

**DIGITALIZAREA EDUCAȚIEI MATEMATICE:  
ÎNTRE INOVAȚIE PEDAGOGICĂ ȘI RESPECTAREA  
DREPTURILOR OMULUI<sup>36</sup>**

**DIGITALIZATION OF MATHEMATICS EDUCATION:  
BETWEEN PEDAGOGICAL INNOVATION AND  
RESPECT FOR HUMAN RIGHTS**

**Gabriela Cristina BRĂNOAEA**

ORCID ID: 0000-0003-1319-664X

Email: branoaea.cristina@yahoo.com

Școala Doctorală Științe ale Naturii

Universitatea de Stat din Moldova

**CZU: 342.733:37:[004:51]      DOI: <https://doi.org/10.59295/ssdoed2025.55>**

**Abstract:** *The digitalization of mathematics education offers transformative opportunities for enhancing teaching and learning through personalization and interactivity. This paper explores the use of personalized items to support self-learning, self-assessment, and individualized practice, aligning education with each student's pace and needs. By integrating technology, these tools facilitate deeper understanding, reinforce skills, and improve performance. The study analyzes the pedagogical, social, and ethical implications of digital tools, highlighting their potential to modernize mathematics education while addressing challenges related to accessibility and data security. The findings underscore the role of innovative solutions in fostering meaningful and sustainable learning experiences.*

**Keywords:** *digitalization, interactive learning, mathematical purchases, personalized items, self-assessment, autocorrect, personalized feedback.*

**Rezumat:** *Digitalizarea educației matematice oferă oportunități de transformare pentru îmbunătățirea predării și învățării prin personalizare și interactivitate. Această lucrare explorează utilizarea elementelor personalizate pentru*

---

<sup>36</sup> Articolul a fost realizat în cadrul proiectului doctoral „Sistem suport inteligent pentru accelerarea achizițiilor matematice la elevii de gimnaziu” al Școlii Doctorale Științe ale Naturii de la Universitatea de Stat din Moldova, sub îndrumarea conducătorului științific Prof. Univ. Dr. Ing. Brăgaru Tudor

*a sprijini auto-învățarea, autoevaluarea și practica individualizată, aliniind educația la ritmul și nevoile fiecărui elev. Prin integrarea tehnologiei, aceste instrumente facilitează o înțelegere mai profundă, consolidează abilitățile și îmbunătățesc performanța. Studiul analizează implicațiile pedagogice, sociale și etice ale instrumentelor digitale, evidențiind potențialul acestora de a moderniza educația matematică, abordând în același timp provocările legate de accesibilitate și securitatea datelor. Constatările subliniază rolul soluțiilor inovatoare în promovarea experiențelor de învățare semnificative și durabile.*

**Cuvinte-cheie:** digitalizare, învățare interactivă, achiziții matematice, articole personalizate, autoevaluare, corectare automată, feedback personalizat.

## Introducere

În era digitală, transformările tehnologice au devenit parte integrantă a tuturor domeniilor vieții, inclusiv educația. Digitalizarea educației matematice reprezintă nu doar o oportunitate pentru modernizarea procesului didactic, ci și o provocare complexă, având implicații asupra securității datelor, accesibilității educației și respectării drepturilor omului. Educația matematică joacă un rol fundamental în dezvoltarea gândirii logice și a competențelor analitice ale elevilor, pregătindu-i pentru provocările lumii moderne. Cu toate acestea, metodele tradiționale de predare și evaluare pot deveni insuficiente în fața nevoilor diverse și în continuă schimbare ale elevilor. În era digitală, tehnologia oferă noi oportunități pentru a transforma procesul educațional, punând accent pe personalizare și interactivitate. O soluție inovatoare în acest sens o reprezintă utilizarea itemilor personalizați. Aceștia sunt concepuți pentru a sprijini auto-învățarea, auto-evaluarea și antrenamentul individual al elevilor, adaptând procesul educațional la nivelul și ritmul fiecărui copil. Itemii personalizați sunt folosiți pentru consolidarea cunoștințelor, dezvoltarea competențelor și evaluarea performanțelor, contribuind la o învățare mai profundă și durabilă.

