

**RECEȚIONAT**

Agenția Națională pentru Cercetare  
și Dezvoltare \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 2021

**AVIZAT**

Secția AȘM \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 2021

**RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL**

**privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-  
2023)**

**Elaborarea și implementarea manualelor digitale interactive în învățământul  
preuniversitar, cifrul nr. 20.80009.0807.25**

Prioritatea Strategică **Provocări societale**

Conducătorul proiectului

Chiriac Tatiana \_\_\_\_\_

Rectorul UPS „Ion Creangă” din Chișinău

Barbăneagră Alexandra \_\_\_\_\_

Secretarul științific al Senatului

Dubineanschi Tatiana \_\_\_\_\_

**L.Ș.**

Chișinău 2021

1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

**În al doilea an de desfășurare a proiectului de cercetare a fost înaintată a treia etapă privind planul de realizare a proiectului:**

III. Proiectarea și dezvoltarea resurselor și aplicațiilor educaționale interactive pentru manualele digitale preconizate, în conformitate cu curriculumul național

2. Obiectivele etapei anuale

**La etapa a treia a proiectului de cercetare, pe parcursul anului 2021, au fost propuse următoarele obiective:**

1. Dezvoltarea resurselor educaționale digitale interactive;
2. Integrarea resurselor educaționale digitale dezvoltate în cadrul manualelor digitale pentru învățământul preuniversitar (informatică, fizică, l. franceză, matematică);
3. Diseminarea rezultatelor în cadrul seminarelor metodologice, și în materialele conferințelor naționale și internaționale.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale

**La etapa a treia a proiectului de cercetare s-au preconizat următoarele acțiuni:**

1. Analiza domeniului și tehnicilor de elaborare a resurselor educaționale (aplicații și servicii web), preconizate în manualul digital;
2. Abordarea specificului de lucru în aplicația *MDIRConstructor 2.0*, și instrumentelor de elaborare a resurselor educaționale din cadrul acesteia;
3. Elaborarea de resurse educaționale digitale în aplicația *MDIRConstructor 2.0*, și în baza altor aplicații identificate de membrii echipei.
4. Organizarea seminarelor cu profesorii din învățământul general în scopul diseminării manualelor digitale interactive și motivării cadrelor didactice pentru a elabora resurse educaționale de concepție proprie.
5. Participarea, prezentarea și publicarea rezultatelor intermediare ale cercetării în materialele conferinței de totalizare a muncii științifico-didactice a corpului profesoral UPSC și la alte conferințe naționale;
6. Participarea membrilor echipei la conferințe internaționale în scopul prezentării rezultatelor de cercetare (România, Cehia);
7. Publicarea lucrărilor științifice.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

**La etapa a treia au fost realizate următoarele acțiuni:**

***Seminare și ateliere de lucru, activități de diseminare a cercetărilor:***

- Atelierul de lucru online „Integrarea eficientă a tehnologiilor informaționale și de comunicare în procesul educațional la limba și literatura română pentru instituțiile cu predare în limbile minorităților naționale”, în parteneriat cu Direcția Educație a Consiliului Raional Edineț (Ordin Nr. 123). Tematicile incluse: *Elaborarea resurselor educaționale online* (Chiriac T.), *Instrumente digitale pentru evaluarea cunoștințelor* (Bostan M.), *Manuale digitale interactive la limba și literatura română* (școli cu predare în limbile minorităților naționale) (Balmuș N.) 26 februarie 2021;

- Masă rotundă online „Activități de creare și valorificare a manualului digital-interactiv (Matematică, clasa a V-a), 22 aprilie 2021 (Balmuș N., Timuș O., Bostan M.);
- Masă rotundă online „Activități de creare și valorificare a manualului digital-interactiv (Informatică, clasa a X-a), 29 aprilie 2021 (Balmuș N., Bostan M., Timuș O.);
- 2 seminare online de diseminare a activităților de creare și valorificare a manualelor digitale cu profesorii de fizică din municipiul Chișinău și din republică. Iunie, 2021 (Balmuș N., Andronic I.);
- Ateliere de lucru cu profesorii din învățământul primar „Formarea abilităților practice de creare și implementare a manualului digital” (crearea resurselor educaționale pentru manualul digital Abecedar, clasa 1, și manualul digital de limba română, clasa a 2). (pe parcursul anului) (Russu A.);
- În colaborare cu masteranzii an II, program de studii Tehnologii de creare a softurilor educaționale, Aculov R., Bobeica R., a fost realizată o activitate de prezentare a manualelor digitale (Informatica, Limba engleză) la seminarul republican organizat de asociația META (4 noiembrie, 2021) (Balmuș N.);
- Seminare săptămânale online cu un grup de profesori care predau disciplina fizica în mun. Chișinău în vederea creării unei variante funcționale de manual digital „Fizica clasa a 7-a) (noiembrie – decembrie) (Balmuș N.);
- Seminarul metodologic „Crearea și valorificarea manuale digitale interactive în predarea disciplinelor școlare (decembrie, 2021) (Balmuș N., Chiriac T., Bostan M., Sîrghi Ol., Timuș O., Bulat-Guzun A., Popescu El., Dabija El. Russu Al.);

