



grad did. I, Colegiul Economic Virgil Madgearu,
Galați, România

Elena Adina BÎRSAN

CZU 376.091:004 | <https://doi.org/10.67684/dp.2026.157.07>

Integrarea inteligenței artificiale în proiectarea, predarea și evaluarea disciplinei TIC pentru elevii cu cerințe educaționale speciale

Rezumat: Articolul propune un cadru metodologic de nivel preuniversitar pentru integrarea inteligenței artificiale

(AI) în disciplinele TIC, cu focalizare asupra elevilor cu cerințe educaționale speciale (CES), în special cei cu deficiențe de auz și dificultăți motrice. Abordarea depășește nivelul descriptiv al utilizării tehnologiei și tratează AI ca variabilă pedagogică integrată structural în proiectarea didactică, în predare și în evaluare. Sunt analizate modalități de operaționalizare a AI care mențin echivalența evaluativă și controlul pedagogic, fiind propus un model aplicativ fundamentat metodologic și susținut printr-un studiu de caz. Rezultatele indică faptul că integrarea AI, atunci când este strict reglementată didactic, funcționează ca mecanism compensator pentru limitările funcționale, fără a substitui activitatea cognitivă a elevului.

Cuvinte-cheie: inteligență artificială, design didactic, TIC, educație incluzivă, cerințe educaționale speciale.

Abstract: The article proposes a methodological framework for integrating artificial intelligence (AI) into ICT subjects at pre-university level, focusing on students with special educational needs (SEN), particularly those with hearing impairments and motor difficulties. The approach goes beyond the descriptive level of technology use and treats AI as a pedagogical variable structurally integrated into instructional design, teaching and assessment. The study analyzes operational methods for using AI while maintaining assessment equivalence and pedagogical control and proposes an applied model supported by a case study. The results indicate that AI integration, when strictly regulated pedagogically, functions as a compensatory mechanism for functional limitations without substituting the student's cognitive activity.

Keywords: artificial intelligence, instructional design, ICT, inclusive education, special educational needs.

Integrarea inteligenței artificiale în educație constituie o direcție emergentă a cercetării pedagogice contemporane, cu implicații semnificative asupra designului curricular, a strategiilor de predare și a practicilor evaluative. În contextul educației incluzive, utilizarea AI nu poate fi abordată exclusiv din perspectivă tehnologică, ci trebuie analizată ca factor pedagogic cu impact direct asupra accesului la învățare, autonomiei elevului și validității procesului evaluativ [1].

În cazul elevilor cu cerințe educaționale speciale, mai ales al celor cu deficiențe de auz și dificultăți motrice, disciplinele TIC oferă un cadru privilegiat pentru integrarea controlată a AI ca tehnologie asistivă. Cu toate acestea, literatura de specialitate

relevă o discrepanță persistentă între discursul teoretic privind potențialul AI și nivelul de operaționalizare didactică a acesteia în practica educațională curentă. Prin prezentul articol ne propunem să contribuim la reducerea acestui decalaj prin formularea și analiza unui cadru metodologic aplicativ, fundamentat teoretic și validat prin practică [2].

Inteligența artificială este definită funcțional ca ansamblu de sisteme capabile să sprijine procesele de accesare, structurare și verificare a informației, fără a substitui activitatea cognitivă a elevului. Această delimitare este esențială pentru menținerea validității evaluării și pentru evitarea externalizării necontrolate a sarcinilor cognitive [2].

Specificul CES analizat este următorul:

- Deficiențele de auz afectează predominant canalul auditiv al învățării, impunând o reconstrucție a designului didactic pe baze vizuale și textuale.
- Dificultățile motrice influențează interacțiunea fizică cu tehnologia, necesitând tehnologii de input alternativ.

AI este relevantă în ambele situații prin capacitatea sa de adaptare multimodală.

Vom adopta o metodologie de tip design-based research, concentrată pe proiectarea, implementarea și analiza unor secvențe didactice asistate de AI. Datele le-am obținut prin: analiza comparativă a proiectelor de lecție; observație didactică sistematică; analiza produselor elevilor; evaluare criterială.

Integrarea inteligenței artificiale în proiectarea didactică a orelor de TIC a fost concepută ca proces sistematic, inclus structural în designul lecției, și nu ca intervenție punctuală. AI a fost introdusă explicit la nivelul obiectivelor operaționale, al resurselor didactice și al strategiilor de predare-învățare, cu scopul de a compensa limitările funcționale ale elevilor cu CES fără a altera cerințele curriculare [3].

Obiectivele operaționale au fost formulate astfel încât să distingă clar între competența cognitivă urmărită și mecanismele de acces la sarcină. Astfel, utilizarea AI a fost tratată ca mijloc de accesibilizare și autoreglare, nu ca scop în sine. Această abordare a permis menținerea echivalenței evaluative între elevii cu CES și restul colectivului clasei.

