

# Lucrările Conferinței Naționale de Învățământ Virtual

---

CNIV 2022, Ediția XX

*Reproducerea integrală sau parțială, multiplicarea prin orice mijloace și sub orice formă, cum ar fi xeroxarea, scanarea, transpunerea în format electronic sau audio, punerea la dispoziția publică, inclusiv prin internet sau prin rețele de calculatoare, stocarea permanentă sau temporară pe dispozitive sau sisteme cu posibilitatea recuperării informațiilor; cu scop comercial sau gratuit, precum și alte fapte similare săvârșite fără permisiunea scrisă a deținătorului copyrightului reprezintă o încălcare a legislației cu privire la protecția proprietății intelectuale și se pedepsesc penal și/sau civil în conformitate cu legile în vigoare.*

**Editori**

**Carmen Elena CÎRNU ● Radu JUGUREANU ● Paloma PETRESCU**

# **Lucrările Conferinței Naționale de Învățământ Virtual**

**CNIV 2022, Ediția XX**



EDITURA 

---

București, 2022

**Copyright © 2022**  
**Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică - ICI București**

Carmen Elena Cîrnu	Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare în Informatică – ICI București
Radu Jugureanu	Romania Secondary Education Project
Paloma Petrescu	Romania Secondary Education Project

**ISSN 1842-4708**  
**ISSN-L 1842-4708**

**<https://cniv.ro/>**

Copertă:	Matei Popovici (imaginea a fost generată utilizând Midjourney <a href="https://midjourney.com">https://midjourney.com</a> )
Procesare PC:	Daniela Coroleucă

## MOTTO-URI

*„Informatica restabilește nu numai unitatea matematicilor pure și a celor aplicate, a tehnicii concrete și a matematicilor abstracte, dar și cea a științelor naturii, ale omului și ale societății. Reabilitează conceptele de abstract și de formal și împacă arta cu știința, nu numai în sufletul omului de știință, unde erau întotdeauna împăcate, ci și în filosofia lor.”*

**Grigore C. Moisil** (1906-1973)

*„Ne naștem cu nevoia de a învăța și cu ea trăim pe tot parcursul vieții. Este pentru ființa umană ceea ce este respirația pentru corpul uman.”*

**Solomon Marcus** (1925-2016)

*„Dacă țara (...) trebuie să aibă un loc în concertul Europei (...) apoi nu va putea ajunge prin industrie, nici prin comerț, decât numai prin învățământ.”*

**Mihail Kogalniceanu** (1817-1891)

*„It is almost a miracle that modern teaching methods have not yet entirely strangled the holy curiosity of inquiry; for what this delicate little plant needs more than anything, besides stimulation, is freedom.”*

**Albert Einstein** (1897-1955)

## CUPRINS

<b>Școala din valiză – soluție integrată și completă de digitalizare a educației din România</b> Victoria Dumitru, Andreea Manolache, Andreea Teodorescu, Ciprian Zamfirescu .....	9
<b>Școala din viitor: o abordare inedită a competențelor digitale pentru elevi cu vârste între 6-12 ani</b> Angela Galeța, Andreea Manolache .....	17
<b>Activități interactive pentru manualele digitale de matematică: studiu de caz</b> Nicolae Balmuș, Tatiana Chiriac .....	23
<b>Fișa digitală de evaluare a rezultatelor învățării</b> Natalia Burlacu .....	31
<b>Liceul Tehnologic Constantin Brâncuși – Școală Pilot (2022 – 2026)</b> Liliana Constantinescu, Timotei Vierasu, Carmen Tordai.....	41
<b>Utilizarea resurselor digitale pentru feedback eficient. Padlet, Jambord</b> Ileana Dogaru.....	51
<b>De la învățare asistată la profesorul virtual. Studiu de caz: serviciul cyberTrainer™</b> Dorin Isoc .....	57
<b>Blended learning: O soluție la îndemâna noastră</b> Cristina Drescan.....	67
<b>Programarea cu ajutorul softului Lego Mindstorms NXT</b> Elena Frunză .....	71
<b>CodeStage. Educație sustenabilă, interactivă și portabilă</b> Andrei Pișcoran, Ana Chișluca, Georgeta Cozma .....	79
<b>Ursa Major - Sanctuarul urșilor</b> Ioana Milea, Oana Șerba, Mara Mureșan, Teodora Danciu, Darius Seremi, Georgeta Cozma, Laura Groza, Claudia Pop, Mariana Brumboiu, Gigelia Silaghi, Nicoleta Cherecheș, Marian Stan .....	87
<b>Resursele digitale în educația financiară pentru o societate a cunoașterii</b> Lidia Sabău .....	97
<b>Digitalizarea conținuturilor didactice pentru formarea competențelor de programare vizuală în cadrul disciplinei școlare Informatica</b> Olga Timuș.....	107

# Școala din valiză – soluție integrată și completă de digitalizare a educației din România

Victoria DUMITRU<sup>1</sup>, Andreea MANOLACHE<sup>2</sup>, Andreea TEODORESCU<sup>3</sup>,  
Ciprian ZAMFIRESCU<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fundația World Vision România, victoria\_dumitru@wvi.org

<sup>2</sup> Fundația Vodafone România, andreea.manolache@vodafone.com

<sup>3</sup> Fundația World Vision România, andreea\_teodorescu@wvi.org

<sup>4</sup> Vodafone România, ciprian.zamfirescu@vodafone.com

**Rezumat:** Școala din Valiză (SDV) este o soluție completă de acces la educație digitală prin care susținem profesorii și elevii din mediul rural să-și dezvolte abilitățile digitale printr-o abordare integrată pe trei componente majore:

A. Infrastructură pentru fiecare școală (o valiză dotată cu tablete pentru elevi, laptop pentru profesor și acces la conexiune Internet),

B. Platforma de e-Learning SDV.

C. Asistență acordată profesorilor în dezvoltarea competențelor digitale DigComp cu accent pe competența de creare de conținut.

Programul SDV se desfășoară în prezent în 38 de școli și are drept grup țintă 11.500 de elevi și 1.000 de cadre didactice. Programul a fost lansat în 2018 în mediul rural și este derulat de către Fundația World Vision România și este finanțat de către Fundația Vodafone România.

**Cuvinte cheie:** platformă educațională, mediul rural, cadrul DigComp, competențe digitale.

## 1. Introducere

În urma studiului „Investiție în educația copiilor din mediul rural” realizat în 2017 de către Fundația World Vision România, la inițiativa și cu finanțarea Fundației Vodafone România, s-a constatat că, deși Ministerul Educației și Cercetării a luat măsuri pentru implementarea educației digitale în școli, decalajul rural versus urban era foarte mare și greu de recuperat.

Astfel, dotarea cu tehnologie informatică și mijloace de comunicare reprezenta o problemă generală pentru toate nivelurile de studiu, având în vedere intențiile privind informatizarea sistemului de învățământ. În ceea ce privește oferta de soft educațional, 18,2% dintre unitățile de învățământ din mediul rural nu dispuneau la acel moment de nici un fel de soft educațional, iar 54% aveau acces la soft educațional pentru „câteva discipline”. O mare parte dintre cadrele didactice respondente au reclamat la acel moment nevoia de dotare cu echipament, precum și

necesitatea de a integra și alte mijloace didactice din sfera noilor tehnologii, necesare desfășurării unui învățământ de calitate. Chiar și în cazul unităților de învățământ care dispuneau de echipament în dotare, era reclamată uzura lor morală. Un procent de 97% dintre cadrele didactice subliniau importanța dotării fiecărei clase de elevi, laborator sau cabinet școlar în parte cu câte un computer/ laptop și un videoprojector, necesare predării la clasă și/sau utilizării softurilor educaționale. De asemenea, nevoia participării cadrelor didactice la programe de formare sau perfecționare în domeniul TIC era resimțită și conștientizată de peste 90% dintre acestea.

