnologică și include componente pedagogice, etice și sociale. Totul trebuie să depășească dimensiunea acumulării de competențe. Din perspectiva Inteligenței Artificiale se impune un demers de formare a discernământului profesional și a viziunii critice. *Modelul conceptual* elaborat de consorțiul EmpowerAId oferă un cadru integrator, aplicabil la scară europeană, care susține dezvoltarea acestor dimensiuni în mod interdependent, la nivelul individului, al instituției și al

comunității educaționale. Entuziasmul crescând față de utilizarea IA în educație trebuie dublat de o abordare echilibrată și responsabilă. Impactul sustenabil al tehnologiei asupra educației depinde de *coordonarea sistemică dintre politici, instituții și comunități profesionale*. A pregăti profesorii pentru era IA înseamnă, mai presus de orice, a-i sprijini să rămână critici și creativi într-un mediu digital aflat într-o continuă transformare. Într-o lume tot mai automatizată, adevărata competență devine capacitatea de a integra tehnologia fără a pierde dimensiunea reflexivă, etică și relațională a educației, condiție esențială pentru un viitor al învățării profund ancorat în valori umane.

REFERINȚE

- EmpowerAid Consortium. (2025) *D2.2 Trainers' AI Readiness Conceptual Model*. University of Maribor.
- EmpowerAid Project Team. (2024) *Erasmus+ Teacher Academies: EmpowerAid Proposal*. Vilnius University.
- European Commission. (2024) *Digital Education Action Plan 2021–2027: Promoting high-quality and inclusive education*. Publications Office of the European Union.
- Hsieh, H. F. & Shannon, S. E. (2005) Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*. 15(9), 1277–1288.
- Ifenthaler, D., Yau, J. Y.-K. & Mah, D.-K. (2024) Artificial intelligence in higher and adult education: Balancing innovation and ethics. *Educational Technology Research and Development*. 72(4), 567–589.
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R. & Zhang, H. (2021) *AI and education: Guidance for policymakers*. UNESCO Publishing.
- Moretti, F., van Vliet, L., Bensing, J., Deledda, G., Mazzi, M., Rimondini, M., Zimmermann, C. & Fletcher, I. (2011) A standardized approach to qualitative content analysis of focus group discussions from different countries. *Patient Education and Counseling*. 82(3), 420–428.
- Nguyen, T., Pham, H. & Le, Q. (2023) Ethical dilemmas in artificial intelligence-enhanced classrooms: Teachers' perspectives. *British Journal of Educational Technology*. 54(6), 1832–1850.
- OECD. (2024) *AI Literacy Framework*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Onwuegbuzie, A. J., Dickinson, W. B., Leech, N. L. & Zoran, A. G. (2009) A qualitative framework for collecting and analyzing data in focus group research. *International Journal of Qualitative Methods*. 8(3), 1–21.

Parasuraman, A. (2000) Technology readiness index (TRI): A multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. *Journal of Service Research*. 2(4), 307–320.

Redecker, C. & Punie, Y. (2017) *European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu)*. Publications Office of the European Union.

Vuorikari, R., Kluzer, S. & Punie, Y. (2022) *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union.

Wang, Q., Han, X. & Yang, S. (2023) Teacher readiness for AI integration in education: A conceptual framework. *Computers in Human Behavior*. 145, 107795.

Wilkinson, S. (2004) Focus group research. In D. Silverman (Ed.), *Qualitative research: Theory, method and practice* (pp. 177–199). SAGE Publications.

Laborator virtual STEM - produs program pentru învățarea asistată de tehnologii

Natalia BURLACU¹, Cristian CĂPĂȚINĂ²

¹ Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, Chișinău, Republica Moldova

² Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, Programul de Master Managementul Aplicațiilor Informaționale, Chișinău, Republica Moldova

natalia.burlacu@iis.utm.md, cristian.capatina@iis.utm.md

Rezumat: *Lucrarea de față este o cercetare științifică corelată domeniului de dezvoltare a produselor program, în special, a laboratoarelor virtuale. Autorii articolului au urmat un demers științific care conține: (1) aspecte de analiză generală de la noțiunea de laborator virtual către perspectiva aplicabilității sale didactice și tehnologice; (2) analiza domeniilor curriculare pentru care sunt dezvoltate produsele program corespunzătoare (laboratoarele virtuale); (3) prezentarea schemei logice a laboratorului virtual STEM de tip RV cu (4) descrierea succintă a componentei sale destinate învățării asistate de tehnologii a disciplinei școlare - chimia.*

Cuvinte cheie: Laborator virtual RV, produs program, EdTech, învățare asistată, tehnologii educaționale.

1. Introducere

În contextul avansării rapide a tehnologiilor, integrarea instrumentelor digitale în procesul didactic rămâne o prioritate pentru dezvoltarea competențelor științifice și tehnice ale celui ce învață. Transformările permanente din domeniul educațional sunt justificate, deși date fiind tendințele în care tehnologia este interconectată cu domeniul educației, problema alegerii soluțiilor digitale și didactice potrivite este una persistentă.

Situația enunțată rămâne valabilă și azi nu doar din cauza dificultății de identificare a instrumentelor digitale cu acoperire didactică din punct de vedere a subiectului de studiu și / sau scopurilor și obiectivelor educaționale, ci și din motivul insuficienței, iar uneori chiar lipsei, de produse program care ar satisface mai multe criterii de selecție formulate în corespundere cu factori pedagogici de luat în considerare, printre care sunt: (A) aria curriculară / disciplina de studii, (B) vârsta cursanților / utilizatorilor, (C) conținutul didactic abordat / reflectat, (D) adaptivitatea conținuturilor didactice la multitudinea de scenarii de pus în aplicare în cadrul lecțiilor / altor activități didactice, (E) gradul de dezvoltare a competențelor digitale și tehnologice, (F) nivelul de performanță / inovare a tehnologiilor digitale, etc.

Astfel, prezentul material reflectă demersurile corelate dezvoltării unei soluții digitale cu destinație didactică care eventual ar putea fi pusă în aplicare în cadrul studierii disciplinei școlare de chimie asistate de tehnologiile de realitate virtuală (RV).

2. Laboratorul virtual, noțiune educațională asociată cu tehnologiile

Actualmente există o serie de concepte educaționale care cercetează din diverse perspective relația dintre educație, educator (formator / cadru didactic), educat (cel ce învață) și tehnologie, printre care se regăsesc:

- STEM (Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică) / STEAM (Știință, Tehnologie, Inginerie, Artă și Matematică) presupune o abordare (Burlacu & Irimiciuc, 2018; Timuș, 2024; Flowers, 2024) interdisciplinară și o integrare complexă a cunoștințelor aferente domeniilor listate în desfășurarea acronimului.
- EdTech, numele conceptului vine de la acronimul care reprezintă fuziunea termenilor Education (Educație) și Technology (Tehnologie). Conceptul de EdTech (Burlacu, 2023) se referă la implementarea tehnologiilor în procesul didactic, incluzând soluții hardware și software care au ca scop îmbunătățirea procesului didactic pentru diferite discipline științifice și domenii curriculare, la diverse nivele de învățământ prin stimularea și motivarea învățării, dar și prin transformarea mediului educațional. Adițional, EdTech presupune actualizarea periodică a conținuturilor didactice și ajustarea strategiilor, metodelor și / sau procedeele didactice pentru a asigura relevanța și eficiența asimilării acestora într-un context educațional digitalizat și / sau asistat de tehnologii.

În ambele cazuri, produsele program de tipul laboratoarelor virtuale reprezintă un vehicul dacă nu inovativ, dat fiind faptul că are o oarecare vechime, totuși, unul de interes continuu din partea dezvoltatorilor de produse program, dar și din partea cadrelor didactice grație oportunității sale de a sprijini procesul didactic asistat de tehnologii. Prin utilizarea simulărilor și a experimentelor pe calculator (Burlacu, 2015; Balmus & Burlacu, 2017; Balmus, Chiriac & Chiriac, 2023), platformele virtuale (Burlacu, 2020; Burlacu, 2021a; Burlacu, 2021b; Burlacu & Cozlovschi, 2024; Burlacu & Cozlovschi, 2025) oferă posibilitatea de a explora concepte abstracte într-un mod interactiv și accesibil, precum și de a pătrunde în esența acestora (Burlacu, 2019), fapt care contribuie semnificativ la consolidarea înțelegerii și aplicabilității celor studiate în cadrul disciplinelor școlare / academice.

3. Laboratorul virtual: acoperirea ariilor curriculare

Laboratoarele virtuale nu doar că susțin dezvoltarea competențelor teoretico-aplicative științifice și / sau tehnice (Burlacu, 2015; Balmus & Burlacu, 2017; Balmus, Timuș, 2024), ci contribuie și la crearea unui mediu educațional dinamic, care poate răspunde necesităților de formare ale celui ce învață.

De-a lungul timpului, de cercetarea problemelor corelate laboratoarelor virtuale s-au ocupat o serie de cercetători, descendenți din diferite țări și ramuri științifice care au proiectat, elaborat, valorificat produse program de tip laboratoare virtuale pentru un spectru larg de domenii științifice, discipline de studii, școlare și/ sau academice (vezi Tabelul 1).

Tabelul 1. Dezvoltarea produselor program de tip Laborator Virtual (LV):
extras din literatura științifică analizată

Nr. dr.	Anul, țara	Nume, prenume cercetător(-i)	Tip produs program	Aria de acoperire curriculară a LV
	2010, Turcia	Tatli Zeynep & Ayas Alipaşa	Laborator virtual	Chimia (Tatli & Ayas, 2010).
	2014, India	Radhamani, Rakhi & alții	Laborator virtual	Informatica (Radhamani & alții, 2014).
	2000 - prezent, Republica Moldova	Balmuş Nicolae	Laborator virtual	Fizica (Balmus, Chiriac & Chiriac, 2023); Matematica (Balmus, & Doroftei, 2021); Educația muzicală (Balmus, Burlacu & Vacarciuc, 2017); Limba Franceză (Bulat-Guzun & Balmus, 2024).
	2010 - 2019, Republica Moldova	Burlacu Natalia	Laborator virtual	Informatica (Burlacu, 2015; Balmus & Burlacu, (2017); Educația muzicală (Balmus, & Burlacu, 2016); Limba & Literatura Română (Balmus & Burlacu, 2011; Burlacu, 2013a; Burlacu, 2013b); Matematica (Burlacu, 2012).
	2010 - prezent, Republica Moldova	Tatiana Chiriac	Laborator virtual	Limba Engleză (Chiriac, Balmus & Munteanu, 2023); Fizica (Balmus & Chiriac, 2025).
	2020 - prezent, Republica Moldova	Timuş Olga	Laborator virtual	Informatica (Timuş & Balmuş, 2023); Fizica (Timuş, 2024).
	2024, Statele Unite ale Americii	Flowers Lawrence O.	Laborator virtual	Disciplinele STEAM Informatica (Timuş & Balmuş, 2023); Flowers, L. (2024).

Cercetătorii Tatli & Ayas (2010) menționează că începând cu 1980, odată cu avansarea tehnologiei calculatoarelor, laboratoarelor virtuale devin o realitate. Analiza autorilor al acestor tipuri de produse program, fiind orientată pe disciplina școlară chimia, evidențiază dezvoltarea primelor aplicații simple care simulează experimente chimice de bază, cum ar fi amestecarea a două soluții sau încălzirea unei substanțe. Savanții susnumiți, Tatli & Ayas (2010), evidențiază că aceste începuturi modeste au marcat, de fapt, o tranziție semnificativă dintre modalitatea tradițională de predare a chimiei și cea asistată de tehnologii, care valorifică diverse simulări pe calculator ale unor procese ce constituie obiectele unor investigații științifice de durată.

Specificăm că în perioada anilor 2000 – prezent progresele tehnologice, dar și preocupările și finalitățile profesioniștilor interesați de proiectarea și dezvoltarea acestui tip de produse program influențează deopotrivă pozitiv calitatea instrumentelor pentru implementarea pe calculator a acestui tip de software, fapt care se răsfrânge considerabil asupra conținutului vizibil mai avansat al laboratoarelor virtuale.

4. Laboratorul virtual STEM: componentă tehnologică și educațională pentru studierea chimiei

Urmând tendințele listate în compartimentele anterioare ale prezentului articol, autorii lucrării și-au propus să proiecteze și să dezvolte un laborator virtual pentru studierea disciplinelor STEM, pe exemplul disciplinei școlare chimia. Laboratorul virtual dat a fost proiectat într-o manieră modulară și la momentul de față este dotat cu o componentă aptă să asiste studierea chimiei.

Componenta dată, la rândul ei, conține următoarele module:

- **Modulul pentru simularea experimentelor chimice (MSEC)** care, fiind dezvoltat pentru a rula cu tehnologiile de Realitate Virtuală (RV) permite realizarea de experimente chimice într-un mediu controlat și sigur, oferind utilizatorilor o experiență educațională într-un format interactiv (vezi Tabelul 1, Figura 1).
- **Modulul pentru generarea eprubetelor (MGE)**, permite utilizatorilor să creeze eprubete care să conțină diferite elemente și / sau compuși chimici necesari pentru desfășurarea experimentelor. Instrumentul dat este unul esențial, având și rolul de material didactic de primă necesitate. Utilizatorii pot selecta elementele necesare prin acționarea unui buton virtual care totodată permite și generarea eprubetelor de pus în aplicare în cadrul experimentului rulat în laboratorul virtual (vezi Tabelul 1, Figura 2).

Tabelul 2. Scenarii de utilizare a LV STEM: (1) vezi Figura 1; (2) vezi Figura 2

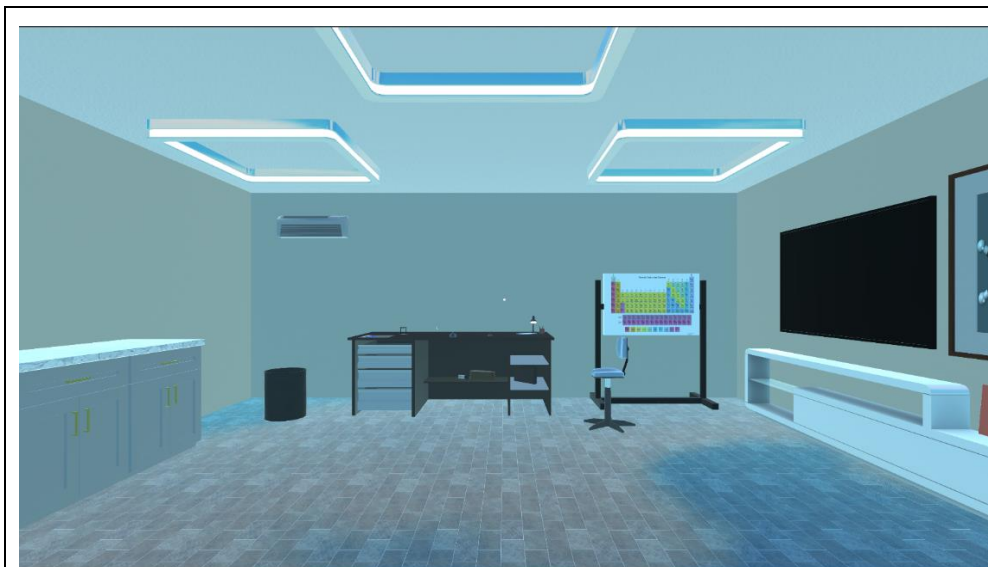


Figura 1. Modulul I: Simularea experimentelor chimice / Interfața utilizatorului



Figura 2. Modulul II: Tabelul periodic cu dispozitivul de proiectare / televizorul conectat

- **Modulul tabelului periodic (MTP)** unde componenta de TP este interactivă și permite utilizatorilor explorarea informațiilor detaliate referitoare la efectul elementelor chimice incluse în tabel. Utilizatorii pot naviga în tabel, selectând elementele necesare în cadrul experimentelor chimice de pus în aplicare (vezi Tabelul 2, Figura 3).

Tabelul 3. Scenarii de utilizare a LV STEM: (1) vezi Figura 3; (2) vezi Figura 4

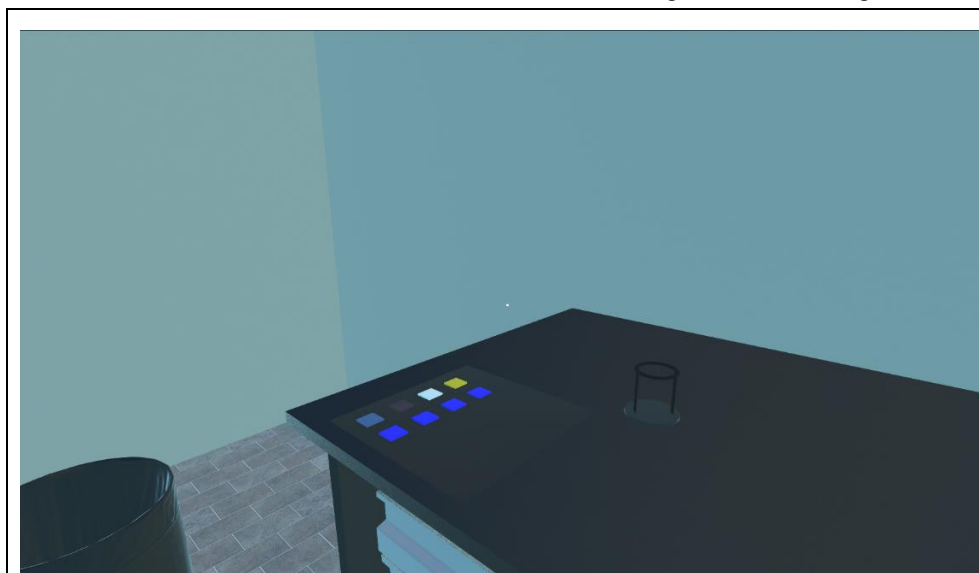
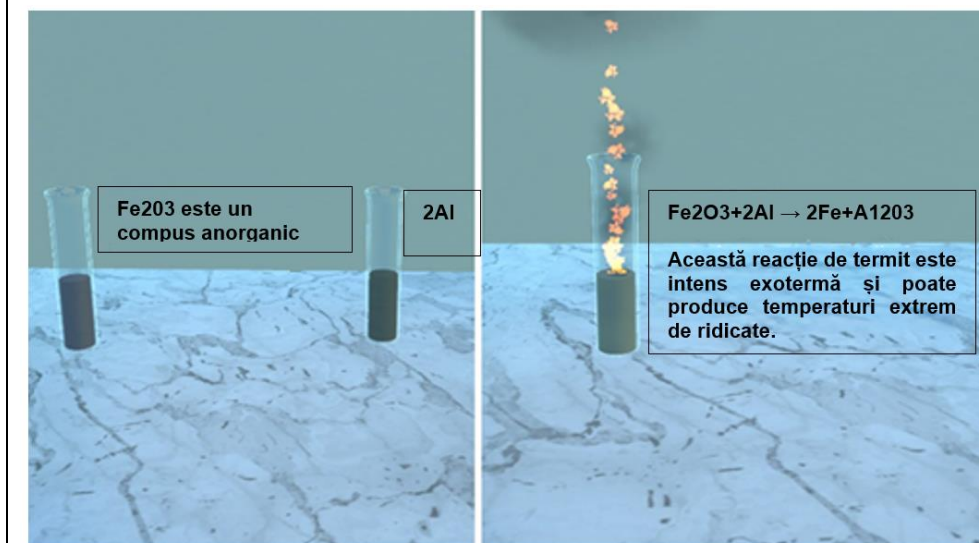


Figura 3. Modulul III: Generatorul cu eprubete

Figura 4. Modulul IV: Exemplu de reacție chimică între Fe₂O₃ cu 2Al

- **Modulul experimentelor chimice (MEC)** implică interacțiunea cauză-efect dintre diverse elemente sau compuși chimici. Modulul dat este elaborat să ruleze în baza unor reguli și restricții obligatorii programate în funcție de compatibilitatea elementelor chimice date și specificul reacțiilor generate de interacțiunea lor. Curentul modul MEC (vezi

Tabelul 2, Figura 4) este gândit și implementat ca să prevină utilizatorul în cazul apariției unor acțiuni adverse generate de combinațiile nerelevante, incorecte și / sau nocive dintre elementele / substanțele / compușii chimici implicați în experimente.