În etapa de predare, inteligența artificială a fost utilizată pentru restructurarea discursului didactic într-o formă procedurală, explicită și verificabilă, cu accent pe reducerea ambiguității instrucționale. Instrucțiunile de lucru au fost formulate în prealabil în format textual standardizat, fiind puse la dispoziția elevilor simultan cu demonstrația practică.

Pentru elevii cu deficiențe de auz, această abordare a eliminat dependența de explicația orală și a asigurat acces continuu la conținutul predat. Pentru elevii cu dificultăți motrice, utilizarea tehnologiilor de input alternativ a permis focalizarea atenției asupra sarcinii cognitive, reducând semnificativ efortul fizic asociat interacțiunii cu dispozitivele digitale.

Predarea asistată de AI a fost astfel concepută ca formă de mediere pedagogică, în care profesorul rămâne instanța decizională principală, iar AI funcționează ca instrument de clarificare și suport operațional.

Evaluarea a fost concepută ca proces criterial, centrat pe produsul realizat de elev și pe nivelul de autonomie demonstrat în utilizarea instrumentelor digitale. Inteligența artificială a fost folosită exclusiv pentru sprijinirea procesului de autoevaluare și pentru verificarea unor criterii formale ale produsului (structură, lizibilitate), fără a interveni în formularea conținutului. Această

delimitare a permis menținerea validității evaluării și evitarea confuziei între performanța elevului și contribuția tehnologiei [2].

În completarea instrumentelor AI generaliste, evaluarea și adaptarea curriculară au fost susținute prin utilizarea unor aplicații digitale specializate, cu rol asistiv și compensator. Aceste instrumente nu modifică obiectivele curriculare, ci optimizează căile de acces la sarcină și de exprimare a performanței [4].

Pentru elevii cu deficiențe de auz, aplicații de recunoaștere și transcriere automată a vorbirii, precum *Microsoft Live Captions* sau *Google Meet Live Captions*, au facilitat accesul la explicațiile profesorului și la interacțiunile din clasă. Platforme de creare a conținutului vizual interactiv, precum *Genially* sau *Canva*, au fost utilizate pentru restructurarea informației sub formă de scheme, infografice și prezentări vizuale, adaptate stilului de învățare predominant vizual al acestor elevi.

Pentru elevii cu dificultăți motrice, aplicații de input alternativ și control vocal, precum *Windows Speech Recognition*, *Google Voice Access* sau extensii de completare predictivă a textului (ex., *Grammarly*, *Microsoft Editor*), au redus solicitarea motrică asociată redactării și navigării digitale. De asemenea, software-uri de organizare vizuală a informației, precum *MindMeister* sau *Coggle*, au sprijinit planificarea și structurarea conținutului fără a impune activități extensive de tastare.

Integrarea acestor aplicații a fost realizată într-o logică de complementaritate cu AI conversațională, fiecare instrument fiind selectat în funcție de tipul de barieră funcțională vizată. Din perspectivă curriculară, aceste soluții digitale au funcționat ca mecanisme de adaptare metodologică, menținând exigențele cognitive ale sarcinilor și asigurând echivalența evaluativă.

Studiu de caz: Integrarea aplicațiilor AI și a software-ului asistiv în predarea Microsoft Excel la clasa a X-a (liceu tehnologic, profil servicii)

Studiul de caz analizează integrarea controlată a aplicațiilor bazate pe inteligență artificială și a software-ului asistiv în predarea capitolului Microsoft Excel, la clasa a X-a, în cadrul disciplinei TIC, într-un liceu de masă în care sunt integrați și elevi cu CES. Demersul didactic are ca obiectiv principal adaptarea accesului la conținut, fără diminuarea nivelului de complexitate cognitivă al sarcinilor de învățare, prin utilizarea tehnologiei ca instrument de sprijin procedural și comunicațional [2].

Contextul educațional este reprezentat de o clasă a X-a, profil servicii, specializarea tehnician în activități economice, în care sunt integrați doi elevi cu CES: un elev cu deficiență de auz și un elev cu dificultăți motrice

fine. Capitolul *Microsoft Excel* presupune dezvoltarea unor competențe precum introducerea și organizarea datelor, utilizarea formulelor aritmetice și logice de bază, realizarea de grafice și interpretarea rezultatelor. Aceste competențe implică un nivel ridicat de precizie procedurală, iar în lipsa unor adaptări de acces, pot genera bariere funcționale pentru elevii cu CES, deși nivelul cognitiv necesar este adecvat.

