

## Dimensiuni informațional-tehnologice și psihopedagogice ale softwarelor educaționale

### Informational, technological and psihopedagogical dimensions of educational software

Natalia BURLACU,  
Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, Chișinău

#### Rezumat

Articolul expune o sinteză a conceptelor de software educațional (SE) existente la ora actuală. Ideea este reprezentată prin prisma elaborării aplicațiilor educaționale complexe de tip interactiv-multimedia din punctul de vedere ale dimensiunilor psihopedagogice, informațional-tehnologice, funcționale, aplicative și este implementată la nivelul SE „LABORATOR DIGITAL SPECIALIZAT PENTRU STUDIAREA LIMBII ROMÂNE” în corespundere cu formatul pedagogico-tehnologic expus în lucrare.

**Cuvinte-cheie:** Software educațional, interactiv-multimedia, format pedagogico-tehnologic, factori determinanți.

Procesul educațional în epoca digitală este absolut de neconceput în afara noțiunii de *software educațional*. În evoluția concepției de elaborare a *softului educațional* se manifestă tendința trecerii de la o strategie didactică rigidă, cu posibilități reduse de individualizare a instruirii, la una care apreciază elevul drept o individualitate ce gândește, înțelege și are inițiativă. Teoreticienii explică noțiunea de *software educațional* fără a descrie detaliat

#### Abstract

The author pleads for synthesis of educational software's (SE) concepts currently available. This idea is represented through the development of complex educational applications by multimedia interactive type in the light of psihopedagogical, informational, technological, functional, applicative standpoints and is implemented in SE „DIGITAL LABORATORY SPECIALIZED TO STUDY ROMANIAN LANGUAGE” in accordance with the pedagogical-technological exposed in the article.

**Key-words:** Educational software, interactive-multimedia, pedagogical-technological format; determining factors

conținutul conceptului și semnificația dată, enumerând doar câteva dintre particularitățile de bază ale acestuia.

Una din reputele definiții existente este cea propusă de Marin Vlada, după care „un *software educațional* reprezintă orice produs software în orice format (\*.exe sau nu), ce poate fi utilizat pe orice calculator și care reprezintă un subiect, o temă, un experiment, o lecție, un curs etc., fiind o alternativă sau

unica soluție față de metodele educaționale tradiționale (tabla, creta etc.)” [1].

### **Dimensiuni psihopedagogice și informațional-tehnologice ale conceptului de software educațional**

Literatura științifică ne furnizează diverse exemple de clasificări ale softwarelor educaționale în interpretarea mai multor cercetători:

A. Autorii Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. [2]; Vlada M., Jugureanu R. [3]; Croitor-Chiriac T. [4, p. 62] sunt unanimi și clasifică softwarele educaționale în:

**1. Resurse pentru activitatea didactică din sala de studiu** - produse software educaționale/didactice; cărți/manuale electronice (e-books); aplicații multimedia educative (enciclopedii, dicționare multimedia, atlase, hărți interactive etc.);

**2. Medii virtuale de instruire bazate pe Web** ce combină cu succes tehnicile multimedia, instrumentele Internet și metodele pedagogice.

B. În opina expusă de Norel Mariana [5] și Pădure Angela [6] produsele educaționale pot fi clasificate în: 1. *Softul de simulare*; 2. *Softul interactiv de învățare*; 3. *Softul de investigație*; 4. *Softul tematic*; 5. *Softul de testare*; 6. *Softuri (jocuri) educative*.

C. Cercetătorii Jugureanu D., Jugureanu R. prezintă clasificarea de software educaționale „conform nivelurilor:

**1. Primar** - corespondența dintre obiectele multimedia interactive ce acoperă situații variate de învățare, instrumentele de corelare dintre acestea și proiectele didactice pentru care sunt create într-o formă elementară” [7], „pe când profitul cognitiv durabil poate fi atins doar prin accesarea nivelului secundar.

**2. Secundar** - cuprinde sarcini de lucru, idei principale ale subiectului definit prin proiect, surse de informare vaste organizate în biblioteci informative de tip wiki, referințe corecte, clare și coerente ale temei definite” [ibidem].

D. N. Canțer [8, p. 27] sistematizează aplicațiile educaționale pe calculator în funcție de cunoștințele formate: 1. *programe computerizate de formare a cunoștințelor cognitive*; 2. *programe computerizate de formare a cunoștințelor aplicative*; 3. *programe computerizate de instruire mixte*.