În linii mari, utilizatorul interacționează în mediul virtual al laboratorului prin intermediul controlerului RV, butonând în cadrul aplicației (vezi Tabelele 1-2, Figura 2-3) cu scopul de a urma diverse acțiuni – de la generarea de eprubete (vezi Figura 2), completarea acestora cu diverse substanțe, elemente, compuși chimici (vezi Tabelul 2, Figura 3), până la efectuarea reacțiilor chimice de rigoare și observarea efectelor produse în cadrul experimentelor chimice rulate (vezi Tabelul 2, Figura 4).

Entitățile corelate setului de obiecte (Figura 5) utilizate în cadrul studierii chimiei, precum și managerul de experimente, facilitează desfășurarea experimentelor chimice în laboratorul virtual. Aceste componente validează interacțiunile dintre obiecte și determină rezultatele experimentelor în funcție de compatibilitatea și regulile predefinite.

Clasele AproChibrit și EfectFoc gestionează efectele speciale în laboratorul virtual, cum ar fi aprinderea unui chibrit sau declanșarea unei explozii. Aceste efecte sunt activate în funcție de interacțiunile utilizatorului cu obiectele corespunzătoare.

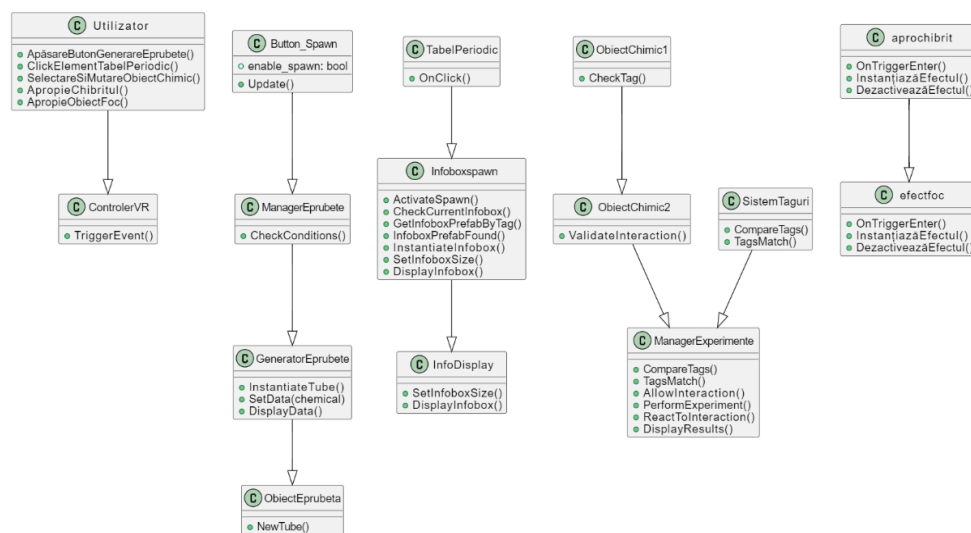


Figura 5. Schema logică a laboratorului virtual pentru efectuarea experimentelor chimice

Schema logică evidențiază modul în care toate aceste componente ale laboratorului virtual se integrează și funcționează împreună pentru a crea un sistem coerent. Acest sistem nu doar simulează corect reacțiile chimice, ci și oferă utilizatorilor o platformă educațională interactivă, conexiune care în opinia autorilor vor facilita înțelegerea conceptelor chimice prin experiență imersivă directă a celui ce învață cu funcționalitățile produsului program dat.

La momentul de față produsul program dat, laboratorul virtual STEM (vezi Figurile 1-5), este în dezvoltare și face parte din cercetarea desfășurată în cadrul tezei de master de la programul de studii Managementul Aplicațiilor Informaționale de la Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, Universitatea Tehnică a Moldovei.

5. Concluzii

Incursiunile teoretice întreprinse în cadrul prezentei cercetări atestă interesul comunității științifice și a publicului larg față de laboratoarele virtuale în calitate de instrument digital de integrat în didactica științelor. Reieșind din literatura analizată, de asemenea, am observat extinderea posibilităților tehnice a laboratoarele virtuale către integrarea acestora cu tehnologiile de Realitate Virtuală (RV), care oferă o experiență imersivă celui ce învață cu explorarea substanțial mai realistă a fenomenelor studiate, fie că este vorba despre procese de natură social-umană, fie științifice.

Data fiind conjunctura social-economică, tehnologică și educațională putem afirma cu siguranță că laboratoarele virtuale au potențialul de a fi mai eficiente, decât metodele de predare pasive. În această ordine de idei, în calitate de autori ai prezentei cercetări susținem că în cazul desfășurării unor eventuale studii experimentale, laboratoarele virtuale, în cel mai rău caz, ar trebui să demonstreze o creștere a gradului de asimilare și înțelegere a materialului teoretic al celui ce învață.

Totodată, considerăm că acest efect ar fi mult mai pronunțat în condițiile în care în cadrul respectivelor lecții practice și / sau de laborator, desfășurate prin utilizarea laboratoarele virtuale, vor fi incluse și alte componente proiectate și elaborate pentru a susține alte tehnologii mult mai performante, precum sunt cele de Realitate Virtuală și / sau Augmentată. Menționăm că ar fi o plus valoare dacă dezvoltatorii unor asemenea platforme le vor dota cu module compatibile cu tehnologiile Realitate Virtuală (RV – VR, Virtual Reality) care ar susține interacțiunea utilizator – laborator virtual – tehnologii RV.

REFERINȚE

Balmus, N. & Burlacu, N. (2011) DictEl - laborator digital specializat pentru efectuarea dictărilor eterogene de limbă română. În: *Materiale din a IX-a Conferință Națională de Învățământ Virtual „Virtual Learning – Virtual Reality. Tehnologii Moderne în Educație și Cercetare. Models & Methodologies, Technologies, Software Solutions”*, Cluj-Napoca, România. pp. 117-123. ISSN-1842-4708.

Balmus, N. & Burlacu, N. (2017) Manualul digital interactiv de informatică – repere metodologice de realizare și implementare în procesul de instruire. În: *Microelectronics and Computer Science*, Ed. 9, 19-21 octombrie 2017, Chișinău. „Tehnica-UTM”, Chișinău, Republica Moldova, 2017. pp. 369-370. ISBN 978-9975-4264-8-0.

Balmus, N., Chiriac, T. (2025) DELPHI FMX: activități de modelare-simulare 3D. *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*, 2025, nr. 2(40), 7-17. ISSN 1857-0623. DOI: 10.36120/2587-3636.v40i2.7-17

Balmus, N., Chiriac, T. & Chiriac, I. (2023) Modelarea matematică și simularea asistată de calculator a oscilațiilor pendulului Foucault. In: *Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (concept STEAM)*, Ed. Ediția a 4-a, 27-28 octombrie 2023, Chișinău. Chișinău: CEP UPSC, 2024. pp. 367-375. ISBN 978-5-86654-132-4.

Balmus, N. & Doroftei, E. (2021) Dezvoltarea unor competențe specifice de matematică (clasa a v-a) în baza softurilor educaționale și manualelor digitale interactive. In: *Probleme ale științelor socioumanistice și modernizării învățământului*, Ed. 23, 26 martie 2021, Chișinău. Chișinău: CEP UPS „I. Creangă”, Seria 23, Vol.3, pp. 233-241. ISBN 978-9975-46-559-5; 978-9975-46-562-5.

Bulat-Guzun, A. & Balmus, N. (2024) Activités d'apprentissage précoce du fle intégrées dans le manuel numérique. In: *Abordarea predării integrate a conținuturilor lingvistice și nonlingvistice în formarea profesorilor*, 26 noiembrie 2024, Chișinău. Chișinău: CEP UPSC, 2024, pp. 28-39. ISBN 978-9975-48-261-5.

Burlacu, N. (2012) Proiectarea softwarelor educaționale pentru studierea matematicii în ciclul primar. In: *Telecommunication, Electronics and Informatics - ICTEI 2012: proc. of the 4th intern. conf., Technical University of Moldova, May 17-20, 2012*. Chișinău, 2012. Vol. 2, pp. 415-418. ISBN 978-9975-45-082-9. <http://repository.utm.md/handle/5014/7381> [Accessed:10th November 2025]

Burlacu, N. (2013a) Educational software: Linguistic Training method for foreign languages' speakers. In: *Proceedings of the 8th International Conference on Virtual Learning, ICVL 2013, October 25-26, 2013*. Bucharest, Romania. University of Bucharest. pp. 275-281. ISSN 1844-8933.

Burlacu, N. (2013b) Produsele educaționale „DicEl” și „RecitalMaster”: aspecte de elaborare și implementare pentru studierea limbii române în școala națională. In: *Materiale din a XI-a Conferință Națională de Învățământ Virtual „VIRTUAL LEARNING – VIRTUAL REALITY, CNIV 2013*. București, România, 25 - 26 Octombrie, 2013. Editura Universității din București. 2013. pp. 237-243. ISSN 1842-4708.

Burlacu, N. (2015) Repere metodologice ale elaborării și implementării softwarelor educaționale din perspectiva formării competențelor transversale la informatică. PhD thesis, Universitatea Pedagogică de Stat " Ion Creangă".

Burlacu, N. (2019) Skills Development With Educational Software: An E-Ecosystem Model. In: *Handbook of Research on Ecosystem-Based Theoretical Models of Learning and Communication*, IGI Global. pp. 139-153. ISBN 13: 9781522578536. DOI: 10.4018/978-1-5225-7853-6.ch008

Burlacu, N. (2020) Virtual classroom in digital age: Concept, Product and Applicability. *Journal of social sciences*, 3(3), 11-17. ISSN 2587-3490. DOI: 10.5281/zenodo.3971948

- Burlacu, N. (2021a) Didactic transformations of the distance educational process in universities in engineering in (post) pandemic times. In: Proceedings of the 17th Conference of “eLearning and Software for Education” (eLSE 2021). Carol I National Defence University Publishing House. No. 01, pp. 351-360. DOI: <https://doi.org/10.12753/2066-026X-21-045>
- Burlacu, N. (2021b) Digitalization of university courses in the focus of educational management. In: Proceedings of the 16th International Conference on Virtual Learning, ICVL 2021, November 20, 2021 Bucharest, Romania. pp. 23-32. ISSN: 1844-8933.
- Burlacu, N. (2023) EdTech: concept and connections. Proceedings of the 12th International Conference Electronics, Communications and Computing, ECCO 2023, Chisinau, Republic of Moldova. pp. 285-290. DOI: 10.52326/ic-ecco.2022/KBS.01
- Burlacu, N. & Cozlovschi, A. (2024) The classification module intended to be used in the didactic assessment. In: Electronics, Communications and Computing, IC ECCO 2024. The conference program and abstract book: 13th intern. conf., Chișinău, 17-18 Oct. 2024. Technical University of Moldova. Chișinău: Tehnica-UTM, 2024. pp.122. ISBN 978-9975-64-480-8. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/223239 [Accessed: 30th November 2025]
- Burlacu, N. & Cozlovschi, A. (2025) The Classification Module Intended to Be Used in The Didactic Assessment. In: Informatica Economica. 29 (4), 5-13. INFOREC Publishing House. ISSN 1453-1305. DOI: 10.24818/issn14531305/29.4.2025.01
- Burlacu, N. & Irimiciuc, S. D. (2018) Validarea conceptului STE (A) M din perspectiva modelelor ecosistemice de învățare. In: Conferința Națională de Învățământ Virtual, CNIV 2018, ediția a XVI-a. București, România. Editura Universității din București. pp. 69-76. ISSN 1842-4708.
- Balmus, N. & Burlacu, N. (2016) Digital handbook of music: development principles. In: The Proceedings of the International Conference on Virtual Learning, ICVL 2016, Ed. 11, 29 octombrie 2016, Bucharest, Romania. București: National Institute for R and D in Informatics, 2016, Vol. 11, pp. 316-322. ISSN 1844-8933. <http://repository.utm.md/handle/5014/18213> [Accessed: 12th November 2025]
- Balmus, N., Burlacu, N. & Vacarciuc, M. (2017) Role and configuration of digital textbook for musical education from the perspective of initial training for primary school teachers. In: Proceedings of the 12th International Conference on Virtual Learning, ICVL 2017, October 28, 2017, Bucharest, Romania. Bucharest University. Bucharest University Press. pp. 398-405. ISSN 1844-8933.
- Chiriac, T., Balmus, N. & Munteanu, El. (2023) The activities of creating and valuing english digital textbooks in the process of teaching. In: Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe ale Educației), nr. 5(165), 108-113. ISSN 1857-2103. DOI: [https://doi.org/10.59295/sum5\(165\)2023_18](https://doi.org/10.59295/sum5(165)2023_18)
- Flowers, L. (2024) Virtual Laboratories in STEM. International Journal of Science and Research Archive. 12, 1573-1576. DOI: 10.30574/ijrsra.2024.12.2.1271

Radhamani, R., Sasidharakurup, H., Sujatha, G., Nair, B., Achuthan, K., & Diwakar, S. (2014) Virtual labs improve student's performance in a classroom. In: International Conference on E-Learning, E-Education, and Online Training. Cham: Springer International Publishing. pp. 138-146. DOI: 10.1007/978-3-319-13293-8_17

Tatli, Z. & Ayas, A. (2010) Virtual laboratory applications in chemistry education, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 9, 2010, Pages 938-942, ISSN 1877-0428. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.12.263

Timuș, O. & Balmuș, N. (2023) Produse ale programării vizuale în studierea STEAM. In: *Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (concept STEAM)*, Ediția a 3-a, 27-28 octombrie 2023, Chișinău. Chișinău: CEP UPSC. pp. 357-362. ISBN 978-9975-46-813-8.

Timuș, O. (2024) Programarea vizuală în modelarea matematică a proceselor electromagnetice: incursiuni didactice STEAM. In: *Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (concept STEAM)*, Ediția a 4-a, 27-28 octombrie 2023, Chișinău. Chișinău: CEP UPSC. pp. 443-448. ISBN 978-5-86654-132-4.

Utilizarea tehnologiilor multimedia în educație

Iuliana CIUBUC¹, Nectara-Elena MIRCIOAGĂ², Victoria ALEXE³

¹ creator software educational, lecții și teste de fizică - www.eduBoom-RO,
ambasador Global Math Project(GMP)

² Școala Gimnazială "Pia Brătianu", CDA – UPB, UTCB

³ Școala Gimnazială "Pia Brătianu"

iulialuci@gmail.com, nectara@gmail.com, victoria_alex@yahoo.com

Abstract: *Utilizarea tehnologiilor multimedia în educație oferă un spectru larg de beneficii pentru procesul de învățare, dar implică și provocări semnificative ce trebuie gestionate. Se prezintă pe scurt 2 aplicații respectiv edcafe.ai și brisk teaching. Aplicații ce transformă procesele educaționale, promovând colaborarea interactivă și experiențele de învățare personalizate. cum ar fi personalizarea conținutului, evaluarea automată și asistenții virtuale, Tehnologia disruptivă nu înlocuiește pedagogia; ea o potențează. Fără o strategie didactică solidă, tableta rămâne doar un caiet mai scump. Această abordare multidimensională evidențiază felul în care conferințele educaționale, precum CNIV, devin un cadru de diseminare a acestor tehnologii, facilitând astfel integrarea lor inovatoare în educația modernă.*

Cuvinte cheie: inteligența artificială (AI), aplicații interactive, soft-uri educaționale și blockchain.

1. Introducere

Tehnologia nu mai este doar un „accesoriu” în sala de clasă; ea a devenit arhitectul unei noi paradigme educaționale. Trecem de la modelul industrial (un singur discurs pentru 30 de elevi) la un model personalizat, imersiv și bazat pe date. Aceste tehnologii permit personalizarea învățării, evaluarea automată și construirea de rețele globale de educație prin intermediul unui ecosistem virtual, dinamic.[1]

2. Tipuri de tehnologii emergente și disruptive

Iată principalele tehnologii emergente și disruptive care transformă procesul instructiv-educativ în prezent:

1. Inteligența Artificială (IA) Generativă și Adaptivă

IA este, probabil, cea mai disruptivă forță actuală. Nu se rezumă doar la roboți care răspund la întrebări, ci la sisteme complexe care „învață” cum învață elevul.

Tutoriat personalizat: Platforme care ajustează nivelul de dificultate în timp real, oferind explicații suplimentare acolo unde elevul întâmpină dificultăți.

Automatizarea evaluării: IA poate corecta nu doar teste grilă, ci și eseuri sau proiecte complexe, oferind feedback instantaneu (eliberând profesorul de sarcini repetitive).

Generarea de conținut: Profesorii pot crea materiale didactice personalizate (planuri de lecții, prezentări, scenarii) în câteva secunde.

2. Realitatea Extinsă: VR, AR și MR

Este formată din realitatea virtuală, realitatea augmentată și o realitate mixtă.

Realitatea Virtuală (VR): Creează simulări de laborator pentru experimente chimice, fizice, biologice sau călătorii virtuale eliminând barierele fizice.

Realitatea Augmentată (AR): Suprapune informații digitale peste lumea reală.

Realitatea Mixtă mai nou apărută presupune o interacțiune în timp real cu obiecte fizice.

3. Gamificarea și Învățarea bazată pe Joc (GBL)

Utilizarea mecanismelor de proiectare a jocurilor pentru a stimula procesul de învățare. Se folosesc obiective, reguli, recompense (clasamente, insigne și „bonus-uri”), feedback, dar și elemente de distracție pentru creșterea interesului și atractivitatea lecțiilor. Escape-room-urile virtuale pentru copii sunt un exemplu de succes.

Simulări complexe: Jocuri precum *Minecraft: Education Edition* sunt folosite pentru a preda arhitectură, istorie, discipline STEM sau chiar programare într-un mediu sigur și creativ.

4. Blockchain în Educație

În educație blockchain-ul rezolvă problema autenticității. Ce reprezintă blockchain-ul în educație?

Diplome digitale securizate: Certificatele și diplomele pot fi stocate pe blockchain, devenind imposibil de falsificat și ușor de verificat de către angajatori.

Micro-acreditări: Micro-acreditările certifică rezultatele învățării obținute în urma unor experiențe de învățare pe termen scurt, de exemplu un curs scurt sau o formare ce se pot stoca într-un portofoliu digital unic și verificabil. [4]

5. Learning Analytics (Analiza Datelor de Învățare)

Se realizează prin colectarea, procesarea și interpretarea datelor generate de elevi și profesori, prin intermediul diverselor platforme educaționale și sunt folosiți algoritmi pentru a identifica problemele cu care se confruntă elevii, permite o înțelegere (a procesului de învățare, permițând personalizarea conținutului educațional și îmbunătățirea rezultatelor școlare. [5].

Exemple de algoritmi:

Predicția abandonului școlar: Algoritmi care identifică elevii cu risc de abandon sau probleme de învățare, analizând tipare de prezență, note și interacțiunea cu platformele educaționale.

Optimizarea curriculumului: Prin analiza datelor putem vedea ce părți de curs sunt prea grele sau prea plictisitoare pentru majoritatea cursanților, permițând ajustarea lor rapidă.

Impactul Disruptiv: Rolul Profesorului

Cea mai mare schimbare nu este dispozitivul în sine, ci transformarea profesorului din „Sursă unică de informație” în „Mentor și Facilitator”. Tehnologia poate transmite de informații, dar profesorul este cel care se ocupă de dezvoltarea gândirii critice, a empatiei și a colaborării.

Tehnologia disruptivă nu înlocuiește pedagogia; ea o potențează. Fără o strategie didactică solidă, tableta rămâne doar un caiet mai scump.

3. Rolul aplicațiilor interactive în promovarea tehnologiilor emergente și disruptive în educație

În ultimii ani s-a observat o creștere a numărului de softuri educaționale pentru a facilita procesul instructiv educative. Se prezintă 2 din cele mai recente aplicații și anume **edcafe.ai** și **brisk teaching**. [2, 3]

EdCafe.ai este una dintre acele platforme emergente bazată pe **IA Generativă** care transformă modul în care profesorii își gestionează timpul și resursele. Se poate descrie ca: „**asistentul personal al profesorului, alimentat de inteligență artificială, care transformă ore de planificare în minute de creativitate.**” [2]

Scopul său principal nu este să înlocuiască profesorul, ci să elimine „munca de corvoadă” (birocrația, planificarea brută, crearea de teste de la zero), permițându-i acestuia să se concentreze pe interacțiunea cu elevii.

