

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2025

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2025

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

(pentru etapa 2025)

**privind implementarea proiectului din cadrul concursului
„Stimularea excelenței cercetărilor științifice 2025-2026”**

**Proiectul: Inovație în proiectarea și valorificarea manualelor digitale interactive de
matematică pentru învățământul gimnazial nivel inferior**

Cifrul proiectului: **25.80012.0807.42SE**

Prioritatea strategică: **Provocări societale**

Rectorul UPSC

BARBĂNEAGRĂ Alexandra



Președintele Senatului

BARBĂNEAGRĂ Alexandra



Conducătorul proiectului

CHIRIAC Tatiana



Chișinău, 2025



UNIVERSITATEA
PEDAGOGICĂ DE STAT
ION CREANGĂ
DIN CHIȘINĂU

EXTRAS
din procesul-verbal nr. 3
al ședinței Senatului Universității Pedagogice de Stat „Ion Creangă” din Chișinău
din 27.11.2025

Total membri ai senatului: 65

Au fost prezenți: 44

Președintele ședinței: Barbăneagră Al., dr. conf. univ.

S-a discutat: Bilanțul activității științifice privind executarea proiectelor de cercetare și inovare pentru anul 2025.

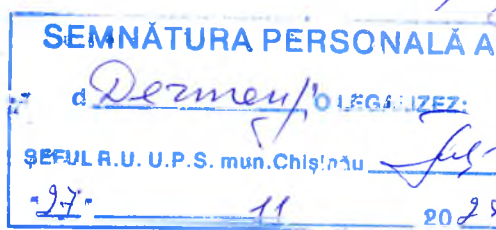
S-a propus: Aprobarea raportului privind activitatea științifică în anul 2025 în cadrul proiectului *„Inovație în proiectarea și valorificarea manualelor digitale interactive de matematică pentru învățământul gimnazial nivel inferior”*, cifrul 25.80012.0807.42SE, director de proiect CHIRIAC Tatiana, dr.

S-a votat: Pro – 44. Contra – 0. S-au abținut – 0.

S-a decis: A aproba raportul privind activitatea științifică în anul 2025 în cadrul proiectului *„Inovație în proiectarea și valorificarea manualelor digitale interactive de matematică pentru învățământul gimnazial nivel inferior”*, cifrul 25.80012.0807.42SE, director de proiect CHIRIAC Tatiana, dr.

Secretar științific al Senatului
UPS „Ion Creangă” din Chișinău

DERMENJI Svetlana, dr. conf. univ.



CUPRINS

1. SCOPUL ETAPEI 2025 CONFORM PROIECTULUI DEPUȘ LA CONCURS (OBLIGATORIU).....	3
2. OBIECTIVELE ETAPEI 2025 (OBLIGATORIU)	3
3. ACȚIUNILE PLANIFICATE PENTRU REALIZAREA SCOPULUI ȘI OBIECTIVELOR ETAPEI 2025 (OBLIGATORIU)	3
4. ACȚIUNILE REALIZATE PENTRU ATINGEREA SCOPULUI ȘI OBIECTIVELOR ETAPEI 2025 .	4
5. REZULTATELE OBTINUTE (DESCRIERE NARATIVĂ 3-5 PAGINI) (OBLIGATORIU).....	5
6. DISEMINAREA REZULTATELOR OBTINUTE ÎN PROIECT ÎN FORMĂ DE PUBLICAȚII (OBLIGATORIU) ȘI ÎN FORMĂ DE PREZENTĂRI LA FORURI ȘTIINȚIFICE (COMUNICĂRI, POSTERE – PENTRU CAZURILE CÂND NU AU FOST PUBLICATE ÎN MATERIALELE CONFERINȚELOR).....	11
7. IMPACTUL ȘTIINȚIFIC, SOCIAL ȘI/SAU ECONOMIC AL REZULTATELOR ȘTIINȚIFICE OBTINUTE ÎN CADRUL PROIECTULUI (OBLIGATORIU).....	11
8. COLABORARE LA NIVEL NAȚIONAL ÎN CADRUL IMPLEMENTĂRII PROIECTULUI (OBLIGATORIU).....	12
9. COLABORARE LA NIVEL INTERNAȚIONAL ÎN CADRUL IMPLEMENTĂRII PROIECTULUI (OBLIGATORIU).....	12
10. DIFICULTĂȚILE ÎN REALIZAREA PROIECTULUI DE NATURĂ FINANCIARĂ, ORGANIZATORICĂ, LEGATE DE RESURSELE UMANE ETC. (OBLIGATORIU)	12
11. RECOMANDĂRI, PROPUNERI (OPȚIONAL).....	13
REZUMATUL ACTIVITĂȚII ȘI A REZULTATELOR OBTINUTE ÎN PROIECT ÎN ANUL 2025	14
LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE, ȘTIINȚIFICO-METODICE ȘI DIDACTICE PUBLICATE ÎN ANUL 2025 ÎN CADRUL PROIECTULUI.....	16
EXECUTAREA DEVIZULUI DE CHELTUIELI.....	17
COMPONENȚA ECHIPEI CONFORM CONTRACTULUI DE FINANȚARE 2025	18