E. Fulea Teodora [9] aderă la viziunile lui Neacșu I. și distinge produsele educaționale în:

**1. Software multimedia** - presupune cunoașterea principiilor generale de lucru cu texte, imagini, sunete [10];

**2. Software specializate**, cum ar fi: *Hyper Method* - conține elemente de automatizare, care permit economisirea timpului producătorului de PI; *Softul Director* este un mediu instrumental ce include un pachet de funcții implicite, pentru crearea prezentărilor demonstrative de animații, multimedia și softuri multimedia demonstrative. *Softul Hyper Studio* oferă posibilitatea de a crea proiecte multimedia utilizând toate tipurile de obiecte media. Aplicația *ToolBook* are o interfață grafică pentru Windows, și un mediu de programare pentru elaborarea proiectelor multimedia care sunt denumite cărți (book) etc. [ibidem, p. 22-27];

**3. Software de instruire** - caracterizate conform criteriilor de: Individualizare a activității de instruire; Activizare a procesului de învățare care „se bazează pe regimul de dialog al utilizatorului cu calculatorul, pe activitatea individuală a elevului, pe posibilitățile de autoevaluare, ceea ce nu se poate spune despre forma tradițională de instruire” [ibidem, p. 30]; Posibilitățile grafice ale monitoarelor și funcțiile oferite de limbajele de programare care „au drept rezultat mărirea ilustrativității procesului de instruire, fapt ce implică focusarea atenției asupra informației necesare” [ibidem, p. 30]; Aplicarea în practică a conceptelor teoretice; stimularea de Competențe creative [ibidem, p. 29-35], etc.

Din mostrele sistematizărilor listate mai sus, conchidem că la ora actuală conceptul

de *software educațional*, deși este unul de o circulație extinsă, se constată a fi definit incomplet, mai ales, că circumstanțele de elaborare și exploatare ale acestui gen de produse educaționale sunt într-un continuu și dinamic progres evolutiv. Mai mult decât atât, majoritatea savanților care vin cu anumite sugestii privind delimitarea și/sau definirea noțiunii de „*software educațional*” plasează accentul pe aspectele pedagogice și mai puțin pe cele tehnice ale dezvoltării produselor educaționale în cauză. Mulți pedagogi teoreticieni, la modul general, știu ce trebuie să reprezinte un eventual SE și, aproximativ, cum să fie produsul educațional în cauză. Mai puțini au abilitatea de a formula corect și exact cerințele către elaboratorii de aplicații educaționale, dar și mai puțini posedă cunoștințe temeinice corespunzătoare de ordin metodologic, psihopedagogic, informațional-tehnologice (privind algoritimizarea, POO, tehnicile de programare și modelare pe calculator) care să faciliteze elaborarea scenariilor adecvate pentru viitoarele SE. Necorespunderea dată naște situații din care și se formează realitatea zilei actuale a domeniului educațional în care „*software-ul educațional*” este asemenea unui personaj virtual mitologic cu o configurație estompată și destinație didactică imprecisă. Normal că în astfel de circumstanțe nici elevii, nici profesorii nu sunt satisfăcuți de SE existente utilizate în viața școlară, iar evoluatorii de SE rămân nedumeriți și se întrebă, de ce nu sunt acceptate SE lansate de ei? Parcă au făcut ceea ce li s-a spus...

Contradicția poate fi soluționată prin:

**I.** Formarea corectă a specialiștilor ce vor constitui efectivul echipei de profesioniști care vor sprijini dezvoltarea de SE în conformitate cu normele metodologice, psihopedagogice, informațional-tehnologice, precum: algoritimizarea, POO, tehnicile de programare și securizare, modelarea și simularea pe calculator, etc. - set de cunoștințe și abilități

transmise și cultivate în cadrul pregătirii viitorilor profesori de informatică;

**II.** Asamblarea efectivului de potențiale părți constitutive ale unui SE cu scopul de a crea o viziune amplă, corectă și validă asupra conceptului de *software educațional*, ca atare.

Analiza definițiilor și clasificărilor care circulă în spațiul științific au permis să constatăm faptul că e, aproape, solidificată practica de scoatere în evidență a tehnologiilor aplicate în procesul educativ ori a aspectelor pedagogice ale elaborării și implementării SE, fapt ce nu reflectă suficient caracterul simbiotic al SE moderne la nivel psihopedagogic, precum și la nivel informațional-tehnologic.

