

REIMAGINING INTERACTIVE INSTRUCTION: THE SYNERGY BETWEEN TEACHING METHODS AND AI

Meheș (Isac) Georgiana Valentina

*Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Baia Mare, Facultatea de
Științe, Baia Mare, 430112, Maramureș, România*

Abstract

This paper investigates the potential of combining educational models such as Constructivist Model, Active-Participatory Model, Competency-Based Model with artificial intelligence to create enhanced interactive learning experiences. In the current context of education, where interactive methods increase students' active participation and instructional models facilitate the understanding of complex concepts and the development of critical thinking, the study explores how artificial intelligence-based technologies can significantly contribute to improving the path of students' competence formation and development. The research employs a mixed-methods approach, blending quantitative and qualitative methods for a comprehensive analysis. Quantitative data were collected using a pre-test and post-test experimental design to measure changes in students' engagement and comprehension of concepts before and after the intervention. Meanwhile, qualitative data were obtained through case studies to gain insights into the participants' experiences with the combination of physical models and artificial intelligence tools. The target group of this study consists of 12 university students aged 20 to 50, randomly assigned to experimental and control groups from three classes at the Faculty of Sciences, Northern University Center of Baia Mare, Romania. Additionally, the research involved teachers facilitating the learning process to gather their perspectives on the implementation and outcomes of the intervention. The findings reveal that blending physical models with artificial intelligence creates a dynamic synergy that leads to increased student motivation, active participation, a deeper understanding of complex concepts, and the development of essential 21st-century skills such as problem-solving and critical thinking. By valuing the tangible nature of models alongside the adaptive potential of artificial intelligence, this approach offers innovative strategies for personalized and effective education practices.

Keywords: interactive environment; didactic strategy; artificial intelligence; student engagement; personalised learning.

1. Introducere

În contextul educațional actual, metodele didactice interactive reprezintă un pilon fundamental pentru stimularea implicării active a elevilor și pentru a transforma procesul de învățare într-o experiență captivantă. Printre aceste metode, utilizarea machetelor se distinge prin capacitatea sa de a ilustra concepte abstracte, de a facilita învățarea prin experimentare și de a încuraja colaborarea între elevi. Machetele oferă o modalitate concretă și vizuală de a explora subiecte complexe, permițând elevilor să manipuleze și să interacționeze cu reprezentări fizice ale ideilor și fenomenelor.

În paralel cu evoluția metodelor didactice, inteligența artificială (IA) a început să își facă simțită prezența în domeniul educației, oferind noi oportunități pentru personalizarea învățării, automatizarea sarcinilor administrative și îmbunătățirea accesibilității. IA are potențialul de a adapta conținutul educațional la nevoile individuale ale elevilor, de a oferi feedback instantaneu și de a crea medii de învățare mai incluzive.

Această lucrare explorează sinergia dintre metodele didactice interactive bazate pe machete și instrumentele de inteligență artificială, investigând modul în care combinarea acestor abordări poate conduce la experiențe de învățare și mai eficiente și captivante. Ne propunem să analizăm modul în care IA poate fi integrată în utilizarea machetelor pentru a spori interactivitatea, a facilita explorarea conceptelor și a promova dezvoltarea abilităților esențiale pentru secolul XXI.

Întrebarea de cercetare este: Cum percep studenții care se pregătesc pentru o carieră didactică învățarea activă, ca și caracteristică cheie a învățării prin joc, prin integrarea instrumentelor de IA în strategia didactică?

Prin acest studiu, ne dorim să contribuim la o înțelegere mai profundă a potențialului transformator al combinării metodelor didactice tradiționale cu tehnologiile inovatoare, deschizând noi perspective pentru viitorul educației.

2. Fundamentare teoretică

2.1 Metode didactice interactive

Metodele didactice interactive reprezintă o abordare modernă și eficientă în procesul educațional, având ca scop principal implicarea activă a elevilor în învățare. Aceste metode pun accent pe colaborare, experimentare și creativitate, înlocuind parțial metodele tradiționale centrate pe predarea pasivă. Procesul educațional ar trebui să îmbine aspectele practice și experimentale, nu doar pentru a transmite informații, ci și pentru a sprijini dezvoltarea unor competențe profunde și aplicabile (Catalano 2018).