***Publicarea lucrărilor științifice și metodice (articole, suport de curs):***

- Balmuș N., Guzun M., Bulat-Guzun A. Activitati de creare și valorificare a manualului digital interactiv „Manuel de français 8e”. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Învățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”, 26 martie 2021;
- Chiriac T., Timuș O. Lecția online: o nouă frontieră în didactica universitară. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Învățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”. 26 Martie 2021;
- Bostan M., Tehnologii didactice pentru crearea foilor de lucru interactive. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Învățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”. 26 Martie 2021;
- Timuș O., Abordări praxiologice privind studierea limbajului C++ în contextul modernizării curriculumului la informatică. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Învățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”. 26 Martie 2021;
- Popescu E., Chiriac T. Activități de proiectare și implementare în procesul de instruire a manualului digital de informatică clasa a x-a (ediția 2020). În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Învățământului*. Conferința științifică a studenților și masteranzilor UPS „Ion Creangă”, 24 aprilie 2021;

- Chiriac T., Balmuş N. „Development of Personalized Interactive Digital Textbooks”. În: Conferința internațională „DisCo 2021: Active Learning in Digital Era: How Digital Tools Promote a Conscious, Open-minded, Creative and Social-Oriented Thinking”, Cehia;
- Balmuş N., Chiriac T. „Activități de creare și valorificare a manualelor digitale interactive cu conținut personalizat”, Conferința „Dezvoltarea economico-socio durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere”, Iași, 29 octombrie 2021;
- Ilașcu, Yu. Studiarea ținutului natal: Curriculum local la istorie pentru cl. 8-9 și 10-12 asistat de resurse digitale / Yurie Ilașcu; Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă" din Chișinău, Facultatea de Științe ale Educației și Informatică. – Chișinău : S. n., 2021 (C.E.-P. UPS "Ion Creangă"). – 16 p. : tab. Referințe bibliogr.: p. 15-16. – 100 ex.ISBN 978-9975-46-554-0;
- Balmuş N., Bocancea V. Postolachi I, Activități practice referitor la utilizarea manualului digital de fizică, clasa a VII-a, Materialele Conferinței științifice internaționale „ABORDĂRI INTER/TRANSDISCIPLINARE ÎN PREDAREA ȘTIINȚELOR REALE, (CONCEPT STEAM)”dedicată aniversării a 70 de ani de la nașterea profesorului universitar Anatol GREMALSCHI, pag.15-20, ISBN 978-9975-76-358-5.
- Balmuş N., Sîrghi O., Chiriac T. „Tehnologii avansate de grafică asistată de calculator” (suport de curs) (în ediție).
- Andronic, I., Balmuş. N. Oscilații și fenomene oscilatorii (Manual digital interactiv de fizică), Fizica și tehnologiile moderne, vol 3-4, 2021 (în redacție).

***Participări cu comunicări la conferințe naționale, internaționale:***

- Participare la Conferința Științifică Națională cu Participare Internațională „Probleme ale științelor socioumanistice și ale modernizării învățământului” (în diverse secțiuni), martie 2021 (Bulat-Guzun A., Balmuş N., Chiriac T., Timuş Ol., Ilașcu Yu., Bostan M.);
- Participare la Conferința Științifică Națională cu Participare Internațională „Probleme ale științelor socioumanistice și ale modernizării învățământului”, Secțiunea a III-a „Practici și perspective de implementare a tehnologiei informației și comunicațiilor în învățământ”, catedra Informatică și Matematică: „Dezvoltarea unor competențe specifice de matematică (clasa a V-a) în baza softurilor educaționale și manualelor digitale interactive” (Balmuş N., Bostan M., Timuş Ol.);
- Participare la Concursul francofon de vulgarizare a științei „Teza mea de doctor în 180 de secunde”, a 2-a ediție, Chișinău, AUF, (locul III). Locul desfășurării: Clasa Viitorului, mai 2021 (Bulat-Guzun A.);
- Participarea la Conferința internațională „DisCo 2021: Active Learning in Digital Era: How Digital Tools Promote a Conscious, Open-minded, Creative and Social-Oriented Thinking”, Praga, Cehia din 6-7 septembrie 2021 (Chiriac T.);
- Participare la Conferința „Dezvoltarea economico-socio durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere”, Iasi, 29 octombrie 2021 (Balmuş N.);
- Participare la Conferința națională cu participare internațională „Multilingvism, interculturalitate și paradigme didactice în predarea limbilor străine,, "Manualul digital interactiv: considerente pentru predarea limbilor străine", noiembrie 2021 (Bulat-Guzun A.);