Funcționalități cheie:

Transformarea resurselor (Video-to-Lesson): Poți introduce un link de YouTube (de exemplu, un documentar despre celule) și platforma generează automat un plan de lecție, întrebări de verificare, rezumate și activități practice bazate pe acel video.

Generarea de conținut didactic: Creează instantaneu planuri de lecție aliniate la standarde, rubrici de evaluare, obiective de învățare și chiar e-mailuri către părinți.

Diferențierea instruirii: Una dintre cele mai mari provocări este să predai aceleași concepte unor elevi cu niveluri diferite. EdCafe poate „rescrie” un text complex pentru a fi înțeles de un elev de clasa a 4-a sau poate ridica nivelul pentru un elev avansat.

Crearea de teste și quiz-uri: Generează evaluări variate (alegere multiplă, răspuns deschis, adevărat/fals) pornind de la un text sau un subiect dat, economisind ore întregi de redactare.

Interactivitate: Platforma permite crearea de materiale care pot fi partajate direct cu elevii, transformând lecția pasivă într-o experiență digitală activă.

De ce este considerată o tehnologie „disruptivă”?

1. **Democratizarea Timpului:** Profesorii petrec, în medie, peste 10-15 ore pe săptămână doar pentru planificare. EdCafe reduce acest timp drastic, oferind un punct de plecare solid (draft) pe care profesorul doar îl finalizează.
2. **Personalizarea la scară largă:** În mod normal, este imposibil pentru un singur profesor să creeze 30 de versiuni diferite ale unei lecții. Cu A.I., acest lucru devine posibil prin câteva clic-uri.
3. **Accesibilitatea:** Oferă instrumente de nivel înalt (care înainte necesitau echipe de design instrucțional) oricărui profesor care are o conexiune la internet.

Tabel 1. Comparație rapidă: metoda clasică vs. EdCafe.ai

Activitate	Metoda Clasică	Cu EdCafe.ai
Plan de lecție	45-60 minute	2-3 minute
Creare test (10 întrebări)	30 minute	30 secunde
Adaptare text pentru nivel diferit	Foarte greu/manual	Instantaneu
Sursă video în lecție	Doar vizionare	Vizionare + Teste generate automat

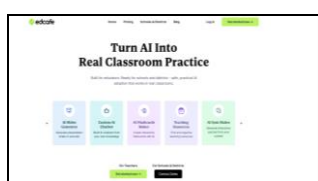


Figura 1



Figura 2

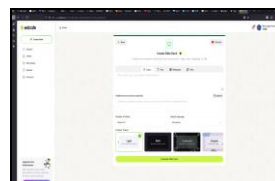


Figura 3



Figura 4

(Sursa: <https://app.edcafe.ai/me/file?fileId=69a7311aacf410f4b5450f6d&from=library>)

Brisk Teaching este o extensie a Chrome, concepută ca o platformă și care poate fi integrată direct în cadrul instrumentelor Google și Microsoft și care personalizează materialele de învățare, generează feedback și se adaptează nevoilor elevilor.

Avantaje Brisk Teaching:

1. Feedback Instantaneu

Brisk analizează eseuul unui elev direct în Google Docs și generează feedback bazat pe cerințe specifice (ex: gramatică, argumentație, structură). Îi spune elevului *ce* să îmbunătățească și *cum*.

2. Schimbarea Nivelului de Lectură

Brisk rescrie articolul direct în browser adaptându-l nivelului de înțelegere a elevilor păstrând esența informației.

3. Brisk „Boost” – Transformă totul în orice

Brisk are o funcție numită „Boost”. Poate lua un document text și îl transformă instantaneu în:

- O prezentare Google Slides.
- Un test în Google Forms.

- Un plan de lecție detaliat.

4. Inspectarea procesului de scriere (Brisk Inspect)

Aceasta este funcția de transparență. Brisk poate genera un raport care îți arată **cum a fost scris documentul**:

- Câte minute s-a lucrat la el?
- Câte porțiuni au fost „copy-paste”?
- A fost scris progresiv sau a apărut tot textul deodată (semn de utilizare a IA).

Tabel 2. Brisk Teaching vs. EdCafe.ai

Caracteristică	Brisk Teaching	EdCafe.ai
Format	Platformă ce poate fi integrată în browserul Chrome	Platformă web
Punct Forte	Feedback rapid și integrare cu Google Docs	Creare de conținut imersiv și variat
Integrare	Excelentă cu Google Workspace	Mai mult de sine stătătoare
Ideal pentru...	Rapid	Lecții mai complexe

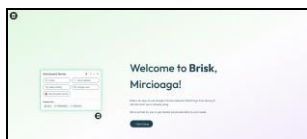


Figura 5



Figura 6



Figura 7

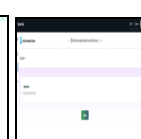


Figura 8

4. Avantajele și dezavantajele tehnologiilor disruptive

Principalele avantaje:

Eficientizarea învățării și reținerii informației: oamenii învață mai profund din cuvinte și imagini, nu doar din cuvinte. Tehnologiile multimedia permit vizualizarea unor fenomene abstracte și complexe, facilitând construirea unor modele mentale adecvate.

Individualizarea și flexibilitatea instruirii: Aceste instrumente permit studenților să învețe în **ritm propriu**, adaptându-se stilurilor de învățare individuale (vizual, auditiv, activ). De asemenea, facilitează învățarea pe tot parcursul vieții în medii diverse.

Creșterea motivației și participării active: Integrarea elementelor interactive, cum ar fi **gamificarea**, transformă învățarea într-o experiență distractivă și captivantă, reducând dezinteresul

Dezvoltarea competențelor de gândire de nivel înalt: Multimedia stimulează curiozitatea, gândirea critică și capacitățile de rezolvare a problemelor prin modelare și design.

Eficiență în evaluare: Sistemele computerizate permit un **control rapid și**

obiectiv al rezultatelor, eliminând subiectivismul profesorului și oferind feedback instantaneu elevului.

Accesibilitate și cost-eficiență în e-learning: e-learning-ul este considerat o metodă participativă și flexibilă, care oferă oportunități diverse de comunicare pentru elevi și profesori.

Principalele dezavantaje și provocări:

Limitarea relațiilor sociale: Un dezavantaj major este reducerea interacțiunilor sociale și a comunicării directe, ceea ce poate duce la apariția individualismului și la izolarea elevului.

Supraîncărcarea cognitivă: Dacă elementele multimedia sunt prea complexe sau prost structurate, acestea pot depăși capacitatea memoriei de lucru, ducând la scăderea performanței învățării.

Bariere tehnice și financiare: Implementarea necesită sisteme de calcul performante, conexiune stabilă la internet și software-uri costisitoare. În zonele rurale sau școlile subfinanțate, aceste lipsuri pot crea inechități.

Dificultatea tranziției către practică: Uneori, elevilor le este dificil să treacă de la forma simbolică a cunoștințelor de pe ecran la un sistem de acțiuni practice în lumea reală.

Necesitatea pregătirii continue a cadrelor didactice: Succesul multimedia depinde de competența profesorului de a utiliza tehnologia și de a acționa ca un facilitator. Lipsa pregătirii tehnologice rămâne o barieră majoră.

Riscul de distragere și abandon: Fără un design instrucțional solid, elevii își pot pierde atenția sau pot recurge la răspunsuri aleatorii (în cazul testelor gamificate) în detrimentul unei analize profunde.

Lipsa unui cadru legislativ: Tranziția către noile structuri educaționale necesită actualizarea bazei de reglementare și suport instituțional puternic.

Procesarea informației prin folosirea multimedia se realizează **auditiv și vizual**, fiecare având o **capacitate limitată**.

Iată principalele metode și principii de proiectare pentru a preveni acest fenomen:

1. Structurarea și segmentarea informației

Divizarea volumelor mari de date: Informația trebuie împărțită în **unități mici și coerente** (chunking [7]) pentru a nu copleși memoria de lucru.

Instruirea programată: Materialul de învățare trebuie aranjat în serii de **pași secvențiali mici**, conducând elevul de la concepte familiare către cele complexe.

Recapitularea și restructurarea: În cazul conținuturilor dificile, folosirea tehnicilor multimedia pentru a recapitula și restructura conceptele de bază ajută la învățarea în profunzime.

2. Optimizarea designului vizual și a ergonomiei

Simplitatea: O pagină trebuie să conțină doar **ideile principale**, oferind legături de tipul „pentru mai multe informații” pentru detalii suplimentare.

Predictibilitatea și consistența: Structura de prezentare și stilul vizual

(fonturi, culori, așezare) trebuie să rămână **constante** pe tot parcursul aplicației pentru a permite focalizarea rapidă pe conținut.

Regula spațiului liber: Textul propriu-zis ar trebui să ocupe doar între **25% și 50% din spațiul paginii** pentru a facilita lizibilitatea.

Organizarea în forma literei „Z”: Informațiile importante trebuie plasate în ordinea relevanței, începând din stânga-sus, respectând modul natural de parcurgere vizuală.

Gruparea elementelor: Elementele care aparțin aceleiași idei trebuie demarcate prin spații libere, casete sau culori diferite.[8]

3. Gestionarea canalelor senzoriale (Dual-Coding)

Reducerea sarcinii pe un singur canal: Designul trebuie să echilibreze utilizarea canalului vizual și a celui auditiv, evitând aglomerarea unuia singur.

Utilizarea judicioasă a sunetului: Narațiunea trebuie să fie scurtă (15-20 secunde pe element) și să se adreseze direct elevului.

Evitarea interferențelor: Nu este recomandată muzica vocală, deoarece textul melodiei poate interfera cu procesarea conținutului de studiu. Muzica de fundal (preferabil instrumentală barocă) trebuie să poată fi **întreruptă de utilizator**.

4. Ghidarea atenției și interactivitatea controlată

Semnalizarea elementelor relevante:

Controlul ritmului de către utilizator:

Navigare intuitivă:

5. Adaptarea la nivelul cursantului

Selectarea informației conform logicii elevului: Conținutul trebuie adaptat nivelului de cunoștințe și stilului de învățare individual (vizual, auditiv, activ etc.) pentru a asigura un progres optim fără frustrare.

Evitarea itemilor irelevanți: În evaluări, administrarea unor întrebări prea ușoare sau prea dificile poate duce la dezinteres sau stres; [6]

5. Concluzie

În concluzie, deși tehnologiile multimedia pot **îmbogăți semnificativ procesul educațional**, eficiența lor depinde de echilibrarea interactivității cu efortul cognitiv și de asigurarea unui suport pedagogic adecvat din partea profesorului.

REFERINȚE

1. Ciubuc, I., Mircioagă, N. -E. (2025) Utilizarea noilor tehnologii și impactul AI în realizarea unor lecții atractive. *Lucrările Conferinței Naționale de Învățământ Virtual - CNIV 2025*. (pp. 155-160) .

2. <https://app.edcafe.ai/me/file?fid=69a7311aacf410f4b5450f6d&from=library> [Accesat: 31 Martie 2026].

- 3 https://app.briskteaching.com/onboarding_pin_brisk?roles=teacher
[Accesat: 31 Martie 2026].
- 4 European Commission. (2022) *A European approach to micro-credentials*.
<https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/micro-credentials>
[Accesat: 31 Martie 2026].
5. <https://teleskop.ro/resurse-utile/concepte/analiza-datelor-in-educatie-learning-analytics>
[Accesat: 31 Martie 2026].
6. <https://www.nngroup.com/articles/4-principles-reduce-cognitive-load/>
[Accesat: 31 Martie 2026].
7. https://mcblogs.montgomerycollege.edu/thehub/fundamentals-of-teaching/instructor_resources/chunking-instructional-content/
[Accesat: 31 Martie 2026].
8. <https://marvelapp.com/blog/design-principles-reducing-cognitive-load/#:~:text=By%20leveraging%20common%20design%20patterns%20when%20it,CodePen%20and%20the%20Blueprint%20Archives%20on%20Codrops>
[Accesat: 31 Martie 2026].

Învățarea virtuală în educația timpurie. Practici și adaptări pentru nivelul preșcolar

Adina Georgiana DRAGNEA

Grădinița Școlii Gimnaziale Nr. 55, București
adina.georgiana.dumitru@gmail.com

Rezumat: *Învățarea virtuală a devenit o componentă prezentă și în educația timpurie, ca răspuns la schimbările sociale și tehnologice din ultimii ani. Deși educația preșcolară se bazează pe interacțiune directă și joc, mediile digitale pot sprijini procesul educativ atunci când sunt adaptate particularităților de vârstă. Lucrarea analizează specificul învățării virtuale la nivel preșcolar, rolul educatoarei în organizarea activităților online, tipurile de activități digitale potrivite copiilor mici și importanța implicării familiei. Sunt prezentate exemple de activități și soluții pentru depășirea dificultăților întâlnite în mediul virtual, cu accent pe menținerea caracterului ludic și pe dezvoltarea armonioasă a copilului. Accentul este pus pe adaptarea demersului educațional la nevoile reale ale copilului preșcolar și pe utilizarea responsabilă a resurselor digitale.*

Cuvinte cheie: învățare virtuală, educație timpurie, preșcolari, activități digitale, parteneriat școală–familie.

1. Introducere

Educația timpurie reprezintă baza dezvoltării copilului și influențează semnificativ parcursul educațional ulterior. În mod tradițional, activitățile din grădiniță sunt centrate pe joc, comunicare directă și experiențe concrete. Totuși, dezvoltarea tehnologiei digitale și situațiile care au impus învățarea la distanță au determinat apariția unor forme de învățare virtuală și în învățământul preșcolar.

Învățarea virtuală la această vârstă nu presupune transmiterea de cunoștințe în mod formal, ci crearea unor contexte de învățare interactive, atractive și accesibile. Conform curriculumului pentru educație timpurie, activitățile trebuie să fie centrate pe copil și adaptate ritmului său de dezvoltare (Ministerul Educației, 2019).

1.1 Contextul actual al învățării virtuale în educația timpurie

Învățarea virtuală a intrat în educația timpurie ca răspuns la nevoia de continuitate educațională în contexte excepționale, dar și ca rezultat al digitalizării accelerate a societății. În cazul preșcolarilor, această formă de învățare nu a fost inițial concepută ca alternativă permanentă, ci ca soluție de sprijin pentru menținerea legăturii dintre copil, educatoare și grupă.

Contextul actual evidențiază necesitatea unei abordări prudente și echilibrate. Copiii mici au nevoie de stabilitate, rutină și relații afective sigure, iar

mediul virtual poate susține aceste nevoi doar dacă este utilizat corect. Activitățile online trebuie să fie bine structurate, previzibile și adaptate nivelului de dezvoltare al copilului (Ministerul Educației, 2019).

În acest context, rolul educatoarei devine esențial în filtrarea conținuturilor digitale și în transformarea mediului virtual într-un spațiu educațional sigur, accesibil și prietenos.

2. Specificul învățării virtuale la nivel preșcolar

2.1 Particularități ale copilului preșcolar

Copiii preșcolari învață predominant prin joc și explorare. Capacitatea lor de concentrare este limitată, iar motivația este strâns legată de caracterul ludic al activităților. În mediul virtual, acest aspect devine esențial pentru menținerea interesului și participării active.



Figura 1. Activități virtuale adaptate copiilor preșcolari

Activitățile online trebuie să fie scurte, clare și să includă elemente vizuale atractive. Utilizarea imaginilor, a cântecelor și a poveștilor contribuie la înțelegerea mesajului și la menținerea atenției copilului.

2.2 Fundamente pedagogice ale învățării virtuale în educația timpurie

Învățarea virtuală la nivel preșcolar trebuie fundamentată pe principiile dezvoltării copilului mic. Conform teoriei dezvoltării cognitive, copilul preșcolar învață prin acțiune, manipulare și interacțiune directă cu mediul (Piaget, 2000).

Mediul digital nu poate substitui experiența concretă, dar poate crea contexte de stimulare și consolidare a achizițiilor.

Activitățile virtuale eficiente respectă principiul gradualității și sunt integrate în rutina zilnică a copilului. Acestea trebuie să ofere feedback imediat, să încurajeze participarea activă și să mențină un climat emoțional securizant. Studiile internaționale subliniază faptul că, la vârste mici, calitatea interacțiunii este mai importantă decât durata expunerii la ecran (OECD, 2021).

3. Rolul educatoarei în învățarea virtuală

Educatoarea are responsabilitatea de a adapta conținuturile educaționale la mediul digital și de a crea un climat securizant pentru copil. În învățarea virtuală, aceasta devine mediator între copil, familie și tehnologie.



Figura 2. Rolul educatoarei în activitățile online pentru preșcolari

Educatoarea utilizează un limbaj accesibil, gesturi expresive și materiale vizuale pentru a facilita învățarea. De asemenea, comunică permanent cu părinții, oferind indicații clare privind desfășurarea activităților.

3.1 Comunicarea educatoarei cu copiii în mediul virtual

Comunicarea în mediul virtual presupune adaptarea limbajului verbal și nonverbal. Educatoarea folosește un ton calm, expresiv și clar, însoțit de gesturi vizibile și mimică accentuată. Întrebările adresate copiilor sunt simple și deschise, pentru a stimula răspunsul și implicarea.

Interacțiunea constantă este esențială pentru menținerea atenției și pentru dezvoltarea limbajului. Conform recomandărilor UNESCO, copiii mici au nevoie de ghidaj permanent și de confirmare verbală pentru a se simți implicați în activitatea virtuală (UNESCO, 2020). De asemenea, utilizarea numelui copilului și validarea emoțiilor exprimate contribuie la crearea unui climat de siguranță și la consolidarea relației educatoare-copil în mediul virtual.

3.2 Gestionarea timpului și a atenției în activitățile online

Gestionarea timpului reprezintă una dintre cele mai mari provocări în învățarea virtuală la nivel preșcolar. Copiii mici au o capacitate redusă de concentrare, iar mediul digital poate deveni rapid obositor. Din acest motiv, activitățile online trebuie fragmentate și alternate cu pauze active.

Educatoarea planifică momente de ascultare, participare activă și mișcare, pentru a menține nivelul de atenție. Utilizarea rutinei zilnice contribuie la crearea unui sentiment de siguranță și predictibilitate pentru copii.

Studiile arată că interacțiunea constantă și feedback-ul pozitiv cresc gradul de implicare al copiilor în mediul virtual (OECD, 2021).

4. Tipuri de activități virtuale potrivite pentru preșcolari

4.1 Activități de limbaj și comunicare

Citirea de povești online, recunoașterea personajelor și jocurile de dialog contribuie la dezvoltarea vocabularului și a exprimării orale. Interacțiunea verbală este încurajată prin întrebări simple și răspunsuri ghidate.

4.2 Activități artistico-plastice

Activitățile creative pot fi realizate cu materiale ușor accesibile copiilor, sub îndrumarea educatoarei. Mediul virtual permite demonstrarea pașilor de lucru și încurajarea exprimării personale.



Figura 3. Activități artistico-plastice desfășurate online

4.3 Activități matematice și de cunoaștere a mediului

Numărarea, sortarea obiectelor și recunoașterea formelor pot fi integrate în jocuri interactive. Explorarea mediului înconjurător este susținută prin imagini și materiale video scurte.

4.4 Activități integrate și interdisciplinare în mediul virtual

Activitățile integrate combină mai multe domenii de dezvoltare și sunt deosebit de eficiente în educația timpurie. În mediul virtual, acestea pot fi realizate prin teme care includ elemente de limbaj, matematică, artă și cunoașterea mediului.

De exemplu, o poveste citită online poate fi urmată de o activitate de desen, de numărarea personajelor sau de identificarea emoțiilor trăite de acestea. Astfel, copilul învață într-un mod coerent și contextualizat.

Abordarea interdisciplinară sprijină transferul achizițiilor și oferă copilului o experiență de învățare completă, chiar și în mediul virtual. Curriculumul pentru educație timpurie recomandă utilizarea activităților integrate ca formă principală de organizare a demersului didactic (Ministerul Educației, 2019).



Figura 4. Activități pentru dezvoltarea socio-emoțională în mediul virtual

Copiii sunt încurajați să exprime emoții, să vorbească despre stările lor și să interacționeze cu colegii. Educatorea creează un spațiu sigur, în care fiecare copil este ascultat și valorizat. UNICEF subliniază importanța sprijinului emoțional în contexte de învățare la distanță pentru copiii mici (UNICEF, 2020).