Un exemplu remarcabil de utilizare a metodelor didactice interactive este integrarea machetelor. Acestea permit elevilor să vizualizeze concepte abstracte prin reprezentări concrete. Aceasta nu doar că facilitează înțelegerea, dar stimulează și întrebările și discuțiile, încurajând o abordare critică a subiectului.

Comisia Europeană (2018) subliniază importanța utilizării metodelor interactive în contextul educației digitale. Aceasta menționează că elevii sunt mai implicați atunci când sunt participanți activi în procesul de învățare, iar metodele interactive contribuie la formarea unui mediu educațional captivant și inovator. Mai mult, integrarea acestor metode cu tehnologia modernă, precum aplicațiile de realitate augmentată sau inteligența artificială, crește semnificativ eficiența procesului educațional.

Astfel, metodele didactice interactive contribuie nu doar la o învățare mai plăcută și mai captivantă, ci și la formarea unor competențe esențiale pentru secolul XXI, precum colaborarea, comunicarea și gândirea critică. Ele transformă sala de clasă într-un spațiu de explorare și experimentare, un mediu în care elevii nu doar învață, ci și aplică și creează.

2.2 Învățarea prin joc

Învățarea prin joc este o strategie educațională inovatoare care îmbină bucuria și motivația cu dezvoltarea unor competențe esențiale. Această metodă transformă procesul educațional într-un mediu captivant, oferind elevilor oportunitatea de a învăța prin experiențe dinamice și interactive. Studiile privind impactul jocurilor video în educație evidențiază faptul că acestea oferă un mediu structurat, unde învățarea activă este susținută prin reguli bine definite, obiective motivaționale și feedback constant (Gee, 2004). Integrarea jocurilor educaționale, precum Minecraft Education Edition, facilitează explorarea unor concepte matematice și geometrice, contribuind la dezvoltarea abilităților de colaborare prin activități interactive. De asemenea,

cercetările privind pedagogiile ludice arată că acestea favorizează dezvoltarea competențelor esențiale, precum creativitatea, gândirea critică și capacitatea de cooperare (Parker & Thomsen, 2019). Prin includerea unor simulări interactive în procesul de învățare, elevii beneficiază de o experiență captivantă, care stimulează implicarea și crește motivația pentru aprofundarea cunoștințelor (Comisia Europeană, 2018). Conform Comisiei Europene (2018), abordările educaționale bazate pe jocuri video au capacitatea de a crea un mediu de învățare mai incluziv și adaptativ, în care elevii se pot dezvolta într-un ritm propriu, beneficiind de feedback personalizat. Integrarea unor elemente ludice precum storytelling-ul interactiv și explorarea virtuală facilitează implicarea activă și creativitatea.

Puncte esențiale caracteristice învățării prin joc:

- Primul punct: Bucuria- jocurile video oferă distracție, plăcere și o implicare deosebită.
- Al doilea punct: Reguli- jocurile video sunt ghidate de reguli, oferind structură.
- Al treilea punct: Obiective- jocurile video au obiective, ceea ce conferă motivație.
- Al patrulea punct: Rezolvarea problemelor- jocurile video implică rezolvarea problemelor, stimulând creativitatea.
- Al cincilea punct: Interacțiune- jocurile video facilitează interacțiunea, formând grupuri sociale.
- Al șaselea punct: Feedback- jocurile video furnizează rezultate și feedback, susținând procesul de învățare.

Astfel, învățarea prin joc îmbină eficient distracția cu educația, oferind elevilor un mediu captivant în care pot dezvolta competențe cheie pentru secolul XXI, cum ar fi colaborarea, rezolvarea de probleme și gândirea inovativă

2.3 Competențe pentru secolul XXI și învățarea prin joc

În contextul educațional global, dezvoltarea competențelor necesare pentru secolul XXI este esențială pentru pregătirea tinerilor să se adapteze și să prospere într-o lume în continuă schimbare. Aceste competențe includ rezolvarea problemelor, autogestionarea, relațiile interpersonale, utilizarea și dezvoltarea tehnologiei, competențele digitale și interpersonale, precum și competențele holistice (abilități fizice, sociale, creative, emoționale și cognitive) (Comisia Europeană, 2018). Învățarea prin joc joacă un rol crucial în dezvoltarea acestor competențe, oferind elevilor un mediu captivant și interactiv. Jocurile video, de exemplu, stimulează rezolvarea problemelor prin provocări complexe, încurajând elevii să găsească soluții inovatoare și să colaboreze pentru atingerea obiectivelor comune. Aceste caracteristici sunt esențiale pentru dezvoltarea competențelor necesare în secolul XXI, cum ar fi adaptabilitatea și creativitatea. Mai