În ceea ce privește opțiunile elevilor privind modalitatea de predare la clasă, 68,9% dintre elevi declarau că preferă să lucreze cu ajutorul calculatorului, la majoritatea lecțiilor și a disciplinelor. În acest sens educația digitală poate avea un impact pozitiv asupra calității învățământului și, mai ales, poate combate reducerea abandonului și a absenteismului școlar (Novak, Iosifescu, 2022).

Nevoia utilizării tehnologiei în educație a fost și mai bine evidențiată în 2020, când pandemia a schimbat paradigma școlară la nivel mondial. În vara lui 2020, în urma „Raport de bunăstare a copiilor din mediul rural”, am constatat faptul că problemele identificate în urma studiului derulat în anul 2017 persistau. Școlile, mai ales cele din mediul rural, nu erau încă pregătite să implementeze educația digitală, nici la nivel de infrastructură, nici la nivel de competențe și cu atât mai puțin să transforme educația online într-un mod eficient (Mihalache et al., 2022).

Chiar și în afara contextului pandemic, formarea competențelor digitale în rândul elevilor și cadrelor didactice, precum și proiectarea lecțiilor într-o manieră interactivă, conectată la noile tehnologii sunt esențiale pentru pregătirea noilor generații.

## 2. Cronologia proiectului

2017 – Am realizat studiul „Investiție în educația copiilor din mediul rural”, pentru a înțelege situația reală a educației digitale în școlile din mediul rural din România. Pe baza rezultatelor studiului, am conceput programul Școala din Valiză.

2018 – Școala din Valiză este adoptată de 8 școli din mediul rural.

2019 – Programul ajunge la un total de 10 școli, încă două școli devenind partenere Școala din Valiză.

Februarie 2020 – Încă 5 școli se alătură programului.

Iunie 2020 – Are loc apelul public pentru includerea în proiect a încă 15 de școli care vor fi susținute cu acces la educație digitală în anul școlar 2020-2021.

Octombrie 2020 – Activitățile se extind la alte 10 școli din mediul rural.

2020-2022 – Școala din Valiză este prezentă în total în 50 de școli din 17 județe la nivel național.

Astăzi - proiectul se implementează în 38 de școli din România.



### 3. Conceptul Școala din Valiză

Școala din valiză oferă servicii integrate unităților de învățământ partener, cu scopul dezvoltării durabile a digitalizării educației. Prin abordarea de tip 360 de grade asupra educației digitale, oferim tehnologia necesară sub forma unei școli instant (en. instant classroom). Soluția propusă pentru școlile din mediul rural din România a fost implementată anterior de Vodafone Foundation împreună cu UNHCR în comunități de refugiați din Africa răspunzând astfel necesității de a duce conținut educațional, echipament portabil și conexiune la internet în zone greu accesibile. Soluția a fost adaptată contextului național, nevoilor din școlile partener, inclusiv în ceea ce privește conectivitatea. Valiza conține aparatura necesară derulării lecțiilor, fiind accesibilă tuturor elevilor dintr-o clasă și putând fi transportată ușor dintr-o sală de clasă în alta. Valiza conține inclusiv un laptop pentru cadrele didactice și 30 de tablete cu încărcare încorporată pentru elevi, iar toate școlile care au avut nevoie au primit din partea Vodafone România conexiune la internet de mare viteză. Totodată, atât elevii cât și cadrele didactice au acces în platforma de e-learning Moodle ”platforma.scoaladinvaliza.ro”. Cadrele didactice sunt sprijinite constant să își creeze propriile lecții și să le predea folosind infrastructura digitală pusă la dispoziție.



Figura 1. Soluția Școala din valiză

### 4. Infrastructura hardware și soluții de conectivitate pentru școlile din program

Soluția propusă în ceea ce privește infrastructura hardware cuprinde o valiză de tip “Instant Classroom” securizabilă ce conține 30 de tablete, un modem 4G, un laptop ce trebuie folosit doar de cadrele didactice, un proiector LED, un sistem audio și un router/hotspot WiFi.

Această valiză se poate conecta la o sursă de alimentare și la internet, transformându-se într-o stație de energie electrică și distribuitor de semnal pentru echipamentele conținute, dar poate susține echipamentele și prin intermediul bateriilor integrate.

Programul se adresează în special școlilor din zonele rurale, zone cu acces îngreunat din cauza reliefului, zone în care conectivitatea la serviciile de internet este dificil de realizat. Pentru a pune în funcțiune Școala din Valiză a fost nevoie ca fiecare școală participantă să fie conectată la rețeaua de internet, partenerul Vodafone România făcând mari eforturi pentru a găsi soluții inteligente de conectivitate și de aprovizionare cu internet. În zonele rurale greu accesibile, au fost implementate rețele de comunicații mobile și rețele WiFi ce au conectat un maxim de 50 de școli din 17 județe la rețea prin comunicații de fibră optică sau microunde. Această acțiune aduce acoperire în zonele respective, nu numai în școli, fiind un proces important prin care cetățenii beneficiază de acces la internet.

Valiza este configurată pentru a găzdui toate echipamentele și pentru a putea alimenta/încărca toate echipamentele în timp ce este închisă și blocată. Tabletele sunt preconfigurate la wifi-ul încorporat în cutie - este suficientă conectivitatea la internet Ethernet prin satelit, în bandă largă sau prin intermediul soluției 4G incluse (amplasată în inserția de spumă din spatele laptopului) și toată sala de clasă, 30 de tablete și laptopul pot fi folosite imediat. Tabletele sunt, de asemenea, preconfigurate cu soluția de gestionare a tabletelor Airwatch pentru a evita probleme de securitate cibernetică. Soluția de proiector și partea audio sunt integrate pe o singură bază (reglabilă pentru elevația imaginii), ceea ce va facilita instalarea și va descuraja îndepărtarea componentelor individuale. Proiectorul și sistemul audio sunt selectate pentru a fi cât mai puternice posibil, dar și eficiente din punct de vedere energetic. Cutia este capabilă de proiecție video / audio fără fir de la laptop.



**Figura 2.** Cutia conține loc de depozitare tablete, încărcătoare, modem 4G cu mufă ethernet, laptop pentru cadrul didactic, proiector LED, antenă WiFi, baterii, conectivitate și butoane pentru operațiuni rapide

Scenarii de utilizare soluție tehnică:

- Conexiune locală: în momentul în care în sala de curs există o sursă de internet sau se folosește modelul 4G, valiza devine un centru de internet, astfel distribuie internet la toate tabletele și la laptop, astfel platforma Școala din Valiză poate fi accesată în vederea susținerii lecțiilor. Conexiunea locală poate fi o sursă de internet existentă în școală, un modem 4G cu cartelă sau o conexiune de satelit.
- Conexiune WiFi în școală: în momentul în care o școală nu are deloc internet, partenerul Vodafone pornește un proiect tehnic prin care se va conecta școala cu cea mai potrivită soluție tehnică pentru conexiunea de internet. Astfel avem următoarele variante:
  - a. Dacă în zona în care se află școala există infrastructură de fibră optică, în acel moment inginerii proiectează un traseu dedicat aerian sau îngropat pentru a aduce semnalul optic către școală. Serviciul de internet se va configura în cel mai apropiat centru de comutare date.
  - b. Dacă zona are un relief potrivit și terenul stâncos, abrupt, accidentat al zonei greu accesibile nu poate permite instalarea fibrei optice, se va apela la o conexiune punct la punct folosind antene direcționale cu semnal în spectrul microundelor. Aceste antene trebuie să îndeplinească condiția de a exista propagare directă în spațiu liber prin aer fără obstacole care să estompeze semnalul. O antenă de dimensiuni maxime diametru 60 cm se va instala pe școală respectând toate normativele în vigoare, iar antena de legătură se va instala pe un turn de telecomunicații apropiat unde se facilitează accesul la internet. Dacă ne regăsim în cazul foarte des întâlnit când din zona școlii nu se vede direct niciun turn de telecomunicații, se va folosi o altă structură ca repetor, însă investiția va fi cel puțin dublă pentru că este nevoie de un lanț de antene de microunde care să transporte semnalul.
  - c. În cazul în care nu se poate conecta școala cu niciun element de infrastructură distant, fiind o zonă potrivnică (de exemplu o vale înconjurată de dealuri), atunci se va încerca amplificarea semnalului existent cu un echipament special sau se va aborda o variantă de conexiune prin satelit.