5. Dificultăți și soluții în învățarea virtuală la grădiniță

Printre dificultățile întâlnite se numără atenția scăzută a copiilor, accesul limitat la tehnologie și lipsa interacțiunii directe. Acestea pot fi reduse prin planificarea atentă a activităților, alternarea momentelor online cu activități practice și menținerea unei rutine clare.

5.1 Adaptarea activităților pentru diversitatea copiilor

În grupa de preșcolari există diferențe individuale legate de ritmul de învățare, nivelul de dezvoltare și accesul la tehnologie. Educatorea adaptează activitățile virtuale pentru a răspunde nevoilor fiecărui copil.

Activitățile pot fi diferențiate prin sarcini simple, materiale alternative sau timp suplimentar pentru răspuns. Accentul se pune pe incluziune și pe valorizarea fiecărui copil, indiferent de contextul familial.

6. Concluzii

Învățarea virtuală, utilizată ca instrument complementar, poate sprijini educația timpurie atunci când este adaptată particularităților de vârstă. Rolul educatoarei, implicarea familiei și respectarea nevoilor copilului sunt elemente cheie pentru eficiența acestui tip de învățare.

Învățarea virtuală poate rămâne un instrument util și după revenirea la activitățile față în față. Aceasta poate fi utilizată pentru comunicarea cu familia, activități remediale sau consolidarea unor achiziții.

REFERINȚE

Ministerul Educației. (2019) *Curriculum pentru educație timpurie*. București: Ministerul Educației.

OECD. (2021) *Starting Strong VI: Supporting Meaningful Interactions in Early Childhood Education and Care*. Paris: OECD Publishing. <https://www.oecd.org> [Accesat: 30 Martie 2026].

Piaget, J. (2000) *Psihologia copilului*. București: Editura Didactică și Pedagogică.

UNESCO. (2020) *Distance Learning Strategies in Response to COVID-19 School Closures*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org> [Accesat: 30 Martie 2026].

UNICEF. (2020) *Guidance on Distance Learning for Young Children*. New York: UNICEF. <https://www.unicef.org> [Accesat: 31 Martie 2026].

Utilizarea ChatGPT, costul perceput al implicării academice și strategiile de auto-sabotaj academic: un studiu test–retest

Andreea-Gabriela FILIMON, Dan-Ioan COMAN, Florin-Vasile FRUMOS

Universitatea "Alexandru Ioan Cuza", Iași
andreeagabrielafilimon@gmail.com, danioancoman@gmail.com, frumos@uaic.ro

Rezumat: Studiul a investigat relația dintre motivația academică (expectanță și valoare), utilizarea inteligenței artificiale (ChatGPT) și strategiile de auto-sabotaj academic, precum și stabilitatea acestor comportamente în timp. Lotul de participanți a inclus 281 de elevi de liceu, iar datele au fost colectate în două momente (test și retest), prin chestionare auto-raportate. Analizele de mediere au arătat că utilizarea ChatGPT pentru scriere academică și încrederea/dependența față de IA sunt asociate pozitiv cu strategiile de auto-sabotaj academic, însă rolul utilizării IA depinde de contextul motivațional. Utilizarea IA a mediat relația dintre expectanța academică și auto-sabotaj doar atunci când expectanța a prezis semnificativ utilizarea IA, în timp ce încrederea în IA a funcționat ca mediator consistent atât pentru expectanță, cât și pentru valoarea academică. Analizele test–retest au indicat o stabilitate ridicată a strategiilor de auto-sabotaj academic, nivelul inițial fiind principalul predictor al comportamentelor la retest.

Cuvinte cheie: Inteligență Artificială, ChatGPT, auto-sabotaj academic, motivație academică.

1. Introducere

Integrarea rapidă a Inteligenței Artificiale în educație a modificat semnificativ modul în care elevii se raportează la sarcinile academice, efortul cognitiv și evaluarea performanței. Instrumente precum ChatGPT sunt utilizate tot mai frecvent ca suport pentru redactare, organizarea informației și învățare, ridicând însă întrebări privind impactul lor asupra motivației academice, autoreglării și autenticității procesului de învățare (Zhang et al., 2024).

În acest context, studiul de față își propune să investigheze relația dintre costul perceput al implicării academice, utilizarea ChatGPT și strategiile de auto-sabotaj academic. Cercetarea se concentrează asupra rolului utilizării ChatGPT ca mecanism prin care percepția costului implicării se poate traduce în comportamente academice defensive, precum auto-sabotare comportamentală. De asemenea, este analizată frica de eșec ca variabilă motivațională relevantă în explicarea acestor relații.

1.1 Relațiile dintre variabile

Auto-sabotajul comportamental reprezintă o strategie de autoprotecție prin care elevii creează sau anticipează obstacole înaintea evaluării, pentru a reduce impactul unui eventual eșec asupra stimei de sine. Acesta se manifestă prin comportamente precum procrastinarea, reducerea deliberată a efortului sau

pregătirea insuficientă și este asociat cu performanță academică scăzută și dificultăți de autoreglare (Zhang et al., 2024).

Conform modelului Expectancy–Value–Cost, expectanța academică sau costul perceput include efortul necesar, timpul investit, stresul emoțional și oportunitățile pierdute asociate angajării într-o sarcină academică (Flake et al., 2015). Studiile anterioare arată că un cost perceput ridicat este asociat cu evitarea sarcinilor și cu adoptarea strategiilor compensatorii, chiar și în condițiile unei valori academice sau ale unor așteptări de succes relativ ridicate.

Frica de eșec este un construct motivațional-emoțional care reflectă tendința de a percepe eșecul ca amenințător pentru valoarea personală și statutul social (Conroy, 2001). Literatura indică asocieri consistente între frica de eșec, evitarea sarcinilor și utilizarea strategiilor defensive de învățare, ceea ce justifică includerea acestui construct în analiza relațiilor dintre costul perceput al implicării, utilizarea ChatGPT și auto-sabotajul academic.

Literatura recentă indică faptul că utilizarea inteligenței artificiale în contexte academice poate avea atât efecte adaptative, prin reducerea încărcării cognitive și facilitarea accesului la informație, cât și efecte maladaptative, atunci când este utilizată pentru evitarea efortului sau a confruntării cu dificultățile academice (Duffett et al., 2024; Zhang et al., 2024). Astfel, utilizarea IA poate funcționa fie ca instrument de sprijin al învățării, fie ca strategie defensivă menită să protejeze stima de sine în contexte evaluative percepute ca amenințătoare (Elshaer et al., 2024). În cadrul prezentului studiu, utilizarea ChatGPT este conceptualizată ca variabilă mediator, întrucât poate explica mecanismul prin care costul perceput al implicării academice se asociază cu strategiile de auto-sabotaj.

2. Metodă

2.1 Scop

Scopul acestui studiu este de a investiga relația dintre: o dimensiune a motivației academice, expectanța de succes și valoarea sarcinii, utilizarea Inteligenței Artificiale în contexte educaționale și strategiile de auto-sabotaj academic, precum și de a examina rolul mediator al utilizării IA în relația dintre motivația academică și strategiile de auto-sabotaj. În plus, studiul își propune să analizeze stabilitatea în timp a strategiilor comportamentale de auto-sabotaj academic și factorii care contribuie la menținerea acestora între test și retest.

2.2 Obiective

O1. Testarea potențialelor efecte de mediere ale utilizării IA în relația dintre expectanța academică, respectiv valoarea academică percepută, și strategiile de auto-sabotaj academic.

O2. Examinarea stabilității temporale a strategiilor comportamentale de auto-sabotaj academic printr-un design test–retest.

O3. Analizarea efectului genului și profilului educațional asupra evoluției strategiilor de auto-sabotaj academic în timp.

O4. Evaluarea capacității predictive a fricii de eșec, motivației academice și utilizării IA asupra strategiilor de auto-sabotaj academic la retest, controlând nivelul inițial al acestora.

2.3 Ipoteze

H1. Relația dintre expectanța academică și strategiile de auto-sabotaj academic este mediată de utilizarea Inteligenței Artificiale.

H2. Relația dintre valoarea academică percepută și strategiile de auto-sabotaj academic este mediată de utilizarea Inteligenței Artificiale.

H3. Evoluția strategiilor comportamentale de auto-sabotaj academic nu diferă semnificativ în funcție de gen sau profil educațional.

H4. Strategiile comportamentale de auto-sabotaj academic prezintă stabilitate în timp între măsurarea inițială (T1) și măsurarea de retest (T2).

2.4 Participanți și procedură

Lotul de participanți este format din 281 de elevi de liceu cu vârste între 16 și 18 ani, dintre care 66,9% sunt de gen feminin și 33,1% masculin. Majoritatea respondenților sunt din clasa a X-a (91,1%), restul fiind din clasele a XI-a (2,5%) și a XII-a (6,4%), provenind din profiluri administrative (48,4%), reale (21,7%), vocaționale (18,9%) și umaniste (11,0%).

Lotul utilizat în etapa de retest a fost alcătuit din 186 de elevi de liceu. Din punct de vedere al genului, 69,4% au fost de sex feminin ($n = 129$), iar 30,6% de sex masculin ($n = 57$). În ceea ce privește profilul liceal, majoritatea participanților provin din profilul administrativ (48,9%, $n = 91$), urmați de elevi de la profil vocațional (23,1%, $n = 43$), profil real (16,1%, $n = 30$) și profil uman (11,8%, $n = 22$). Instrumentele au fost administrate subiecților în timpul activităților școlare obișnuite, în două momente, separate de un interval de o săptămână.

2.5 Instrumente

ChatGPT Usage Scale este un instrument utilizat pentru evaluarea utilizării ChatGPT în mediul academic (Nemt-allah et al., 2024). Scala măsoară frecvența și tipurile de utilizare a Inteligenței Artificiale ca suport pentru activități academice. Instrumentul conține 15 itemi organizați în trei dimensiuni: suport pentru scriere academică, suport pentru sarcini academice și dependență/incredere în ChatGPT. Răspunsurile sunt oferite pe o scală Likert în 5 puncte.

Expectancy-Value-Cost Light Scale este un instrument destinat măsurării motivației academice (EVC Light; Schoeffel et al., 2022). Scala cuprinde 6 itemi care evaluează trei dimensiuni: așteptarea succesului (expectancy), valoarea percepută a sarcinii (value) și costul perceput al implicării academice. Răspunsurile sunt oferite pe o scală Likert în 5 puncte.

Performance Failure Appraisal Inventory este un instrument utilizat pentru evaluarea fricii de eșec, conceptualizată ca anticiparea consecințelor negative ale performanței slabe (PFAI; Conroy, 2003). PFAI cuprinde 25 de itemi organizați în cinci dimensiuni ale fricii de eșec și utilizează o scală Likert în 5 puncte, de la -2 la +2.

Academic Self-Handicapping Scale evaluează tendința elevilor de a adopta strategii de auto-sabotaj în contexte academice ca mecanisme de protecție a stimei de sine în fața eșecului (Gupta & Geetika, 2020). Răspunsurile sunt colectate pe o scală Likert în 5 puncte.

3. Rezultate

3.1 Testarea ipotezelor

În ceea ce privește utilizarea Inteligenței Artificiale, frecvența este predominant medie spre ridicată (32,4% nivel 3; 29,5% nivel 4; 19,9% nivel 5).

Referitor la frecvența utilizării Inteligenței Artificiale, cea mai mare parte a elevilor au raportat o utilizare moderată spre ridicată: 31,7% au indicat nivelul 3, 30,1% nivelul 4 și 19,4% nivelul 5. Doar un procent redus a raportat o utilizare foarte scăzută (nivelul 1: 2,2%).

H1. Relația dintre expectanța academică și strategiile de auto-sabotaj academic este mediată de utilizarea Inteligenței Artificiale.

Analizele de mediere (PROCESS Model 4) au indicat rezultate mixte privind rolul utilizării IA în relația dintre expectanța academică și strategiile de auto-sabotaj academic.

În primul model, expectanța academică nu a prezis semnificativ utilizarea IA pentru scriere academică ($R = .543$, $R^2 = .294$, $F(5, 275) = 22.94$, $p < .001$; $\beta = .08$, $p = .129$), însă utilizarea IA a prezis semnificativ strategiile de auto-sabotaj academic ($R = .272$, $R^2 = .074$, $F(6, 274) = 3.65$, $p = .002$; $\beta = .21$, $p = .003$), fără ca efectul indirect să fie semnificativ ($\beta_{\text{indirect}} = .016$, 95% CI $[-.007, .045]$).

În al doilea model, expectanța academică a prezis semnificativ utilizarea IA ($R = .477$, $R^2 = .228$, $F(5, 275) = 16.21$, $p < .001$; $\beta = .14$, $p = .011$), iar utilizarea IA a prezis strategiile de auto-sabotaj ($R = .270$, $R^2 = .073$, $F(6, 274) = 3.59$, $p = .002$; $\beta = .19$, $p = .004$), rezultând un efect indirect semnificativ ($\beta_{\text{indirect}} = .027$, 95% CI $[.003, .061]$).

În al treilea model, expectanța academică a prezis semnificativ încrederea și dependența față de IA ($R = .516$, $R^2 = .267$, $F(5, 275) = 19.99$, $p < .001$; $\beta = .18$, $p < .001$), iar aceasta a prezis strategiile de auto-sabotaj academic ($R = .266$, $R^2 = .071$, $F(6, 274) = 3.48$, $p = .003$; $\beta = .19$, $p = .006$), indicând un efect indirect semnificativ al expectanței asupra strategiilor de auto-sabotaj prin încrederea în IA ($\beta_{\text{indirect}} = .035$, 95% CI $[.008, .070]$).

H2. Relația dintre valoarea academică percepută și strategiile de auto-sabotaj academic este mediată de utilizarea inteligenței artificiale.

Analizele de mediere (PROCESS Model 4) au indicat că valoarea academică percepută nu a prezis semnificativ utilizarea IA pentru scriere academică în niciunul dintre cele două modele (Model 1: $R = .537$, $R^2 = .288$, $F(5, 275) = 22.29$, $p < .001$; $\beta = .005$, $p = .927$; Model 2: $R = .458$, $R^2 = .210$, $F(5, 275) = 14.58$, $p < .001$; $\beta = .019$, $p = .725$), deși utilizarea IA pentru scriere academică a prezis semnificativ strategiile de auto-sabotaj academic (Model 1: $R = .273$, $R^2 = .074$, $F(6, 274) = 3.66$, $p = .002$; $\beta = .20$, $p = .003$; Model 2: $R = .270$, $R^2 = .073$, $F(6, 274) = 3.59$, $p = .002$; $\beta = .19$, $p = .004$).

În consecință, efectele indirecte prin utilizarea IA pentru scriere academică au fost nesemnificative (Model 1: $\beta_{\text{indirect}} = .001$, 95% CI $[-.025, .027]$; Model 2: $\beta_{\text{indirect}} = .004$, 95% CI $[-.021, .030]$). În schimb, în modelul cu încrederea și dependența față de IA ca mediator, valoarea academică a prezis semnificativ mediatorul ($R = .510$, $R^2 = .260$, $F(5, 275) = 19.31$, $p < .001$; $\beta = .16$, $p = .002$), iar mediatorul a prezis semnificativ strategiile de auto-sabotaj ($R = .269$, $R^2 = .072$, $F(6, 274) = 3.55$, $p = .002$; $\beta = .19$, $p = .005$), rezultând un efect indirect semnificativ ($\beta_{\text{indirect}} = .031$, 95% CI $[.005, .065]$).

H3. Evoluția strategiilor comportamentale de auto-sabotaj academic nu diferă semnificativ în funcție de gen sau profil educațional.

Tabelul 1. Rezultatele ANOVA mixte pentru strategiile comportamentale de auto-sabotaj academic

Effect	df	F	p	η^2p
Timp (T1 vs. T2)	1, 178	3.82	.052	.021
Timp \times Gen	1, 178	0.02	.901	.000
Timp \times Profil educațional	3, 178	1.16	.328	.019
Timp \times Gen \times Profil Educațional	3, 178	0.13	.941	.002

Notă. η^2p = eta pătrat parțial. Timpul reprezintă măsurarea inițială (T1) și măsurarea de retest (T2).

O analiză ANOVA mixtă, cu timpul (T1, T2) ca factor intra-subiecți și genul și profilul educațional ca factori între-subiecți, a indicat că efectul principal al timpului nu a atins pragul de semnificație statistică, $F(1, 178) = 3,82$, $p = .052$, $\eta^2p = .021$, deși mediile descriptive sugerează o ușoară creștere a strategiilor comportamentale de auto-sabotaj academic de la test la retest. Nu au fost identificate interacțiuni semnificative între timp și gen, timp și profilul educațional sau între cei trei factori (toate valorile $p > .32$).

H4. Strategiile comportamentale de auto-sabotaj academic prezintă stabilitate în timp între măsurarea inițială (T1) și măsurarea de retest (T2).

Tabel 2. Regresie liniară multiplă ierarhică pentru predicția strategiilor comportamentale de auto-sabotaj academic la T2

Model	Predictor	B	SE B	β	t	p
Model 1	Constantă	12,45	2,98	—	4,18	< .001
Model 2	Constantă	13,92	3,96	—	3,52	.001
	Auto-sabotaj academic T1	0,78	0,07	.69	12,06	< .001
	Frica de eșec T1	0,36	0,69	.03	0,52	.603
	Expectancy T1	-5,80	4,93	-.07	-1,18	.241
	Value T1	4,73	4,64	.06	1,02	.310
Model 3	Constantă	11,49	4,03	—	2,85	.005
	Auto-sabotaj academic T1	0,71	0,07	.63	9,96	< .001
	Frica de eșec T1	0,57	0,69	.05	0,82	.414
	Expectancy T1	-5,46	4,92	-.07	-1,11	.268
	Value T1	1,41	4,80	.02	0,29	.770
	Utilizare IA – scriere T1	0,06	0,21	.03	0,27	.787
	Utilizare IA – suport T1	-0,08	0,31	-.03	-0,26	.793
	Încredere / dependență IA T1	0,50	0,31	.15	1,61	.109

S-a realizat o regresie liniară multiplă ierarhică pentru a examina în ce măsură frica de eșec, expectanțe, valoarea sarcinii și utilizarea Inteligenței Artificiale la momentul inițial (T1) prezic strategiile comportamentale de auto-sabotaj academic la retest (T2), controlând nivelul inițial al auto-sabotajului.

În primul model, strategiile de auto-sabotaj măsurate la T1 au fost un predictor semnificativ al strategiilor de auto-sabotaj la T2 ($\beta = .703$, $p < .001$), indicând o stabilitate ridicată a acestui comportament în timp. Adăugarea fricii de eșec, a expectanțelor și a valorii sarcinii academice în modelul al doilea nu a condus la o creștere semnificativă a varianței explicate, niciunul dintre acești predictorii neavând un efect semnificativ statistic ($ps > .24$). În modelul final, includerea variabilelor legate de utilizarea Inteligenței Artificiale nu a contribuit semnificativ la predicția strategiilor de auto-sabotaj academic la T2, sugerând că

aceste comportamente sunt mai degrabă determinate de nivelurile inițiale ale auto-sabotajului decât de factorii psihologici sau tehnologici analizați.

4. Discuții

Scopul acestui studiu a fost de a analiza rolul utilizării inteligenței artificiale în relația dintre motivația academică (expectanță și valoare academică) și strategiile de auto-sabotaj academic, precum și stabilitatea acestor comportamente în timp (Alodat et al., 2020; Schwinger et al., 2021). Rezultatele sugerează că utilizarea IA este asociată cu auto-sabotajul academic, fără a reprezenta însă o cauză directă sau suficientă a acestuia (Zhang et al., 2024).

Analizele de mediere au arătat că utilizarea IA pentru scriere academică și încrederea/dependența față de IA se asociază pozitiv cu strategiile de auto-sabotaj academic, însă rolul lor depinde de contextul motivațional. În cazul expectanței academice, efectele indirecte au fost semnificative doar atunci când expectanța a prezis utilizarea IA, sugerând că elevii cu niveluri mai ridicate ale expectanței pot apela mai frecvent la IA, iar această utilizare se asociază ulterior cu comportamente de auto-sabotaj, posibil pentru a reduce efortul sau pentru a menține performanța percepută (Jiang et al., 2018; Elshaer et al., 2024). Atunci când expectanța nu a fost asociată cu utilizarea IA, efectele de mediere au fost nesemnificative, indicând faptul că IA nu funcționează ca mediator universal, ci ca mecanism dependent de percepția competenței și a cerințelor academice (Ferradás et al., 2018; Kärchner et al., 2021).