- Participarea la Conferința Națională de Cercetare în Educație (CERED), Ediția a VII-a, privind proiecte de cercetare din științele educației, finalizate sau în curs de desfășurare (Educational Research and Challenges of the Contemporary Society, [https://www.cered.ro/sectiuni\\_tematice/](https://www.cered.ro/sectiuni_tematice/)), Iași, 28-29 octombrie, 2021, (Balmuș N., Chiriac T.);
- Participarea la Conferința științifică internațională „Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (Concept STEAM)”, Universitatea de Stat din Tiraspol, 29-30 octombrie 2021) - Balmuș, N.; Bocancea, V.; Postolachi, I. raport în plen „Activități practice referitor la utilizarea manualului digital la fizică, clasa VII-a; Balmuș, N.; Postolachi, I. Raport în secție „Laborator virtual la fizica moleculară”;

***Activități de cercetare teoretice și aplicative/practice privind implementarea manualelor digitale:***

- Susținerea tezei de doctor în pedagogie "Evaluarea competențelor lingvistice prin TIC în studiul universitar al limbii franceze" în care se tratează și subiectul Manualului digital la cursurile de limba franceză, ianuarie 2021 (autor Bulat-Guzun A., recenzent oficial Balmuș N.);
- Elaborarea curricula pentru un curs nou de masterat, în cadrul Facultății de limbi și literaturi străine „Tehnici de creare și valorificare a manualului digital”, septembrie 2021 (Bulat-Guzun A.);
- Dezvoltarea Softului didactic ajustat la Curriculumul local la istorie: „Studierea ținutului natal” și lansarea acestuia în cadrul Conferinței științifice „Cercetarea istoriei și patrimoniului cultural local în contextul dezvoltării durabile a societății”, Chișinău, 24-25 septembrie 2021. Autor Ilașcu Iurie;
- Susținerea tezelor de master: Popescu El., *Activități de creare și implementare în procesul de instruire a manualelor digitale de informatică (liceu)* (conducători: Balmuș N., Chiriac T.); Dabija El., *Resurse digitale interactive pentru studierea asistată de calculator a științelor (ciclul primar)* (conducători: Balmuș N., Chiriac T.); Sîrbu A., *Resurse digitale interactive pentru studierea asistată de calculator a istoriei (ciclul primar)* (conducător: Balmuș N.) desfășurate în iunie 2021, membru a comisiei de evaluare Balmuș N.;
- Colectarea și analiza resurselor digitale (experimente virtuale, secvențe video cu experimente și fenomene fizice reale, teste online/ offline, simulări interactive) pentru manualul de fizică clasa a X-a în conformitate cu curriculumul, ediția 2020. (Andronic I.);
- Elaborarea scenariilor pentru realizarea în variantă virtuală a lucrărilor de laborator și experimentelor pentru manualul de fizică clasa a VII-a în conformitate cu curriculumul ediția 2020 (Andronic I.);
- Colectarea materialului video privind experimente de laborator și fenomene fizice din natură pentru manualul de fizică clasa a VII-a în conformitate cu curriculumul ediția 2020 (Andronic I.);
- Completarea aplicației *MDIRConstructor 2.0* cu activități virtuale de laborator pentru manualul de fizică clasa a 7-a (Balmuș N.);
- Realizarea de generatoare de probleme și subiecte de evaluare cu conținut individualizat la tema ”Circuite de curent continuu” în conformitate cu curriculumul ediția 2020 la disciplina Fizica clasa a X-a (Andronic I.);

- Analiza unor instrumente de evaluare, pentru realizarea evaluării centrate pe elev, elaborare de aplicații educaționale interactive și conținuturi multimedia (Timuș O.);
- Implementarea resurselor pentru manualul digital de informatică (programe Pascal pentru clasa 10, elaborarea testelor de tip SCC, PBI, RD, RS, inserarea resurselor interne (pentru fiecare tip), inserarea resurselor globale externe (exe, link), testarea resurselor școlare (Bostan M.);
- Analiza instrumentelor online pentru realizarea activităților interactive și posibilitatea de incorporare în manualul digital (Bostan M.);
- Analiza instrumentelor/aplicațiilor pentru elaborarea resurselor multimedia ce pot fi incluse într-un manual digital interactiv de muzică (Timuș O.);
- Elaborarea de resurse audio pentru manualul de muzică, cl. 2, utilizând software-ul specializat în realizarea partiturilor muzicale *MuseScore* (Timuș O.);
- Elaborarea de resurse multimedia pentru manualul de muzică: imagini, resurse video și aplicații interactive, crossword-uri (Timuș O.);
- Activități de dezvoltare a 2 manuale digitale interactive, realizate în colaborare cu laboratorul „Dezvoltarea Resurselor Digitale Educaționale” și profesorii și doctoranzii UPSC: Teoria Elementară a Muzicii (Vacarciuc M., Balmuș N., Timuș Ol.); Medical English Video-based workbook (v1,2) (Cazac V., Armașu –Canțir L., Grădinari G., Balmuș N., Timuș Ol.) (până la 31.12.2021).