Noi pledăm pentru o sinteză a conceptelor de SE analizate, aici referindu-ne la produsul educațional complex de tip interactiv-multimedia care nu a fost valorificat de alți cercetători.

Astfel, în viziunea noastră, astăzi, *softul educațional* cu potențial formativ sporit este unul complex, interactiv-multimedia și reprezintă un produs informatic, în diverse formate de fișiere, proiectat în conformitate cu o serie de coordonate psihopedagogice (obiective comportamentale, conținut specific, caracteristici ale grupului-țintă), metodologice (strategii pedagogice, competențe concretizate în sarcini de lucru), tehnologice (garantând memorarea datelor - esențiale, centrale-auxiliare); organizarea datelor în fișiere securizate; gestionarea fișierelor cu date stocate, simularea și modelarea unor fenomene de ordin educațional sociocultural, evolutiv-economic etc.) și tehnice (asigurând interacțiunea individualizată „utilizator-calculator”, feedbackul secvențial și evaluarea eterogenă), eventual puse în aplicare pe o serie de dispozitive digitale, inclusiv și pe calculator personal, cu scopul de a fi utilizate în procesul educațional (filiera educație-instruire-autoinstruire-învățare-evaluare-autoevaluare).

Deși există și versiuni mixte ale tipologiilor de SE prezentate mai sus, cum ar fi: *jocul educațional interactiv*, *software-ul interactiv*

pentru testarea cunoștințelor; SE tematic multimedia etc., bineînțeles, cel mai complex produs educațional digital, în acest context, este SE interactiv-multimedia de învățare (actul de învățare aici fiind absolut echivalent procesului de predare-învățare-evaluare-autoevaluare) [11,12], acesta reprezentând, în faza sa finală, un sistem digital cu valoare educațională care, întrunind diverse elemente de ordin atât psihopedagogic, cât și informațional-tehnologic

(vezi Tabelul 1), formează ansamblul multi-dimensional constituit din numeroase componente combinate între ele (Design Instrucțional; Programare Orientată pe Obiect; Prototipizare Rapidă; regim de securizare al conținuturilor didactice integrate, realizate de profesorul-utilizator de SE, cât și rezultatele activității didactice ale elevului-utilizator al SE în cauză; multimedia – sunet; video cu oportunități interactive de manipulare al substraturilor înglobate).

<b>Categoria factorilor determinanți în elaborarea de SE</b>	
<i>De ordin:</i> <b>PSIHOPEDAGOGIC (A)</b>	<i>De ordin:</i> <b>INFORMAȚIONAL-TEHNOLOGIC (B)</b>
Raportarea la metodele de învățare integrate în SE concret.	Tehnologia informatică aplicată la elaborarea produsului educațional.
Extensiunea sferei de aplicabilitate a suportului educațional digital.	Modul / Regimul de derulare a aplicației educaționale (on-line; off-line, aici Internet și/sau Intranet).
Modalitatea principală de prezentare a cunoștințelor în scenariul SE.	Modele de dezvoltare a programelor educaționale digitale.
<i>Modul de administrare a experienței care urmează a fi însușită.</i> Acesta determină circumstanțele activităților educaționale: cum, unde, cât, când, cât de frecvent, etc. va fi predat ceea ce urmează a fi însușit.	Acțiunile de bază ale procesului de învățământ (predare-învățare-evaluare-autoevaluare) implementate la nivel de SE.
Gradul de angajare a elevilor la lecție și/sau altă formă de activitate educațională asistată de SE.	Gradul de securizare a produsului educațional.
Forma de organizare a muncii cu elevii la lecție și/sau altă formă de activitate educațională asistată de SE.	Modalitatea de securizare a accesurilor nesancționate ale persoanelor fizice la conținuturile didactice și rezultatele activităților didactice.
Funcția didactică principală.	Algoritmul informatic implementat la elaborarea produsului educațional.
În funcție de axa de învățare: - prin receptare (învățare mecanică); - învățare prin descoperire (învățare conștientă).	Modele de Design Instrucțional aplicat în dezvoltarea programelor educaționale digitale.
Originea schimbărilor, metamorfozelor și rezultatelor educaționale, produse la elevi.	Monitorizarea rezultatelor activității educaționale digitale (de către: profesor și/sau elev; elev și/sau părinte; profesor și/sau părinte).