Un rezultat relevant îl constituie rolul încrederii și dependenței față de IA, care a mediat relația dintre motivația academică și auto-sabotaj atât pentru expectanță, cât și pentru valoarea academică. Acest rezultat sugerează că nu simpla utilizare a IA este asociată cu auto-sabotajul, ci relația psihologică dezvoltată cu aceste instrumente. O încredere crescută în IA poate conduce la reducerea efortului cognitiv propriu și la utilizarea IA ca strategie de protecție a stimei de sine în contexte evaluative (Caffaratti et al., 2025; Theoharakis et al., 2025).

În cazul valorii academice percepute, nu au fost identificate efecte directe sau indirecte prin utilizarea IA pentru scriere academică, rezultat coerent cu literatura care arată că valoarea sarcinii este mai strâns legată de implicare și persistență decât de strategiile compensatorii (Jiang et al., 2018). Totuși, valoarea academică a prezis încrederea și dependența față de IA, care la rândul său s-a asociat cu auto-sabotajul, sugerând că elevii care valorizează performanța pot deveni mai dependenți de IA pentru a menține standarde academice ridicate (Elshaer et al., 2024).

Analizele test-retest au indicat o stabilitate ridicată a strategiilor comportamentale de auto-sabotaj academic, nivelul inițial al acestora fiind cel mai puternic predictor al comportamentelor ulterioare (Alodat et al., 2020; Schwinger et al., 2021). În regresia ierarhică, variabilele motivaționale, frica de eșec și utilizarea IA nu au contribuit semnificativ la predicția schimbărilor pe termen scurt, sugerând că auto-sabotajul academic are un caracter relativ stabil și poate fi

considerat un tipar comportamental persistent (Ferradás et al., 2018; Theoharakis et al., 2025).

În ansamblu, rezultatele indică faptul că Inteligența Artificială nu generează auto-sabotajul academic, ci poate susține sau amplifica aceste comportamente în funcție de modul în care este integrată în strategiile de autoreglare ale elevilor. Implicațiile practice subliniază importanța promovării unei utilizări conștiente a IA în educație, care să susțină autonomia cognitivă, responsabilitatea personală și implicarea activă în procesul de învățare.

5. Concluzii

Rezultatele studiului indică faptul că utilizarea Inteligenței Artificiale se asociază cu strategiile de auto-sabotaj academic, însă nu constituie un factor causal direct al acestora.

Analizele de mediere indică existența unui efect indirect al motivației academice asupra auto-sabotajului prin utilizarea IA (încredere și dependență). Astfel, nu frecvența utilizării IA pare relevantă, ci modul în care elevii integrează IA în strategiile lor de autoreglare și protecție a stimei de sine.

Analizele test–retest au evidențiat o stabilitate ridicată a strategiilor comportamentale de auto-sabotaj academic, nivelul inițial al acestora fiind cel mai puternic predictor al comportamentelor ulterioare. Variabilele motivaționale și utilizarea IA nu au contribuit semnificativ la predicția schimbărilor pe termen scurt, sugerând că auto-sabotajul academic reprezintă un tipar comportamental relativ stabil. În ansamblu, rezultatele subliniază necesitatea unei utilizări conștiente a IA în contexte educaționale, care să susțină autonomia cognitivă și implicarea activă în învățare.

6. Limite

Studiul se bazează pe măsuri auto-raportate, ceea ce poate introduce erori de raportare sau dezirabilitate socială. De asemenea, designul test–retest nu permite formularea unor concluzii cauzale ferme. Generalizarea rezultatelor este limitată la populația de elevi de liceu, iar utilizarea IA a fost evaluată la un nivel general, fără diferențierea contextelor specifice de utilizare.

Declarație privind utilizarea inteligenței artificiale

În procesul de elaborare a acestui articol au fost utilizate instrumente de inteligență artificială (de tip ChatGPT și Jenni AI) exclusiv ca suport pentru documentarea preliminară asupra literaturii de specialitate, îmbunătățirea clarității exprimării academice și traducerea unor fragmente de text. Aceste instrumente nu au fost utilizate pentru generarea rezultatelor științifice sau analiza datelor. Autorii au verificat și revizuit integral conținutul articolului și își asumă responsabilitatea pentru acuratețea și integritatea acestuia.

BIBLIOGRAFIE

- Alodat, A. M., Ghazal, M. M. A., & Al-Hamouri, F. (2020) Perfectionism and academic self-handicapping among gifted students: An explanatory model. *International Journal of Educational Psychology*. 9(2), 195–214. doi:10.17583/ijep.2020.4426.
- Caffaratti, L. B., Longobardi, C., Badenes-Ribera, L., & Marengo, D. (2025) IA adoption among adolescents in education: Extending the UTAUT2 with psychological and contextual factors. *Frontiers in Artificial Intelligence*. 8, Article 1614993. doi:10.3389/frai.2025.1614993.
- Conroy, D. E. (2001) Progress in the development of a multidimensional measure of fear of failure: The Performance Failure Appraisal Inventory (PFAI). *Anxiety, Stress, & Coping*. 13(4), 431–452.
- Duffett, R. G., Zaharia, R. M., Edu, T., Constantinescu, R., & Negricea, C. I. (2024) Exploring the antecedents of artificial intelligence products' usage: The case of business students. *Amfiteatru Economic*. 26(65), 106–125. doi:10.24818/ea/2024/65/106.
- Elshaer, I. A., Hasanein, A. M., & Sobaih, A. E. E. (2024) The moderating effects of gender and study discipline in the relationship between university students' acceptance and use of ChatGPT. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*. 14(7), 1981–2000. doi:10.3390/ejihpe14070132.
- Ferradás, M. del M., Freire, C., Rodríguez, S., & Piñeiro-Aguín, I. (2018) Perfiles de self-handicapping y autoestima y su relación con las metas de logro. *Anales de Psicología*. 34(3), 545–554. doi:10.6018/analesps.34.3.319781.
- Flake, J. K., Barron, K. E., Hulleman, C. S., McCoach, D. B. & Welsh, M. E. (2015) Measuring cost: The forgotten component of expectancy–value theory. *Contemporary Educational Psychology*. 41, 232–244. doi:10.1016/j.cedpsych.2015.03.002.
- Jiang, Y., Rosenzweig, E. Q. & Gaspard, H. (2018) An expectancy–value–cost approach in predicting adolescent students' academic motivation and achievement. *Contemporary Educational Psychology*. 54, 139–152. doi:10.1016/j.cedpsych.2018.06.005.
- Kärchner, H., Schöne, C. & Schwinger, M. (2021) Beyond level of self-esteem: Exploring the interplay of level, stability, and contingency of self-esteem, mediating factors, and academic achievement. *Social Psychology of Education*. 24(2), 319–347. doi:10.1007/s11218-021-09610-5.
- Schwinger, M., Trautner, M., Pütz, N., Fabianek, S., Lemmer, G., Lauer mann, F. & Wirthwein, L. (2021) Why do students use strategies that hurt their chances of academic success? A meta-analysis of antecedents of academic self-handicapping. *Journal of Educational Psychology*. 114(3), 576–602. doi:10.1037/edu0000706.
- Theoharakis, V., Mylonopoulos, N. & Papadopoulou, K. (2025). AI's learning paradox: How business students' engagement with IA amplifies moral

disengagement-driven misconduct. *Studies in Higher Education*. Advance online publication. doi:10.1080/03075079.2025.2533365.

Zhang, S., Zhao, X., Zhou, T. & Kim, J. H. (2024) Do you have IA dependency? The roles of academic self-efficacy, academic stress, and performance expectations on problematic IA usage behavior. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 21(1), Article 32. doi:10.1186/s41239-024-00467-0.

Utilizarea resurselor educaționale deschise (OER) în predarea biologiei: modelarea proceselor celulare prin laboratoare virtuale

Maria-Crina ISAC

Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” Iași,
Facultatea de Psihologie și Științele Educației, Iași, România

isacmariacrina@yahoo.com

Rezumat: Prezenta lucrare investighează valențele formative ale integrării Resurselor Educaționale Deschise (RED) (OER – Open Educational Resources) în procesul de instruire la disciplina biologie. În centrul demersului se află utilizarea laboratoarelor virtuale pentru modelarea proceselor celulare complexe, oferind o alternativă viabilă și sustenabilă la metodele empirice clasice, adesea limitate de constrângeri logistice. Metodologia propusă promovează o paradigmă constructivistă, unde simulările digitale permit transpunerea conceptelor abstracte în experiențe de învățare vizuale și interactive. Studiul evidențiază faptul că accesul la resurse digitale de înaltă fidelitate nu doar suplینește lipsa dotărilor materiale, ci facilitează dezvoltarea competențelor de ordin superior și a gândirii critice. Concluziile subliniază necesitatea unei reconceptualizări a designului instrucțional prin adoptarea pedagogiei deschise, în vederea reducerii decalajelor digitale și a modernizării ecosistemului educațional național.

Cuvinte cheie: biologie digitală, Resurse Educaționale Deschise, modelare celulară, laborator virtual, design instrucțional.

1. Introducere

Tranziția către societatea cunoașterii a impus o reevaluare profundă a metodelor de instruire, biologia constituind unul dintre domeniile cele mai receptive la inovația tehnologică. Complexitatea fenomenelor biologice, care se desfășoară adesea la nivel microscopic sau molecular, necesită instrumente de vizualizare ce depășesc capacitățile didactice ale manualului tradițional (Vlada, 2022). În contextul prezentat, digitalizarea nu mai este percepută ca un element auxiliar, ci ca un catalizator al eficienței pedagogice în mediul preuniversitar (Adăscăliței, 2007). Evoluția rețelelor de comunicare și apariția noilor paradigme educaționale au forțat cadrele didactice să exploreze soluții care să mențină angajamentul elevilor într-un mediu informațional saturat (Castells, 2010).

Integrarea laboratoarelor virtuale în curriculumul de biologie vine în întâmpinarea provocărilor ridicate de necesitatea unei educații personalizate și incluzive. Resursele Educaționale Deschise (OER – Open Educational Resources) joacă un rol important în acest proces, permițând profesorilor să acceseze și să adapteze materiale de înaltă calitate științifică (UNESCO, 2019). Lucrarea de față

își propune să demonstreze cum modelarea virtuală poate transforma procesul de învățare dintr-o recepție pasivă de informații într-o explorare activă, oferind elevilor instrumentele necesare pentru a deveni „nativi digitali” competenți în analiza științifică (Prenky, 2001).

2. Paradigma resurselor educaționale deschise (RED) în științele naturii

Conform standardelor internaționale stabilite de UNESCO (2019), resursele de tip RED sunt materiale de învățare licențiate deschis, care permit utilizatorilor să exercite drepturi extinse de reutilizare și redistribuire. În predarea biologiei, această libertate este esențială pentru actualizarea rapidă a conținuturilor, având în vedere ritmul accelerat al descoperirilor din biotehnologie. Implementarea acestor resurse în designul instrucțional favorizează o pedagogie deschisă, unde barierele economice legate de software-urile scumpe sunt eliminate (Wiley, 2014). Utilizarea corectă a acestor resurse permite trecerea de la modelul tradițional la unul bazat pe conectivism, unde cunoașterea este distribuită într-o rețea de noduri informaționale (Siemens, 2005; Downes, 2007).

Elevii din unități de învățământ cu dotări materiale precare pot accesa prin intermediul acestor platforme aceleași simulări de microscopie electronică precum colegii lor din instituții de elită (Popescu, 2024). Acest proces contribuie direct la diminuarea diviziunii digitale și la democratizarea actului educațional în contextul politicilor europene actuale (European Commission, 2020). În plus, natura „deschisă” a acestor materiale favorizează colaborarea între profesori pentru crearea unor parcursuri didactice inovatoare (Conole, 2013; Weller, 2014). Adoptarea RED nu este doar o soluție tehnică, ci o schimbare de mentalitate pedagogică ce pune accent pe accesibilitate și partajare (McGreal, 2017).

3. Valențe cognitive ale modelării virtuale în biologia celulară

Modelarea proceselor subcelulare, precum sinteza proteinelor sau transportul transmembrantar, presupune o provocare cognitivă majoră legată de trecerea de la descrierea verbală la reprezentarea mentală dinamică. Laboratoarele virtuale acționează ca un intermediar tehnologic, transformând conceptele abstracte în elemente concrete (National Research Council, 2011). Utilizarea platformelor de tip PhET Interactive Simulations permite elevilor să interacționeze direct cu variabile biologice complexe, încurajând procese de gândire critică (Ardeleanu, 2023). Această abordare este bazată pe teoria învățării multimedia, ce susține că integrarea imaginilor dinamice cu textul stimulează construcția de modele mentale robuste (Mayer, 2009).

Experimentarea într-un mediu virtual protejat reduce anxietatea legată de eșec și favorizează curiozitatea nativă a cursantului (Hattie, 2014). Din punct de vedere neuro-pedagogic, simulările oferite de platforme precum BioDigital Human (2025) îmbunătățesc retenția cunoștințelor prin activarea memoriei vizuale și cinestetice. Elevul se transformă dintr-un simplu spectator, într-un cercetător care poate manipula realitatea biologică la nivel microscopic (Smith & Gupta, 2021). Acest tip

de instruire vizibilă permite profesorului să observe în timp real progresul elevului și să intervină acolo unde apar blocaje cognitive (Laurillard, 2012; Hattie, 2014).

4. Cadrul metodologic și strategii de implementare

Implementarea acestui model educațional a urmat principiile designului instrucțional bazat pe tehnologie, fiind adaptat pentru nevoile specifice ale generației actuale (Bonk & Graham, 2012). Strategia didactică centrală s-a axat pe învățarea mixtă (blended learning), combinând momentele de predare directă cu explorarea asincronă în laboratorul virtual (Garrison & Vaughan, 2008). În faza inițială, elevii au fost familiarizați cu instrumentele digitale, trecând rapid de la simpla vizualizare la rezolvarea de probleme prin investigație (Inquiry-Based Learning). Utilizarea mediilor interactive permite o monitorizare atentă a modului în care informația este procesată și aplicată în contexte noi (Istrate, 2000; Salmon, 2011).

Ulterior, procesul a inclus utilizarea microscopiei virtuale și a modulelor de realitate augmentată pentru a analiza comparativ structurile celulare. Această abordare a eliminat dificultățile tehnice întâlnite în laboratoarele tradiționale, cum ar fi iluminarea slabă sau preparatele degradate (Ceobanu, 2016). Activitatea s-a finalizat printr-o evaluare colaborativă desfășurată în medii virtuale inteligente, unde elevii au documentat și argumentat rezultatele propriilor simulări (Roceanu, 2015). Integrarea acestor tehnologii avansate pregătește terenul pentru adoptarea unor soluții de ultimă generație, cum ar fi inteligența artificială sau blockchain-ul în educație (Albeanu, 2020; OECD, 2021).

5. Analiza rezultatelor și impactul asupra învățării

Analiza progresului școlar realizată post-implementare indică o îmbunătățire considerabilă a competențelor de sinteză. S-a observat o creștere a performanțelor la itemii de evaluare care vizau explicarea proceselor dinamice, demonstrând că mediul virtual favorizează o înțelegere superioară față de metodele bazate pe imagini statice (Grosseck, 2010). Această evoluție este susținută de rapoartele internaționale care evidențiază eficiența simulărilor în educația științifică (Johnson et al., 2016). Elevii au demonstrat o autonomie sporită în învățare, valorificând resursele asincrone oferite de platformele web (Mozaik Education, 2024).

Dincolo de acumularea de informații, dimensiunea socială a învățării a fost influențată pozitiv prin cooperarea online. Dinamica de grup a evoluat către o formă de învățare colaborativă mai eficientă, elevii folosind resursele RED pentru a genera noi conținuturi educaționale (Popescu, 2024). Aceste rezultate confirmă ipoteza conform căreia tehnologia, atunci când este ghidată de principii pedagogice solide, devine un pilon de bază al performanței (Vlada, Albeanu și Adăscăliței, 2023). În acest nou ecosistem, profesorul își redefinește rolul, devenind un e-moderator care ghidează elevul prin vastul univers al informației digitale (Salmon, 2011).

6. Concluzii

Digitalizarea procesului didactic prin resurse RED și laboratoare virtuale reprezintă o direcție strategică fundamentală pentru educația viitorului. Această abordare permite o trecere indispensabilă de la memorare la înțelegere fenomenologică, pregătind elevii pentru provocările unei lumi în continuă schimbare. Deși implementarea necesită investiții în formarea cadrelor didactice și în infrastructură, beneficiile asupra calității învățării sunt de necontestat (UNESCO, 2011). În concluzie, utilizarea modelării virtuale în biologie nu este doar o adaptare la contextul tehnologic, ci o transformare profundă a actului de cunoaștere în societatea digitală (Vlada, 2022).

REFERINȚE

- Adăscăliței, A. (2007) *Instruirea asistată de calculator: baze teoretice și aplicații*. Iași, Editura Polirom.
- Albeanu, G. (2020) *Inteligența artificială în educație: provocări și oportunități*. București, Editura Academiei Române.
- Ardeleanu, M. (2023) Digitalizarea experimentului în științele naturii. *Jurnalul de Pedagogie Digitală*. 5(1), 12-28.
- BioDigital Human. (2025) *Cloud-based 3D Anatomy and Disease Platform*. <https://www.biodigital.com> [Accesat: 5 Ianuarie 2026].
- Bonk, C. J. & Graham, C. R. (2012) *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. San Francisco, Pfeiffer.
- Castells, M. (2010) *The Rise of the Network Society*. Oxford, Wiley-Blackwell.
- Ceobanu, C. (2016) *Învățarea în mediul virtual. Ghid pentru formatori*. Iași, Editura Polirom.
- Conole, G. (2013) *Designing for Learning in an Open World*. New York, Springer.
- Downes, S. (2007) *What Connectivism Is*. <https://www.downes.ca> [Accesat: 15 Iunie 2025].
- European Commission. (2020) *Digital Education Action Plan (2021-2027)*. Brussels, European Commission.
- Garrison, D. R. & Vaughan, N. D. (2008) *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. San Francisco, Jossey-Bass.
- Grossec, D. (2010) *Educație digitală: tendințe și perspective*. Timișoara, Editura Universității de Vest.
- Hattie, J. (2014) *Învățarea vizibilă. Ghid pentru profesori*. București, Editura Trei.
- Istrate, O. (2000) *Educația la distanță. Proiectarea cursurilor*. Botoșani, Editura Agata.

- Johnson, L., Adams Becker, S. & Cummins, M. (2016) *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas, The New Media Consortium.
- Laurillard, D. (2012) *Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*. New York, Routledge.
- Mayer, R. E. (2009) *Multimedia Learning*. Cambridge, Cambridge University Press.
- McGreal, R. (2017) *Special Report on the Role of Open Educational Resources in Supporting Distance Learning*. Commonwealth of Learning.
- Mozaik Education. (2024) *Manual de utilizare mozaBook și mozaWeb pentru științele naturii*. Szeged, Mozaik Publishing.
- National Research Council. (2011) *Learning Science Through Computer Games and Simulations*. Washington, National Academies Press.
- OECD. (2021) *Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers*. Paris, OECD Publishing.
- Popescu, I. (2024) *Resurse Educaționale Deschise: de la teorie la practică în școala românească*. București, Editura Universității.
- Prency, M. (2001) Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*. 9(5), 1-6.
- Roceanu, I. (2015) *E-learning și software educațional*. București, Editura Universitară.
- Salmon, G. (2011) *E-moderating: The Key to Online Teaching and Learning*. New York, Routledge.
- Siemens, G. (2005) Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. 2(1), 3-10.
- Smith, K. & Gupta, M. K. (2021) The Role of Virtual Laboratories in Biological Sciences. *International Journal of Educational Technology*. 14(2), 45-60.
- UNESCO. (2011) *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers*. Paris, UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2019) *Recommendation on Open Educational Resources (OER)*. Paris, UNESCO Publishing.
- Vlada, M. (2022) *Învățarea virtuală și conceptele societății cunoașterii*. București, Editura Universității din București.
- Vlada, M., Albeanu, G. & Adăscăliței, A. (2023) Tehnologii educaționale moderne în contextul digitalizării. *Proceedings of CNIV*. București, Editura Universității din București. pp. 110-125.
- Weller, M. (2014) *The Battle for Open: How openness won and why it doesn't feel like it*. London, Ubiquity Press.
- Wiley, D. (2014) *The 5R Open Course Design Framework*. <https://opencontent.org/definition> [Accesat: 21 Decembrie 2025].