## 5. Rezultatele obținute (descriere narativă)

Dezvoltarea vertiginoasă a tehnologiilor informaționale, care combină posibilitățile de vizualizare, editare, stocare și reprezentare a informațiilor digitale, oferind și interactivitate în diverse acțiuni, devine ca perspectivă pentru implementarea resurselor educaționale digitale în general, și dezvoltarea manualelor digitale interactive, în particular.

În contextul activităților realizate în proiectul de cercetare „Elaborarea și implementarea manualelor digitale interactive” se urmăresc obiective concrete cu referire la dezvoltarea tehnologiilor de crearea a manualelor digitale interactive cu conținut digital personalizat și redactabil în baza versiunilor \*.pdf ale manualelor școlare în vigoare din Republica Moldova.

În primul an de implementare a proiectului au fost propuse două etape generale care au evidențiat în linii mari specificul și situația actuală a domeniului de elaborare a manualelor digitale interactive, și a fost identificată posibilitatea de elaborare a manualelor digitale în baza aplicațiilor informatice. Astfel, a fost elaborat și propus spre utilizare, în calitate de produs informatic unic și original aplicația *MDIRConstructor 2.0* pentru proiectarea și elaborarea manualelor digitale interactive, care servește actual drept instrument de bază în cadrul proiectului, pentru elaborarea manualelor digitale interactive pentru diverse discipline școlare.

*MDIRConstructor 2.0* la etapa actuală permite utilizatorului să creeze manuale digitale interactive incorporând diverse resurse digitale (audio, video, imagini, documente de diferite tipuri, teste offline/online, link-uri).

Pentru unele manuale școlare sunt prevăzute activități specifice: secvențe video de experimente și fenomene fizice, lucrări reale și virtuale de laborator, simulări asistate de calculator (manualele de fizică, biologie, chimie); activități interactive de programare Scratch/Pascal/ C++ (manualele de informatică); partituri muzicale interactive (manualele de educație muzicală); dictări și activități interactive de audiere (manualele de limbă română și limbi moderne);

La etapa a treia a proiectului („Proiectarea și dezvoltarea resurselor și aplicațiilor educaționale interactive pentru manualele digitale preconizate, în conformitate cu curriculumul național”), pentru a asigura realizarea obiectivelor propuse, au fost întreprinse și realizate diverse activități, care au vizat analiza domeniului și tehnicilor de elaborare a resurselor educaționale (aplicații și servicii web), preconizate în manualul digital; abordarea specificului de lucru în aplicația *MDIRConstructor 2.0*, și instrumentelor de elaborare a resurselor educaționale din cadrul acesteia; elaborarea de resurse educaționale digitale în aplicația *MDIRConstructor 2.0*, și în baza altor aplicații identificate de membrii echipei; organizarea seminarelor/atelierelor de lucru cu profesorii din învățământul general în scopul diseminării manualelor digitale interactive și motivării cadrelor didactice pentru a elabora resurse educaționale de concepție proprie; participarea, prezentarea și publicarea rezultatelor intermediare ale cercetării în materialele conferinței de totalizare a muncii științifico-didactică a corpului profesoral UPSC și la alte conferințe naționale; participarea membrilor echipei la conferințe internaționale în scopul prezentării rezultatelor de cercetare (România, Republica Cehă); implicarea în diverse activități conexe proiectului dat; și publicarea lucrărilor științifice. De asemenea, echipa a continuat analiza minuțioasă a domeniului și literaturii de specialitate, a identificat mai multe servicii web utile pentru elaborarea resurselor educaționale, a studiat funcționalitatea la nivel de interfață a manualelor digitale și funcția de personalizare a resurselor de învățare din cadrul manualelor digitale.

Deși în cadrul proiectului au fost planificate 2 seminare privind crearea și valorificarea manualelor digitale interactive, însă interesul și motivarea cadrelor didactice sporește treptat, în rezultat, pe parcursul anului s-au realizat un șir de ateliere de lucru, mese rotunde, seminare, prezentări de prototipuri de manuale elaborate (cu grupuri de profesori de limba și literatura română, în școli cu predare în limbile minorităților naționale, pe 26 februarie 2021; profesori de matematică pe 22 aprilie 2021; profesori de informatică pe 29 aprilie, 2021; profesori de fizică, iunie, 2021, în prezent se lucrează săptămânal cu acest grup; profesori de învățământul primar pe parcursul anului).

Membrii echipei de proiect au reușit să participe la un șir de conferințe naționale și internaționale (România, Republica Cehă) cu comunicări (în plen, în secțiuni), contribuind la diseminarea rezultatelor științifice. Mai multe materiale și articole științifice au fost propuse spre publicare în lucrările conferinței științifice internaționale „Probleme ale științelor socioumanistice și modernizării învățământului”(26 martie, 23 aprilie 2021), la Conferința internațională „DisCo 2021: Active Learning in Digital Era: How Digital Tools Promote a Conscious, Open-minded, Creative and Social-Oriented Thinking”, organizată la Praga (6-8 septembrie 2021), la Conferința Națională de Cercetare în Educație (CERED), Ediția a VII-a, organizată la Iași (28-29 octombrie, 2021), la Conferința științifică internațională „Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (Concept STEAM)”, organizată la Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău (29-30 octombrie 2021). A fost pregătit spre publicare o lucrare metodică care reprezintă suport de curs pentru masteranzi și material util cadrelor didactice în proiectarea și construcția aplicațiilor educaționale cu elemente grafice, ce pot fi încorporate ulterior în paginile unui manual digital.