**Tabelul 1.** Formatul pedagogico-tehnologic al elaborării de SE moderne

Astfel, *formatul pedagogico-tehologic al elaborării de SE* este prezentat ca un set de dimensiuni ce caracterizează conținutul, forma și capacitatea didactică ale unui SE, de regulă, acesta fiind de tip interactiv-multimedia, unde *factorii determinanți* constituie grupurile de criterii care facilitează determinarea modului de dezvoltare și a ariei de aplicare ale unui SE.

### Dimensiuni funcționale și aplicative ale softwarelor educaționale

Reieșind din riguroasa analiză efectuată a tipologiilor de software educaționale reprezentate de diferiți autori și, ținând cont de deficiențele de clasificare depistate la acest subiect, în opinia noastră, actual, numeroasele clase de software dedicate utilizării în domeniul educațional pot și trebuie supuse unei repartiții sistemice și ample care respectă *factorii determinanți* de ordin *psihopedagogic*, precum și *informațional-tehologic* (vezi Tabelul 1).

Drept exemplu potrivit al unui SE complex interactiv-multimedia corespunzător nivelului, calității, funcționalității specificate în concordanță cu formatul pedagogico-tehologic al elaborării de produse educaționale digitale stipulat servește „LABORATORUL DIGITAL SPECIALIZAT PENTRU STUDIAREA LIMBII ROMÂNE” („LDSSLR”) [13] (vezi Figura 1).

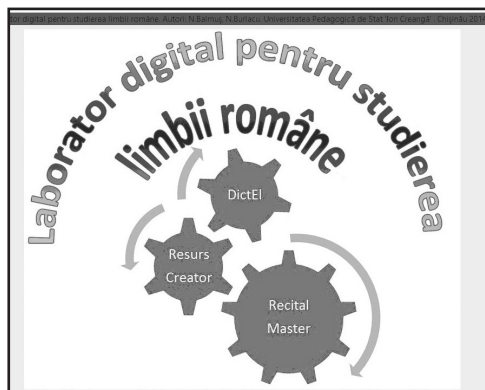


Figura 1. Panoul de prezentare al SE „Laborator Digital Specializat Pentru Studiarea Limbii Române”

Însăși denumirea SE ne vorbește despre faptul că acesta este dedicat studierii unor module, teme, particularități ale limbii și literaturii române. El a fost dezvoltat de elaboratori în mediul de programare Borland Delphi, care oferă multiple mijloace instrumentale și componente de programare a produselor de program.

SE „LDSSLR”, supranumit complex, include mai multe aplicații, printre care:

#### ✓ Aplicația „DictEI”

Metodologia ortografică a laboratorului digital „DictEI”, fiind amplificată de includerea în procesul de însușire al scrisului corect a diversilor analizatori motorici, vizuali și/sau auditivi, se prezintă a fi deosebită față de tehnica tradițională de efectuare a dictărilor auditoriale în limba română. Astfel, în cazul dictărilor tipice există un mod de derulare care impune anumite circumstanțe standard, cum ar fi:

- Pentru situațiile când dictările nu sunt efectuate la lecțiile de limba română, trebuie găsită o persoană competentă, care nemijlocit să dicteze textul, în cadrul orelor, acesta fiind profesorul;

- Trebuie determinat locul efectuării dictării, aici fiind necesară liniștea absolută, care să permită deslușirea textului de către elevi și concentrarea acestora (în școală, de obicei, în clasa de studiu și, de regulă, în timpul lecției);

- Indiferent de circumstanțele de efectuare a dictării, mai devreme sau mai târziu, va fi necesară prezența unei persoane competente pentru a evalua cele scrise;

- În cazul unui training de sine stătător estimarea și/sau notarea obiectivă, corectă a lucrării este dificilă, deoarece este foarte redusă probabilitatea că persoana va putea

identifica integrat propriile lacune în lucrarea sa după ce a comis un număr anumit de erori într-un text dat.