Tehnologiile digitale: elemente de corespondență între mediul digital și educația din domeniul turismului pentru optimizarea formării profesionale

Ioana-Valentina-Alexandra MARINESCU, Nina-Cătălina OPREA,
Argeș-Nicolae-Iulian POPESCU

Colegiul Tehnic „Mihai Bravu”, București, România
ioana.valentina.alexandra.m@gmail.com, dbrucatalina@yahoo.com,
nicolaepopescuarges@gmail.com

Rezumat: *Lucrarea analizează modul în care tehnologiile digitale pot funcționa ca instrumente de sprijin în formarea profesională continuă din domeniul turismului, acordând o atenție specială laboratoarelor virtuale și simulărilor educaționale. Demersul urmărește să evidențieze potențialul mediilor digitale de a facilita înțelegerea și aplicarea conceptelor esențiale ale activității turistice, precum proiectarea produsului turistic, consilierea clientului, gestionarea rezervărilor și analiza destinațiilor. Pornind de la principiile designului instruirii și ale învățării experiențiale, lucrarea propune un model didactic în care tururile virtuale, scenariile interactive și platformele digitale contribuie la diminuarea distanței dintre teorie și practică. Rezultatele analizate indică faptul că utilizarea tehnologiei poate crește angajamentul celor aflați în proces de formare, poate accelera dezvoltarea competențelor profesionale și poate oferi un cadru sigur pentru exersarea deciziilor operaționale, fără riscurile asociate situațiilor reale. Sunt prezentate, de asemenea, modalități de evaluare centrate pe produse aplicative, reflecție ghidată și monitorizarea progresului în timp. Concluziile subliniază necesitatea adaptării curriculare și a integrării sistematice a laboratoarelor virtuale în educația turistică, în concordanță cu transformările generate de digitalizarea industriei.*

Cuvinte cheie: turism, experiențe, digital, imersiv, educație.

1. Introducere

Educația turistică traversează în prezent un proces amplu de reconfigurare, determinat de transformările economice și tehnologice care modifică atât logica serviciilor turistice, cât și profilul competențelor cerute pe piața muncii. Digitalizarea industriei influențează modul de informare și selecție a destinațiilor, canalele de distribuție, strategiile de promovare, managementul relației cu clientul și chiar proiectarea experienței turistice. În acest context, formarea inițială a viitorilor specialiști nu mai poate rămâne ancorată în modele didactice centrate exclusiv pe transmiterea de informații, ci trebuie să includă experiențe de învățare care permit exersarea competențelor în situații apropiate celor profesionale.

În învățământul profesional și tehnic, nevoia de relevanță și aplicabilitate este cu atât mai accentuată cu cât absolvenții trebuie să se integreze rapid pe piața

muncii. În domeniul turismului, această integrare presupune nu doar stăpânirea conceptelor teoretice, ci și capacitatea de a aplica proceduri, de a utiliza instrumente digitale specifice, de a comunica eficient cu clientul și de a lua decizii în contexte variabile.

Totodată, formarea practică este adesea limitată de factori precum accesul inegal la parteneriate, costurile deplasărilor, disponibilitatea agenților economici, sezonalitatea sau dificultatea de a reproduce un număr suficient de situații de lucru într-un interval scurt.

În acest cadru, tehnologiile digitale și mediile interactive pentru exersare profesională pot funcționa ca resurse didactice complementare, capabile să reducă distanța dintre teorie și practică prin simularea unor procese specifice industriei turistice. Mediul digital interactiv, conceput ca un ansamblu de aplicații, scenarii și instrumente care reproduc activități profesionale, oferă elevilor posibilitatea de a exersa, în condiții controlate, elaborarea ofertelor, consilierea clientului, construirea itinerariilor, calculul tarifelor, analiza destinațiilor și justificarea soluțiilor operaționale. De asemenea, tururile virtuale și resursele 360° pot sprijini înțelegerea contextuală a destinațiilor și pot facilita dezvoltarea competențelor de interpretare și prezentare turistică.

Lucrarea de față urmărește să evidențieze punctele de convergență dintre educația turistică și mediile digitale interactive pentru exersare profesională, argumentând că integrarea tehnologiilor digitale trebuie realizată ca parte a unui design instrucțional coerent, aliniat competențelor profesionale vizate. Totodată, este propus un model de implementare didactică și un cadru evaluativ care permit monitorizarea progresului elevilor în timp.

2. Premisele cercetării

Lucrarea de față are rolul de a realiza studierea și analizarea măsurii în care tehnologia digitală și utilizarea unui mediu digital interactiv sunt integrate, având rolul de a sprijini perfecționarea sau chiar formarea abilităților și deprinderilor profesionale în ceea ce privește educația din domeniul turismului.

Primul obiectiv al acestei cercetări este reprezentat de identificarea tehnologiilor digitale relevante care sunt specifice fluxurilor operative din industria turismului, evidențiind tururile virtuale, platformele digitale de proiectare a ofertelor turistice sau alte simulări.

Al doilea obiectiv este reprezentat de explicarea și operaționalizarea proiectării instruirii și a principiilor învățării experiențiale ce au rolul de a facilita exersarea diverselor proceduri, procese decizionale și comunicare profesională. Cel de-al treilea obiectiv, este acela de a structura un model didactic ce poate fi implementat la clasă și să includă în mod detaliat activitatea didactică pe secvențe cu tipuri de produse educaționale făcute de elevi și rolul profesorului. Al patrulea obiectiv ce poate fi precizat este acela de a realiza un cadru de evaluare din care să reiasă performanța autentică a elevilor bazată pe argumentarea critică și pe analiza produselor aplicative.

Așadar această lucrare vizează măsura în care mediul digital interactiv este utilizat pentru exersarea și optimizarea formării profesionale ce poate conduce către sincronizare și reducerea discrepanței dintre practică și teorie. Totodată este analizată și problema rezilienței implementării acestora în raport cu accesul echitabil al elevilor la resurse digitale, infrastructura tehnică și nivelul de pregătire al cadrelor didactice.

3. Cadrul metodologic

Cercetarea de față are rolul de a evalua impactul utilizării unui mediu digital, imersiv și interactiv pentru antrenament și rolul pe care îl are în ceea ce privește dezvoltarea competențelor profesionale. Studiul a avut un caracter aplicativ în care au fost implicați 28 de elevi și a fost desfășurat pe parcursul a șase săptămâni.

Principalele metode utilizate pentru a măsura progresul au fost observarea sistematică, analiza principalelor produse turistice realizate de elevi, dar și compararea performanțelor înainte și după utilizarea mediului digital.

Indicatorii centrali urmăriți au fost reprezentați de monitorizarea capacității elevilor de analiză a cererii turistice, adică cât de bine reușesc aceștia să înțeleagă nevoile și dorințele clienților, coerența structurării produsului turistic sau mai precis cum reușesc să realizeze o ofertă de vacanță în mod logic, corectitudinea calculelor și mai ales cât de convingători sunt atunci când își prezintă ideile.

4. Repere teoretice privind integrarea tehnologiei în educația din domeniul turismului

Integrarea tehnologiei în educația din domeniul turismului are ca punct de plecare premisa că procesul de învățare devine cu mult mai eficient atunci când elevii sunt implicați în mod activ, aplică ceea ce învață în contexte ce pot simula realitatea sau au la bază situații reale. Așadar implementarea unor tururi virtuale sau a unor simulări, utilizarea mediilor imersive sau a platformelor colaborative trebuie realizată într-un mod echilibrat și coerent, pentru a sprijini, asigura și contribui la formarea deprinderilor și competențelor necesare în industria turismului și a călătoriilor.

4.1 Principalele valențe ale învățării experiențiale și transferul către diverse situații profesionale

Fundamentul principal al formării profesionale în această industrie este reprezentat de învățarea experiențială, întrucât pune un mare accent pe aplicarea contextualizată, reflecție, exercițiu și acțiune. Conversia competențelor în planul profesional este potențată de utilizarea unor sarcini de lucru aplicative ce au scopul de a reproduce în mod autentic dinamica, scenariile și exigențele sau constrângerile existente în sectorul turistic.

Platformele digitale sau mai precis ecosistemul digital imersiv are rolul de a optimiza și facilita prin simulare ca de exemplu repetare controlată a unor interacțiuni sau situații complexe, sprijinind elevii să exploreze și să elaboreze

diverse strategii sau să exercite adoptarea de decizii critice și logice într-un mediu de învățare securizat și realist.

4.2 Proiectarea instruirii și validarea sistemică

Eficacitatea integrării tehnologiei în instruirea din domeniul turismului depinde de strânsa legătura dintre activitățile desfășurate, obiectivele de învățare și modalitățile de evaluare. Planificarea lecțiilor, dar și a parcursului de învățare, presupune construirea unui parcurs de învățare progresiv și logic care să fie adaptat nivelului clasei și în care tehnologia este utilizată pentru valoarea sa reglatoare și constructivă nu doar pentru un efect vizual plăcut.

Întrucât mediul digital este interactiv și poate fi folosit pentru exersare în ceea ce privește optimizarea formării profesionale favorizând ajustarea prin sarcini cu un nivel de dificultate progresivă, având posibilitatea de a avea un feedback instant, dar și de a repeta sarcinile de lucru până la atingerea nivelului de performanță dorit. În consecință, modul de învățare devine mult mai clar și bine structurat, vizând competențe și abilități practice devotate industriei turistice și a călătoriilor.

4.3 Exigențele sectorului turistic și competențele digitale

Eficiența digitalizării din cadrul industriei turismului conduce către dezvoltarea și consolidarea specializată a unor competențe transferabile digitale specifice ce pot fi conectate cu capacitatea de adaptare și gândirea critică.

Formarea și dobândirea acestor deprinderi impune integrarea unor activități care au rolul de a conduce la utilizarea sau mai precis la folosirea instrumentelor digitale din acest domeniu. Așadar, mediul digital interactiv permite elevilor să își dezvolte și să cultive îndemânarea tehnică, modul de comunicare și luare a deciziilor.

5. Modelarea și organizarea mediului digital pentru învățare aplicată

Implementarea și folosirea platformelor digitale a presupus modelarea și organizarea în mod diferit a activității de predare-învățare și a condus la structurarea activităților în trei mari segmente: analiza destinației turistice vizate prin realizarea unui tur virtual, simularea procesului de elaborare a ofertei și simularea procesului de consiliere a turistului.

Pentru a evidenția aceste aspecte și pentru a dovedi coerența didactică a implicării, vor fi prezentate mai jos modul în care se potrivesc, dar și legătura dintre activități, competențe și modalități de evaluare.

Tabelul 1. Alinierea dintre competențe, activități și evaluare

Competența vizată	Activitatea ce este desfășurată	Instrumentul ce este utilizat	Modalitatea de evaluare folosită
Analiza cererii turistice	Interpretarea profilului clientului	Scenariu digital interactiv	Fișă argumentată

Proiectarea produsului	Elaborarea pachetului turistic	Platformă de simulare ofertă	Rubrică de evaluare
Calculul tarifar	Determinarea costurilor	Simulator digital	Verificare tehnică
Comunicarea profesională	Simulare consiliere	Dialog interactiv	Observare sistematică
Argumentarea deciziilor	Justificare ofertă	Tur virtual și analiză	Reflecție scrisă

Așadar, structura evidențiază faptul că fiecare dintre competențele din tabelul nr. 1 este corelată cu o activitate autentică, dar și cu o metodă de evaluare adecvată. Tabelul evidențiază modul în care competențele urmărite se leagă de activitățile și metodele de evaluare folosite în mediul digital interactiv.

Elevii au lucrat pe sarcini care imită situații reale dintr-o agenție de turism: au analizat profilul clientului prin scenarii digitale, au creat pachete turistice în Canva sau Livresq și au realizat calcule tarifare cu ajutorul unui simulator în Excel. De asemenea, au exersat comunicarea profesională prin simulări de consiliere. Fiecare activitate a avut o metodă de evaluare clar stabilită.

6. Evaluarea performanțelor la elevi

Evaluarea a fost realizată în baza unei grile realizată de către profesorul care a urmărit performanța în sarcini aplicative. Principalele criterii care au vizat relevanța ofertei, existența coerenței structurii, corectitudinea calculelor precum și calitatea argumentării.

Pentru a evalua performanța elevilor, am folosit o grilă construită pe patru criterii esențiale: relevanța ofertei în raport cu profilul clientului, coerența și structura produsului turistic, corectitudinea calculelor și capacitatea de argumentare a deciziilor. Această grilă a oferit o imagine clară și comparabilă asupra competențelor dezvoltate în cadrul activităților digitale.

Tabelul 2. Criterii de evaluare a performanței la elevi

Criteriul vizat	Nivel avansat	Nivel mediu	Nivel inițial
Relevanța ofertei	Adaptare completă la profilul clientului	Adaptare parțială	Nepotrivire
Structura produsului	Logică și coerentă	Parțial coerentă	Fragmentată
Corectitudinea calculelor	Fără erori	Erori minore	Erori majore
Argumentarea	Fundamentare clară	Argumente limitate	Lipsa justificării

Utilizarea acestei grile realizate de către profesor a permis evaluarea obiectivă și comparabilă a progresului înregistrat de către elevi.

7. Analiza rezultatelor

Compararea performanțelor înainte cu cele după implementare a evidențiat îmbunătățiri semnificative.

Tabelul 3. Evoluția performanței elevilor

Indicator	Înainte (%)	După (%)
Structurarea coerentă	54	86
Corectitudinea calculelor	60	88
Calitatea argumentării	47	80
Adaptabilitate	42	76

Datele prezentate în tabelul nr. 3 indică o creștere consistentă și majoră a performanței, în special în ceea ce privește argumentarea, dar și capacitatea de adaptare a elevilor. Tabelul arată evoluția elevilor înainte și după utilizarea mediului digital interactiv, iar progresul este vizibil pe toți indicatorii. De exemplu, structura ofertelor turistice crește de la 54% la 86%, iar corectitudinea calculelor de la 60% la 88%. Și argumentarea deciziilor, precum și adaptarea în scenarii simulate, se îmbunătățesc considerabil. Aceste rezultate confirmă că mediul digital interactiv susține învățarea aplicată și dezvoltarea competențelor profesionale.

Integrarea mediilor digitale interactive în educația turistică apropie teoria de practică prin simularea unor situații profesionale reale. Rezultatele arată clar o creștere a performanței elevilor și o consolidare a competențelor relevante pentru domeniu. În acest context, instrumentele digitale reprezintă o direcție importantă pentru modernizarea formării în turism. Concluziile studiului scot în evidență faptul că utilizarea platformelor de simulare accelerează formarea deprinderilor de lucru și totodată crește motivația elevilor de a se implica în lecții.

Flexibilitatea mediului digital precum și posibilitatea de a repeta exercițiile până la reușită îi ajută pe tineri să devină mai independenți și mai hotărâți în alegerile profesionale. Mai mult, acest demers educativ familiarizează elevii cu instrumentele digitale folosite în agențiile de turism reale, realizând o punte de legătură necesară între școală și primul loc de muncă.

8. Concluzii

Integrarea tehnologiilor digitale și a mediilor interactive destinate formării profesionale constituie un vector esențial de modernizare a educației turistice, oferind un cadru coerent pentru dezvoltarea competențelor aplicative solicitate de o industrie aflată într-un proces accelerat de digitalizare. Instrumente precum simulările, tururile virtuale și scenariile interactive contribuie la reducerea discrepanței dintre dimensiunea teoretică și practica profesională, facilitând implicarea activă a elevilor și consolidarea competențelor specifice domeniului.

Eficiența acestor demersuri este condiționată de rigoarea proiectării pedagogice, de alinierea dintre obiectivele curriculare, activitățile de învățare și

strategiile de evaluare, precum și de capacitatea instituției de a asigura infrastructura tehnologică necesară și formarea continuă a cadrelor didactice.

În contextul transformărilor generate de economia digitală și al exigențelor specifice secolului XXI, adoptarea unui mediu digital interactiv pentru exersare profesională nu reprezintă o intervenție punctuală, ci o direcție strategică indispensabilă pentru formarea unor absolvenți competitivi, capabili să performeze într-un mediu profesional digitalizat și orientat spre experiența clientului.

Într-un sector în care calitatea serviciilor, adaptabilitatea și capacitatea de reacție rapidă sunt decisive, un astfel de mediu funcționează ca un spațiu autentic de antrenament profesional, oferind elevilor oportunitatea de a învăța prin luarea deciziilor, reflecție critică și perfecționare continuă.

REFERINȚE

Buhalis, D. (2003) *eTourism: Information technology for strategic tourism management*. Pearson Education.

Burlacu, N. (2016) Învățarea centrată pe student în formarea profesională la specialitățile de Informatică și Tehnologii Informaționale. *Revista de Științe Socioumane*. 1 (32), 45-52.

Burlacu, N. (2020) Virtual classroom in the digital age: concept, product and applicability. *Journal of Social Sciences*. III (3), 11-17. doi: 10.5281/zenodo.3971948.

Burlacu, N. (2021a) Didactic transformations of the distance educational process in universities in engineering in (post) pandemic times. *Proceedings of the 17th International Scientific Conference eLearning and Software for Education*. Bucharest. 17(01), 352-361. doi:10.12753/2066-026X-21-045.

Burlacu, N. (2021b) Digitalization of university courses in the focus of educational management. *Proceedings of the 16th International Conference on Virtual Learning*. București: Editura Universității din București. pp. 23-32.

Chibac, N. (2022) *Digitalizarea în turism și a contractului privind pachetele de servicii de călătorie: necesitate sau trend la modă?* [Digitalization of legal deeds in the context of the modernization of public services]. Chișinău.

Corețchi, B. (2023) Digitalizarea activităților de turism. *Zenodo*. doi: 10.5281/zenodo.8363456.

Lupu, N. (2010) *Hotelul: economie și management*. Ediția a VI-a. București: Editura All Beck.

Mihai, S. (coordonator) (2012) *Turism, manual pentru clasa a XI-a*. București: Editura CD Press.

Mihai, S. et al. (2007) *Organizarea agenției de turism, manual pentru clasa a XI-a, filiera tehnologică, profilul Servicii, calificarea Tehnician în turism*. București: Editura CD Press.

Pender, L. & Sharpley, R. (2005) *The Management of Tourism*. London: SAGE Publications.

Stănciulescu, G. (2005) *Managementul operațiunilor de turism*. Ediția a II-a. București: Editura C.H. Beck.

Stănciulescu, G. (2010) *Managementul operațiunilor în turismul de evenimente*. București: Editura ASE.

Pedagogiile alternative: orientări și tipologii

Luiza-Nicoleta MORARU

Școala Gimnazială "Titu Maiorescu", sector 1, București, România
luizamoraru23@gmail.com

Rezumat: *Pedagogiile alternative au apărut ca răspuns la limitele educației tradiționale, punând accent pe unicitatea fiecărui elev și pe dezvoltarea sa armonioasă. Aceste abordări se concentrează pe autonomia copilului, stimularea creativității și implicarea activă în procesul de învățare, fiind corelate cu valorile democratice și pluralismul social. Lucrarea analizează contextul istoric al apariției acestor pedagogii, principalele caracteristici și modele recunoscute în România: Step by Step, Montessori, Waldorf, Freinet și Planul Jena. Sunt evidențiate metodele, obiectivele și domeniile de dezvoltare vizate, precum și modul în care aceste pedagogii sprijină gândirea critică, cooperarea și responsabilitatea civică a elevilor.*

Cuvinte cheie: pedagogii alternative, educație centrată pe copil, dezvoltare holistică, autonomie, creativitate, Step by Step, Montessori, Waldorf, Freinet, Planul Jena.