mult, integrarea elementelor de joc în procesul educațional contribuie la crearea unui mediu incluziv și adaptativ, în care elevii pot învăța într-un ritm propriu, beneficiind de feedback personalizat (Comisia Europeană, 2018). Astfel, învățarea prin joc nu doar că stimulează bucuria și motivația, dar oferă și un cadru structurat pentru dezvoltarea abilităților esențiale.

Această abordare educațională inovatoare demonstrează că jocurile pot fi mai mult decât o sursă de divertisment, devenind un instrument valoros pentru formarea competențelor necesare în secolul XXI

2.4 Utilizarea jocurilor video în educație

Un număr tot mai mare de cercetări explorează potențialul jocurilor video pentru a îmbunătăți procesele de învățare, predare și evaluare. Aceste cercetări se bazează pe diverse perspective teoretice. De exemplu, profesorul James Paul Gee (2004) s-a concentrat pe principiile de învățare din jocurile video și pe modul în care acestea pot fi aplicate în învățământul tradițional, subliniind capacitatea jocurilor de a provoca jucătorii, de a-i motiva să persevereze și de a-i învăța cum să joace.

2.5 Inteligența artificială în educație

Inteligența artificială (IA) reprezintă o revoluție în domeniul educației, oferind oportunități semnificative pentru personalizarea procesului de învățare, automatizarea sarcinilor administrative și crearea unor medii de învățare mai incluzive. Conform Comisiei Europene (2018), IA are capacitatea de a adapta conținutul educațional la nevoile individuale ale elevilor, oferind feedback instantaneu și sprijin personalizat. Această adaptabilitate este esențială pentru elevii și profesori, care pot beneficia de instrumente educaționale ajustate nivelului lor de înțelegere. Un exemplu concret al utilizării IA în educație este integrarea algoritmilor de învățare automată în platformele educaționale, care pot analiza progresul elevilor și pot sugera resurse suplimentare pentru aprofundarea cunoștințelor. Cu toate acestea, utilizarea IA în educație vine și cu provocări. Costurile ridicate ale implementării acestor tehnologii pot limita accesul la ele, în special în comunitățile defavorizate (Comisia Europeană, 2018). O utilizare excesivă a tehnologiei în educație, fără a menține un echilibru adecvat, poate limita dezvoltarea gândirii critice și a abilităților sociale ale elevilor. Pentru a valorifica beneficiile inteligenței artificiale, este important să fie integrată în mod echilibrat alături de metodele tradiționale de predare, care pun accent pe interacțiunea umană și colaborarea (Parker & Thomsen, 2019). Astfel, integrarea IA în educație trebuie să fie realizată cu atenție, având în vedere atât avantajele, cât și dezavantajele acesteia.

IA are potențialul de a transforma educația, oferind soluții inovatoare pentru personalizarea și eficientizarea procesului de învățare. Cu toate acestea, este important să se abordeze provocările

asociate cu utilizarea acestei tehnologii, pentru a asigura un impact pozitiv și echitabil asupra tuturor elevilor.

3. Metodologie cercetării

3.1 Designul cercetării

Având în vedere natura exploratorie a studiului și dorința de a obține o înțelegere profundă a fenomenului în cadrul simulării unei susțineri de lecții la seminarul de Didactică a specializărilor din domeniul economic, a fost adoptată o metodologie mixtă, combinând metodele de cercetare cantitative și calitative. Metodele cantitative utilizate sunt observația și analiza de conținut. Scopul cercetării este verificarea impactului utilizării IA asupra implicării studenților-elevi și înțelegerii conceptelor. Pentru a explora în profunzime experiențele studenților- elevi și profesorilor cu integrarea machetelor și a inteligenței artificiale. S-au urmărit componentele procesului de învățământ, interacțiunile din clasă și percepțiile participanților.