Avantajul dictărilor electronice constă în luxul de a ne permite să nu ținem cont de condițiile enumerate mai sus. Astfel, e nevoie, doar, de însuși SE – recipient al laboratorului digital „DictEL”, calculatorul la care să fie instalat programul și, bineînțeles, dorința elevului de a cunoaște și a profesorului de a moderniza procesul de instruire. Acest fapt impune efectuarea continuă a unor anumite eforturi de autoinițiere în vederea pregătirii terenului pentru implementarea noilor tehnologii electronice (digitale) în procesul de instruire ce derulează în afara prezenței de SE.

Aplicația poate fi utilizată atât de către profesor de limbă română în cadrul orelor, cât și de elevi în afara instituției de învățământ.

Implementarea laboratorului digital „DictEL” de către profesor permite organizarea lecțiilor într-un alt format decât cel tradițional; oferă realizarea adaptiv-individuală a obiectivelor educaționale; optimizează evaluarea dictărilor, reducând considerabil timpul de verificare a lucrărilor și excluzând tratarea și notarea subiectivă a rezultatelor.

Aplicarea individuală a laboratorului digital „DictEL” permite adaptarea totală a conținutului dictării pentru fiecare elev aparte din contingentul unei clase, în funcție de temă și obiective, excluzând, în caz de necesitate, posibilitatea copiatului. Profesorul gestionează resursele programului, dând indicații verbale elevilor despre cum se accesează softul educațional sau cum se selectează din timp sursa – textul dictării, aceasta deosebindu-se absolut ori relativ de la elev și/sau grup de elevi către alt elev și/sau grup. Audierea dictării electronice se va efectua prin intermediul căștilor. Astfel pot fi create condiții individuale de timp și modalitate de efectuare a lucrării pentru toți reprezentanții grupului de control.

În cazul exploatării programului în regim de sine stătător, drept instrument de

training pentru studierea ortografiei și punctuației limbii române, după ore, în orice sală de calculatoare sau la domiciliu, scade necesitatea de a asista, ajuta, examina și/sau nota elevul prompt.

#### ✓ Aplicația „RecitalMaster”

În cadrul cursului integrat de limbă și literatură română o importanță majoră îi revine lecturii expresive. Aceasta se efectuează la orele de studiu al modulelor de limbă și literatură română și poate fi de trei tipuri: lectura expresivă a profesorului, a cursanților și lectura artistică a măștrilor cuvântului în imprimare sonoră. O importanță crucială o are lectura profesorului, ce nu poate preda o artă pe care nu o stăpânește. Raționamentul este valabil și pentru arta de a citi expresiv o operă literară, indiferent că e proză sau poezie, text epic sau liric.

Ca urmare a unei analize detaliate a actelor normative, inclusiv a cadrului curricular al cursului integrat de „Limbă și literatură română” în școala națională și alolingvă, ce „vizează, activitățile de predare-învățare-evaluare în diversitatea lor formativă, asigurând interesul permanent al elevului pentru performarea sa ca vorbitor și cititor elevat, cult, pentru stimularea și dezvoltarea sa ca receptor/producător de mesaje și interpret de texte diverse, ce au o funcționalitate evidentă în contextul actual” [14] a apărut ideea elaborării și implementării unui soft educațional care să ajute la asimilarea și dezvoltarea abilităților de a efectua o lectură expresivă artistică adecvată.

Delimitarea metodologică a deprinderii lecturii expresive (LE) ne-a determinat să examinăm activitatea educațională dată din trei ipostaze: 1. *Lectura expresivă - artă în cadrul școlar*; 2. *Lectura expresivă a profesorului*; 3. *Lectura expresivă a elevilor*.

Software-ul educațional pentru învățarea lecturii expresive funcționează în trei moduri: 1. - Audierea – model al fișierului sursă; 2. - Imprimarea de către utilizator a

fișierului cu textul destinat LE; 3. - Salvarea rezultatelor imprimării audio.

### ✓ **Seria de aplicații „ResursCreator”**

În corespundere cu succesiunea acțiunilor de pregătire prealabilă pentru lecțiile ce urmează a fi ținute într-un cadru tradițional, în sala de clasă, profesorul la un moment dat și-a conturat exigența de a proiecta și implementa pe calculator consecutivitatea situațiilor de învățare. De la bun început, funcția dată a fost destinată, excepțional, doar pentru uz de către profesorii de limbă și literatură română. Aplicațiile compartimentului „ResursCreator” reprezintă mecanismul de elaborare, prelucrare, criptare a conținuturilor educaționale inițial stocate sub formă de date textuale în diverse formate de fișier, cum ar fi: \*.txt, \*.doc, \*.docx și/sau audio, predominant în formatele: \*.WAV sau \*.MP3 în vederea machetării grupurilor de materiale sintetizate pentru eventuala furnizare a conținuturilor de predare-învățare-evaluare compatibile cu aplicațiile utilizator a softwarului educațional interactiv-multimedia „LD-SSLR”: *DictEl* și *RecitalMaster*.