1. Introducere

Educația reprezintă un domeniu aflat într-o continuă transformare, influențat de evoluțiile sociale, culturale și tehnologice. În ultimele decenii, pedagogiile alternative au câștigat teren ca răspuns la limitele sistemelor tradiționale de învățământ, care accentuau memorarea, uniformizarea și ierarhizarea elevilor. Aceste abordări inovatoare pun în centru nevoile, interesele și ritmul individual al copilului, promovând autonomie, creativitate, gândire critică și implicare activă în procesul educațional.

Apariția pedagogiilor alternative este strâns legată de contextul social și istoric în care s-au dezvoltat. Într-o societate democratică, în care pluralismul și libertatea de alegere sunt valori fundamentale, educația nu mai poate fi percepută ca un proces rigid și uniform, ci ca un spațiu deschis diversității, individualizării și participării active. Această dinamică a condus la formularea unor teorii și practici pedagogice care valorifică experiența directă, interacțiunea socială, colaborarea și proiectele practice, conturând un cadru educațional centrat pe dezvoltarea completă a elevului (Albulescu, 2014; Cuciureanu, 2011).

Prin această lucrare se urmărește prezentarea contextului apariției pedagogiilor alternative, caracteristicile lor fundamentale și tipurile de pedagogii recunoscute în sistemul educațional românesc, precum Step by Step, Montessori, Waldorf, Freinet și Planul Jena, oferind o analiză comparativă a metodelor, obiectivelor și domeniilor de dezvoltare vizate. Lucrarea evidențiază modul în care aceste alternative pedagogice contribuie la formarea elevilor ca indivizi autonomi,

responsabili și capabili să se adapteze la cerințele unei societăți complexe și pluraliste.

1.1 Contextul apariției pedagogiilor alternative

Istoria pedagogiilor alternative este strâns legată de contextul social în care au apărut, fiind asociată cu extinderea libertăților și cu posibilitatea de alegere într-o societate democratică. O comunitate cu mai multe opțiuni educaționale dispune de un grad mai ridicat de libertate, ceea ce încurajează apariția unor forme de educație adaptate diversității sociale. Libertatea de gândire, egalitatea și dreptul la inițiativă au stimulat interesul pentru pedagogii care susțin pluralismul, astfel că instituțiile școlare au început să ofere strategii de instruire și forme de evaluare considerate alternative la modelul tradițional.

Pluralismul recunoscut și acceptat este descris ca o perspectivă asupra societății care pune în centru diversitatea aflată într-o continuă schimbare, orientată spre particular și specific (Albulescu, 2014, p.87). Această viziune se regăsește și în educație, unde diferențele individuale devin resurse pentru învățare. Libertatea și egalitatea, valori esențiale în orice societate democratică, sunt asociate cu creșterea nevoii de informație și cu capacitatea indivizilor de a se raporta critic la mediul în care trăiesc.

Pedagogia tradițională a funcționat mult timp pe baza unui model unic, orientat spre transmiterea și memorarea unor informații prestabilite. Școala de masă, organizată în acest fel, a generat sisteme de diferențiere accentuate, cu ierarhii rigide și cu accent predominant pe reproducerea cunoștințelor. Aceste structuri au limitat participarea elevilor și au favorizat forme de individualism care au afectat coeziunea socială. Într-un astfel de cadru static, elevii sunt evaluați în funcție de conformarea la un standard, iar creativitatea și diferențele de ritm sau interese rămân în plan secund.

Schimbările culturale și sociale au determinat o reevaluare a rolului educației. În locul unui model care urmărește extinderea unui fond comun de cunoștințe, au apărut orientări ce pun în evidență unicitatea profesorului și a elevului. Pedagogiile alternative s-au dezvoltat tocmai pentru a valorifica diversitatea și pentru a recunoaște importanța diferențelor individuale în procesul de învățare. Diferența devine astfel o oportunitate de adaptare, contribuind la menținerea unei stări de sănătate socială. Fiecare copil este considerat o individualitate distinctă, iar aceste pedagogii încearcă să-i observe și să-i respecte autenticitatea.

În România, după 1990, nevoia de reorganizare a sistemului educațional a fost resimțită tot mai puternic. Societatea în schimbare a impus adaptări ale formelor de organizare școlară, ale strategiilor didactice și ale finalităților educației, pentru a corespunde noilor cerințe culturale și profesionale. Această deschidere a încurajat adoptarea unor modele care promovează flexibilitatea, colaborarea și orientarea către elev.

„A ști pe dinafară nu înseamnă a ști”, afirma Montaigne, idee care pune în discuție accentul excesiv pe memorizare specific pedagogiei tradiționale.

În pedagogiile alternative, învățarea presupune prelucrarea și interiorizarea informațiilor prin activități care solicită gândirea independentă. Un moment semnificativ în afirmarea acestor orientări a fost Congresul de la Calais din 1921, când s-a înființat „Liga Internațională a Școlilor Noi”. Unul dintre principiile formulate atunci definea educația drept „laborator de pedagogie practică”, orientat spre experimentare și soluții adaptate situațiilor reale.

Profesorului îi revine rolul de a stimula interesul pentru cunoaștere și de a valorifica potențialul fiecărui elev. Profilurile școlare construite în spiritul pedagogiilor alternative sunt flexibile și deschise colaborării cu toți partenerii educaționali, răspunzând nevoilor copiilor, ale cadrelor didactice și ale părinților (Cuciureanu Monica, 2011, p.18). Aceste orientări pun accent pe dezvoltarea armonioasă a elevilor, pe gândirea independentă și pe învățarea bazată pe experiență directă, interacțiuni sociale și cercetare.

Pedagogiile alternative se prezintă, astfel, ca răspuns la deficiențele unui sistem în care uniformizarea și ierarhizarea au dominat mult timp. Ele propun o educație orientată spre diversitate, adaptare și autonomie, în acord cu dinamica societății contemporane și cu necesitatea de a forma indivizi capabili să gândească critic și să participe activ la viața comunității.

1.2 Caracteristicile pedagogiilor alternative

În timp, apropierea dintre cele două direcții, tradițională și alternativă, a devenit vizibilă în practica curentă. Multe grădinițe și școli au integrat idei inspirate din Montessori, Decroly, Claparede sau Dewey, fără a se declara structuri alternative. Apariția acestor zone de convergență se explică prin faptul că nevoile copilului și principiile psihologiei dezvoltării sunt aceleași, indiferent de tipul instituției. Unele metode centrate pe activitate, pe proiect, pe explorare sau pe învățarea prin cooperare au devenit uzuale, mai ales acolo unde cadrele didactice caută o organizare mai flexibilă a lecțiilor și o apropiere mai mare de ritmul elevului.

În același timp, pedagogiile alternative au continuat să pună accent pe autonomia copilului și pe rolul educatorului ca ghid. Structura mediului de învățare rămâne esențială, iar materialele didactice sunt concepute astfel încât copilul să poată lucra singur, să verifice și să corecteze, reducând dependența de adult. Această idee, prezentă în lucrările Mariei Montessori, pornește de la convingerea că dezvoltarea se sprijină pe inițiativa personală, nu pe constrângeri exterioare.

Alte orientări au introdus elemente de organizare a învățării în jurul centrelor de interes, idee derivată din concepția lui Ovide Decroly privind relația directă dintre copil și mediul său de viață. Conținuturile sunt selectate din situații reale, iar evaluarea se sprijină pe activitatea desfășurată pe termen lung. În logica aceluiași curent, Claparede susținea că acțiunea educativă trebuie să răspundă unei "necesități funcționale", adică unei nevoi autentice ale copilului, manifestată spontan în dezvoltarea sa. Aceste poziții au încurajat reorganizarea curriculumului în formule mai apropiate de experiența cotidiană a elevului.

În școala contemporană, aceste contribuții sunt vizibile în modul de abordare a sarcinilor, în deschiderea către investigație, în stimularea colaborării și în atenția acordată ritmurilor individuale. Chiar și acolo unde se păstrează structuri tradiționale, multe practici sunt influențate de "Educația nouă". Se observă o preocupare pentru un climat de lucru echilibrat, reducerea presiunii prin diversificarea metodelor de evaluare și implicarea elevului în formularea unor obiective personale.

Integrarea competențelor transversale, precum gestionarea informației, comunicarea, lucrul cu tehnologia sau orientarea spre rezolvarea de probleme, are rădăcini în același cadru teoretic. Dewey sublinia legătura dintre învățare și viață, iar aceste perspective se regăsesc în modul în care proiectele tematice, atelierile de creație sau activitățile practice sunt incluse în programele actuale. Ele susțin trecerea de la predarea centrată pe transmiterea de conținuturi la învățarea orientată spre aplicare, în contextul intereselor copilului.

Un alt efect al dialogului dintre alternative și învățământul tradițional este reevaluarea rolului comunității. Școala nu mai apare ca un spațiu închis, ci ca parte a unui mediu social mai larg. Activitățile cu parteneri locali, vizitele, proiectele interdisciplinare sau colaborările cu instituții culturale completează procesul didactic. Acest tip de deschidere reflectă ideea, prezentă la Dewey, că educația este un proces social care formează capacitatea de a participa la viața comunității.

În continuarea acestui trend, multe inițiative recente au preluat principiile "Educației noi" pentru a adapta curriculumul la societatea actuală. Digitalizarea, lucrul pe proiect, activitățile bazate pe explorare sau pe rezolvarea de situații reale păstrează logica inițială a centrării pe experiența elevului. Chiar dacă instituțiile rămân diverse în structuri și orientări, nucleul comun îl constituie atenția pentru nevoile copilului și pentru construirea unui mediu educativ în care dezvoltarea personală este susținută natural și coerent.

1.3 Tipuri de alternative pedagogice

În România, sistemul de învățământ recunoaște mai multe pedagogii alternative, fiecare având caracteristici distincte și metode specifice de instruire, orientate spre dezvoltarea holistică a elevilor și stimularea gândirii critice.

A. *Step by Step*

Această pedagogie promovează învățarea centrată pe copil, folosind metode interactive și experiențiale. Accentul se pune pe dezvoltarea abilităților sociale, a gândirii critice și a autonomiei elevului, prin proiecte și activități care implică explorarea și colaborarea. Metoda Step by Step susține individualizarea procesului de învățare și implicarea părinților ca parteneri educaționali (Cristache, 2010, p. 45).

B. *Montessori*

Metoda Montessori, dezvoltată de Maria Montessori, promovează autoeducația copilului într-un mediu organizat și stimulat. Rolul educatorului este de a ghida, nu de a impune, iar materialele didactice sunt concepute pentru a

sprijini dezvoltarea autonomiei, a creativității și a capacității de concentrare a elevilor (Montessori, 2013, p. 22). Această pedagogie valorizează învățarea prin experiență directă și adaptarea ritmului de lucru la nevoile individuale ale copilului.

C. *Waldorf*

Pedagogia Waldorf, fondată de Rudolf Steiner, se bazează pe abordarea holistică a educației, integrând dimensiunea intelectuală, emoțională și artistică. Curriculumul Waldorf pune accent pe dezvoltarea expresivității, a capacităților artistice și a gândirii creative, armonizând procesul de învățare cu etapele de dezvoltare ale copilului (Albulescu, 2014, p. 87). Activitățile practice, teatrale și artistice sunt componente esențiale în formarea personalității elevilor.

D. *Freinet*

Pedagogia Freinet se concentrează pe implicarea activă a elevilor în procesul de învățare prin metode cooperative, lucru în echipă și comunicare. Elevul devine un actor principal în construirea cunoștințelor, iar tehnicile Freinet includ tipărirea de ziare școlare, proiecte practice și studii de teren. Această abordare favorizează dezvoltarea gândirii critice, a responsabilității civice și a colaborării (Cuciureanu, 2011, p. 18).

E. *Planul Jena*

Planul Jena, inspirat de reformele educaționale germane, urmărește integrarea activităților practice cu studiul teoretic, accentuând învățarea prin experiență și responsabilizarea elevilor în propriul proces de instruire. Curriculumul flexibil permite adaptarea programului școlar la ritmul de învățare al fiecărui copil și stimularea creativității și autonomiei (Albulescu, 2014, p. 90).

Pedagogie	Metode principale	Obiective	Domenii de dezvoltare	Referințe
Step by Step	Învățarea prin experiență, proiecte, cooperare între elevi, jocuri didactice, reflecție	Dezvoltarea abilităților cognitive, socio-emoționale, gândire critică, autonomie	Cognitiv, socio-emoțional, comunicare, cooperare	Albulescu, 2014
Waldorf	Activități artistice și manuale, ritm pedagogic, povești, muzică, joc simbolic	Cultivarea creativității, imaginației, relațiilor sociale, valori morale	Creativ, social, moral, estetic	Cuciureanu, 2011
Montessori	Autoeducație, activități practice individualizate, materiale senzoriale, învățare în ritm propriu	Dezvoltarea autonomiei, responsabilității, abilităților practice și intelectuale	Cognitiv, fizic, social, emoțional	Montessori, 1967

Pedagogie	Metode principale	Obiective	Domenii de dezvoltare	Referințe
Freinet	Învățare prin activități practice, exprimare liberă, proiecte comunitare, scriere și publicare	Stimularea inițiativei, cooperării, gândirii critice, implicarea socială	Cognitiv, social, creativ, civic	Freinet, apud Albuлесcu, 2014
Planul Jena	Grupuri mici, individualizarea sarcinilor, metode interactive, dialog, învățare prin descoperire	Dezvoltarea gândirii critice, colaborării, abilităților de comunicare, adaptabilitate	Cognitiv, social, emoțional, comunicare	Albuлесcu, 2014

2. Concluzie

Pedagogiile alternative reprezintă o reacție necesară și eficientă la limitele educației tradiționale, punând accent pe unicitatea și potențialul fiecărui elev. Aceste abordări promovează autonomia, creativitatea, gândirea critică și implicarea activă în procesul de învățare, valorificând experiența directă, interacțiunea socială și proiectele practice. Prin diversitatea metodologică, alternativele pedagogice oferă elevilor oportunitatea de a-și dezvolta competențele într-un mod holistic, adaptat nevoilor și ritmului individual.

Așa cum subliniază Oliver Reboul, „A învăța presupune a te elibera de o ignoranță, de o incertitudine, de o stângăcie, de o incompetență, de o orbire; înseamnă să ajungi să faci mai bine, să înțelegi mai bine, să exiști mai bine.” Această idee reflectă esența pedagogiilor alternative: învățarea devine nu doar acumulare de cunoștințe, ci un proces de transformare personală și socială, orientat spre dezvoltarea completă a individului și adaptarea sa la cerințele unei societăți dinamice și pluraliste.

REFERINȚE

- Albuлесcu, I. (2014) *Educație și pluralism educațional*. București: Editura Didactică și Pedagogică.
- Cuciureanu, M. (2011) *Pedagogia alternativă: concepte și aplicații*. București: Editura Pro Didactica.
- Dewey, J. (1916) *Democracy and Education*. New York: Macmillan.
- Freinet, C. (apud Albuлесcu, 2014) *Pedagogia cooperativei și a experienței*.
- Montessori, M. (1967) *The Discovery of the Child*. New York: Ballantine Books.

Liceul Tehnologic – locul unde se construiește viitorul

Gabriela Mariana PAUL

Liceul Tehnologic "Avram Iancu" Sibiu, România
gpaul.ltaiancu@gmail.com

Rezumat: *Învățământul tehnic de profil a apărut ca răspuns la cererea pieței pentru meșteșugari și se dezvoltă continuu și este important ca transformarea să coreleze teoria cu practica. Succesul învățământului tehnic depinde de adaptarea soluțiilor la specificul domeniului și de colaborarea strânsă între școală, părinți și agenți economici.*

Cuvinte cheie: istoric, etape de dezvoltare, învățământ tehnic.

1. Introducere

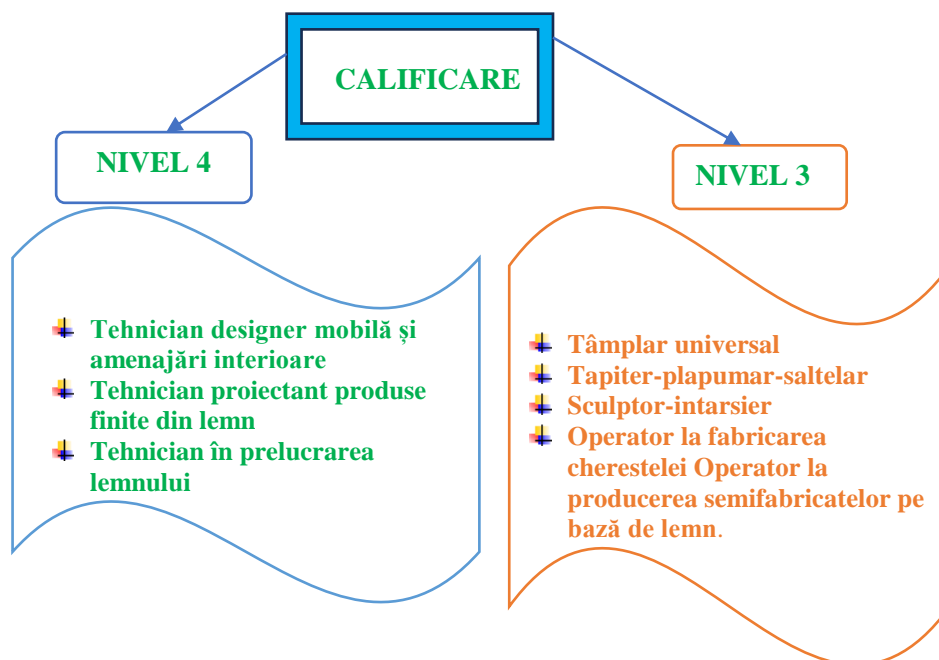
În România, de-a lungul timpului, învățământul tehnologic în prelucrarea lemnului a cunoscut o serie de schimbări. Toate aceste schimbări au fost ca răspuns la cererea pieții de a avea meșteșugari pricepuți în arta prelucrării lemnului. Pentru aceasta s-au înființat școli de arte și meserii, școli profesionale, licee industriale cu profil de tehnic și învățământ superior de prelucrare a lemnului.

Bazele învățământului tehnic s-au pus în Transilvania, în perioada interbelică. În 1885 a fost înființată pentru prima dată Școala Medie Industrială pentru prelucrarea lemnului, (Colegiul Tehnic Transilvania, 2025). În 1953, 68 de ani mai târziu, se înființează Facultatea de Industrializare a Lemnului, în cadrul Institutului de Exploatare și Industrializare a lemnului București (Universitatea Transilvania, 2025).

În învățământul preuniversitar învață, în prezent, în liceele tehnologice cu profilul Fabricarea produselor din lemn (prelucrarea lemnului) aproximativ 7000 elevi, înscriși la diferite programe de studiu (liceal, profesional, seral).

Începând cu anul școlar 2025-2026, odată cu intrarea în vigoare a noilor planuri cadru pentru liceu și conform noului curriculum pentru clasa a IX-a, pentru domeniul de pregătire profesională Fabricarea produselor din lemn, se încearcă prin noile conținuturi să existe o corelare mai mare între pregătirea teoretică de specialitate și pregătirea practică de specialitate, crescând, în acest scop, orele dedicate pregătirii practicii.

Pentru viitor, odată cu proiectarea curriculumului pentru clasa a IX-a, elevii au două posibilități de absolvire. Fie finalizează trei ani de studiu, cu posibilitatea de certificare a calificărilor profesionale de nivel 3 CNC, fie finalizează întreg parcursul liceal (4 ani de studiu), cu posibilitatea de certificare a calificărilor profesionale de nivel 4 CNC și înscrierea la examenul național de bacalaureat (MEC, 2025).



Dincolo de toate aceste încercări de a reforma liceele tehnologice și de a le oferi elevilor posibilități reale de învățare și integrare pe piața muncii, trebuie să recunoaștem că industria lemnului este încă puternică.

În România, cererea de specialiști este mare, în ciuda faptului că elevii sunt reticenți în a alege o astfel de calificare, preferând alte calificări.

Piața muncii se schimbă, la fel și sistemul de educație din România. Există o reorganizare a învățământului preuniversitar tehnic și este o perioadă de transformare profundă, marcată, totodată și de pătrunderea programelor de digitalizare accelerată. Dacă până acum liceele tehnologice erau privite adesea ca un liceu fără viitor pentru elevi, noile schimbări de pe piața muncii, ne dovedesc, mai mult decât oricând, că este nevoie de specialiști, de oameni calificați în meserii reale, cerute pe piață.