1. Scopul etapei 2025 conform proiectului depus la concurs (obligatoriu)

Scopul general al proiectului este proiectarea, dezvoltarea și implementarea manualelor digitale interactive de matematică pentru clasele a V-a și a VI-a (nivel gimnazial inferior), în conformitate cu manualele tipărite în vigoare și concepute pentru a facilita înțelegerea conceptelor matematice prin metode pedagogice inovative. Proiectul urmărește în mod prioritar crearea de manuale digitale interactive redactabile, care să sprijine atât profesorii, cât și elevii, în parcurgerea eficientă a Curriculumului Național de matematică. Obiectivele generale se axează pe următoarele activități: (1) Proiectarea și implementarea a două manuale digitale interactive de matematică pentru clasele a V-a și a VI-a, compatibile cu manualele tipărite în vigoare și completate cu resurse digitale, conform cerințelor Curriculumului Național; (2) Crearea de conținut educațional digital ce includ probleme, exerciții și teste interactive, oferind feedback instantaneu pentru consolidarea cunoștințelor și o abordare vizuală și interactivă a conceptelor matematice; (3) Lansarea manualelor digitale de matematică pentru clasele a V-a și a VI-a în cel puțin 20 de școli gimnaziale din țară; (4) Organizarea a 3 sesiuni de formare pentru 20 de profesori de matematică, în decurs de 12 luni, și elaborarea unui ghid metodologic pentru a asigura utilizarea eficientă a manualelor digitale în procesul de predare a matematicii; (5) Promovarea manualelor digitale în comunitatea educațională prin participarea echipei de proiect la expoziții și simpozioane de specialitate, stabilirea a cel puțin 20 parteneriate cu instituții educaționale, publicarea a cel puțin 6 articole în reviste de profil și elaborarea unui ghid metodologic.

În acest context, pentru atingerea scopului și obiectivelor generale ale proiectului, în cadrul etapei anului 2025 s-a urmărit **cercetarea, analiza și valorificarea practicilor actuale privind manualele digitale de matematică, cu scopul de a fundamenta dezvoltarea unor resurse educaționale interactive și inovative.**

2. Obiectivele etapei 2025 (obligatoriu)

Pentru a atinge scopul cercetării la etapa anului 2025, s-au propus următoarele obiective specifice:

- ✓ Analiza practicilor actuale privind manualele digitale de matematică, atât în România, cât și în alte țări europene;
- ✓ Identificarea și compararea metodologiilor didactice și a abordărilor interactive eficiente pentru dezvoltarea resurselor educaționale digitale;
- ✓ Definirea cerințelor pedagogice și tehnice necesare pentru crearea manualelor digitale interactive în acord cu Curriculumului Național la Matematică;
- ✓ Stabilirea parteneriatelor cu instituții de învățământ (gimnazii și licee), în vederea promovării și utilizării manualelor digitale de matematică în activitățile de la clasă;
- ✓ Diseminarea rezultatelor cercetării prin rapoarte, articole științifice și prezentări la conferințe, pentru valorificarea și promovarea resurselor digitale inovative.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025 (obligatoriu)

În perioada anului 2025 de implementare a proiectului au fost planificate 2 etape:

1. *Cercetare și analiza conținutului* (perioada: august-septembrie);
2. *Design-ul și dezvoltarea manualului digital de matematică clasa V-a* (perioada: octombrie-decembrie);

Etapele au vizat implementarea următoarelor activități:

- Realizarea de studii și analize privind practicile relevante și manualele digitale de matematică utilizate în România și în alte țări europene;
- Compararea metodologiilor didactice și a abordărilor interactive utilizate în manualele digitale, pentru identificarea celor mai eficiente strategii pedagogice;
- Selectarea unui număr de cel puțin 20 de școli-pilot pentru testarea inițială a manualelor și identificarea profesorilor și elevilor care vor participa la procesul de testare și implementare;
- Stabilirea parteneriatelor de colaborare cu școlile și cadrele didactice implicate, pentru asigurarea unei implementări eficiente a proiectului;
- Analiza Curriculumului Național de matematică, pentru alinierea conținutului digital la cerințele educaționale oficiale;
- Definirea cerințelor tehnice și pedagogice ale manualelor digitale, asigurând compatibilitate și relevanță didactică;
- Identificarea și selecția instrumentelor tehnologice necesare dezvoltării manualelor digitale interactive;
- Elaborarea structurii manualelor și a formatului general pentru clasa a V-a, incluzând resurse și activități educaționale;
- Definirea tipurilor de conținut: probleme interactive, exerciții aplicative și evaluări formative și sumative, integrate în manualul digital;
- Organizarea atelierului de lucru cu grupul-țintă (profesori, elevi și manageri școlari), pentru colectarea feedback-ului și ajustarea resurselor digitale;
- Pregătirea și prezentarea rezultatelor intermediare privind activitățile implementate, pentru documentarea progresului proiectului.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025

Pe parcursul implementării proiectului, au fost desfășurate următoarele activități principale:

1. **Analiza domeniului de utilizare a manualelor digitale de matematică, în învățământul gimnazial.** S-a realizat o cercetare aprofundată privind structura, conținutul și elaborarea manualelor digitale, cu accent pe tendințele actuale și pe inovațiile pedagogice din acest domeniu, atât la nivel național, cât și internațional (România, Franța). Au fost analizate practicile relevante privind implementarea manualelor digitale de matematică, identificându-se modele inovatoare de predare digitală și tendințe internaționale de utilizare a tehnologiilor educaționale interactive.