Analiza inițială a situației didactice, realizată prin observație sistematică și analiză de produs, a evidențiat dificultăți distincte. Elevul cu deficiență de auz întâmpina probleme în urmărirea explicațiilor orale referitoare la sintaxa formulelor *Excel* și la succesiunea pașilor de realizare a graficelor, în timp ce elevul cu dificultăți motrice fine manifesta un ritm semnificativ mai lent în introducerea datelor și în utilizarea mouse-ului pentru selecții și operații de formatare. În ambele cazuri, IA nu a fost considerată un instrument de compensare cognitivă, ci un mijloc de eliminare a barierelor de acces la sarcină.

Integrarea inteligenței artificiale a fost realizată încă din etapa de proiectare didactică. Cu sprijinul unui asistent AI, profesorul a formulat instrucțiuni de lucru clare, standardizate și secvențializate, evitând ambiguitățile terminologice și pașii incomplet explicați. AI a fost utilizată pentru rafinarea limbajului didactic, nu pentru generarea conținutului propriu-zis sau a soluțiilor. Aceste instrucțiuni au fost ulterior validate de profesor și adaptate nivelului clasei.

În etapa de predare, inteligența artificială a fost integrată prin furnizarea instrucțiunilor în format textual și vizual, concomitent cu demonstrația practică realizată în *Microsoft Excel*. Pentru elevul cu deficiență de auz, au fost utilizate funcții de subtitrare automată în timp real, precum și materiale vizuale realizate cu ajutorul unor aplicații digitale asistate de AI (scheme ale formulelor, capturi de ecran comentate, animații explicative). Aceste resurse au permis elevului să urmărească explicațiile independent de canalul auditiv, asigurând acces egal la informație.

Pentru elevul cu dificultăți motrice fine, integrarea AI s-a realizat prin utilizarea funcțiilor de dictare vocală pentru introducerea datelor și a comenzilor simple, precum și prin valorificarea sugestiilor contextuale și a completării automate oferite de aplicația *Excel*. De asemenea, au fost utilizate extensii asistate de AI pentru corectarea erorilor de introducere a textului, reducând efortul motric fără a elimina sarcina cognitivă.

În etapa de învățare individuală și exersare, inteligența artificială a fost utilizată exclusiv ca suport procedural. Elevii au putut apela la aceasta pentru clarificarea pașilor de lucru, verificarea sintaxei formulelor sau identificarea erorilor structurale, fără a primi soluții complete. Profesorul a monitorizat constant modul de

utilizare a acestor instrumente, stabilind reguli clare privind rolul AI ca sprijin, nu ca substitut al procesului de gândire.

În etapa de consolidare, sarcinile didactice au rămas identice pentru toți elevii, însă mijloacele de realizare au fost adaptate. Elevii cu CES au beneficiat de fișe digitale structurate și de șabloane preconfigurate, generate și optimizate cu ajutorul AI, care reduceau încărcarea motrică și ambiguitatea procedurală, fără a diminua cerințele cognitive.

Evaluarea sumativă a fost realizată fără utilizarea inteligenței artificiale, pentru a asigura obiectivitatea și echitatea. Produsele finale evaluate au constatat în fișiere *Excel* care conțineau tabele, formule și grafice realizate conform cerințelor. Astfel, competențele dobândite au fost măsurate direct, iar utilizarea AI a fost limitată strict la etapele de învățare și formare.

Integrarea controlată a inteligenței artificiale și a software-ului asistiv a generat următorii indicatori de impact educațional: creșterea autonomiei elevilor cu CES în realizarea sarcinilor digitale; reducerea timpului de execuție pentru elevul cu dificultăți motrice fine, până la un nivel comparabil cu media clasei; îmbunătățirea înțelegerii sintaxei formulelor *Excel* de către elevul cu deficiență de auz; diminuarea numărului de erori procedurale în utilizarea formulelor și realizarea graficelor; creșterea gradului de implicare și a încrederii în propriile competențe digitale la nivelul întregii clase; menținerea nivelului de complexitate cognitivă și a exigențelor de evaluare pentru toți elevii.

Utilizarea AI este strict reglementată pedagogic. Elevii nu o utilizează pentru generarea conținutului, ci pentru suport funcțional. Profesorul validează permanent feedbackul automat.

În concluzie: Integrarea AI în disciplinele TIC pentru elevii cu CES este eficientă doar atunci când este fundamentată metodologic, operaționalizată explicit și supusă controlului pedagogic. Modelul propus oferă un cadru replicabil și evaluabil, compatibil cu exigențele cercetării educaționale contemporane.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

1. HOLMES, W., BIALIK, M., FADEL, C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
2. UNESCO. *AI and Education: Guidance for Policy-makers*. Paris: UNESCO Publishing, 2021.
3. OECD. *Digital Education Outlook 2022: Transforming Learning through Technology*. Paris: OECD Publishing, 2022.
4. Eurydice. *Ireland: Guidance on Artificial Intelligence in Education, Teaching and Learning*. 2024. Disponibil: <https://tinyurl.com/4tudczs6>