2. Provocarea viitorului

Ne confruntăm din ce în ce mai des cu ideea că odată cu pătrunderea AI-ului în viața noastră de zi cu zi, acesta va înlocui omul. În primul rând este greu de crezut că AI-ul va putea înlocui vreodată un profesor, elevii au nevoie de îndrumare de către personal uman, care să-i înțeleagă și să le ofere sprijin. Acești elevi, mai ales cei ajunși la vârsta adolescenței, se confruntă cu o mulțime de provocări astăzi, iar socializarea este importantă pentru dezvoltarea lor viitoare.

Apoi, în România ne confruntăm cu o permanentă lipsă de personal calificat. Migrația rezolvă parțial problema din sectoarele muncii, iar cei mai mulți emigranți preferă să lucreze în construcții, servicii sau transporturi, unde nivelul de salarizare este mai mare.

Pentru a-i atrage spre învățământul tehnic există sprijin prin programele guvernamentale, elevii beneficiind de burse tehnologice iar, în unele cazuri și de burse din partea firmelor partenere unde aceștia își desfășoară practica, dar nu este de ajuns. Trebuie sprijiniți permanent și găsite soluții pentru fiecare situație. De exemplu, una din problemele cu care ne-am confruntat a fost aceea că elevii nu aveau nici un mijloc de transport cu care să ajungă la școală, ei făcând naveta din comune învecinate orașului.

Începând cu anul școlar viitor, modificarea majoră va fi dispariția școlilor profesionale și integrarea acestora în licee tehnologice. Dispare „școala profesională” clasică. Aceasta va fi absorbită de către liceele tehnologice. Elevii vor urma o rută unificată, dar pot opta, după 11 clase, dacă rămân cu calificarea de nivel 3 și se vor integra pe piața muncii sau vor alege să-și continue studiile și să termine 12 clase de liceu, susținând și bacalaureatul. O altă noutate, este aceea că elevii vor putea susține în cadrul examenului de bacalaureat, pentru proba de profil, proba la una din disciplinele studiate ca specialitate, acest lucru fiind un avantaj pentru ei având în vedere numărul mare de ore alocate pregătirii practice și teoretice.

Până în 2029-2030 întreg învățământul tehnic se dorește să devină dual integral, iar asta înseamnă că nicio clasă nu se va mai înființa fără un parteneriat ferm cu o companie care să asigure practica și, ulterior, angajarea. Este un minus pentru învățământul dual. În industria lemnului nu există firme mari, iar dacă nu sunt în orașele unde există licee cu profil de Prelucrarea lemnului Agenții cu care noi colabărăm, sunt agenți mici care nu pot primi în practică 60 de elevi... Pregătirea practică se poate realiza, în cazul nostru, și în atelierele noastre. Ele sunt echipate cu utilaje moderne, elevii dispun de infrastructură modernă, există specialiști, profesori calificați sub îndrumarea cărora se pot forma ca viitori specialiști. Aici ar trebui să fie un consens la nivel național. În industria lemnului firmele nu pot primi în practică mulți elevi. Va trebui să acceptăm ideea că nu întotdeauna putem să avem suportul agenților economici. Deși este nevoie de specialiști în domeniu, orele de pregătire practică la agenții economici, reprezintă un impediment, în acest moment.

Învățământul preuniversitar tehnic este plin de provocări, dar pregătirea practică înseamnă, pe lângă folosirea uneltelor, utilajelor destinate domeniului nostru și competențe digitale. Elevii trebuie sprijiniți și învățați să utilizeze software-uri dedicate industriei de prelucrare a lemnului, de proiectare (ex. AutoCAD) pentru a realiza planuri detaliate de mobilier, să știe să citească și să interpreteze un desen tehnic, o schiță. Este nevoie să știe să utilizeze software-ului dedicate industriei lemnului CAD/CAM, Solidworks, să știe să regleze și să întrețină utilajele de prelucrare automată, iar acest lucru îl pot face în cadrul unităților școlare.

3. Concluzii

Meseria de specialist în prelucrarea lemnului nu va dispărea, dar se va transforma și este nevoie să existe colaborare între școală-părinte-profesor/agent

economic și să înțelegem că nu întotdeauna există soluții unice pentru toate domeniile și ele trebuie adaptate pentru fiecare profil/domeniu în parte.

Viitorul va aparține celor care vor putea combina abilitățile practice tradiționale cu abilități digitale avansate (operare CNC/utilizare programe software dedicate domeniului nostru).

REFERINȚE

Agenția pentru Dezvoltare Regională Nord-Est. (2025) *COFIM - InfoGhid-Informatii-de-nivel-national-si-regional*. <https://www.adrnordest.ro/wp-content/uploads/2021/10/COFIM-InfoGhid-Informatii-de-nivel-national-si-regional.pdf> (Accesat: 18 Februarie 2026)

Colegiul Tehnic Transilvania. (2025) *Istoric al Colegiului Tehnic*. <https://www.colegiultransilvania.ro/content/istoric.php> (Accesat: 18 Februarie 2026)

Universitatea Transilvania Brasov. (2025) *Hotărâri și rapoarte*. Facultatea de Design de Mobilier și Inginerie a Lemnului. <https://dmil.unitbv.ro/ro/despre.html> (Accesat: 15 Februarie 2026)

Ministerul Educației și Cercetării. (2025) *Curriculum pentru clasa a IX-a, învățământ liceal - filiera tehnologică. Domeniul de pregătire profesională: fabricarea produselor din lemn*. Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic https://www.edu.ro/sites/default/files/_fi%C8%99iere/Minister/2025/programe_scolare_cons_pub/transa_3_25_11_2025/Fabricarea_produselor_din_lemn%20_CS_%20IX.pdf. (Accesat: 15 Februarie 2026)

Analiză SWOT a resurselor digitale utilizate în învățământul primar și capcanele folosirii internetului

Nicoleta-Mioara URSU

Școala Gimnazială "Titu Maiorescu" Iași
Grădinița cu program prelungit nr. 18, Iași

minicole78@yahoo.com

Rezumat: *Dacă la început internetul era folosit pentru informare și comunicare limitată, astăzi a devenit din ce în ce mai mult un spațiu de construire a identității. Prin intermediul profilurilor online, al avatarelor, al conținutului distribuit, fiecare persoană își modelează o imagine socială care nu coincide întotdeauna cu realitatea. Apare astfel pericolul din spatele ecranelor, mai ales la nivelul copiilor, al adolescenților, unde curiozitatea și nevoia de a fi acceptat și de a ieși în evidență întrec anumite limite, iar tinerii nu mai filtrează informațiile, putând cădea pradă unor adevărate pericole socio-emoționale, de respingere, defăimare, cyberbullying.*

Profesorul reprezintă un factor esențial care ajută copilul să folosească resurse digitale responsabil și creativ: prezentări interactive, jocuri educaționale, fișe digitale, videoclipuri, animații, manuale digitale prin intermediul unor platforme și aplicații precum: Google Classroom, LearningApps.org, Kahoot, Wordwall, Educred și Digitaliada.

În urma analizei Swot a resurselor digitale din învățământul primar, am ajuns la concluzia că ponderea resurselor educaționale digitale trebuie să fie echilibrată, astfel încât să susțină procesul didactic fără a substitui complet interacțiunea umană.

Cadrele didactice au rolul de mediator între copil și tehnologie, de a selecta resurse adecvate, sigure și relevante, menținând totodată dimensiunea umană și afectivă a educației.

Cuvinte cheie: analiză SWOT, persoane digitale, mentalitate nouă, personalitate electronică.

Odată cu dezvoltarea tehnologiei informației, omul contemporan s-a redefinit prin raportare la mediul digital. Conceptul de personalitate electronică se referă la acea parte a identității umane care se manifestă în mediul virtual prin activitatea pe rețelele sociale, interacțiuni online, comunicare digitală și construirea unei imagini virtuale despre sine. Personalitatea electronică reprezintă proiecția sinelui real în spațiul virtual, fiind influențată de tehnologie, dar și de nevoile psihologice, sociale și culturale ale individului. Ea este o extensie a personalității reale, dar și o formă de adaptare la noile modalități de comunicare. Evoluția acesteia a fost una accelerată și de perioada pandemiei în care internetul, digitalul a devenit o formă esențială de modelare educațională.

Dacă la început internetul era folosit pentru informare și comunicare limitată, astăzi el a devenit din ce în ce mai mult un spațiu de construire identitară. Prin intermediul profilurilor online, al avatarelor, al conținutului distribuit, fiecare persoană își modelează o imagine socială care nu întotdeauna coincide cu realitatea.

Aici apare pericolul din spatele ecranelor, mai ales la nivelul copiilor, al adolescenților, unde curiozitatea și nevoia de a fi acceptat și de a ieși în evidență întrec anumite limite, iar tinerii nu mai filtrează informațiile, nu mai caută detalii despre persoanele din spatele unui ecran, putând cădea pradă unor adevărate pericole, socio-emoționale, de respingere, defăimare, cyberbullying. Nu tot ceea ce este prezentat ca imagine și conținut virtual coincide cu realitatea, iar scopul din spate este unul negativ și urmările pot fi serioase pe termen mediu și lung, fiind nevoie de intervenția, de tot sprijinul și de strânsa colaborare dintre familie, profesori, psihologi, psihiatri, etc.

Orice comportament schimbat al copilului în urma utilizării spațiului virtual trebuie sesizat imediat de părinți, de profesori și de grupul de prieteni. Școala este printre factorii care îi învață pe copii să departajeze binele de rău, beneficul de periculos și ia imediat atitudine. Nu tot ce este ambalat frumos în “poleială, în hârtie roz” este pozitiv, în folosul copiilor, al tinerilor din spatele ecranelor. Acest “ambalaj” este făcut de multe ori să atragă copilul într-o capcană, de a vorbi cu persoane necunoscute care se dau drept ceea ce nu sunt, la capcane și provocări de a face lucruri periculoase pentru a atrage like-uri, vizualizări, prietenii false.

Personalitatea electronică se formează treptat, de la vârste fragede și este puternic modelată de factori sociali precum: nevoia de apartenență la grupuri online, influența rețelelor sociale, presiunea conformării la modele digitale, importanța recunoașterii și validării prin aprecieri, comentarii, vizualizări.

În mod concret, la nivel educațional, elevii își dezvoltă personalitatea electronică prin: expunerea la resurse educaționale online, participarea pe platforme de învățare colaborativă, interacțiunea cu cadrele didactice în medii digitale.

În perioada pandemiei, când s-a trecut la învățarea exclusivă sau combinat online, educația a îmbrăcat o nouă haină ce presupunea cunoștințe, deprinderi de utilizare a unor resurse digitale, platforme de învățare, interacțiune prin intermediul ecranului, ceea ce a dus la o îndepărtare socio-emoțională, la o răcire a relațiilor dintre copii. Cadrele didactice au trecut de la joaca și învățarea față în față cu copiii, de la ascultare, îmbrățișare, încurajare fizică la relaționarea de la distanță, la neputința de a-i avea aproape, de a asculta părerea fiecăruia, de a simți pulsul, de la acea legătură strânsă, invizibilă pentru unii, dar atât de necesară pentru noi toți cei implicați într-o educație responsabilă, echilibrată care să-i ofere copilului starea de bine și siguranță, la o comunicare distantă, dincolo de ecrane.

Dar mediul educațional modern a contribuit și contribuie în continuare la formarea unui sine digital educațional bazat pe autonomie, responsabilitate și gândire critică, dar și pe conștientizarea riscurilor din mediul virtual (dezinformare, dependență, cyberbullying).

În timp, personalitatea electronică se manifestă prin: comportamente digitale (postări, reacții, comentarii), atitudini față de tehnologie, gradul de implicare online, preferința pentru comunicare virtuală în detrimentul celei față în față. Printre caracteristicile esențiale ale personalității digitale se numără: interactivitatea (capacitatea de a relaționa rapid cu alții), adaptabilitatea (schimbarea modului de comunicare în funcție de mediul digital), autoprezentarea controlată (selectarea informațiilor despre sine), dependența de feedback-ul social online, identitatea multiplă (posibilitatea de a avea mai multe „fețe” digitale).

Cadrele didactice trebuie să țină cont de complexitatea conținutului, de contextul educațional și de profilul elevilor, astfel încât interacțiunea online să rămână constructivă și sigură.

Transformarea digitală a educației a impus o nouă mentalitate bazată pe flexibilitate, interactivitate și învățare personalizată. În învățământul primar, învățarea online trebuie să pună accent pe: implicarea activă a elevului, folosirea jocului educațional digital, colaborarea între elevi prin platforme interactive, comunicarea cât mai empatică dintre profesor și elev.

Cadrele didactice au rolul de a media relația copilului cu tehnologia, de a crea contexte de învățare care să îmbine elementele digitale cu cele tradiționale, astfel încât elevul să rămână conectat emoțional și social la actul educațional.

Învățarea colaborativă reprezintă un proces prin care elevii lucrează împreună pentru atingerea unui scop comun, folosind instrumente digitale (forumuri, platforme, documente partajate). Conținuturile trebuie cât mai clar structurate, noțiuni exemplificate, experimente realizate, explicate pas cu pas. Comunicarea să fie calmă, caldă chiar dacă se face dincolo de ecran, copilul să simtă că profesorul îl ascultă, îl înțelege și se implică în învățarea activă a acestuia.

În acest sens, resursele educaționale digitale (RED) și platformele digitale de învățare reprezintă instrumente fundamentale pentru sprijinirea procesului de predare - învățare - evaluare. Resursele educaționale digitale sunt materiale educaționale create, adaptate sau utilizate în format digital, menite să faciliteze procesul de învățare. Acestea pot include: prezentări interactive, jocuri educaționale, fișe digitale, videoclipuri, animații, aplicații, simulări, dar și manuale digitale.

În ultimii ani, sistemul educațional românesc a integrat o serie de platforme și aplicații digitale menite să sprijine activitatea didactică. Printre cele mai relevante se numără:

Google Classroom

Aceasta reprezintă o platformă de management educațional care permite profesorilor să creeze clase virtuale, să distribuie teme, să ofere feedback și să monitorizeze progresul elevilor.

De exemplu, elevii primesc o sarcină de scriere creativă „Povestea unei frunze de toamnă” și o trimit online, iar profesorul oferă comentarii individuale.

Microsoft Teams for Education

Aceasta este o platformă colaborativă ce oferă acces la videoconferințe, chat, partajarea fișierelor și integrarea cu aplicațiile Office 365.

De exemplu, o lecție de științe în direct, în care elevii realizează experimente simple acasă și le prezintă colegilor prin intermediul camerei video.

LearningApps.org

Este o platformă gratuită pentru crearea de jocuri educaționale interactive - puzzle-uri, asocieri, teste grilă.

Poate fi realizat, de exemplu, un joc de asociere între imagini și cuvinte la limba română („asociază imaginea cu substantivul potrivit”).

Kahoot

Reprezintă un instrument interactiv pentru evaluare rapidă și distractivă prin quiz-uri, de exemplu o recapitulare la matematică sub forma unui concurs cu întrebări tip grilă, elevii răspunzând de pe tablete sau de pe telefoane.

Wordwall

Este o platformă care permite crearea de activități precum „roata norocului”, „potrivește perechile” sau „completează spațiile libere”, de exemplu un joc de vocabular la limba engleză („Find the missing word”).

Educred și Digitaliada

Reprezintă programe românești ce pun la dispoziție resurse educaționale digitale aprobate de Ministerul Educației, adaptate curriculumului național. De exemplu permite utilizarea unui clip educațional Digitaliada pentru învățarea numerelor pare și impare.

Alte exemple de activități desfășurate cu ajutorul resurselor digitale pot fi, în funcție de disciplina aleasă:

Limbă și comunicare: redactarea unui text descriptiv folosind editorul Google Docs, urmată de corectare colaborativă.

Matematică: rezolvarea de probleme prin aplicația GeoGebra sau LearningApps.

Științe: vizionarea unei animații despre circuitul apei în natură și completarea unei fișe digitale interactive.

Arte vizuale: desen digital pe platforma Paint sau Canva.

Educație civică: simularea unui „joc de rol” online despre reguli de comportament în comunitate.

Astfel de activități cresc interesul copiilor, stimulează curiozitatea și permit dezvoltarea competențelor digitale de bază, de aceea am realizat o analiză SWOT a

resurselor educaționale digitale folosite în învățământul primar pentru a identifica punctele forte sau slabe ale acestora și pentru a scoate în evidență oportunități și amenințări legate de aplicarea acestora în programul educațional.

Ca puncte forte (Strengths) am identificat creșterea motivației elevilor prin activități atractive și interactive (jocuri, experimente), acces rapid la o varietate amplă de materiale, posibilitatea personalizării învățării, feedback instantaneu.

Ca puncte slabe am constatat lipsa contactului emoțional direct, necesitatea formării competențelor digitale ale cadrelor didactice, limitarea dexterității digitale a unor elevi.

Ca oportunități am identificat diversificarea metodelor de predare - învățare, posibilitatea de realizare de parteneriate naționale sau internaționale între școli, implementarea de proiecte interdisciplinare, acces la resurse educaționale deschise.

Ca amenințări (Threats) am constatat probleme de conexiune, de securitate și de confidențialitate, risc de izolare, de îndepărtare socială, supradependența de tehnologie, nevoia de îmbunătățire continuă a platformelor.

În învățământul primar, ponderea resurselor educaționale digitale trebuie să fie echilibrată, astfel încât să susțină procesul didactic fără a substitui complet interacțiunea umană.

Resursele digitale trebuie folosite în mod complementar, nu ca scop în sine. Ele facilitează învățarea, dar nu pot înlocui empatia profesorului, colaborarea directă dintre elevi și experiențele senzoriale și emoționale specifice copilăriei.

Integrarea resurselor educaționale digitale în învățământul primar reprezintă o direcție inevitabilă și benefică, dacă este realizată în mod echilibrat și adaptat vârstei copiilor. Platformele digitale pot transforma procesul de învățare într-o experiență activă, ludică și personalizată, contribuind la formarea competențelor secolului XXI.

Cadrele didactice au rolul de mediatori între copil și tehnologie, de a selecta resurse adecvate, sigure și relevante, menținând totodată dimensiunea umană și afectivă a educației.

Astfel, îmbinarea înțeleaptă între metodele tradiționale și cele digitale asigură o învățare autentică, echilibrată și orientată spre dezvoltarea integrală a elevului. Chiar dacă tehnologia oferă multiple beneficii, nevoia de contact uman rămâne esențială pentru echilibrul emoțional. Conexiunea autentică presupune empatie, ascultare activă și interacțiune directă.

În mediul online vulnerabilitatea se manifestă prin expunerea excesivă a datelor personale sau a emoțiilor. De aceea, etica și confidențialitatea devin principii fundamentale. Respectarea vieții private, protejarea identității și gestionarea responsabilă a informațiilor trebuie să fie priorități pentru orice utilizator, educator sau instituție.

O cultură online presupune un set de valori, norme și comportamente care reglementează interacțiunile digitale. Ea se bazează pe respect reciproc, colaborare, transparență și gândire critică.

Societatea actuală are nevoie de un echilibru între învățarea față în față și cea online. Învățarea tradițională asigură conexiunea umană, empatia și formarea

valorilor, în timp ce învățarea digitală oferă flexibilitate, acces rapid la informație și adaptare la nevoile individuale.

REFERINȚE

Ceobanu, C., Cucos, C., Istrate, O. & Pânișoară, I.O. (2022) *Educația digitală*. Iași, Editura Polirom.

Graber, D. (2022) *Copiii în era digitală: cum îi ajutăm să aibă o relație sănătoasă cu tehnologia*. București, Editura Niculescu.



ISSN 1842-4708
ISSN-L 1842-4708
<https://cniv.ro/>

INDEX AUTORI

Adăscăliței, A., 7
Alexe, V., 45
Andrei, C. F., 15
Buduleanu, A.-M., 23
Burlacu, N., 33
Căpățină, C., 33
Ciubuc, I., 45
Coman, D.-I., 59
Dragnea, A. G., 53
Filimon, A.-G., 59
Frumos, F.-V., 59
Isac, M.-C., 69
Marinescu, I.-V.-A., 75
Mircioagă, N.-E., 45
Moraru, L.-N., 83
Oprea, N.-C., 75
Paul, G. M., 89
Popescu, A.-N.-I., 75
Ursu, N.-M., 93