Conform opiniei noastre, la etapa respectivă, aplicația pentru elaborarea resurselor didactice compatibile cu aplicațiile utilizator la nivelul conținutului ecranelor deține același design vizual determinat de două principii: 1. claritate, concizie, precizie; 2. prezentare completă sau minimală, aplicată aici cu scopul de a evalua sarcinile (întrebările, exercițiile, problemele etc.) și proiectarea unui scenariu de FEEDBACK adecvat încorporat în macheta softwarurilor educaționale, în cazul nostru, a componentelor SE prezent: *DictEl* și *RecitalMaster*.

Astfel, aplicațiile seriei „ResursCreator” sunt abile de a derula în două formulare: 1. *Panoul de prezentare al aplicației*; 2. *Interfața de lucru a aplicației pentru elaborarea resurselor educaționale*.

După lansarea și selectarea aplicației din interfața panoului de prezentare pentru care

vor fi elaborate eventualele resurse didactice, conform tipului activității preconizate a fi efectuate în cadrul lecției planificate de profesor la cursul integrat de „Limbă și literatură română”, va fi afișată interfața de lucru a aplicației, care poate fi gestionată datorită unui meniu special.

Funcția magistrală a aplicațiilor încorporate în „ResursCreator” este generarea conținuturilor educaționale compatibile cu aplicațiile educaționale „RecitalMaster” și „DictEl”. Totalitatea de date asamblate aici, indiferent de tipul lor (*text, audio, video*), sunt comasate, la ieșire, într-un singur fișier criptat. Avantajul unor fișiere criptate, pe lângă cele standard, constă în faptul că primele nu pot fi sparte și/sau afectate din afară, fapt ce reprezintă un mecanism de protecție a resurselor didactice și elimină absolut posibilitatea plagierii și/sau copierii materialelor de studiu de către un elev, unul de la altul, cât și de către un elev de la profesor, etc.

Integrarea componentelor elaborate și realizarea informatică a complexului software educațional interactiv-multimedia pentru studierea limbii române au fost marcate de unitatea conceptuală a efectivului de elemente formative a „LDSSLR”. De aici, elaborarea prototipului adecvat al produsului educațional digital dat a fost definită de exigența categorică și necondiționată de a proiecta și programa o interfață comună, unitară la nivel de funcționare, Design Visual, controale similare, motoare de securizare și hărți de navigare pentru întreg setul de aplicații a „LDSSLR”.

Astfel, pentru crearea unui dialog eficient cu utilizatorul în ambele aplicații propuse – „DictEl” și „RecitalMaster”, în cele mai bune tradiții de dezvoltare software, se dețin *interfețe cu aspect unitar*, înzestrate cu: 1. *bare de meniuri comune*; 2. *suprafețe de lucru*; 3. *motoare de gestionare a resurselor* care sunt menite să faciliteze interacțiunea eventualului solicitant de a utiliza produsul dat cu sistemul intern al aplicațiilor examinate, organizarea fișierelor

sursă, mecanismul de corectare a erorilor, procesul de imprimare și reproducere electronică a rezultatelor activităților de învățare [11-13].

– În vederea securizării SE elaborat a fost urmărită protejarea de: 4. *Conținuturi didactice*; 5. *Rezultatele activităților didactice* prin intermediul programării; 6. *Accesul prin parole* și 7. aplicarea *Tehnicilor criptografice* corespunzătoare tuturor aplicațiilor integrate în „LDSSLR”.

Vorbind despre tehnicile criptografice, în realizarea securizării produselor educaționale digitale elaborate de noi, preferința a fost oferită algoritmilor de criptare/decriptare a informației cu potențial de implementare în mediul de programare Delphi și, anume:

8. *Metoda I de criptare a informației textuale într-o imagine bitmap*, algoritmul căreia se bazează pe modificarea neesențială a biților de culoare a pixelilor unei imagini în baza codului ASCII al caracterului, care urmează a fi criptat. Decriptarea se realizează prin operația inversă.