În toate cele trei cazuri prezentate la punctul 2, se va instala și o rețea de WiFi în școală, folosind cablare structurată pentru fiecare clasă unde se va folosi valiza, asigurând astfel propagarea internetului fără fir. În acest scenariu tabletele se vor conecta direct la WiFi-ul proaspăt instalat în școală, iar valiza va fi folosită pentru transport și încărcare dispozitive, platforma fiind operată direct de pe tablete.

## 5. Platforma de e-Learning Școala din valiză

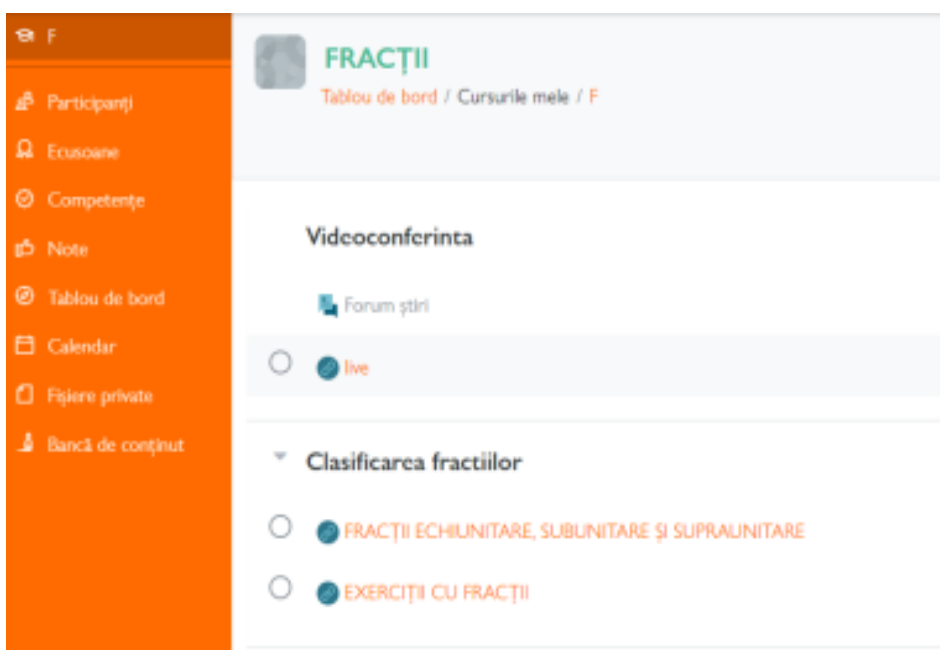
Platforma Școala din valiză este o soluție web interactivă care permite gestiunea școlilor, profesorilor, elevilor și conținutului educațional aferent unui an școlar. Este bazată pe o soluție *open-source* care asigură flexibilitate în configurare

și scalabilitate în funcție de nevoile utilizatorilor.

În organizarea platformei, fiecare școală este gestionată autonom, există un administrator local responsabil pentru fiecare școală - *school admin*, autorizat să soluționeze problemele identificate la nivelul școlii, punctual. Structura fiecărei școli este organizată în echipă de profesori creatori de cursuri și conținut interactiv, care asociază la cursurile create cohortele de elevi (care replică clasele reale din școlile partenere).

Profesorii - creatorii de conținut din platforma Școala din valiză, au acces la o paletă foarte largă și variată de tipuri de conținut - atât Moodle cât și H5P - majoritatea acestora de tip interactiv. Ei pot crea astfel conținuturi dinamice, cu suport tip imagine, text, video, audio. În cadrul unui curs, profesorii pot crea teste, pagini (replicând pagini web), cărți, lecții, formulare de feedback, wiki, teme/sarcini de lucru, aproximativ 50 de tipuri de conținut H5P dinamice și interactive.

Pe principiul reciclării și al refolosirii, toate aceste materiale pot fi reutilizate fie în itemi de conținut, fie ca un curs integral, și de către alți profesori din echipa școlii respective.



**Figura 3.** Panou de comandă pentru profesori

Elevii se bucură de interacțiune și recompensarea răspunsurilor și a participării la activități și prin funcționalitatea de gamification, prin acumularea unor badges care ulterior se pot converti în puncte/note.



Figura 4. Panou de comandă pentru elevi

## 6. Asistența acordată profesorilor în dezvoltarea competențelor digitale DigComp cu accent pe competența de creare de conținut

Componenta de formare și instruire a profesorilor este una extrem de importantă și determină direct rezultate și impactul intervenției noastre. Pentru a putea face posibilă transformarea digitală a școlilor SDV am imaginat 3 abordări diferite și complementare pe perioada de derulare a programului.

### 6.1. Formare în dobândirea și dezvoltarea competențelor digitale de bază

Deoarece parte din beneficiarii proiectului (cadre didactice în special, dar și elevi) nu dețineau competențe digitale de bază care să sprijine gradul de adopție a tehnologiei propuse și să susțină transformarea digitală, a fost implementat un program de formare specific, având printre obiective inclusiv:

- Creșterea încrederii profesorilor în forțele proprii și activarea curajului de a folosi tehnologia în clasă atât pentru predare, cât și prin încurajarea și educarea elevilor să o folosească;
- Înțelegerea informațiilor importante ce țin de siguranța online, atât cu privire la activitatea lor, cât și la cea a elevilor.

Cursul de alfabetizare digitală propus valorifică funcționalitățile platformei de e-Learning din cadrul programului Școala din Valiză.

### 6.2. Formarea cadrelor didactice în utilizarea platformei - funcționalități creare lecții

Platforma asigură cadrul ideal pentru crearea de conținut educațional-competență de bază în pedagogia digitală. Astfel, în cadrul proiectului s-a dezvoltat un program de formare, care asigură cadrelor didactice necesarul de cunoștințe și demonstrații cu privire la crearea de lecții în platforma Școala din Valiză. Formarea

este una exclusiv online bazată pe tutoriale și asistență umană pentru fiecare cadru didactic din echipa de implementare la nivelul școlilor partenere. Acest program de formare oferă fiecărui profesor cadrul să exerseze funcționalitățile din platformă, să fie evaluat și să primească feedback din partea echipei de proiect.

### **6.3. Formare în tehnici de învățare interactive - Mentorat și susținere personală**

Pentru anul școlar 2022-2023, ne-am propus să integrăm și o componentă de mentorat în program pentru motivarea profesorilor și pentru a orienta abilitățile lor către dezvoltarea personală proprie, dar și a elevilor. Mentoratul este necesar și în scopul constituirii unei rețele de socializare a profesorilor în cadrul platformei și în afara ei, pentru a facilita schimbul de informații și experiențe, contribuind la apartenența și dezvoltarea personală a cadrelor didactice.

## **7. Concluzii**

Meseriile bazate pe tehnologie sunt tot mai frecvente, însă elevii nu sunt pregătiți să facă față cerințelor de pe piața muncii, iar cei din mediul rural cu atât mai puțin. Astfel, așa cum am prezentat mai sus Școala din Valiză folosește o abordare de tip 360 de grade pentru a oferi un ajutor concret acolo unde inovația ajunge mai greu și timpul pare că stă în loc. Prin Școala din Valiză oferim servicii integrate care permit accesul elevilor din rural la educația digitală prin trei componente principale: hardware, software și formare de competențe în rândul cadrelor didactice și a elevilor.

Construim în școlile din rural hub-uri educaționale în care elevii participă cu entuziasm la ore. Astfel, încercăm să prevenim absenteismul și riscul de abandon școlar și pregătim următoarele generații de elevi.