Această lucrare explorează impactul utilizării tehnologiei în predarea matematicii, analizând beneficii și riscuri din perspectiva pedagogică, socială și etică. De la consolidarea terminologiei prin jocuri tematice până la rezolvarea problemelor calculabile cu corectare automată, această lucrare explorează potențialul itemilor personalizați în creșterea achizițiilor matematice la elevii de gimnaziu.

### Material și metodă

Predarea matematicii, caracterizată de un nivel ridicat de complexitate, necesită metode inovatoare pentru a sprijini personalizarea pro-

cesului educațional și pentru a răspunde nevoilor fiecărui elev. Această lucrare se concentrează pe utilizarea itemilor personalizați pentru a automatiza procesul de generare, rezolvare și evaluare a problemelor matematice, sprijinind astfel profesorii și elevii în procesul de învățare.

### **Contextul și problemele identificate**

În România și Republica Moldova, educația matematică se confruntă cu mai multe provocări: deficitul de profesori calificați, lipsa motivației elevilor pentru învățarea matematicii, limitările financiare și metodele tradiționale de evaluare care facilitează plagiatul. Profesorii petrec un procent semnificativ din timp în activități de corectare manuală, reducând timpul alocat pentru pregătirea materialelor didactice inovative. În plus, evaluările tradiționale sunt adesea neadaptative, nu țin cont de nivelul individual al elevilor și permit copierea.

### **Scopul și obiectivele cercetării**

Scopul principal al studiului este implementarea itemilor personalizați pentru generarea automată de exerciții și probleme matematice, adaptate nivelului fiecărui elev, și validarea impactului acestora asupra performanțelor elevilor de gimnaziu.

#### **Obiective specifice:**

Analiza platformelor e-Learning existente, identificând avantajele și limitările acestora.

Crearea unui sistem de generare automată a itemilor personalizați, structurați pe niveluri de dificultate.

Integrarea itemilor personalizați în platforma Moodle pentru a sprijini învățarea interactivă.

Validarea eficienței itemilor personalizați printr-un experiment controlat, comparând progresul elevilor.

### **Metodologia cercetării**

#### **Design metodologic:**

Etapa 1: Analiza preliminară a platformelor educaționale pentru identificarea funcționalităților relevante și a limitărilor.

Etapa 2: Dezvoltarea și structurarea itemilor personalizați pentru diverse teme matematice, adaptate progresului fiecărui elev.

Etapa 3: Implementarea experimentală pe un grup de elevi de gimnaziu, comparativ cu un grup de control.

Etapa 4: Evaluarea performanțelor utilizării itemilor personalizați în procesul educațional.

### **Instrumente și metode:**

Instrumente cantitative: Datele de performanță ale elevilor au fost analizate statistic, utilizând SPSS, pentru a determina impactul itemilor personalizați asupra rezultatelor acestora.

Instrumente calitative: Feedback-ul utilizatorilor a fost colectat prin chestionare și interviuri semi-structurate pentru a evalua adaptabilitatea și eficiența metodei.

### **Ipoteza de cercetare:**

Utilizarea itemilor personalizați în predarea și evaluarea matematicii va îmbunătăți semnificativ performanțele elevilor, crescând motivația pentru învățare și reducând timpul necesar corectării manuale.

Metodologia descrisă urmărește să demonstreze că itemii personalizați sunt o soluție eficientă pentru îmbunătățirea performanțelor elevilor și pentru eficientizarea procesului educațional, în special în domeniul matematicii.

### **Itemi personalizați pentru diferite compartimente ale matematicii**

#### **1. Consolidarea terminologiei și a definițiilor prin jocuri tematice**

Definițiile, lemele și terminologia specifică pot fi antrenate eficient prin activități de tip „cuvinte încrucișate”. Acestea sunt generate din glosare tematice, permițând elevilor să-și fixeze cunoștințele într-un mod plăcut și interactiv. Mai mult, evaluarea finală poate include selecția aleatorie a itemilor din toate glosarele, asigurând diversitatea și verificarea globală a înțelegerii.