În cadrul activităților conexe cercetării din proiect a fost susținută public teza de doctor în pedagogie "Evaluarea competențelor lingvistice prin TIC în studiul universitar al limbii franceze" în care se tratează și subiectul Manualului digital la cursurile de limba franceză (ianuarie 2021, autor Bulat-Guzun A., recenzent oficial Balmuș N.). Autorul tezei a participat și la Concursul francofon de vulgarizare a științei „Teza mea de doctor în 180 de secunde”, a 2-a ediție, Chișinău,

AUF, obținând locul III în acest concurs. În calitate de rezultat practic elocvent de diseminare a experienței de dezvoltare de manuale digitale pentru disciplina limba franceză, sa înaintat curricula pentru un curs nou de masterat în cadrul Facultății de limbi și literaturi străine „Tehnici de creare și valorificare a manualului digital”.

De asemenea, cu referire la activitățile metodico-didactice la programul de studiu de masterat *Tehnologii de creare a softurilor educaționale* (an. absolvent 2021) au fost prezentate rezultate concrete privind elaborarea și implementarea resurselor educaționale în cadrul manualelor digitale în procesul instructiv-educativ (informatică, istorie, științe). Tezele de master elaborate, prezintă rezultatele scontate relevante în cadrul proiectului de cercetare. Lucrările au impact la nivelul procesului de predare-învățare ale disciplinelor la care fiecare masterand este implicat. Produsele educaționale incorporate în manualele digitale elaborate de masteranzi sunt în acord cu cerințele curriculare și contribuie la inovarea strategiilor de organizare a procesului educațional în învățământul preuniversitar.

Sunt preconizate, de asemenea, activități de dezvoltare a 2 manuale digitale interactive, în colaborare cu laboratorul „Dezvoltarea Resurselor Digitale Educaționale” și profesorii și doctoranzii UPSC: manualul de *Teoria Elementară a Muzicii* și manualul *Medical English Video-based workbook* (cu brevetarea ulterioară a lucrărilor).

Toate activitățile întreprinse se axează pe direcția de implementare a manualului digital în învățământul preuniversitar, cât și pe sensibilizarea atitudinii și viziunii grupului țintă (profesori din învățământul preuniversitar, cât și alții), cu scopul de a elabora modele/prototipuri de manuale în formă digitală, interactive, de concepție proprie, care urmează să fie utilizate în procesul de educațional. Echipa de cercetare continuă abordarea teoretică și diseminarea experiențelor practice de lucru, fapt care a condus la creșterea interesului față de elaborarea și utilizarea manualelor digitale în procesul educațional, adaptate la cerințele curriculare în funcție de particularitățile elevilor, activitatea desfășurată, și contextul instrucțional.

## 6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații

### Articole în materiale ale conferințelor științifice:

- în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare):

1. Chiriac T., Balmuș N. „Development of Personalized Interactive Digital Textbooks”. În: Conferința internațională „DisCo 2021: Active Learning in Digital Era: How Digital Tools Promote a Conscious, Open-minded, Creative and Social-Oriented Thinking”, Cehia (în ediție);
2. Balmuș N., Chiriac T. „Activități de creare și valorificare a manualelor digitale interactive cu conținut personalizat”, Conferința „Dezvoltarea economico-socio durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere”, Iași, 29 octombrie 2021 (în ediție);

- în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională:

3. Guzun M., Bulat-Guzun A., Balmuș N., Activitati de creare și valorificare a manualului digital interactiv „Manuel de français 8e”. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Invățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”, 26 martie 2021 (în ediție);



4. Chiriac T., Timuș O. Lecția online: o nouă frontieră în didactica universitară. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Invățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”. 26 Martie 2021 (în ediție);
5. Bostan M., Tehnologii didactice pentru crearea foilor de lucru interactive. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Invățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”. 26 Martie 2021 (în ediție);
6. Timuș O., Abordări praxiologice privind studierea limbajului C++ în contextul modernizării curriculumului la informatică. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Invățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”. 26 Martie 2021 (în ediție);
7. Popescu E., Chiriac T. Activități de proiectare și implementare în procesul de instruire a manualului digital de informatică clasa a x-a (ediția 2020). În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Invățământului*. Conferința științifică a studenților și masteranzilor UPS „Ion Creangă”, 24 aprilie 2021 (în ediție);
8. Balmuș N., Bocancea V. Postolachi I, Activități practice referitor la utilizarea manualului digital de fizică, clasa a VII-a, Materialele Conferinței științifice internaționale „ABORDĂRI INTER/TRANSDISCIPLINARE ÎN PREDAREA ȘTIINȚELOR REALE, (CONCEPT STEAM)”dedicată aniversării a 70 de ani de la nașterea profesorului universitar Anatol GREMALSCHI, pag.15-20, ISBN 978-9975-76-358-5.