2. **Analiza comparativă a manualelor digitale.** S-a efectuat o analiză comparativă a conținutului, structurii și tehnologiilor utilizate în manualele digitale de matematică din România (șapte manuale pentru clasa a V-a și trei pentru clasa a VI-a) și din Franța (două manuale pentru clasele a V-a și a VI-a, publicate de editura *LivreScolaire*). Activitățile incluse în manuale includ exerciții de scriere și citire a numerelor naturale, completarea spațiilor libere și completarea tabelor, pentru care au fost dezvoltate instrumente digitale interactive integrate în paginile manualului, permițând crearea și rezolvarea dinamică a sarcinilor de învățare.
3. **Analiza tendințelor internaționale și a resurselor în regim de acces liber.** S-au studiat manualele digitale disponibile în regim de acces liber, cu accent pe experiențele educaționale internaționale, identificându-se bune practici și instrumente digitale care pot fi integrate în manualele românești pentru îmbunătățirea procesului de predare și învățare.
4. **Lansarea proiectului și stabilirea colaborărilor.** Proiectul a fost lansat în cadrul Facultății de Fizică, Matematică și Tehnologii Informaționale, pe 27 septembrie 2025, în vederea stabilirii legăturilor și colaborărilor cu instituțiile de învățământ și profesorii de matematică ([detalii aici](#)). În cadrul evenimentului s-au discutat modalitățile de testare și valorificare a manualelor digitale și implicarea grupului-țintă de profesori și a școlilor pilot pentru clasele a V-a și a VI-a.
5. **Organizarea atelierului de lucru „Didactica asistată de tehnologii moderne în predarea matematicii”** cu cadre didactice în vederea promovării bunelor practici. Evenimentul a urmărit valorificarea rezultatelor cercetării și a încurajat dialogul științific privind utilizarea manualelor digitale în procesul de predare-învățare la matematică ([detalii aici](#)).
6. **Diseminarea rezultatelor cercetării.** Articolele științifice elaborate pe baza rezultatelor cercetării a fost înaintat spre publicare și prezentate în cadrul conferinței internaționale CAIM 2025 (București, 18-21 septembrie), evidențiind concluziile privind eficiența manualelor digitale în predarea matematicii și impactul lor asupra procesului educațional. De asemenea, membrii echipei au pregătit articole științifice pentru publicare în cadrul conferinței „The International Conference on Virtual Learning – ICVL (12.03.2026)” (cu indexare în Scopus și în Copernicus), acestea fiind în prezent proces de recenzare (peer review).

5. Rezultatele obținute (descriere narativă 3-5 pagini) (obligatoriu)

În baza investigațiilor realizate pe baza manualelor digitale în acces liber din România și Franța, s-a constatat că manualele digitale interactive conțin, de regulă, patru tipuri de resurse digitale interactive: materiale audio, materiale video, imagini suplimentare și exemple de teste simple (adevărat/fals, alegere multiplă, completarea spațiilor libere). În opinia echipei de implementare, aceste tipuri de resurse, deși utile în anumite domenii, nu răspund în mod adecvat particularităților de învățare specifice matematicii. De asemenea, s-a constatat că nu există software cu licență liberă sau comercială adaptat pentru crearea manualelor digitale interactive de matematică, care să permită integrarea unor activități avansate, cu feedback instantaneu și generare automată a datelor.

În acest context, echipa proiectului consideră că manualul digital de matematică trebuie să includă nu doar resurse multimedia, ci și activități interactive de învățare/evaluare/autoevaluare,

capabile să ofere feedback imediat și să genereze variante randomizate ale sarcinilor. Aceste cerințe sunt realizabile prin utilizarea software-ului *MDIR Constructor*, dezvoltat și adaptat pentru specificul conținuturilor matematice. În prezent, *MDIR Constructor* include diverse opțiuni și funcții pentru dezvoltarea de aplicații matematice digitale tematice. Un exemplu relevant este aplicația destinată formării și consolidării competențelor de calcul în colonite, care include o gamă variată de activități interactive și instrumente de evaluare. În plus, unele aplicații integrate în varianta digitală a manualului permit profesorului să genereze fișe de evaluare personalizate pentru fiecare elev – funcționalitate inclusă și în aplicația pentru calculul în colonite.

În continuare sunt prezentate exemple de activități realizate în manualul digital de matematică clasa a 5-a, și anume:

- opțiuni de introducere a simbolurilor specifice matematice;

N	Q	R	Z	C	€	≠	≡	≠	∅	⊂	⊃	∩	∪	≥	≤
≈	≪	≠	°C	°F	Å	≡	⊥	∥	≠	∠	×	°	'	"	×

- funcții de conversie a numerelor naturale din forat numeric în șir de cuvinte și invers;
- funcții de citire cu voce a numeralelor (cu ajutorul acestor funcții se realizează activități de învățare /evaluare la tema citirea și scrierea numerelor naturale);
- funcții de evaluare numerică a expresiilor matematice, specifice pentru manual de matematică clasa a V-a (cu ajutorul cărora se realizează activități interactive de învățare/evaluare cu feedback instantaneu de tipul:

5. Calculați, respectând ordinea efectuării operațiilor:

a) $6\,432 : 24 - 15^2 + 47 \cdot 6$; b) $(3\,044 + 2\,056) : 17 + 8^3 - 304 : 38$; c) $[888 - 8 \cdot (240 : 6 + 216 : 6)] : 4$;

d) $10^3 : \{123 + 34 : [(2 \cdot 3^2)^2 : 18 - 17^0 \cdot 1^{2020}]\}$; e) $12 \cdot \{3 + 10 \cdot [120 + 6 \cdot (15 \cdot 5 + 25 \cdot 3)]\} - 174 \cdot 30$.