3.2 Participanții

La studiu au participat 12 studenți – elevi din facultate cu vârste cuprinse între 20 și 50 ani. Studenții prezenți au constituit grup experimental. Studentul-profesor care a predat la clasa participantă a fost, de asemenea, inclus în studiu pentru a oferi perspective asupra implementării și impactului intervenției.

3.3 Intervenția

Grupul țintă a beneficiat de o intervenție care a implicat integrarea machetelor cu instrumente de inteligență artificială. Intervenția a fost concepută pe baza principiilor învățării prin joc și a inclus următoarele elemente:

- Primul element: Utilizarea machetelor pentru a reprezenta concepte din Economie
- Al doilea element: Integrarea de instrumente de inteligență artificială pentru a oferi feedback personalizat, a adapta nivelul de dificultate și a facilita explorarea interactivă a machetelor.
- Al treilea element: Activități de colaborare în care studenții-elevi au lucrat în grup pentru a construi și manipula machete, rezolvând probleme și luând decizii împreună.

3.4 Instrumente de colectare a datelor

Pentru a colecta date relevante pentru întrebarea de cercetare, a fost utilizată Fișa de observație ca instrument de cercetare

- Observații la clasă- au fost realizate observații structurate la clasă pentru a documenta interacțiunile dintre elevi și profesori, utilizarea machetelor și a instrumentelor de inteligență artificială și nivelul de implicare al elevilor.
- Analiza documentelor- au fost analizate documente relevante, cum ar fi planuri de lecție și materiale didactice pentru a obține o perspectivă suplimentară asupra procesului de învățare.

Studiul a fost realizat cu respectarea tuturor standardelor etice relevante. A fost obținut consimțământul informat de la toți participanții. Participarea a fost voluntară, iar participanții au fost asigurați că datele lor vor fi confidențiale și utilizate doar în scopuri de cercetare.

4. Rezultate

4.1 Impactul asupra implicării elevilor

Observațiile din cadrul lecțiilor au demonstrat o creștere semnificativă a nivelului de implicare și interes al studenților- elevi din grupul țintă. Aceștia au manifestat o atenție sporită pe parcursul activităților, fiind mult mai activi în formularea întrebărilor, exprimarea opiniilor și explorarea materialelor de studiu. Integrarea machetelor în procesul educațional, combinată cu instrumentele de inteligență artificială, a oferit studenților- elevi oportunitatea de a interacționa direct cu conceptele studiate, transformând lecțiile din simple expuneri teoretice în experiențe captivante și dinamice. Această combinație de metode a fost percepută de studenții- elevi ca fiind mult mai atractivă și relevantă pentru nevoile lor. Ei au fost motivați să colaboreze cu colegii, să participe activ în discuții și să analizeze informațiile din mai multe perspective. Studentul-profesor a remarcat, de asemenea, o creștere a încrederii studenților- elevi în propriile abilități de a înțelege și aplica conceptele învățate.

Un alt aspect important a fost crearea unui mediu educațional pozitiv, unde studenții- elevi se simțeau încurajați să experimenteze și să greșească, proces sprijinit de feedback-ul personalizat furnizat de instrumentele de inteligență artificială. Acest lucru a contribuit la dezvoltarea unei motivații intrinseci pentru învățare, consolidând implicarea studenților- elevi pe termen lung.

Utilizarea machetelor și a inteligenței artificiale a transformat lecțiile într-un mediu de învățare colaborativ, interactiv și stimulant, crescând semnificativ atenția, implicarea și interesul studenților- elevi față de procesul educațional. Această abordare reprezintă un exemplu elocvent al modului în care metodele inovatoare pot revitaliza procesul de predare-învățare.

4.2 Impactul asupra dezvoltării abilităților

Integrarea machetelor și a inteligenței artificiale în procesul educațional a avut un impact semnificativ asupra dezvoltării abilităților studenților- elevi din grupul țintă. Observațiile realizate în timpul lecțiilor au evidențiat o îmbunătățire considerabilă a abilităților de colaborare, comunicare și gândire critică. Studenții- elevi au fost implicați activ în activități de grup, unde au lucrat împreună pentru a construi și manipula machete, rezolvând probleme complexe și luând decizii în mod colectiv. Un aspect remarcabil a fost dezvoltarea creativității studenților- elevi, aceștia fiind încurajați să propună soluții inovatoare și să exploreze diferite perspective asupra conceptelor studiate. Feedback-ul personalizat oferit de instrumentele de inteligență artificială a sprijinit procesul de învățare, oferind studenților- elevi oportunitatea de a-și corecta greșelile și de a-și îmbunătăți performanțele.

