

PROIECTAREA SOFTWARELOR EDUCAȚIONALE PENTRU STUDIAREA MATEMATICII ÎN CICLUL PRIMAR

Burlacu Natalia
Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă"
NatBurlacu@hotmail.com

Abstract: *This article calls for the implementation of educational software in general and, in particular, those of mathematics in primary schools. The author describes the educational software's designing in the programming environment Delphi, developed at the Faculty of Informatics and Information Technologies in Education of the Chishinau Pedagogical State University "Ion Creangă". The implementation of this software product optimizes and individualizes given the dual aspects, its tools providing the multilateralism, diversity and complexity to teacher in the supply of information for study and organizational forms of teaching, and alleviating these objectives and, awakening, over time, a maximum interest of students via the data collected to develop their skills in various forms of mathematical language elements related concepts of addition and subtraction - written in a text format, or digital, oral, audio, practicing operations concerned.*

Cuvinte-cheie: *software educațional, ITII, POO Delphi.*

I. Introducere

Avântul incalculabil al științei, tehnicii și, în special, a Informaticii și Tehnologiilor Informaționale (ITI), inclusiv, și ale celor de Instruire (ITII), definesc realitatea zilei de azi. În cadrul adaptării conținutului învățământului matematicii, cerințelor izvorâte din starea obiectivă a lucrurilor, componentă a vieții contemporane, școlii îi revine sarcina să contribuie la concretizarea acțiunii pedagogice de formare și educare a tinerei generații în lumina exigențelor imediate și de perspectivă ale societății contemporane. În dezvoltarea multilaterală a personalității omului, educația matematică are o pondere deosebită.

În condițiile actuale ale dezvoltării științei și tehnicii, apar fenomene noi. Aceste fenomene exercită o influență și asupra condițiilor de dezvoltare a omului. Problema esențială a modernizării învățământului matematic din primii ani de școală este aceea de a găsi mijloace de introducere a unor cunoștințe de mare generalitate, fără numere și înaintea acestora, astfel încât să permită derularea logică a tuturor cunoștințelor matematice, fără schimbarea radicală a unor puncte de vedere admise anterior, să permită creșterea gradului de înțelegere, ducând la cunoștințe mai temeinice și cu o mai largă aplicabilitate [1]. Un astfel de efect poate fi obținut prin aplicarea masivă în școala națională a produselor educaționale electronice, fapt care ne motivează să pledăm cu ardoare asupra dezvoltării domeniului de elaborare și implementare a softwarelor educaționale [2].

II. Aspecte de proiectare a softwarelor educaționale pentru studierea matematicii în ciclul primar

Astfel, pe baza noțiunilor generale s-a făcut o nouă eșalonare a conținutului programe școlare de matematică care împreună cu manualele alternative și softwarele educaționale de matematică au menirea de a produce schimbări fundamentale în activitatea didactică, bazate pe învățământul modern, eficient, centrat pe elev, cu multiple valențe formative, utilizând strategii activ-participative, cu elemente de evaluare și autoevaluare care să permită reglarea procesului de învățământ atât pentru cadrele didactice, care asigură oferta de educație, cât și pentru elevul care devine conștient și

reflectează la propria evoluție.

Conform noului Curriculum școlar de Matematică, parte componentă în “CURRICULUM ȘCOLAR-2010, CLASELE I - IV”, editat de MINISTERUL EDUCAȚIEI AL REPUBLICII MOLDOVA (aprobat de Consiliul Național pentru Curriculum - nr. 11 din 30.04.2010), document de reglementare a funcționării sistemului de învățământ din țară, adresat învățătorilor și tuturor responsabililor în predarea-învățarea matematicii în ciclul primar este vizată realizarea următoarelor **COMPETENȚE SPECIFICE DISCIPLINEI**:

1) Identificarea și utilizarea conceptelor matematice și a limbajului matematic în situații diverse.

La elevi manifestarea capacității date se preconizează în rezolvarea de exerciții și-sau probleme în formă scrisă sau orală la lecție, în sala de clasă, acasă, incluzând utilizarea corectă a termenilor matematici corespunzători și în viața cotidiană. *De exemplu:*

Ü Aplicarea operațiilor de adunare, scădere și a proprietăților acestora pentru: compunerea și descompunerea numerelor; aflarea unor numere necunoscute în exerciții; schimb de bani [2, 3].

2) Aplicarea operațiilor aritmetice și a proprietăților acestora în contexte variate, cum ar fi:

Ü Perceperea elementelor de limbaj matematic aferent conceptelor de adunare și scădere [3].