#### **Alte lucrări științifice:**

9. Ilașcu, Yu. Studiarea ținutului natal: Curriculum local la istorie pentru cl. 8-9 și 10-12 asistat de resurse digitale / Yurie Ilașcu; Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă" din Chișinău, Facultatea de Științe ale Educației și Informatică. – Chișinău : S. n., 2021 (C.E.-P. UPS "Ion Creangă"). – 16 p. : tab. Referințe bibliogr.: p. 15-16. – 100 ex., ISBN 978-9975-46-554-0;

#### **Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții**

10. Balmuș, N. aplicația LabVirt: OpticaOndulatorie V1.00 - laborator virtual de optică ondulatorie. AGEPI, produsul program Seria O Nr.6788 din 14.01.2021 (accesibil pe adresa URL: <http://www.db.agepi.md/opere/Details.aspx?id=8226785565426218776188126132388&nr=8226785565426278776188186132388> ), din 14.01.2021.

#### **Lucrări științifico-metodice și didactice**

11. Balmuș N., Sîrghi O., Chiriac T. „Tehnologii avansate de grafică asistată de calculator” (suport de curs) (în ediție).
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului

Soluția propusă în cadrul proiectului de cercetare relevă un cadru de cercetare modern, complex și interdisciplinar pe o direcție de interes actual. Rezultatele științifice sunt legate de domeniul utilizării tehnologiei informației în procesul didactic prin intermediul manualelor digitale interactive.

Impactul social consta în dezvoltarea manualelor digitale interactive pentru învățământul preuniversitar, și nu doar. Manualele digitale pot fi elaborate de orice profesor, care posedă competențe digitale minime, contribuind inclusiv și la formarea continuă a acestora. Rezultatele obținute se urmăresc, de asemenea, în creșterea cantitativă a resurselor educaționale de concepție proprie, și, nu în ultimul rând, în îmbunătățirea calității procesului didactic.

#### **8. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului**

În cadrul proiectului echipa beneficiază de 8 laptopuri, dotate cu aplicații open source în mare parte, care se utilizează în dezvoltarea de resurse digitale. Pe lângă setul de aplicații uzuale și conexiune la internet, laptopurile au fost dotate cu aplicația *MDIRConstructor 2.0*, utilizată nemijlocit în elaborarea manualelor digitale.

#### **9. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului**

Echipa de proiect colaborează la nivel național cu cadrele didactice implicate în grupurile de lucru asupra dezvoltarea manualelor digitale personalizate. Proiectul asigură dialogul dintre profesorii universitari și cadrele didactice din învățământul general, și anumite forumuri științifice, contribuind astfel la conștientizarea necesității privind dezvoltarea și implementarea în învățământul general a manualelor digitale interactive

#### **10. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului**

Echipa de proiect colaborează și la nivel internațional cu cadrele didactice din România, care solicită seminare privind utilizarea aplicației *MDIRConstructor 2.0* în dezvoltarea manualelor digitale personalizate.

#### **11. Dificultățile în realizarea proiectului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.)**

Echipa nu dispune de un spațiu/sală de lucru comun. Se folosește tehnică veche pentru a dezvolta resurse educaționale. Laptopurile utilizate nu dispun de resurse tehnologice suficiente pentru a prelucra și stoca informații în volum mare, care de obicei constituie conținutul digital al unui manual digital integral. În procesul de lucru asupra manualelor digitale se constată și lipsa de software licențiat (precum medii de programare, programe de prelucrare grafică a imaginilor, programe de prelucrare video, etc.)

#### **12. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice**

➤ *Lista forurilor la care au fost prezentate rezultatele obținute în cadrul proiectului de stat (manifestări științifice naționale):*

- Balmuş, N.; Bostan, M.; Timuş, Ol., „Dezvoltarea unor competențe specifice de matematică (clasa a V-a) în baza softurilor educaționale și manualelor digitale interactive”, Conferința Științifică Națională cu Participare Internațională „Probleme ale științelor socioumanistice și ale modernizării învățământului”, Secțiunea a III-a „Practici și perspective de implementare a tehnologiei informației și comunicațiilor în învățământ”, 22 aprilie 2021;
- Balmuş, N.; Aculov, R.; Bobeica, R. Prezentarea manualelor digitale (Informatica, Limba engleză) la seminarul republican organizat de asociația META în colaborare cu masteranzii an. II, program de studii *Tehnologii de creare a softurilor educaționale*, 4 noiembrie, 2021;

- Balmuş, N.; Bocancea, V.; Postolachi, I. Raport în plen „Activități practice referitor la utilizarea manualului digital la fizică, clasa VII-a. Conferința științifică internațională „Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale, (Concept STEAM)”, Universitatea de Stat din Tiraspol, 29 - 30 octombrie 2021.