De asemenea, utilizarea machetelor a facilitat înțelegerea conceptelor abstracte, transformându-le în experiențe concrete și tangibile. Această abordare a contribuit la dezvoltarea abilităților de rezolvare a problemelor, studenții- elevi fiind provocați să găsească soluții practice și eficiente pentru sarcinile propuse.



Figura 1. Macheta folosită în cercetare

Combinăția dintre machete și inteligența artificială a creat un mediu educațional care nu doar că a stimulat implicarea studenților- elevi, dar a și promovat dezvoltarea unor abilități esențiale pentru succesul în secolul XXI, cum ar fi colaborarea, creativitatea și gândirea critică.

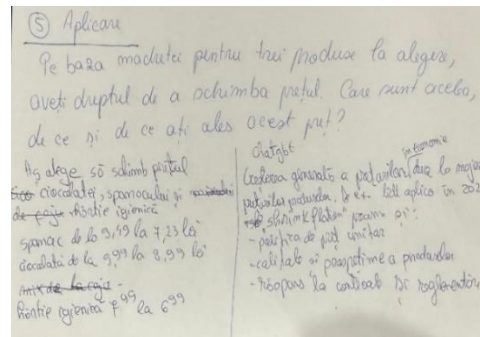


Figura 2. Răspunsurile obținute de la participanți

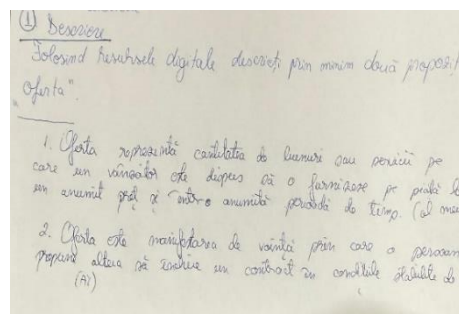


Figura 3. Răspunsurile obținute de la participanți

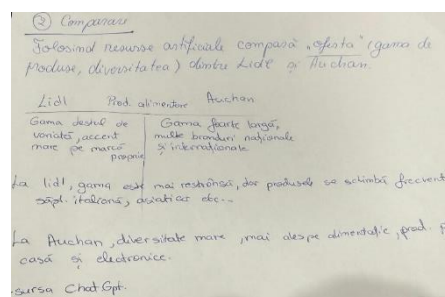


Figura 4. Răspunsurile obținute de la participanți

Pe lângă impactul direct asupra implicării și dezvoltării abilităților studenților- elevi, studiul a identificat o serie de rezultate suplimentare care subliniază valoarea integrării machetelor și a inteligenței artificiale în procesul educațional. Un aspect notabil a fost creșterea motivației intrinseci a studenților- elevi, aceștia manifestând un interes sporit față de subiectele abordate. Activitățile interactive au fost percepute ca fiind mai captivante și relevante, ceea ce a condus la o participare mai entuziastă și la o dorință mai mare de aprofundare a cunoștințelor. De asemenea, profesorii au raportat o satisfacție crescută în utilizarea acestor metode inovatoare, observând o îmbunătățire a dinamicii clasei și o reducere a nivelului de stres asociat predării tradiționale.. Un alt rezultat important a fost dezvoltarea unei relații mai strânse între studenții- elevi și studentul-profesor, bazată pe colaborare și comunicare deschisă. Acest lucru a fost facilitat de utilizarea machetelor și a instrumentelor de inteligență artificială, care au oferit oportunități pentru interacțiuni mai semnificative și pentru construirea unui climat de încredere și respect reciproc.

Rezultatele suplimentare ale acestui studiu evidențiază potențialul transformator al metodelor didactice interactive și al tehnologiilor inovatoare, deschizând noi perspective pentru îmbunătățirea procesului educațional.