- funcții pentru descompunerea unui număr natural în sumă de termeni cu ajutorul cărora se realizează activități interactive de învățare/evaluare de tipul:

9. Scrieți numerele cu cifre, observând sumele termenilor de ordin:

$5 \times 100\,000 + 2 \times 10\,000 + 7 \times 1\,000 + 2 \times 100$; $3 \times 1\,000\,000 + 6 \times 100\,000 + 4 \times 10\,000 + 9 \times 1\,000 + 5$.

10. Descompuneți ca sume ale termenilor de ordin fiecare dintre numerele:

47; 295; 9 247; 6 803; 42 017; 824 009; 3 620 050.

Resetare
Zoom -
Zom +
Verificare

9. Scrieți numerele cu cifre, observând sumele termenilor de ordin:

d1) $5 \times 1000 + 5 \times 100 + 9 \times 10 + 8$

R d1)=

d2) $9 \times 1000 + 7 \times 100 + 4 \times 10$

R d2)=

d3) $3 \times 1000 + 8$

R d3)=

Fig. 1. Exemplu de activitate în manualul digital cu feedback instantaneu de evaluare

Resetare
Zoom -
Zom +
Verificare

Descompuneți numerele ca sume ale termenilor de ordin

a) 1 795

R00=

b) 24 174

R01=

Fig. 2. Exemplu de activitate în manualul digital cu feedback instantaneu de evaluare

- funcții pentru descompunerea unui număr în sumă de puteri;

12. Scrieți numărul 31 ca sumă de puteri ale lui 2.

Resetare
Zoom -
Zom +
Verificare

Scrieți următoarele numere ca sumă de puteri ale lui 2.

a) 23;

b) 66;

Fig. 3. Exemplu de activitate în manualul digital cu feedback instantaneu de evaluare

- funcții pentru ordonarea crescător/descrescător a numerelor și expresiilor matematice cu ajutorul cărora se realizează activități interactive de învățare/evaluare de tipul:

13. Ordonăți crescător numerele: $-4,9$; $2\frac{1}{3}$; $2,3$; $-4,901$; $-2\frac{1}{2}$; $-2,6$; 0 .

14. Ordonăți descrescător numerele: $-3,7$; 0 ; $5,11$; $-3\frac{3}{5}$; $0,12$; $5\frac{14}{125}$.

- opțiuni pentru crearea și valorificarea activităților interactive de tip „Reproduceți și rezolvați integrama/rebusul”:

13. Reproduceți și rezolvați integrama. Descoperiți cuvântul ascuns în coloana colorată.

- Unghi cu măsura mai mică decât cea a unghiului drept.
- Unghi cu măsura mai mare decât cea a unghiului drept.
- Unghi cu măsura de 2 ori mai mică decât cea a unghiului alungit.
- Instrument pentru construirea unghiului drept.
- Nici orizontală, nici verticală.
- Cea mai simplă figură geometrică.

Fig. 4. Reproduceți și rezolvați integrama (manualul școlar de matematică, cl 5)

Resetare CuloareColoană CuloareCelule FontZoom + RebusZoom +
Verificare Aqua White FontZoom - RebusZoom -

P.167. Descoperiți cuvântul ascuns în coloana colorată.

- Unghi cu măsura mai mică decât cea a unghiului drept.
- Unghi cu măsura mai mare decât cea a unghiului drept.
- Unghi cu măsura de 2 ori mai mică decât cea a unghiului alungit.
- Instrument pentru construirea unghiului drept.
- Nici orizontală, nici verticală.
- Cea mai simplă figură geometrică.

Fig. 5. Exemplu de activitate în manualul digital cu feedback instantaneu de evaluare

- opțiuni pentru crearea și valorificarea activităților de tipul "Reproduceți și completați tabelul"

11. Calculați și completați tabelele.

Termen	384	?
Termen	?	192
Sumă	500	410

Factor	Factor	Produs	48 ?
48	?	720	? 12
?	12	2472	

Descăzut	1 340	?
Scăzător	?	2 106
Diferență	134	904

Deîmpărțit	Împărțitor	Cât	Rest
384	?	16	0
129	7	?	3

Fig. 6. Exemplu de sarcină formulată în manualul școlar de matematică, cl 5

Generator Tabel Test Generator Subiecte Randomizate

Reset Verificare Zoom - Zoom + CEFont + CEFont -

P050 Pb11_2 Calculați și completați tabelele:

Factor	Factor	Produs	Deîmpărțit	Împărțitor	Cât	Rest
23	27	644	424	41	10	14
393	11	4323	238	9	25	4

Fig. 7. Exemplu de activitate în manualul digital cu feedback instantaneu de evaluare

- opțiuni pentru crearea și valorificarea activităților de tipul exerciții și probleme clonate (în care datele numerice se generează în mod aleatoriu).