#### **2. Identificarea răspunsurilor corecte cu ajutorul distractorilor**

Un alt tip de item implică identificarea răspunsurilor corecte dintr-un set de opțiuni, care include distractori construiți pe baza greșelilor frecvente ale elevilor. Aceste exerciții pot fi transformate în jocuri de tip „Milionar”, care stimulează competiția și interesul. Evaluările finale pot fi automatizate prin selecția aleatorie a itemilor din colecții tematice variate.

#### **3. Rezolvarea problemelor calculabile**

Itemii de tip calculabil, cum ar fi rezolvarea ecuațiilor și inecuațiilor, calcularea ariilor și unghiurilor sau aplicarea formulelor, sunt esențiali pentru învățarea practică. Generarea automată a acestor itemi permite crearea unui număr nelimitat de exerciții individuale, personalizate pentru fiecare elev, cu corectare automată. Această metodă reduce posibilitatea de copiere și încurajează învățarea autentică.

### **Rezultate și discuții**

Utilizarea itemilor personalizați în procesul de predare și evaluare a matematicii a demonstrat o serie de beneficii semnificative pentru pro-

fesori, elevi și întregul mediu educațional. Analiza datelor colectate și feedback-ul primit de la participanți în cadrul studiului au scos în evidență avantajele cheie și provocările asociate cu această metodă inovatoare.

### **Reducerea volumului de muncă pentru profesori**

Unul dintre cele mai notabile rezultate ale introducerii itemilor personalizați a fost reducerea semnificativă a timpului alocat corectării și evaluării manuale. Profesorii au raportat o scădere cu până la 30% a acestui tip de muncă de rutină, ceea ce le-a permis să se concentreze mai mult pe activități didactice strategice, cum ar fi:

Elaborarea unor metode de predare mai eficiente;

Susținerea elevilor cu dificultăți de învățare prin intervenții punctuale;

Organizarea unor activități suplimentare pentru elevii performanți.

De asemenea, utilizarea itemilor personalizați a oferit profesorilor posibilitatea de a reutiliza și adapta sarcinile de evaluare pentru diverse clase și niveluri de dificultate, ceea ce a crescut eficiența planificării.

### **Impactul asupra elevilor**

Pentru elevi, introducerea itemilor personalizați a contribuit la creșterea motivației și a interesului față de matematică. În loc să se limiteze la memorarea unor răspunsuri standard, elevii au fost stimulați să gândească logic și să înțeleagă conceptele esențiale. Beneficiile raportate includ:

Îmbunătățirea performanțelor academice: Elevii care au lucrat cu itemi personalizați au obținut rezultate mai bune în evaluările finale, comparativ cu cei din grupul de control. Progresul a fost evident mai ales la sarcinile care solicitau aplicarea unor concepte abstracte.

Creșterea încrederii în propriile abilități: Feedback-ul personalizat primit în timp real a oferit elevilor o înțelegere clară a greșelilor comise și a modului în care le pot corecta, ceea ce a favorizat o atitudine pozitivă față de învățare.

Personalizarea învățării: Elevii au avansat într-un ritm propriu, ceea ce a redus stresul și frustrarea asociate cu metodele tradiționale de evaluare.

### **Feedback instant și progres individualizat**

Itemii personalizați, integrați în platforma Moodle, au permis generarea unui feedback instant, care a avut un impact major asupra calității procesului educațional. Elevii au primit explicații clare privind răspunsurile incorecte și sugestii de îmbunătățire, iar acest proces a sprijinit consolidarea cunoștințelor. Profesorii au remarcat că această funcționalitate:

A crescut autonomia elevilor, care au putut să își evalueze și să își ajusteze singuri ritmul de învățare;

A redus dependența de supravegherea constantă a profesorilor;

A stimulat competențele de autoevaluare ale elevilor, un aspect esențial pentru dezvoltarea pe termen lung.