Până la final anului școlar 2021-2022 în program au fost înregistrați 1164 de cadre didactice și 13199 de elevi, din care 417 profesori au creat 3992 de lecții, iar 5108 de elevi le-au parcurs într-un mod recurent pentru a îmbunătăți rezultatele școlare.

## **Mulțumiri**

Echipa de implementare a proiectului mulțumește întregii comunități SDV (directori de școală, profesori, elevi și părinți.) pentru implicare.

## **REFERINȚE**

Mihalache, F., Neguț, A., Tufă, L. (2020) *Raport de Bunăstare a Copiilor din Mediul Rural*, <https://worldvision.ro/wp-content/uploads/2020/11/Raport-de-Bunastare-a-Copilului-din-Mediul-Rural-2020.pdf> [Accesat: 20 octombrie 2022].

Novak, C., Iosifescu, Ș. (2022) *Studiul Investiție în educația copiilor din mediul rural* [Accesat: 20 octombrie 2022].

# Școala din viitor: o abordare inedită a competențelor digitale pentru elevi cu vârste între 6-12 ani

Angela GALEȚA<sup>1</sup>, Andreea MANOLACHE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fundația Vodafone România, angela.galeta@vodafone.com

<sup>2</sup> Fundația Vodafone România, andreea.manolache@vodafone.com

**Rezumat:** www.scoaladinviitor.ro este o platformă educațională gratuită dedicată copiilor cu vârste cuprinse între 6 și 12 ani, menită să le formeze acestora abilitățile digitale necesare în viață. Activitățile propuse se bazează pe învățarea în echipă și încurajează participarea activă a elevilor prin jocuri și experimente, într-un context care le stimulează curiozitatea, creativitatea și dezvoltarea emoțională pozitivă. Școala din viitor face parte din programul Skills Upload Jr. - o inițiativă a Fundațiilor Vodafone din 11 țări, creată pentru a-i încuraja pe educatori și elevi să își dezvolte gândirea critică și să utilizeze în mod creativ tehnologiile digitale.

**Cuvinte cheie:** scoaladinviitor, platformă educațională gratuită, cadrul DigComp, competențe digitale.

## 1. Introducere

Raportul PISA „Cititorii Secolului 21” lansat în mai 2021 indica faptul că numai jumătate (54%) dintre elevii europeni puteau recunoaște o informație pârținitoare și doar unul din 10 puteau distinge între fapte și opinii (Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică, 2021). Pentru a veni în sprijinul elevilor și profesorilor, Fundația Vodafone România a lansat în luna septembrie 2021 Programul „Școala din viitor” (scoaladinviitor.ro), o platformă educațională gratuită. Platforma conține în prezent peste 100 de activități educaționale, centrate pe nevoile copiilor pe care aceștia le pot parcurge singuri sau asistați de părinți sau profesori. Prin activitățile propuse aceștia își dezvoltă gândirea critică, învață cum să gestioneze și filtreze informațiile, cum să se protejeze și cum să se comporte și să interacționeze în mediul online, cum să creeze sau să re-utilizeze conținut digital în mod colaborativ.

## 2. Metodologie

Metodologia care stă la baza programului „Școala din viitor” a fost concepută de Fundația Vodafone Spania în colaborare cu Universitatea din Salamanca, în concordanță cu cele cinci domenii de competență definite în cadrul DigComp.

Copilul este plasat permanent în centrul învățării, prezentându-i-se abilitățile digitale într-un mod inedit și atractiv, prin utilizarea tehnologiilor emergente.

## 2.1. Cadrul de competențe DigComp

Abilitățile digitale echivalează cu utilizarea sigură și critică a tehnologiei digitale și acoperă cunoștințele, abilitățile și atitudinile de care are nevoie fiecare cetățean într-o societate digitalizată aflată în continuă și rapidă evoluție. Cadrul european DigComp (Comisia Europeană, 2022) definește 5 domenii majore care însumează competențele digitale:

1. Alfabetizare digitală și informațională
  - 1.1. Navigarea, căutarea și filtrarea datelor, informațiilor și conținutului digital
  - 1.2. Evaluarea datelor, a informațiilor și a conținutului digital
  - 1.3. Gestionarea datelor, a informațiilor și a conținutului digital
2. Comunicare și colaborare
  - 2.1. Interacțiunea prin tehnologii digitale
  - 2.2. Partajarea informațiilor prin tehnologii digitale
  - 2.3. Implicarea în societate prin intermediul tehnologiilor digitale
  - 2.4. Colaborarea prin intermediul tehnologiilor digitale
  - 2.5. Netichetă (Netiquette)
  - 2.6. Gestionarea identității digitale
3. Creare de conținut digital
  - 3.1. Dezvoltarea conținutului digital
  - 3.2. Integrarea și re-elaborarea conținutului digital
  - 3.3. Drepturi de autor și licențe
  - 3.4. Programare
4. Siguranță
  - 4.1. Protejarea dispozitivelor
  - 4.2. Protejarea datelor personale
  - 4.3. Protejarea sănătății
  - 4.4. Protejarea mediului înconjurător
5. Soluționarea problemelor
  - 5.1. Rezolvarea problemelor tehnice
  - 5.2. Identificarea nevoilor și a soluțiilor tehnologice
  - 5.3. Utilizarea creativă a tehnologiilor digitale
  - 5.4. Identificarea lacunelor de competență digitală

## 3. Conținutul platformei

În prezent platforma conține un număr de 109 activități care pot fi realizate inclusiv în cadrul formal al școlii, integrate în cadrul lecțiilor la clasă, preponderent la nivelul claselor primare, dar și gimnaziale. Activitățile sunt împărțite pe 2 categorii de vârste: 6-8 ani și 9-12 ani. Pentru parcurgerea lecțiilor în clase sunt necesare: tablete pentru copii (o tabletă la 2-4 copii), materiale de papetărie, etc.



Sunt propuse în platformă și activități cu un grad de complexitate mai ridicat ce necesită cunoștințe minime în limbajul de programare Scratch sau utilizarea de laptopuri și echipamente tehnologice cum ar fi plăcuțe makey-makey, kit micro-bit, însă aceste activități reprezintă o treime din numărul total de lecții.

### 3.1. Navigarea în interiorul platformei

Platforma poate fi accesată fără a fi necesară înregistrarea utilizatorilor. Activitățile sunt grupate în funcție de 3 categorii mari: Copii (activități care pot fi parcurse de elevi neasistați), Familii (activități care pot fi parcurse în cadrul familial), Profesori (activități care presupun gruparea copiilor și rolul de facilitator al profesorului). Filtrarea activităților se poate face în funcție de câteva criterii: vârsta copiilor cărora li se adresează, ordine alfabetică, nivel de dificultate, durata activității. De asemenea, mai este disponibil un filtru rapid: jocuri, deprinderi manuale, animații, jocuri video, design 3D.



Figura 1. Ecranul principal al platformei

### 3.2. Exemple de utilizare a lecțiilor în cadrul disciplinelor de școală primară

Prezentăm mai jos câteva exemple de integrare ale activităților la clasă, în cadrul disciplinelor:

- Științe ale naturii
  - Activitate Cunoașterea plantelor din jurul nostru Școala din viitor | Fundația Vodafone România (scoaladinviitor.ro)
  - Activitate Cunoașterea mediului înconjurător cu ajutorul IA Școala din viitor | Fundația Vodafone România (scoaladinviitor.ro)
  - Activitate Călătorim în timp Școala din viitor | Fundația Vodafone România (scoaladinviitor.ro)
- Arte vizuale și abilități practice:
  - Activitate Cu sau fără mustață Școala din viitor | Fundația Vodafone România (scoaladinviitor.ro)
  - Activitate Hai să ne jucăm în 3D cu desenele noastre Școala din viitor | Fundația Vodafone România (scoaladinviitor.ro)

- Educație civică:
  - Activitate Suntem autori Școala din viitor | Fundația Vodafone România (scoaladinviitor.ro)
  - Activitate Fă-ți reclamă în 3D Școala din viitor | Fundația Vodafone România (scoaladinviitor.ro)
  - Activitate Adevărat sau fals? Școala din viitor | Fundația Vodafone România (scoaladinviitor.ro)
- Dezvoltare personală:
  - Activitate Cine a fost stră-străbunica ta? Școala din viitor | Fundația Vodafone România (scoaladinviitor.ro)

### 3.2. Structura unei lecții din Școala din viitor

O parte foarte importantă din programul nostru este reprezentată de cadrele didactice, deoarece acestea joacă un rol fundamental ca facilitatori și ghizi în învățare și dezvoltarea competențelor digitale ale elevilor.