GeneratorProbleme Generator Subiecte Zoom - Zoom +

Resetare Verificare

Calculați respectând ordinea efectuării operațiilor:

a) $\{[3568 - (13^2 - 5^2) \cdot 23] : 64\}^2$;
b) $\{[1050 - 1000 : (100 : 5)] : 8 - (164 - 4 - 6^2)\}^{100}$;
c) $10 \cdot \{3 + (6 + 2^2) \cdot [2 \cdot 181 + 10 \cdot (24 + 24 : 2^2)]\}$.

Calculați respectând ordinea efectuării operațiilor:

a) $\{[3942 - (15^2 - 9^2) \cdot 23] : 70\}^2$
Ra) =
b) $9 \cdot \{1 + (8 + 2^2) \cdot [5 \cdot 53 + 17 \cdot (28 + 33 : 2^2)]\}$
Rb) =

Fig. 8. Exemplu de exercițiu clonat cu feedback instantaneu de rezolvare

GeneratorProbleme Generator Subiecte Zoom - Zoom +

Resetare Verificare

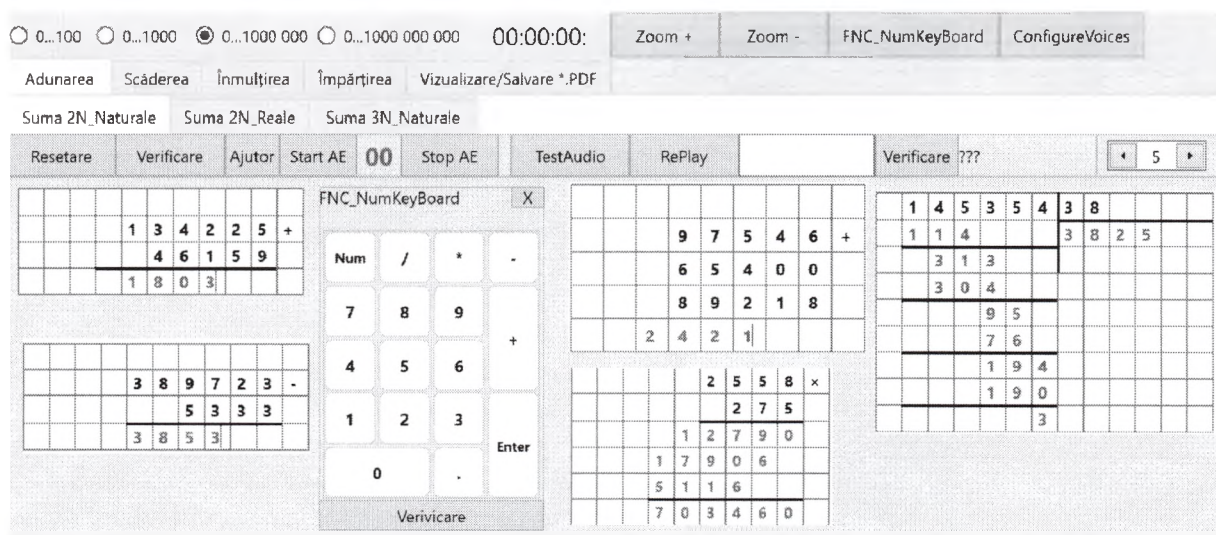
M-am gândit la un număr, l-am împărțit la 5, la câtul obținut am adunat 8, iar rezultatul l-am împărțit la 3. Din numărul obținut am scăzut 2, apoi am dublat rezultatul și am obținut 14. La ce număr m-am gândit?

4. M-am gândit la un număr X, l-am împărțit la 2, la câtul obținut am adunat 37, iar rezultatul l-am împărțit la 2. Din numărul obținut am scăzut 19, apoi am dublat rezultatul și am obținut 40. La ce număr m-am gândit?

X =

Fig. 9. Exemplu de problemă clonată cu feedback instantaneu de rezolvare.

Pentru unele teme din manualul tipărit al elevului au fost create și implementate aplicații digitale tematice. Una din aceste aplicații a fost creată pentru formarea și consolidarea competențelor de calcul în colonite. O sinteză de activități realizate cu această aplicație este reprezentată în următoarea figură.



De rând cu activități digitale interactive de învățare/evaluare/autoevaluare unele aplicații incluse în varianta digitală a manualelor de matematică permit profesorului să genereze fișe de evaluare cu conținut personalizat pentru fiecare elev. Aceste funcții sunt incluse și în aplicația pentru consolidarea competențelor de calcul în colonie.