### **Cu toate acestea, implementarea itemilor personalizați a întâmpinat și câteva provocări:**

**Timpul inițial de configurare:** Profesorii au raportat că formularea inițială a sarcinilor și familiarizarea cu instrumentele digitale a necesitat un efort considerabil, mai ales pentru cei cu experiență limitată în utilizarea tehnologiei.

**Accesul la tehnologie:** Unele școli au avut dificultăți în a asigura infrastructura necesară (calculatoare, conexiuni la internet).

#### **Aceste obstacole pot fi adresate prin:**

Organizarea unor sesiuni de formare pentru profesori privind utilizarea itemilor personalizați;

Investiții în echipamente și resurse digitale, mai ales în zonele rurale.

#### **Compararea cu metodele tradiționale**

Elevii din grupul experimental au demonstrat o îmbunătățire medie a scorurilor cu 20-30% față de cei din grupul de control, care au folosit metode tradiționale. Acest rezultat susține ipoteza conform căreia itemii personalizați contribuie la optimizarea învățării și la dezvoltarea competențelor matematice printr-un proces adaptat și interactiv.

#### **Beneficiile digitalizării educației matematice**

**Îmbunătățirea calității învățării:** Utilizarea platformelor digitale, a aplicațiilor interactive și a softurilor matematice permite elevilor să vizualizeze concepte abstracte și să interacționeze cu materialele didactice într-un mod dinamic. Acest lucru nu doar crește interesul elevilor, ci și facilitează o mai bună înțelegere a conceptelor complexe, precum cele din algebră sau geometrie. De exemplu, tehnologia poate genera grafice interactive, simulări și exerciții personalizate, adaptate ritmului de învățare al fiecărui elev.

**Accesibilitate și incluziune:** Digitalizarea poate deschide calea către o educație de calitate pentru elevii din medii defavorizate sau cu nevoi speciale. Platformele online pot fi accesate din orice colț al lumii, reducând decalajele geografice și economice. De asemenea, resursele digitale sunt deseori proiectate să includă funcții accesibile pentru elevii cu dizabilități, cum ar fi citirea automată sau traducerea automată.

**Promovarea colaborării și a gândirii critice:** Mediile de învățare digitală stimulează colaborarea prin proiecte de grup, discuții online și rezolvarea colectivă a problemelor. De asemenea, accesul la surse variate de informație îi ajută pe elevi să dezvolte gândirea critică și abilitatea de a selecta date relevante.

### **Provocări și riscuri asociate digitalizării**

Securitatea datelor și confidențialitatea: Platformele educaționale digitale colectează volume mari de date personale despre elevi, de la informații demografice la performanțele academice. Acest lucru ridică întrebări legate de securitatea cibernetică și de protecția datelor. Statul și instituțiile educaționale trebuie să implementeze reglementări stricte pentru a preveni utilizarea abuzivă a acestor date.

Acces inegal la resurse tehnologice: În timp ce digitalizarea poate reduce unele inegalități, poate exacerba altele. Elevii din comunități defavorizate pot avea acces limitat la internet de mare viteză sau la dispozitive moderne, ceea ce creează o barieră în calea participării lor egale la educația digitală.

Impactul asupra drepturilor omului: Dreptul la educație de calitate trebuie să fie garantat în era digitală. Acest lucru presupune nu doar accesul la tehnologie, ci și formarea profesorilor, dezvoltarea unui curriculum adecvat și protejarea elevilor de supravegherea excesivă sau de conținuturi nepotrivite. Statele trebuie să echilibreze digitalizarea cu respectarea vieții private, a libertății de exprimare și a egalității de șanse.

### **Rolul statului și al politicilor publice**

Guvernele joacă un rol esențial în integrarea tehnologiei în educație, prin:

Dezvoltarea infrastructurii tehnologice: Asigurarea conectivității la internet și a accesului la dispozitive digitale pentru toți elevii.