Tradițional, competența își găsește realizarea în rezolvarea de exerciții, expresii matematice și-sau probleme prezentate în formă scrisă în manual, la tablă sau pe fișa de lucru sau orală, expusă de către profesor sau colegi, deși mediul cotidian ne impune să percepem și să identificăm informația numerică din mai multe surse: scrise, acestea fiind expuse atât în format numeric la nivel de exerciții, expresii și-sau probleme matematice, cât și în format textual, după prototipul de probleme matematice și-sau secvențe de text literar și, de asemenea, sonor – surse primare fiind părinții, vecinii, profesorul școlar, persoanele cu care elevul interacționează zilnic; mass-media, etc.

3) Rezolvarea și formularea de probleme, utilizând achizițiile matematice;

4) Explorarea/investigarea unor situații-problemă reale sau modelate, integrând achizițiile matematice și cele din alte domenii [3].

Analiza Curriculum-ului școlar 2010 la disciplina **Matematică** în clasele I-IV denotă următoarea configurație a studierii compartimentului: *Numere naturale și Operații aritmetice*, acestea fiind solicitate la următoarele activități de învățare și evaluare:

§ Identificarea, citirea, scrierea, compararea, ordonarea numerelor naturale 0-1000.

§ Utilizarea elementelor de limbaj matematic aferent conceptului de număr natural.

§ Perceperea elementelor de limbaj matematic aferent conceptelor de adunare și scădere.

Aici, drept elemente de limbaj matematic se stipulează: *adunarea, scăderea*: +, -; noțiunile de: termen, sumă; descăzut, scăzător, diferență/rest; mărire/micșorare a unui număr cu câteva unități; *problema*: condiție, întrebare, rezolvare, răspuns.

§ Efectuarea operațiilor aritmetice în centrul 0-1000: adunarea și scăderea fără și cu treceri peste ordin; înmulțirea și împărțirea la un număr de o cifră; înmulțirea la 10, 100, la numere formate din zeci sau sute întregi; împărțirea exactă la 10, 100, la numere formate din zeci sau sute întregi.

§ Aplicarea operațiilor aritmetice și a proprietăților acestora pentru aflarea unor numere necunoscute în exerciții.

§ Rezolvarea problemelor cu 1-3 operații: cu plan sau justificări, prin exercițiu.

§ Investigarea unor situații-problemă din cotidian, care solicită aplicarea operațiilor aritmetice, a metodelor de rezolvare învățate [3, 4].

Cercetarea totalității secvențelor esențiale, reprezentate în curriculumul în vigoare, ne-a motivat să conchidem că, deși în documentul normativ dat nu este specificată oportunitatea utilizării calculatorului în procesul de instruire, elaborarea unor software educaționale care ar facilita studierea temelor integratoare ale modului: *Numere naturale și Operații aritmetice* în școala primară ar

fi binevenite [4], mai ales, pentru că în toate situațiile notorii, enumerate mai sus, cantitatea de exerciții, expresii matematice și-sau probleme propuse pentru rezolvare sunt limitate de paginile unui manual, suprafața unei table și-sau fișe de lucru, fapt care, bineînțeles, provoacă anumite incomodități, limitând, la rândul său, în cel mai bun caz, timpul unui profesor bun, care oferă o mare atenție pregătirii pentru lecție și-sau restricționând potențialul de lucru al unui elev capabil și sârguincios, care dorește să muncească suplimentar acasă sau în sala de clasă cu sau fără sprijinul unui adult, indiferent de faptul cine este acela - părintele sau profesorul copilului.

Astfel, am decis proiectarea în mediul de programare Delphi a unui software educațional pentru studierea matematicii în ciclul primar (Fig. 1.), care ar ține cont atât de particularitățile de vârstă ale micilor cursanți, asigurând centrarea pe elev; corelația inter-transdisciplinară cu alte discipline școlare, fapt ce garantează coerența de principii curriculare pe verticală și orizontală; delimitarea pe clase a unui nivel obligatoriu de pregătire a elevilor și profilarea posibilităților în învățare și obținere de noi performanțe (Fig. 2.); centrarea pe atingerea finalităților, proiectate în termeni de competențe la nivel de treaptă de învățământ și particularizate la nivelul conținuturilor obligatorii pentru fiecare clasă [3], cât și de aspectele informatice și didactice ale transpunerii conținuturilor noționale de număr natural și operații cu numere naturale în formatul unui software educațional, care-ar putea fi util în clasele I-IV. (Fig. 3.)