Varianta 1 Nume/Prenume _____

			9	2	7	5	3	x
			3	5	5	9		

			6	0	6	6	9	x
			5	2	8	3		

			7	3	4	3	8	x
			1	0	1	9	1	

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) $67564 \times 14111 =$ _____
- 5) $69933 \times 10512 =$ _____
- 6) $75309 \times 621 =$ _____
- 7) $24459 \times 12573 =$ _____
- 8) $42808 \times 12248 =$ _____
- 9) $25373 \times 9651 =$ _____
- 10) $66877 \times 10215 =$ _____

Analiza realizată evidențiază o discrepanță semnificativă între potențialul educațional al manualelor digitale de matematică și oferta existentă de resurse interactive utilizate în mod curent. Tipurile uzuale de resurse multimedia nu sunt suficient de relevante pentru specificul matematic, care necesită interactivitate avansată, feedback imediat, generare aleatorie a datelor și posibilitatea personalizării sarcinilor. Dezvoltarea și extinderea software-ului *MDIR Constructor* reprezintă un răspuns fezabil și inovator la aceste nevoi, demonstrând că manualele digitale de matematică pot deveni instrumente pedagogice cu valoare adăugată reală, capabile să sprijine în mod eficient învățarea, evaluarea și autoevaluarea elevilor. Rezultatele obținute confirmă necesitatea continuării investițiilor în dezvoltarea unor instrumente digitale specializate și adaptate particularităților domeniului matematic.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (obligatoriu) și în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor)

În cadrul forurilor științifice au fost prezentate următoarele comunicări:

I. Conferința internațională CAIM, 2025 (București):

- Braicov, Andrei „Digital textbooks for mathematics: between pedagogical potential and implementation challenges”;
- Balmuş, Nicolae „Interactive activities for digital mathematics text books, grade 5. Case study: Romania-Republic of Moldova”.

II. Simpozionul științifico-metodologic internațional „Resurse educaționale inovatoare și Inteligența Artificială pentru performanța în matematică și pentru educația durabilă”, (Gura Humorului):

- Braicov, Andrei „Un model inovator de manual digital de matematică pentru gimnaziu”.

Lista publicațiilor din anul 2025 (a se vedea Anexa 2)

7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului (obligatoriu)

Rezultatele etapei 2025 a proiectului, deși au fost obținute într-o perioadă relativ scurtă, prezintă un impact semnificativ la nivel științific și social, prin dezvoltarea unor resurse educaționale digitale inovative în cadrul manualelor digitale de matematică, prin stimularea utilizării eficiente a tehnologiei în educație. Aceste rezultate deschid noi perspective pentru integrarea tehnologiilor digitale în procesul de predare-învățare și pentru promovarea educației interactive și accesibile.

La nivel de **impact științific**, rezultatele proiectului au contribuit la înțelegerea practicilor privind manualele digitale interactive de matematică pentru nivelul gimnazial inferior. Cercetarea aprofundată și analiza comparativă a manualelor din România și din alte țări europene (Franța) au evidențiat metode pedagogice inovative și bune practici care pot fi replicate și adaptate. Dezvoltarea exercițiilor digitale interactive integrate în manualele de clasa a V-a reprezintă dovezi concrete privind eficiența abordărilor digitale în consolidarea cunoștințelor matematice. Publicarea articolelor științifice la conferința internațională CAIM-2025 și editarea articolelor în limba engleză pentru conferința internațională ICVL-2026, au permis diseminarea rezultatelor și integrarea lor în comunitatea academică internațională.

La nivel de **impact social**, proiectul a facilitat implicarea activă a profesorilor prin organizarea unui atelier de lucru cu viitorii beneficiari a manualelor digitale în școli-pilot. Aceasta a condus la creșterea competențelor digitale ale cadrelor didactice și la îmbunătățirea procesului de predare-învățare în matematică. Parteneriatele stabilite cu instituțiile de învățământ au consolidat colaborarea între mediul academic și școli, promovând bune practici și integrarea resurselor digitale în activitatea de zi cu zi a profesorilor.

La nivel de **impact economic**, în perspectivă, manualele digitale dezvoltate vor fi utilizate în instituțiile de învățământ, contribuind la optimizarea procesului educațional și la stimularea

investițiilor în tehnologia educațională. De asemenea, participarea la conferințe internaționale și publicarea în reviste de profil poate facilita parteneriate și proiecte viitoare, generând oportunități economice pentru instituțiile implicate, cât și pentru echipa de cercetare.

8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)

Pe parcursul implementării proiectului în anul 2025, echipa a stabilit parteneriate cu instituții de învățământ (gimnazii și licee) din diverse regiuni ale Moldovei, în vederea testării și valorificării manualelor digitale de matematică, și anume: Ungheni, Calarași, Orhei, Ialoveni și altele. Colaborarea vizează implicarea activă a profesorilor și elevilor în procesul de testare, organizarea atelierelor de lucru și schimbul de bune practici privind utilizarea manualelor digitale interactive.

9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)

Membrii proiectului e-Mate au participat la organizarea Simpozionul științifico-metodologic internațional „Resurse educaționale inovatoare și Inteligența Artificială pentru performanța în matematică și pentru educația durabilă”, Gura Humorului, 7 – 9 noiembrie 2025, care a întrunit circa 50 de cadre didactice de matematică din România și Republica Moldova. La acest simpozion dr., profesor universitar Andrei Braicov a prezentat comunicarea „Un model inovator de manual digital de matematică pentru gimnaziu” și prototipul manualului digital la Matematică, clasa a 5-a, elaborat în baza builder-ului *MDIR Constructor*. Discuțiile avute cu profesorii de matematică au fost constructive și au generat un șir de concluzii, sugestii care vor duce la îmbunătățirea variantei finale de manual digital de matematică, clasa a 5-a.