Studiul 21<sup>st</sup> Century Teachers derulat în 11 state europene, printre care și România dezvăluie faptul că profesorii nu se simt suficient pregătiți pentru noua realitate a tehnologiei și că au nevoie de sprijin pentru a oferi elevilor educație digitală de calitate. Infrastructura IT a sistemului educațional românesc este foarte apreciată de cadrele didactice din România, însă aceștia se auto-evaluează ca fiind printre cele mai slab pregătite la nivel european în folosirea tehnologiei și a lecțiilor digitale (Fundația Vodafone, 2022).

20% dintre profesorii chestionați susțin că au puțină sau nicio experiență în utilizarea tehnologiei digitale pentru predare, iar 48% dintre aceștia resimt stres din cauza lipsei de integrare a tehnologiei digitale în procesul de predare. Pentru aceștia, platforma poate constitui un real ajutor în activitatea la clasă. Fiecare lecție din platformă este gândită încât să poată fi aplicată cu ușurință de către învățător/profesor la clasă.

Pentru fiecare activitate în parte sunt prezentate detaliat: instrucțiunile privind pregătirea și pași pentru derularea activității la clasă, inclusiv timp estimativ pentru principalii pași.



Figura 2. Exemplu de introducere în activitate

De asemenea, sunt prezentate și materialele necesare pentru derularea activității, precum și, dacă este cazul, fișe de lucru pentru elevi, respectiv profesor.

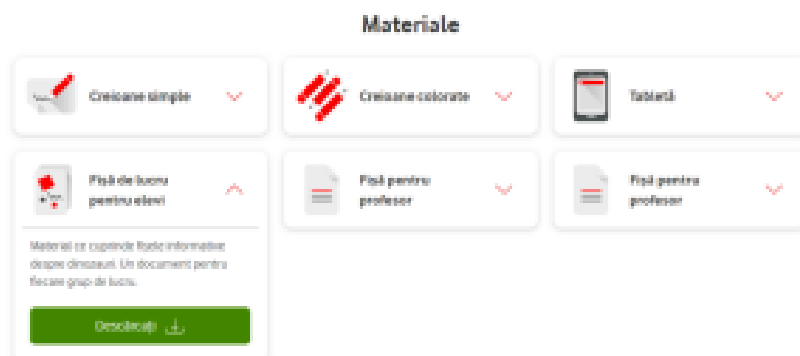


Figura 3. Instrumentarul unei lecții

### 3.3. Prezentarea unei lecții Școala din viitor din perspectiva unui profesor și a unui bibliotecar

Activitățile propuse de către Școala din viitor se desfășoară în contexte diferite de învățare (în mediul familial, în școală/ bibliotecă, în cadrul programelor derulate de fundațiile partenere etc.), atât în mediul urban, cât și rural.

Doamna Alina Marilena Buduleanu, profesor învățământ primar a implementat la clasa a IV-a activitatea „Cunoașterea mediului înconjurător cu ajutorul IA”:

„Activitatea propusă pe platformă este bine documentată, cu repere metodologice și materiale didactice care stau la un click distanță, iar aplicația Seek poate fi folosită cu ușurință de copii de toate vârstele în lecțiile de științe. Căile de implementare sunt multiple, lecția putând fi derulată ca atare sau integrată în structura lecțiilor interdisciplinare ori în activități extracurriculare.

Pornind de la întrebarea „Cum gândesc oamenii?”, copiii au inițiat un demers investigativ pe durata unei lecții interdisciplinare în care au accesat conținuturi de științe ale naturii, matematică și educație civică. Au lucrat în 5 echipe, în fiecare grup de lucru evidențiindu-se cel puțin un IT-st (abil în utilizarea aplicației Seek), un biolog (specialist în diversitatea lumii înconjurătoare), un matematician (priceput în colectarea și sortarea datelor) și un fotograf (atent să surprindă parcursul de investigație în imagini).

La startul activității, scopul copiilor a fost „să vâneze comorile” ascunse în imagini și să descopere lucruri noi despre lumea vie. Echipa cea mai rapidă și-a lărgit terenul de investigație în curtea școlii, cu plante și insecte găsite în natură, iar învățarea și starea de bine au atins cote nebănuite. Ținta mea, în schimb, a fost să îi determin să înțeleagă cum funcționează mintea umană și să dezvolte competențe de a lua decizii urmând cei patru pași pe care îi parcurge și inteligența artificială în

procesul de recunoaștere a imaginilor: detecția, extragerea caracteristicilor, comparația și luarea deciziei.

În final, copiii au fost încântați de lucrurile noi învățate prin colaborare și de aplicația Seek. „Nu aș fi reușit niciodată să aflu singură, atât de repede, așa de multe informații noi despre plante și animale.” (Ioana) Copiii au înțeles că oamenii iau decizii zilnic (Alexia); că parcurg cei patru pași executați de inteligența artificială uneori rapid – „când decid iute metoda prin care fac o problemă” (Matei), alteori lent – „când mă hotărâsc ce meniu să iau de la McDonald’s” (David); că „oamenii sunt mai deștepți decât inteligența artificială” pentru că ei creează softurile și baza de date (Flaviu).”

Întrebată despre întreaga experiență Școala verde din viitor, doamna Ioana Goran, bibliotecară și coordonatoare a clubului CODE Kids din satul Păușești-Măglași (județul Vâlcea), a declarat: „Copiii au fost atât de entuziasmați de proiect încât îi găseam așteptându-mă la ușa bibliotecii de la 8 de dimineața, cu două ore înainte de momentul în care știau că vor primi indiciile săptămânale din *treasure hunt*. Am învățat împreună o mulțime de lucruri despre noi și lumea din jur, mai ales despre tehnologie și sustenabilitate, în modul cel mai plăcut cu putință și jucându-ne cu folos.”

#### 4. Mulțumiri

Echipa Fundației Vodafone România mulțumește în mod deosebit colegilor din cadrul Fundației Vodafone Spania care au dezvoltat metodologia DigiCraft împreună cu Universitatea Salamanca. Totodată dorim să mulțumim partenerilor noștri locali prin intermediul cărora activitățile propuse ajung la părinți, bibliotecari și profesori din România: Asociația Părinților Isteți, Fundația Progress și Asociația Junior Achievement România.

## REFERINȚE

Comisia Europeană. (2022) DigComp framework. [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digital-competence-framework\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp/digital-competence-framework_en) [Accesat: 20 octombrie 2022].

Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică. (2021) *Cititorii secolului 21* (en. *21st-Century Readers Developing literacy skills in a digital world*. a83d84cb-en.pdf (oecd-ilibrary.org) [Accesat: 20 octombrie 2022].

Fundația Vodafone. (2022) *21st Century Teachers*. <https://www.vodafone.com/sites/default/files/2022-09/vodafonefoundation-21st-century-teachers-survey-2022.pdf> [Accesat: 20 octombrie 2022].