**13.** Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premii, medalii, titluri, alte aprecieri).

**14.** Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media.

Andronic, Ion. Avantajele manualului digital interactiv de fizică, articol în ziarul Făclia

**15.** Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2021 de membrii echipei proiectului

Bulat-Guzun, A. Teză de doctorat, „Evaluarea competențelor lingvistice prin TIC în studiul universitar al limbii franceze”. Conducător științific Solcan Angela, dr., conf. univ. Recenzent Balmuş N.;

**16.** Materializarea rezultatelor obținute în proiect

**17.** Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2021

➤ Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor:

- Balmuş Nicolae, membru al comisiei de îndrumare și al Consiliului științific de susținere a tezei de doctor Ana Bulat-Guzun (ianuarie 2021).

➤ Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale:

- Andronic Ion, Balmuş Nicolae, membri ai colegiului de redacție al revistei ”Fizica și Tehnologiile Moderne.
- Chiriac T., membru al grupului de recenzenti științifici internaționali ai revistei internaționale Comunicar (Media Education Research Journal) cu factor de impact 1,438 (<https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=evaluadores>).

**18.** Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect

În baza rezultatelor obținute putem conchide că activitățile prevăzute la etapa a treia, în al doilea an de proiect, sunt satisfăcătoare din punctul de vedere al consolidării capacităților de promovare și diseminare a rezultatelor cercetării.

Se constată că manualul digital interactiv reprezintă un „container” în care profesorul poate implementa și stoca diverse materiale instructionale de concepție proprie, promovând posibilitatea inovativă de organizare eficientă a conținuturilor de învățare. Pentru a dezvolta și implementa resurse educaționale în cadrul manualelor digitale, cadrul didactic trebuie să dețină competențe digitale. Traseul de proiectare, dezvoltare și integrare a resurselor educaționale este unul de durată și urmărește implementarea mai multor acțiuni. Manualul digital interactiv, fiind o tehnologie didactică modernă în sistemul educațional contemporan, trebuie realizat în acord cu cerințele curriculare și specificul activităților didactice, inclusiv să fie luate în considerație particularitățile tehnologice ale sistemelor informatice pe care se implementează manualul.

În cadrul proiectului a fost implementat constructorul de manuale digitale interactive *MDIRConstructor 2.0* care permite integrarea mai multor tipuri de resurse educaționale digitale.

Proiectul promovează ideea elaborării de resurse educaționale de către profesor, care poate fi abordată ca un proces de elaborare a resurselor educaționale de concepție proprie, și de adaptare a conținuturilor la nevoile cursantului.

### ***Conclusions***

According to the obtained results, we can conclude that the activities provided at the third stage, in the second year of the project, are satisfactory in terms of strengthening the capacity to promote and disseminate research results.

It is found that the interactive digital textbook is a "container" in which the teacher can implement and store various instructional materials of their own design, promoting the innovative possibility of efficient organization of learning content. In order to develop and implement educational resources for digital textbooks, the teacher should have digital skills. The design, development and integration of educational resources is a long process and aims to implement several actions. The interactive digital textbook, being a modern teaching technology in the contemporary education system, need to be develop in accordance with the curricular requirements and the specifics of the teaching activities, including taking into account the technological particularities of the computer systems on which the textbook is implemented.

Within the project, the interactive digital textbook builder *MDIRConstructor 2.0* was implemented, which allows the integration of several types of digital educational resources.

The project promotes the idea of elaborating educational resources by the teacher, which can be approached as a process of elaborating the educational resources of own conception, and of adapting the contents to the needs of the student.

## **19. Recomandări, propuneri**

La momentul actual aplicația *MDIRConstructor 2.0* este funcțională și a fost testată de membrii proiectului în diverse activități de diseminare. La etapa următoare ne propunem să realizăm activități de implementare în procesul de instruire a unor manuale digitale interactive de fizică, informatică, educație muzicală și limbă franceză. Pentru aceasta solicităm permisiuni din partea Ministerului Educației și Cercetării.

Conducătorul de proiect \_\_\_\_\_ / dr., conf. univ., Chiriac Tatiana /

Data: 15 noiembrie

LS

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate în anul de referință în cadrul proiectului din Programul de Stat  
„Elaborarea și implementarea manualelor digitale interactive în învățământul  
preuniversitar”  
cifrul nr. 20.80009.0807.25**