Prototipul manualului digital de Matematică, clasa a 5-a, a fost prezentat și discutat și în cadrul Conferinței științifice internaționale CAIM 2025 – The 32st Conference on Applied and Industrial Mathematics, care a avut loc în perioada 18 – 21 septembrie 2025 la Universitatea Politehnica din București (România).

10. Dificultățile în realizarea proiectului de natură financiară, organizatorică, legate de resursele umane etc. (obligatoriu)

Pe parcursul perioadei de facto, de la lansarea proiectului până la data raportării (5 decembrie), au fost identificate următoarele probleme:

Financiare:

- Întârzieri în decontarea cheltuielilor din partea finanțatorului (de exemplu: în cadrul deplasărilor, și cerințele excesive privind demonstrarea deplasărilor realizate).
- Neconcordanțe între bugetul inițial pentru anumite tipuri de cheltuieli și necesarul real de cheltuieli, identificate în timpul implementării.
- Imposibilitatea demonstrării unor achiziții realizate în format online (în special pentru software și servicii digitale), întrucât unii furnizori nu emit documente fiscale conforme și poate conduce la declararea cheltuielilor ca neeligibile. În aceste situații, extrasele din conturile de plată ar fi necesar să fie acceptate ca dovezi oficiale, pentru a nu genera dificultăți în procesul de decontare.

Organizatorice și procedurale:

- Întârzierile în semnarea contractelor oficiale au determinat decalarea începerii unor activități și au impus revizuirea calendarului de implementare.
- Au apărut dificultăți legate de publicarea rezultatelor, întrucât articolele sunt supuse unor procese riguroase de evaluare și revizuire din partea comitetelor științifice ale revistelor, iar perioadele de acceptare sunt adesea îndelungate.

11. Recomandări, propuneri (opțional).

- Simplificarea procedurilor administrative și de raportare, în special pentru decontarea cheltuielilor și justificarea deplasărilor, precum și acceptarea cheltuielilor efectuate în luna decembrie a anului de proiect, având în vedere că, în practică, unele plăți realizate în această perioadă nu sunt ulterior recunoscute, ceea ce conduce la returnarea fondurilor neutilizate către agenție.
- Flexibilizarea mecanismelor de realocare a fondurilor, astfel încât echipa de proiect să poată răspunde rapid fluctuațiilor de preț și necesarului real apărut în timpul implementării, evitând blocaje în desfășurarea activităților.
- Recunoașterea extraselelor de cont ca dovezi valide pentru achizițiile online, în special în cazul serviciilor digitale sau software-urilor pentru care furnizorii nu emit documente fiscale conforme, pentru a nu afecta eligibilitatea cheltuielilor.
- Planificarea unui calendar de contractare mai eficient, care să permită începerea activităților fără întârzieri, prin accelerarea sau anticiparea etapelor administrative și reducerea decalajelor în implementarea proiectului.

Conducătorul de proiect **CHIRIAC Tatiana**

Thiriac

Data: 04.12.2025



Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului: 25.80012.0807.42SE

Denumirea proiectului: Inovație în proiectarea și valorificarea manualelor digitale interactive de matematică pentru învățământul gimnazial nivel inferior

Rezumat în limba română pentru anul 2025 (1 pagină).

Etapă anulului 2025 a proiectului a avut drept scop cercetarea, analiza și valorificarea practicilor actuale privind manualele digitale de matematică, pentru fundamentarea dezvoltării unor resurse educaționale interactive și inovative, conforme Curriculumului Național la Matematica (nivel gimnazial). Obiectivele specifice au vizat analiza manualelor digitale din România și alte țări europene (Franța), identificarea metodologiilor didactice și a abordărilor interactive eficiente, definirea cerințelor pedagogice și tehnice, stabilirea de parteneriate cu instituții de învățământ și diseminarea rezultatelor prin publicații și prezentări științifice în cadrul conferințelor internaționale.

Implementarea a fost structurată pe două etape principale: *cercetarea și analiza conținutului* (august–septembrie) și *designul și dezvoltarea manualului digital pentru clasa a V-a* (octombrie–decembrie). Activitățile au inclus studiul practicilor relevante, compararea metodologiilor didactice și a instrumentelor digitale utilizate, selectarea școlilor-pilot pentru implicarea cadrelor didactice și elevilor în testarea ulterioară a manualelor digitale de matematică, precum și definirea structurii și tipurilor de conținut (probleme interactive, exerciții aplicative, evaluări formative și altele). A fost organizat un eveniment de lansare a proiectului (septembrie, 2025) și un atelier de lucru cu grupul-țintă pentru diseminarea bunelor practici, iar rezultatele intermediare au fost documentate și prezentate public.

Rezultatele obținute evidențiază un impact științific, social și economic semnificativ. Integrarea exercițiilor digitale interactive în manualele clasei a V-a a demonstrat eficiența abordărilor digitale în consolidarea cunoștințelor matematice. Impactul social se concretizat prin sporirea competențelor digitale ale profesorilor și promovarea educației interactive, consolidând colaborarea între mediul academic și școli. Pe plan economic, manualele digitale vor optimiza procesul educațional și vor stimula investițiile în tehnologia educațională, iar diseminarea rezultatelor prin conferințe internaționale și publicații de specialitate poate facilita parteneriate și proiecte viitoare.