# Activități interactive pentru manualele digitale de matematică: studiu de caz

Nicolae BALMUȘ, Tatiana CHIRIAC

Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă" din Chișinău  
nicolae.balmus@gmail.com; tchiriac2016@gmail.com

**Rezumat:** La momentul actual, majoritate manualele digitale interactive conțin trei tipuri de activități multimedia interactive de învățare (AMII): statice, animate și interactive. Este natural să așteptăm ca în manualele de matematică, ponderea activităților interactive (exerciții, teste, jocuri didactice etc) să predomine și să fie mai diversificate. În lucrare se prezintă versiunea 2022 a software-ului MDIR Constructor în care sunt incluse opțiuni pentru dezvoltarea și implantarea interactivă în paginile manualelor digitale de matematică a unor activități de formare și consolidare a unor competențe specifice disciplinei: de identificare, comparare și utilizare a numerelor naturale în calcule în conformitate cu programele școlare pentru clasele primare și gimnaziale. De rând cu activitățile interactive de învățare, evaluare și autoevaluare sunt incluse opțiuni de generarea pe suport de hârtie a unor subiecte personalizate de evaluare. Conținutul manualelor digitale interactive realizate cu ajutorul MDIR Constructor este flexibil. Profesorii cu statut de administrator pot realiza modificări de orice natură, inclusiv în conținutul imprimabil.

**Cuvinte cheie:** Manual Digital Interactiv, Soft Educațional, Evaluare Asistată de Calculator.

## 1. Introducere

În multe țări ale lumii manualele digitale interactive (MDI) sunt implementate și se utilizează efectiv în procesul de instruire. În România unele MDI sunt publicate deja în ediția a doua (ManualeEduRo, 2022). Această informație permite realizarea unei analize de comparare a caracteristicilor MDI existente versus celor preconizate la etapa inițială (Istrate, 2013), pe care le reproducem în următoarea secvență:

- hipertext (legături semantice între secvențe de conținut);
- integrarea multimedia: simulări, filme didactice, animație interactivă, clipuri audio;
- integrarea de activități de învățare complexe și de jocuri educative (de tip serious games);
- acces online (pentru descărcare, pentru realizarea unor teme în cooperare sau în competiție, pentru trimiterea rezolvării unor sarcini de lucru etc.);
- posibilitatea de lucru direct pe manual, eventual, colaborativ (căutare, subliniere/ evidențiere, adnotări, rezolvarea sarcinilor de lucru etc.);

- sarcini de evaluare/ de auto-evaluare (inclusiv posibilitatea construirii unui ”portofoliu electronic” al elevului);
- posibilitatea de actualizare/ modificare și completare facilă și cu costuri reduse;
- posibilitatea de personalizare (de către instituție, profesor sau elev);
- resurse suplimentare integrate.

O analiză superficială (fără date statistice confirmate în sondaje de opinii) a conținuturilor manualelor digitale interactive existente în România și alte țări arată că multe din caracteristicile prognozate în anul 2013 la momentul actual nu sunt realizate: activități multimedia interactive de învățare (AMIÎ) există, dar fără posibilitatea de actualizare și personalizare; activități de evaluare/auto-evaluare există doar de tipul testelor grilă ne randomizate; activități complexe de învățare de tipul jocurilor educaționale, simulărilor interactive, laboratoare virtuale nu sunt implementate; manualele pot fi accesate doar online și (la momentul actual) numai pe teritoriul României, etc.

Manualele digitale de matematică sunt cel mai puțin dotate cu activități interactive de învățare/evaluare/autoevaluare în raport cu numărul foarte mare de activități pe care le conțin manualele tipărite.

Dezvoltarea conceptului de manual digital interactiv cu conținut redactabil poate fi realizată prin utilizare software-ilor special concepute pentru astfel de activități: (FlipBuilder, 2022) (FlipHTML5, 2022), (ISSUU, 2022), (LIVRESQ, 2022). Utilizatorul final poate redacta conținutul manualelor digitale create cu ajutorul acestor software doar dacă sunt disponibile fișierele sursă. Produsul final (manualul digital interactiv) de asemenea nu poate fi redactat de utilizatorul final.

Un exemplu original de manual digital interactiv se elaborează în cadrul editurii livrescolaire (Livrescolaire, 2022). Pe site-ul acestei edituri manualele digitale interactive se editează în regim de colaborare. De exemplu manualul de matematică (Maths 4-e, 2022) are: - un autor-coordonator, 16 – autori și 57 – coautori.

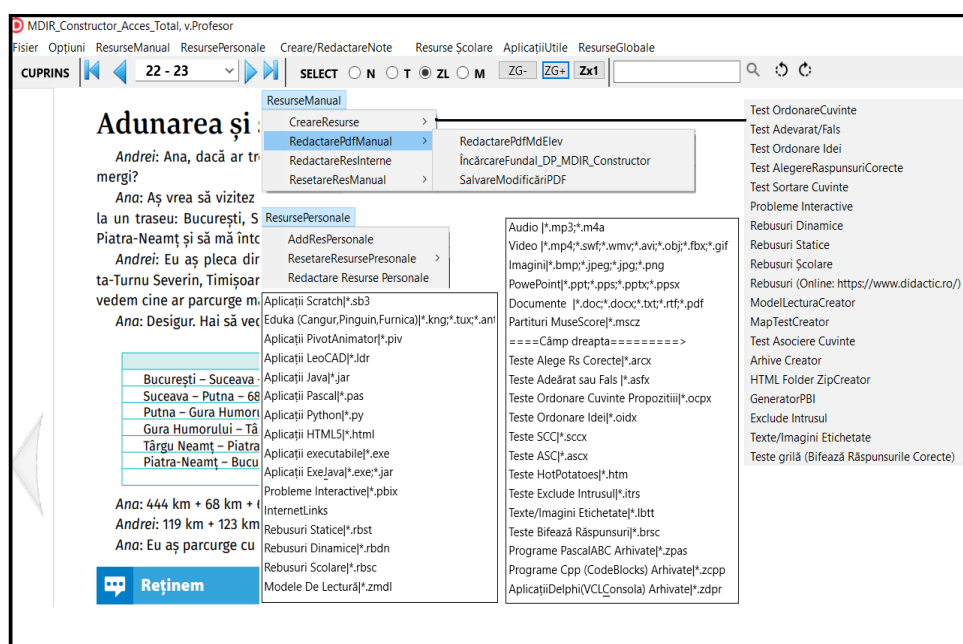
La Universitatea Pedagogică de Stat ”Ion Creangă” (Chișinău, Republica Moldova), în cadrul proiectului de cercetare științifică ”*Elaborarea și implementarea manualelor digitale interactive în învățământul preuniversitar*”, **cifrul 20.80009.0807.25** se elaborează software-le **MDIR Constructor** cu ajutorul căruia utilizatori construiesc manuale digitale interactive în baza unei versiuni \*.pdf, al unui manual sau auxiliar de concepție proprie sau descărcat de pe site-urile oficiale ale editurilor sau Ministerelor Educației (ManualeEduRo,2022, CticMD,2022)

## 2. MDIR Constructor - ediția 2022

Software MDIR Constructor a fost prezentat pentru prima dată la conferința CNIV, ediția 2018 (Balmuș, 2013). Versiunea actuală a programului MDIR Constructor este realizată în mediul de programare vizuală Delphi 10.4 (versiunea

FMX) care permite realizarea aplicațiilor Multi-Device (Windows, Android, iOS și macOS) în baza unui singur cod sursă realizat în versiunea Object Pascal sau C++. Începând cu septembrie 2019, firma Embarcadero permite descărcarea și instalarea gratuită a ultimelor versiuni ale produselor Delphi și CBuilder pentru mediul academic.

Fereastra principală a software-ului MDIR Constructor, versiunea 2022 este reprezentată în Figura 1.



**Figura 1.** Structura meniurilor: RedactareManual și ResursePersonale

Meniul RedactareManual – permite redactarea în 2-3 pași a fundalului manualului digital (este necesar ca pe calculatorul utilizatorului să fie instalată o versiune a software-ului Adobe Acrobat Pro).