9. *Metoda II de criptare a informației textuale într-un bitmap* – aici algoritmul de criptare se bazează pe coincidența numărului de biți necesari pentru stocarea în memoria calculatorului a unui caracter ASCII și a fiecărei dintre culorile (roșu, verde, albastru) ale unui pixel. De aici reiese că într-un bitmap cu N pixeli pot fi stocate 3N caractere ASCII.

10. *Criptarea informației prin metoda inversării biților de informație* – unde algoritmul de criptare se bazează pe citirea informației binare din fișierul sursă (filIn), modificarea biților în conformitate cu o cheie secretă și salvarea rezultatului în alt fișier de același tip (fileOut). Comoditatea metodei constă în faptul că decriptarea se realizează cu aceeași procedură și aceeași cheie și, adițional, procedura permite criptarea și decriptarea informației de orice tip (fișiere sonore, imagini, texte etc.).

Pentru stabilirea gradului de eficiență a aplicațiilor elaborate în corespundere cu ansamblul de dimensiuni pedagogice,

informatică, aplicative trecute în revistă, în cadrul procesului de studiere a cursului integrat de limbă și literatură română în școala națională (ȘN) și alolingvă (ȘA), în perioada de la 1/02-25/05 – 2013 a.st. în liceele teoretice „Liviu Rebreanu” (ȘN) și „OLIMP” (ȘA) din municipiul Chișinău, au fost organizate experimente pedagogice cu implementarea aplicațiilor integrate în complexul SE „LDSSLR” elaborat. La etapa familiarizării profesorilor și elevilor participanți la experiment cu softwarele educaționale date, au fost luate în calcul cerințele și prețioasele sugestii ale cadrelor didactice în colaborarea pedagogică întreprinsă, precum și doleanțele elevilor, care pe parcurs au format eșantioanele de control și cele experimentale, în scopul optimizării și operaționalizării algoritmilor și interfețelor produselor educaționale integrate în complexul SE „LDSSLR” dat [11; 12].

#### *Obiectivele experimentului:*

- Demonstrarea eficienței aplicațiilor integrate în complexul SE „LDSSLR” elaborat.
- Formarea și dezvoltarea abilităților digitale de interacțiune cu modulele aplicațiilor integrate în complexul SE „LDSSLR” elaborat.
- Formarea și dezvoltarea abilităților de scriere corectă din punct de vedere ortografic și al punctuației.
- Formarea și dezvoltarea abilităților de reproducere artistică adecvată și expresivă a diverselor genuri de texte literare atât epice, cât și lirice.

La finele experimentului, succesul academic, exprimat în note, al eșantioanelor experimentale (EE), s-a dovedit a fi mai înalt decât cel al eșantioanelor de control (EC) [11; 12]. Rezultatul obținut poate fi înregistrat nu doar ca un model de SE dezvoltat în funcție de *formatul pedagogico-tehnologic al elaborării de SE moderne* (vezi Tabelul I), ci și ca o metodă eficientă de instruire



lingvistică pentru reprezentanții nivelului gimnazial și liceal, aplicabilă atât în regim auditorial de contact cursant-profesor deplin sau/și parțial la distanță, cât și în format de învățare autoreglată.

Din punct de vedere funcțional aplicațiile complexului SE „LDSSLR”, fiind securizate prin tehnici criptografice, suprimă total fenomenul de plagiere și copiere școlară, din punct de vedere tehnologic, sunt absolut adaptabile și pot fi perfect ajustate și în cazul studierii altor limbi moderne.