5. Discuții și concluzii

Rezultatele acestui studiu susțin ideea că integrarea metodelor didactice interactive bazate pe machete cu instrumente de inteligență artificială poate avea un impact pozitiv semnificativ asupra implicării studenților- elevi, înțelegerii conceptelor și dezvoltării abilităților astfel:

- Implicarea studenților- elevi: Creșterea motivației, a atenției și a curiozității observată în grupul țintă este în concordanță cu cercetările anterioare care evidențiază potențialul metodelor interactive și al învățării prin joc de a spori implicarea studenților- elevi. Utilizarea machetelor oferă o experiență concretă și manipulativă, în timp ce instrumentele de IA pot personaliza experiența de învățare și oferi feedback relevant, menținând astfel interesul studenților- elevi.
- Înțelegerea conceptelor: Îmbunătățirea înțelegerii conceptelor în grupul țintă poate fi atribuită capacității machetelor de a vizualiza concepte abstracte și de a facilita învățarea prin experimentare. Instrumentele de IA pot completa această abordare prin oferirea de explicații suplimentare, simulări interactive și oportunități de practică adaptate nivelului individual al studenților- elevi.
- Dezvoltarea abilităților: Dezvoltarea abilităților de colaborare, comunicare, gândire critică, rezolvare de probleme, creativitate și inovare în grupul țintă reflectă importanța metodelor interactive și a învățării prin joc în cultivarea competențelor secolului XXI. Lucrul cu

machete în contexte colaborative încurajează elevii să comunice idei, să negocieze sensuri și să rezolve probleme împreună, în timp ce instrumentele de IA pot oferi feedback și sprijin pentru dezvoltarea acestor abilități.

În raport cu evidențierea potențialului sinergic al combinării metodelor didactice interactive tradiționale (machete) cu tehnologiile inovatoare (IA). Rezultatele sugerează că integrarea acestor abordări poate depăși beneficiile fiecăreia luate separat, creând un mediu de învățare mai bogat, mai adaptiv și mai eficient. Studiul oferă, de asemenea, perspective asupra aplicării principiilor învățării prin joc în contextul învățării cu machete și IA. Caracteristicile cheie ale învățării prin joc, cum ar fi bucuria, implicarea activă, semnificația, iterarea și interacțiunea socială, au fost integrate în proiectarea intervenției, contribuind la rezultatele pozitive observate.

Rezultatele acestui studiu au implicații practice importante pentru educatori, proiectanți de curriculum și dezvoltatori de tehnologii educaționale prin următoarele aspecte:

- Educatorii pot utiliza rezultatele pentru a justifica integrarea machetelor și a instrumentelor de IA în practica lor pedagogică, cu scopul de a îmbunătăți implicarea elevilor, înțelegerea conceptelor și dezvoltarea abilităților.
- Proiectanții de curriculum pot lua în considerare includerea activităților cu machete și IA în planurile de lecție și în proiectele educaționale, aliniind aceste activități cu principiile învățării prin joc și cu competențele necesare pentru secolul XXI.
- Dezvoltatorii de tehnologii educaționale pot utiliza constatările studiului pentru a proiecta instrumente de IA care să sprijine eficient utilizarea machetelor în educație, oferind funcționalități precum feedback personalizat, adaptare a nivelului de dificultate și facilitare a colaborării.

În concluzie, acest studiu oferă dovezi convingătoare pentru potențialul integrării machetelor cu instrumente de inteligență artificială în educație. Rezultatele sugerează că această abordare inovatoare poate crea medii de învățare mai interactive, mai captivante și mai eficiente, care promovează implicarea elevilor, înțelegerea profundă a conceptelor și dezvoltarea abilităților esențiale pentru succesul în secolul XXI.

6. Bibliografie

- Gee, J. P. (2004). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Palgrave Macmillan.
- Groff, J., Howells, C., & Cranmer, S. (2010). *The impact of console games in the classroom: Evidence from schools in Scotland*. MB: Futurelab.

- Parker, R., & Thomsen, B. S. (2019). Învățarea prin joacă la școală. Un studiu al pedagogiilor integrate ludice care favorizează dezvoltarea abilităților holistice ale copiilor din învățământul primar. The LEGO Foundation. Danemarca.
<https://cms.learningthroughplay.com/media/nihnouvc/learning-through-play-school.pdf>
- Comisia Europeană (2018). Comunicarea Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor privind Planul de acțiune pentru educația digitală. Bruxelles: COM(2018) 22 final. Adus de la <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&from=EN>
- Catalano, H. (2018). Procesul de învățământ: direcții epistemice, pragmatice și experiențiale, București: Editura didactică și pedagogică.