Meniul CreareResurse conține instrumente de creare a diferitor tipuri de resurse (teste, probleme interactive, rebusuri, etc) care ulterior se includ în paginile și pe câmpurile manualului.

Meniul ResursePersonale conține opțiuni cu ajutorul cărora se includ pe câmpurile manualului diverse tipuri de resurse, lista cărora poate fi consultată în Figura 1.

În Figura 2 este prezentată structura meniului "Resurse Școlare" care se personalizează pentru fiecare tip de manual, de exemplu pentru:

- manualele de informatică sunt incluse opțiuni cu ajutorul cărora se accesează direct din paginile manualului aplicațiile cu ajutorul cărora se realizează activități de programare: Pascal, C++, Delphi, Python, Scratch etc;

- manualele de fizică – link-uri utile, aplicații de simulare, laboratoare virtuale;

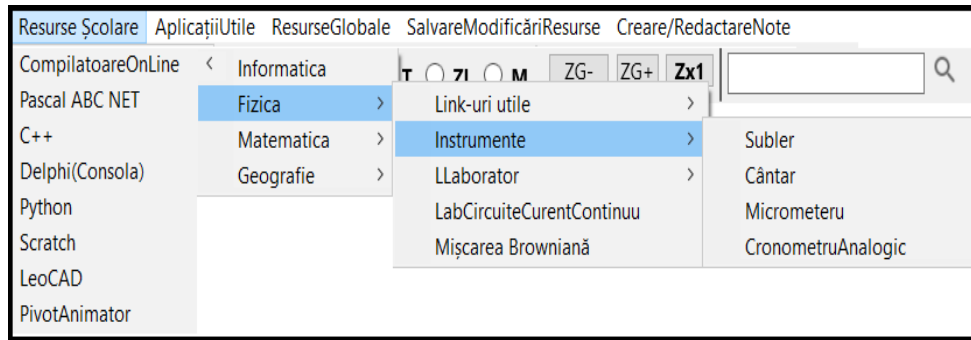


Figura 2. Structura meniului "Resurse Școlare"

Meniul Creare / RedactareNote conține opțiuni pentru crearea, redactarea și includerea în paginile manualului a diferitor tipuri de activități de învățare/evaluare în format liber, care pot să conțină text formatat, formule, simboluri speciale, imagini și secvențe audio. Un exemplu de acest tip de activitate este reprezentat în Figura 3.

Meniul Creare / RedactareNote conține opțiuni pentru crearea, redactarea și includerea în paginile manualului a diferitor tipuri de activități de învățare/evaluare în format liber, care pot să conțină text formatat, formule, simboluri speciale, imagini și secvențe audio. Un exemplu de acest tip de activitate este reprezentat în Figura 3.

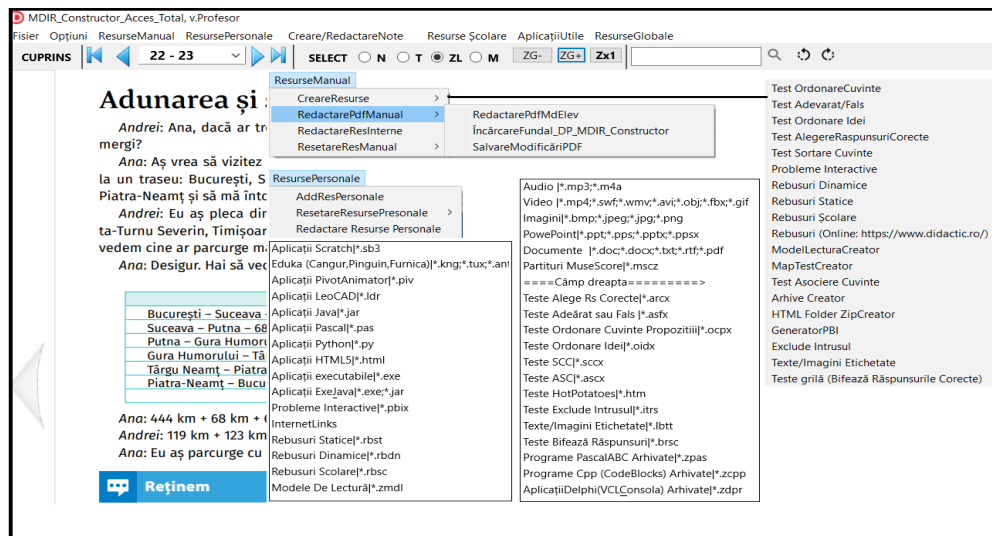


Figura 3. Exemplu de realizare a unei sarcini de învățare în format liber

Pentru selectarea simbolurilor speciale se apelează aplicația charmap.exe, predefinită în Windows, iar pentru asamblarea formulelor se utilizează versiunea gratuită a aplicației MathEditor 1.0.6.5, al cărui cod executabil (MathEditor, 2022) a fost descărcat și inclus în resursele MDIR Constructor.



Opțiunile incluse în varianta de bază a software-ului MDIR Constructor sunt suficiente pentru crearea manualelor digitale interactive cu conținut redactabil pentru diferite discipline școlare care necesită, preponderent resurse digitale de tipul: audio, video, imagini, documente formate (doc, ppt, pdf), teste, rebusuri etc. De regulă acestea sunt manualele școlare pentru clasele primare și cele pentru disciplinele umaniste (gimnaziu, liceu).

Resursele digitale pentru manualele digitale interactive destinate științelor reale (matematică, fizică, chimie) sunt mult mai diversificate și complexe: experimente și lucrări virtuale de laborator, simulări de fenomene ale naturii, exerciții și probleme interactive cu date numerice randomizate, teste interactive cu generatoare de formule și simboluri specifice științelor reale, reprezentări grafice interactive de calitate înaltă etc.

Practic, fiecare activitate digitală interactivă pentru aceste manuale trebuie să fie creată prin cod de programare individualizat (modul), compatibil cu codul de bază al aplicației MDIR Constructor.

În continuare prezentăm câteva module (software), realizate separat în mediul de programare Delphi FMX și încorporate în aplicația MDIR Constructor pentru crearea de activități de învățare/evaluare destinate manualelor digitale interactive de matematică.

### **3. Activități interactive pentru manualele digitale interactive de matematică - clasa a V-a**

De regulă, prima unitate de conținut în manualele de matematică pentru gimnaziu este intitulată "Numere naturale" în care se formează competențe de scriere, citire, ordonare, comparare, aproximare, estimare, adunare, scădere, înmulțire și împărțire a numerelor naturale. Din lipsă de spațiu, manualele târâte conțin un număr limitat de exerciții și probleme la aceste teme.

Pentru consolidarea acestor competențe au fost create și implementate în MDIR Constructor următoarele activități:

#### **3.1. Scrierea și citirea numerelor naturale.**

Fereastra aplicației pentru formarea competențelor de scriere, citire și determinare a clasei/ordinului cifrelor unui număr natural este reprezentată în Figura 4. Activitatea de învățare se realizează în pagina **Antrenare**, iar cea de autoevaluare în pagina **AutoEvaluare**.

Zoom controls: ZOOM +, ZOOM -, Tastatura, Tastatura Numerică

Scrierea și citirea numerelor naturale

Antrenare | AutoEvaluare | Exemple | Clasa și ordinul

2345678

MILIARDE	MILIOANE	MII	SUTE					
s	z	u	s	z	u	s	z	u
2	3	4	5	6	7	8		0

Validare

două milioane trei sute patruzeci și cinci de mii șase sute șaptezeci și opt

Antrenare | AutoEvaluare | Exemple | Clasa și ordinul

sute

MILIARDE	MILIOANE	MII	SUTE					
s	z	u	s	z	u	s	z	u
						8	6	2

Start

862

opt sute șaptezeci și două      opt sute șaptezeci și doi

Verificare **InCorect**      Verificare **Corect**

Antrenare | AutoEvaluare | Exemple | Clasa și ordinul

12      Start      Se dă următorul număr 269 218 999 479.

În următoarele casete precizați clasa și ordinul cifrei 8.