### **Referințe bibliografice:**

1. Vlada Marin, *E-Learning și Software educațional*. În: [http://www.unibuc.ro/prof/vlada\\_m/docs/2011/mai/07\\_19\\_43\\_07Definitii-CNIV2003-vlada.pdf](http://www.unibuc.ro/prof/vlada_m/docs/2011/mai/07_19_43_07Definitii-CNIV2003-vlada.pdf);
2. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., *Теория и практика дистанционного обучения*, Москва: Академия, 2004, 416 с.;
3. Vlada M., Jugureanu R., *Către o societate a cunoașterii – 2030 Tehnologii E-learning – realizări și perspective*, The 3rd International Scientific Conference ELSE 2007 „E-learning and Software for Education”, Carol I National Defense University, București, 2007. În: [http://www.unibuc.ro/prof/vlada\\_m/docs/res/2011maieLSE2007\\_lucrare\\_26.pdf](http://www.unibuc.ro/prof/vlada_m/docs/res/2011maieLSE2007_lucrare_26.pdf);
4. Croitor-Chiriac T., *Valențe metodologice ale instruirii asistate de calculator în învățământul superior*. Teză de doctor în pedagogie. Cu titlul de manuscris C.Z.U: 37.016.046: 004 (043.3), Chișinău, 2013. 160 p. În: [http://www.cnaa.md/files/theses/2013/24493/tati-ana\\_croitor-chiriac\\_thesis.pdf](http://www.cnaa.md/files/theses/2013/24493/tati-ana_croitor-chiriac_thesis.pdf);
5. Norel Mariana, *Orele de limba și literatura română în era noilor tehnologii*. Revista Limba Română, Nr. 1-2, anul XXII, 2012. În: <http://www.limbaromana.md/index.php?go=articole&n=1352>;
6. Pădure Angela, *Softul educațional - mijloc eficient de stimulare a gândirii critice și învățării active la preșcolari*. În: [http://gpcornuluncii.do.am/publ/softul\\_educațional\\_mijloc\\_eficient\\_de\\_stimulare\\_a\\_gandirii\\_critice\\_si\\_invatarii\\_active\\_la\\_prescolari/1-1-0-10](http://gpcornuluncii.do.am/publ/softul_educațional_mijloc_eficient_de_stimulare_a_gandirii_critice_si_invatarii_active_la_prescolari/1-1-0-10);
7. Jugureanu D., Jugureanu R., *Proiectarea software-ului educațional în proiectul SEI*. În: [http://www.icvl.eu/2009/disc/cniv/documente/pdf/sectiuneaC/sectiuneaC\\_lucrarea01.pdf](http://www.icvl.eu/2009/disc/cniv/documente/pdf/sectiuneaC/sectiuneaC_lucrarea01.pdf);
8. Canțer N., *Didactica predării informaticii în învățământul universitar*. Suport pentru prelegeri. CEP USM, Chișinău, 2007, 65 p;
9. Fulea Teodora, *Tehnologii informaționale în procesul de predare-învățare a informaticii*. Teză de doctor în științe pedagogice. Cu titlul de manuscris C.Z.U: 372.800.4(043.2). Chișinău, 2006. 169 p;
10. Neacșu I., *Instruire și învățare. Teorii. Modele. Strategii*. București: Ed. Științifică, 1990, p. 52-53;
11. Burlacu Natalia, *Produsele educaționale „DicEl” și „RecitalMaster”: aspecte de elaborare și implementare pentru studierea limbii române în școala națională*. În: Materiale Conferință Națională de Învățământ Virtual „VIRTUAL LEARNING – VIRTUAL REALITY. Tehnologii Moderne în Educație și Cercetare. MODELS & METHODOLOGIES, TECHNOLOGIES, SOFTWARE SOLUTIONS”, București, România, 25 - 26 Octombrie, 2013. Editura Universității din București. 2013, p. 237-243, p. 234. ISSN 1842-4708;
12. Burlacu Natalia, *Educațional software: Linguistic Training method for foreign languages' speakers*. In: The-8th-INTERNATIONAL CONFERENCE ON VIRTUAL LEARNING. October 25-26, 2013. Editura Universității din București. 2013, p. 275-281, p. 275. ISSN 1844-8933;
13. Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală a Republicii Moldova. Certificat de înregistrare a obiectelor drepturilor de autor și drepturilor conexe. Seria PC Nr: 3854 din 14.01.2014. Nr. cererii: 55. Denumirea: *Laborator digital specializat pentru studierea limbii române*. Autori și titulari ai drepturilor patrimoniale: Burlacu Natalia, Balmuș Nicolae;
14. Ghicov Ad., Cartaleanu T., Cosovan Ol., Bolocan V., *Curriculum național pentru disciplina Limba și literatura română. Clasele a V-a – a IX-a*. Chișinău, 2010. În: [http://www.columna.org.md/img/programe/romana\\_g.pdf](http://www.columna.org.md/img/programe/romana_g.pdf).

**Recenzent:** Ion ACHIRI, doctor, conferențiar universitar, IȘE.