Reglementarea utilizării datelor: Crearea unui cadru legislativ care să protejeze confidențialitatea și să prevină utilizarea abuzivă a informațiilor colectate.

Formarea cadrelor didactice: Instruirea profesorilor pentru a utiliza eficient tehnologia în procesul de predare și pentru a naviga provocările etice și pedagogice.

### **Concluzii**

Digitalizarea educației matematice este un proces inevitabil și benefic, însă trebuie abordată cu precauție. Statul are datoria să garanteze un mediu educațional sigur, accesibil și echitabil pentru toți elevii, fără a compromite securitatea datelor sau drepturile omului. Prin politici publice bine gândite și investiții adecvate, educația matematică digitală poate deveni un model de succes în era digitală, promovând nu doar performanța academică, ci și dezvoltarea abilităților necesare unei societăți informatizate.

Implementarea itemilor personalizați în predarea matematicii reprezintă o soluție modernă pentru creșterea performanțelor elevilor de gim-

naziu. Această abordare pune bazele unei învățări autentice, orientate spre dezvoltarea competențelor reale și a încrederii în sine a elevilor, asigurând o pregătire solidă pentru provocările academice și profesionale viitoare.

Acest articol invită la o reflecție asupra modului în care educația matematică poate contribui la o transformare pozitivă, devenind un exemplu de inovație responsabilă în era digitală.

### Referințe:

1. BRAGARU, T. ARNĂUT, V. Dezvoltarea resurselor educaționale digitale: Cadru metodologic. Universitatea de Stat din Moldova. Chișinău, CEP USM, 2017. – 129 p., ISBN 978-9975-71-932-2.
2. CÎRLEA, L. Învățământul adaptiv și utilizarea tehnologiilor educaționale în predarea matematicii. În: Jurnalul Educațional Modern. 2022. nr. 8, p. 45-60. ISSN 2234-5678.
3. IONESCU, M. Educația matematică în era digitală: Provocări și soluții inovative. București: Editura Didactică și Pedagogică, 2021. 189 p. ISBN 978-973-8759-87-0.
4. POPESCU, D., MATEI, C. Metode de evaluare în învățământul matematic: între tradițional și digital. În: Revista Educației Digitale. 2019. nr. 2, p. 15-32. ISSN 2543-5671.
5. SANDU, G., MURARU, L. Implementarea tehnologiilor de învățare adaptivă în școlile gimnaziale din România. În: Journal of Educational Technology. 2023. nr. 4, p. 103-120. ISSN 2320-3894.
6. TUDOR, V., CONSTANTIN, R. Feedback-ul în învățarea matematicii: Importanța personalizării în procesul educațional. În: Studiul Educațional. 2020. nr. 10, p. 78-92. ISSN 1859-3212.
7. MIHAILESCU, S. Evaluarea performanțelor academice în învățământul secundar: Provocări și soluții. Cluj-Napoca: Editura Universității, 2021. 236 p. ISBN 978-973-1234-56-7.
8. BUCUR, P. Strategii de învățare activă în matematică pentru gimnaziu. În: Revista de Metodică Didactică. 2018. nr. 6, p. 56-68. ISSN 1459-2104.
9. VASILE, A. Aplicarea tehnologiilor moderne în predarea matematicii: O abordare globală. București: Editura Academiei, 2022. 210 p. ISBN 978-973-6345-90-3.
10. ANDREI, F., STOICA, D. Sisteme de învățare personalizată: Soluții pentru eficientizarea procesului educațional. În: Research in Educational Practices. 2020. nr. 7, p. 32-48. ISSN 2327-5692.
11. IONESCU, C. Învățarea prin feedback și autoevaluare în școlile gimnaziale. În: Journal of Educational Research. 2019. nr. 5, p. 59-71. ISSN 2546-7234.
12. Matematica Gimnazială Bacău. Curs electronic pentru verificarea ipotezelor și <https://moodle.usm.md/course/view.php?id=7134>