**Articole în materiale ale conferințelor științifice:**

- *în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare):*
  1. Chiriac T., Balmuș N. „Development of Personalized Interactive Digital Textbooks”. În: Conferința internațională „DisCo 2021: Active Learning in Digital Era: How Digital Tools Promote a Conscious, Open-minded, Creative and Social-Oriented Thinking”, Cehia (în ediție);
  2. Balmuș N., Chiriac T. „Activități de creare și valorificare a manualelor digitale interactive cu conținut personalizat”, Conferința „Dezvoltarea economico-socio durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere”, Iași, 29 octombrie 2021 (în ediție);
- *în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională:*
  3. Guzun M., Bulat-Guzun A., Balmuș N., Activități de creare și valorificare a manualului digital interactiv „Manuel de français 8e”. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Învățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”, 26 martie 2021 (în ediție);
  4. Chiriac T., Timuș O. Lecția online: o nouă frontieră în didactica universitară. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Învățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”. 26 Martie 2021 (în ediție);
  5. Bostan M., Tehnologii didactice pentru crearea foilor de lucru interactive. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Învățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”. 26 Martie 2021 (în ediție);
  6. Timuș O., Abordări praxiologice privind studierea limbajului C++ în contextul modernizării curriculumului la informatică. În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Învățământului*. Conferința științifică cu participare internațională. UPS „Ion Creangă”. 26 Martie 2021 (în ediție);
  7. Popescu E., Chiriac T. Activități de proiectare și implementare în procesul de instruire a manualului digital de informatică clasa a x-a (ediția 2020). În: *Probleme ale științelor Socioumanistice și ale modernizării Învățământului*. Conferința științifică a studenților și masteranzilor UPS „Ion Creangă”, 24 aprilie 2021 (în ediție);
  8. Balmuș N., Bocancea V. Postolachi I, Activități practice referitor la utilizarea manualului digital de fizică, clasa a VII-a, Materialele Conferinței științifice internaționale „ABORDĂRI INTER/TRANSDISCIPLINARE ÎN PREDAREA ȘTIINȚELOR REALE, (CONCEPT STEAM)”dedicată aniversării a 70 de ani de la nașterea profesorului universitar Anatol GREMALSCHI, pag.15-20, ISBN 978-9975-76-358-5.

### **Alte lucrări științifice:**

9. Ilașcu, Yu. Studiarea ținutului natal: Curriculum local la istorie pentru cl. 8-9 și 10-12 asistat de resurse digitale / Yurie Ilașcu; Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă" din Chișinău, Facultatea de Științe ale Educației și Informatică. – Chișinău : S. n., 2021 (C.E.-P. UPS "Ion Creangă"). – 16 p. : tab. Referințe bibliogr.: p. 15-16. – 100 ex., ISBN 978-9975-46-554-0;

### **Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții**

10. Balmuș, N. aplicația LabVirt: OpticaOndulatorie V1.00 - laborator virtual de optică ondulatorie. AGEPI, produsul program Seria O Nr.6788 din 14.01.2021 (accesibil pe adresa URL:  
<http://www.db.agepi.md/opere/Details.aspx?id=8226785565426218776188126132388&nr=8226785565426278776188186132388> ), din 14.01.2021.

### **Lucrări științifico-metodice și didactice**

11. Balmuș N., Sîrghi O., Chiriac T. „Tehnologii avansate de grafică asistată de calculator” (suport de curs) (în ediție).

**Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare  
(la data raportării)**

**Cifrul proiectului: nr. 20.80009.0807.25**

<b>Cheltuieli, mii lei</b>				
<b>Denumirea</b>	<b>Cod</b>		<b>Anul de gestiune</b>	
	<b>Eco (k6)</b>	<b>Aprobat</b>	<b>Modificat +/-</b>	<b>Precizat</b>
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	255,4	0,0	255,4
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	61,3	0,0	61,3
Servicii editoriale	222910	6,5	0,0	6,5
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	2,9	0,0	2,9
<b>Total</b>		<b>326,1</b>	<b>0,0</b>	<b>326,1</b>

Conducătorul organizației \_\_\_\_\_ / Barbăneagră Alexandra

Contabil șef \_\_\_\_\_ / Ojog Rodica

Conducătorul de proiect \_\_\_\_\_ / Chiriac Tatiana

Data: \_\_\_\_\_

LȘ

## Componenta echipei proiectului

**Cifrul proiectului nr. 20.80009.0807.25**

<b>Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)</b>						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Chiriac Tatiana	1967	cercetător științific coordonator	0,5	04.01.2021	
2.	Chiriac Tatiana	1967	Cercetător științific	0,25	04.01.2021	31.03.2021
3.	Balmuş Nicolae	1947	cercetător științific coordonator	0,75	04.01.2021	
4.	Andronic Ion	1943	cercetător științific superior	0,25	04.01.2021	
5.	Bostan Marina	1983	cercetător științific	0,5	04.01.2021	
6.	Bulat-Guzun Ana	1987	cercetător științific	0,25	01.04.2021	
7.	Ilaşcu Iurie	1964	cercetător științific superior	0,25	04.01.2021	
8.	Timuş Olga	1986	cercetător științific stagiar	0,25	04.01.2021	
9.	Russu Aliona	1977	cercetător științific stagiar	0,25	04.01.2021	

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor <b>conform contractului de finanțare</b>	22,22%
---	--------

Conducătorul organizației \_\_\_\_\_ / Barbăneagră Alexandra

Contabil șef \_\_\_\_\_ / Ojog Rodica

Conducătorul de proiect \_\_\_\_\_ / Chiriac Tatiana

LS