Colaborarea națională s-a desfășurat cu instituții din Ungheni, Călărași și Orhei, implicând activ profesorii în valorificarea manualelor digitale. Colaborarea internațională

În procesul implementării proiectului la etapa anulului 2025 au fost identificate dificultăți financiare și organizatorice, inclusiv întârzieri în semnarea contractelor, cheltuieli neeligibile și proceduri complexe de raportare, pentru care s-au propus măsuri de flexibilizare, simplificare a procedurilor și optimizare a calendarului de proiect, pentru asigurarea continuității și eficienței activităților.

Rezumat în limba engleză pentru anul 2025 (1 pagină)

The 2025 period of the project aimed to research, analyze and capitalize on current practices regarding digital mathematics textbooks, in order to support the development of interactive and innovative educational resources, aligned with the National Curriculum for Mathematics (middle school level). The specific objectives aimed at analyzing digital textbooks from Romania and other European countries (France), identifying effective teaching methodologies and interactive approaches, defining pedagogical and technical requirements, establishing partnerships with educational institutions and disseminating the results through publications and scientific presentations at international conferences.

The implementation of this stage was structured in two main phases: *research and content analysis* (August–September) and *design and development of the digital textbook for grade 5* (October–December). The activities included the study of relevant practices, the comparison of teaching methodologies and digital tools used, the selection of pilot schools for the involvement of teachers and students in the subsequent testing of digital mathematics textbooks, as well as the definition of the structure and types of content (interactive problems, applicative exercises, formative assessments and others). A project launch event (September 2025) and a workshop with the target group for the dissemination of good practices were organized, and the interim results were documented and presented publicly.

The results obtained highlight a significant scientific, social and economic impact. The integration of interactive digital exercises in 5th grade textbooks demonstrated the efficiency of digital approaches in consolidating mathematical knowledge. The social impact was materialized by increasing the digital skills of teachers and promoting interactive education, strengthening the collaboration between academia and schools. Economically, digital textbooks will optimize the educational process and stimulate investments in educational technology, and the dissemination of results through international conferences and specialized publications can facilitate future partnerships and projects.

National collaboration was carried out with institutions in Ungheni, Călărași, Ialoveni, Orhei, and others actively involving teachers in the use of digital textbooks.

In the process of implementing the project at the 2025 stage, financial and organizational difficulties were identified, including delays in signing contracts, ineligible expenses and complex reporting procedures, for which measures were proposed to increase flexibility, simplify procedures and optimize the project calendar, to ensure the continuity and efficiency of activities.

Conducătorul de proiect **CHIRIAC Tatiana**

Chiriac

Data 04.12.2025



Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate în anul 2025 în cadrul proiectului

„Inovație în proiectarea și valorificarea manualelor digitale interactive de matematică pentru învățământul gimnazial nivel inferior”

6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. CHIRIAC, T. (2025). Teaching mathematics with digital textbooks: global perspective and implementation challenges. In: Proceedings of the 32-nd International Conference on Applied and Industrial Mathematics, 2025, pag. 112-121, ISSN 3061-3477;
2. BALMUȘ, N. (2025). Interactive activities for digital mathematics text books, grade 5. Case study: Romania-Republic of Moldova. In: Proceedings of the 32-nd International Conference on Applied and Industrial Mathematics, 2025, pag. 38-47, ISSN 3061-3477.
3. BRAICOV, A. (2025). Digital textbooks for mathematics: between pedagogical potential and implementation challenges, In: Proceedings of the 32-nd International Conference on Applied and Industrial Mathematics, 2025, pag. 54-63, ISSN 3061-3477.

Directorul de proiect / Chiriac Tatiana, dr., conf, universitar

Executarea devizului de cheltuieli
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2025

Cifra proiectului: 25.80012.0807.42SE

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	14,9		14,9
Energie electrică	222810	3,8		3,8
Energie termică	222910	3,3		3,3
Servicii informaționale	222210	1,0		1,0
Servicii de cercetări științifice	222930	238,8		238,8
Servicii neatribuite altor aliniate	222999	14,9		14,9
Procurarea activelor nemateriale	317110	18,4		18,4
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	4,9		4,9
Total		300,0		300,0

Conducătorul organizației **BARBĂNEAGRĂ Alexandra**

Economistul principal **SICULTAN Elena**

Conducătorul de proiect **CHIRIAC Tatiana**

Data 04.12.2025



Componența echipei conform contractului de finanțare 2025

Cifra proiectului: 25.80012.0807.42SE

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2025						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă sau nr. de ore conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Chiriac Tatiana	1967	Doctor în științe pedagogice	24	01.08.2025	31.12.2025
2.	Balmuş Nicolae	1947	Doctor în științe fizico-matematice	43	01.08.2025	31.12.2025
3.	Braicov Andrei	1973	Doctor în științe fizico-matematice	24	01.08.2025	31.12.2025

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2025					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă sau nr. de ore conform contractului	Data angajării
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					

Conducătorul organizației **BARBĂNEAGRĂ Alexandra** 

Economistul principal **SICULȚAN Elena** 

Conducătorul de proiect **CHIRIAC Tatiana** 



Data: 04.12.2025

LS