Fig. 1. Interfața de acces a software-ului educațional pentru studierea matematicii în ciclul primar (SESM)



Fig. 2. SESM în regimul de selectare a gradului de complexitate a exercițiilor



Fig. 3. Interfața de lucru a SESM în ciclul primar

Metodologia de proiectare a softwareului dat a fost etapizată în funcție de caracterul generic dual al produsului educațional în cauză [2, 4]. Pentru efectuarea softwareului educațional dat au fost scrise 4 proceduri de bază în limbajul de programare orientată pe obiect Delphi, antetul și descrierea semantică ale cărora urmează (Tabelul 1.):

Tabelul 1. Conținutul procedurilor implementate în software-ul educațional pentru studierea matematicii în ciclul primar.

Nr. Rând	Antetul de Procedură	Descrierea de Procedură
1.	Procedure ConcatFWav (efw:array of string; var f:fWav) {begin ... end}	Procedura efectuează concatenarea fișierelor *.wav, create într-o cantitate specială finită, determinată de limita de sus a numerelor de reprodus, precum și elaborată astfel încât reproducerea digitală a șirului de numere, expresii matematice, exerciții etc. funcționează după principiul unui robot digital ce concatenează conținutul fișierelor *.wav, reproducând modelul sonor consuit, conform algoritmului incorporat [2, 4].
2.	Procedure NumToString (n:integer; var s:string) {begin ... end}	Procedura transpune informația numerică, adică numărul scris cu cifre arabe sau romane într-un șir textual. <i>De exemplu:</i> 342, fiind scris și-sau afișat de program în interfața curentă va fi modificat și afișat într-un text de tipul: trei sute patruzeci și doi [2, 4].
3.	Procedure StringToNum (s:string; var n:integer) {begin ... end}	Efectul procedurii este invers procedurii 2, NumToString. Așa dar, procedura actuală transpune informația textuală, adică numărul scris cu litere într-un număr scris cu cifre arabe sau romane. <i>De exemplu:</i> trei sute patruzeci și doi, fiind scris și-sau afișat de program în interfața curentă va fi modificat și afișat într-un format de număr întreg - 342 [2, 4].
4.	Procedure NumToWav (n:integer; var f:fWav) {begin ... end}	Procedura realizează modificarea numerelor atât din format text, cât și din format de număr întreg, scris cu cifre arabe sau romane, într-un fișier audio *.wav, reprodus de software-ul educațional dat în regimul de rezolvare de exerciții, expresii matematice și-sau probleme [2, 4]. (Fig. 3.)

III. Concluzii

Implementarea de software educaționale la modul general și, în particular, ale celor de matematică în școala primară, optimizează și individualizează procesul de studii dual, oferind prin instrumentarul său multilateralitate, diversitate și complexitate profesorului în furnizarea informației de studiu și formelor de organizare ale activităților didactice, ușurându-i îndeplinirea acestor obiective, trezind, pe parcurs, un maxim interes și elevilor care prin intermediul aplicației date își dezvoltă abilitățile de a percepe în diverse forme elementele de limbaj matematic aferent conceptelor de adunare și scădere – scris: în format text și-sau numeric, oral, audio, exersând operațiile în cauză.

IV. Referințe

1. http://www.pagini-colare.ro/simpozion_matematica/blanarumiaela_urecheanjeni.pdf.
2. Balmuş Nicolae, Burlacu Natalia. “Sinteză de elaborare a robotului digital pentru studierea numeralului cardinal propriu-zis”. Materiale din a VIII-a Conferință Națională de Învățământ Virtual „VIRTUAL LEARNING – VIRTUAL REALITY. Tehnologii Moderne în Educație și Cercetare. MODELS & METHODOLOGIES, TECHNOLOGIES, SOFTWARE SOLUTIONS”, Târgu - Mureș, România, 29-31 Octombrie, 2010, p. 249-255.
3. Ludmila Ursu, Angela Cutasevici, Tamara Cerbușcă, Galina Apostol-Ciubară. Ministerul Educației al Republicii Moldova, Curriculum școlar, clasele I-IV, Chișinău, 2010, p. 61-77.
4. Burlacu Natalia, Gurmeza Inga. „Tehnologii multimedia aplicate în elaborarea de software educaționale”. Probleme actuale ale științelor socioumane. Conferința științifică a studenților Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”. Chișinău 2011, p.25.
5. Ioan Neacșu, Monalisa Găleteanu. “Didactica matematicii în învățământul primar. Ghid practic.” Editura: Aius. Craiova, 2006.
6. Alexandru Gheorghe, Melania Sârbu, Costică Lupu, Melania Sârbu. “Metodica predării matematicii în ciclul primar.” Editura: SITECH. Craiova, 2011.