MILIOANE      unități de milioane

Verificare Corect

**Figura 4.** Scrierea și citirea numerelor naturale. Exemple de învățare și autoevaluare

De rând cu activitățile de autoevaluare, aplicația permite generarea subiectelor de evaluare tradițională, imprimate pe suport de hârtie. În Figura 5 este reprezentat un exemplu simplificat de subiect, pentru care numărul de itemi în fiecare exercițiu a fost redus la 2 (valoarea maximală este 10). Itemii în fiecare subiect de evaluare sunt generați în mod aleatoriu.

Varianta 1		NumePrenume:		
Ex1. Scrierea numerelor naturale.				
Nn	Număr	Scrieți cu cuvinte numerele din coloana precedentă		
1	418 544			
2	510 628			
Ex2: Pentru numărul din coloana 2 determinați clasa și ordinul cifrei din coloana 3				
Nn	Număr	Cifra	Clasa	
1	206 593	6		
Ex3: a) În coloana 3 indicați semnul de comparare a numerelor din coloanele 2 și 4 b) În coloana 5 ordonați CRESCĂTOR numerele din coloana 4				
	Număr	Senm	Număr	Numere ordonate
1	25 816 721		25 816 721	
2	52 792		52 792	

**Imaginea 5.** Exemplu de subiect de evaluare randomizat

### 3.2. Calcule cu numere naturale

Pentru dezvoltarea competențelor de efectuare a calculelor cu numere naturale a fost creată și implantată în MDIR Constructor aplicația **Calcule în coloană**. Fereastra principală a aplicației, reprezentată în Figura 6, este divizată în 5 pagini în care se realizează activități de autoevaluare a competențelor de adunare, scădere, înmulțire și împărțire a numerelor naturale.

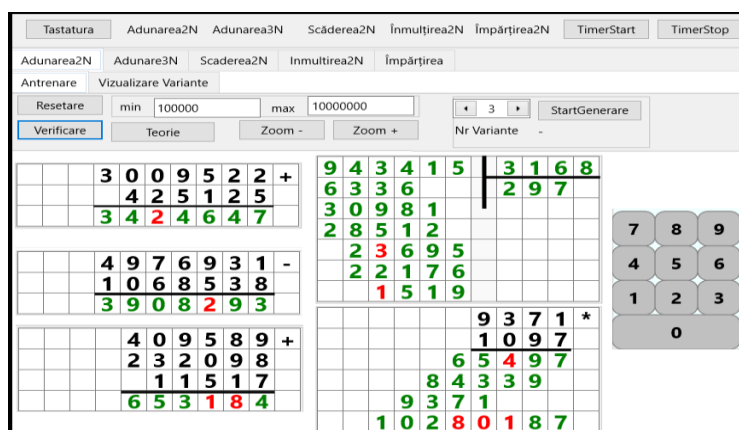


Figura 6. Secvențe de autoevaluare a calculelor cu numere naturale

De rând cu activitățile de autoevaluare, aplicația conține opțiuni pentru crearea subiectelor de evaluare tradițională, imprimate pe suport de hârtie cu itemi randomizați. În Figura 7 este reprezentată o secvență a unui subiect de evaluare la tema împărțirea numerelor naturale.

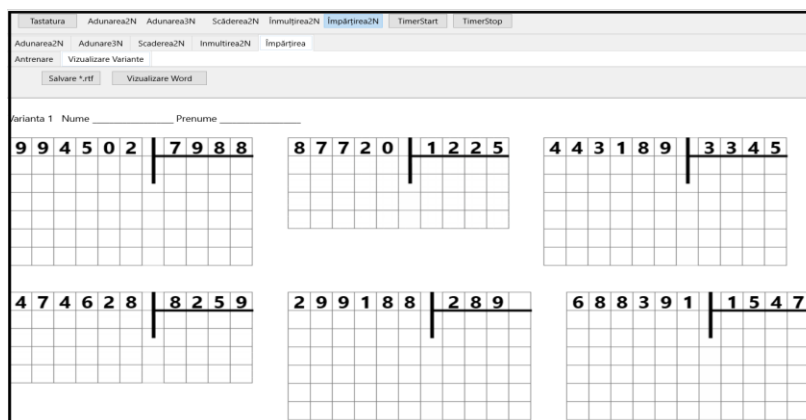


Figura 7. Exemplu de subiect personalizat cu itemi randomizați

În mod analogic sunt realizate și alte activități digitale interactive, specifice manualelor de matematică care, din lipsă de spațiu nu pot fi descrise în această lucrare.

## REFERINȚE

- Balmuș, N. (2018) MDC-Software pentru crearea manualelor digitale școlare prin colaborare, *Proceedings of CNIV 2018*, pp. 183-190.
- CticeMd. (2022) *Manuale școlare R. Moldova* (format, pdf). <http://ctice.gov.md/manuale-scolare/> [Accesat: septembrie 2022].

Embarcadero. (2022) *Programul academic Embarcadero*. <https://www.embarcadero.com/development-tools-for-education> [Accesat: septembrie 2022].

FlipBuilder. (2022) *Convert PDFs into Interactive Digital Flipbooks*. <https://www.flipbuilder.com/> [Accesat: septembrie 2022]

ISSUU. (2022) *Digital publishing platform*. <https://issuu.com/> [Accesat: septembrie 2022].

Istrate, O. (2013) *Manuale digitale sau cum migrăm către un mediu educațional avansat tehnologic*. <https://www.elearning.ro/manuale-digitale-catre-un-mediu-educational-avansat-tehnologic> [Accesat: septembrie 2022].

Livrescolaire. (2022) *Manuale digitale colaborative* (Franța). <https://www.livrescolaire.fr/> [Accesat: septembrie 2022].

LIVRESQ. (2022) *Creare Lecții Interactive*. <https://livresq.com/ro/> [Accesat: septembrie 2022].

ManualeEduRo. (2022) *Manuale digitale România*. <https://www.manuale.edu.ro> [Accesat: septembrie 2022].

MathEditor. (2022) *Descărcare MathEditor*. <https://math-editor.software.informer.com/1.0/> [Accesat: septembrie 2022].

Maths 4-e. (2022) *Calameo*. <https://www.calameo.com/read/000596729c8c62184927e> [Accesat: septembrie 2022].

PubHTML5. (2022) *Free HTML5 Flip Book Maker*. <https://pubhtml5.com/free-flip-book-maker> [Accesat: septembrie 2022].

# Fișa digitală de evaluare a rezultatelor învățării

**Natalia BURLACU**

Universitatea Tehnică a Moldovei  
Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică  
natalia.burlacu@iis.utm.md

**Rezumat:** Prezentul articol relatează despre modalitatea de evaluare a rezultatelor învățării cursanților, utilizând un instrument didactic digital de concepție proprie, posibil de elaborat de programatori, informaticieni, dar și cadre didactice, având un nivel proeminent de dezvoltare ale competențelor digitale.

După introducerea cititorului în oportunitățile de digitalizare a dimensiunii de evaluare a rezultatelor învățării prin analiza cercetărilor științifice a mai multor savanți interesați de acest subiect, autorul materialului descrie aspecte de proiectare și funcționare, dar și unele perspective de aplicare didactică a instrumentului în versiunea prezentată în articolul dat, supranumită: fișa digitală de evaluare.

**Cuvinte cheie:** Evaluare digitalizată, Fișa digitală de evaluare, Instrument digital, Evaluare didactică, Fișa digitală de autor.

## 1. Introducere

În ultimul deceniu, mai mult ca oricând, a crescut prezența digitalului în educație, acesta fiind exprimată atât în multitudinea și varietatea dispozitivelor electronice de care fac uz instituțiile de învățământ de la toate nivelele (începând cu învățământul primar, până la cel universitar) în cadrul procesului didactic, dar și prin punerea în aplicare a unui spectru larg de instrumente TIC, cum ar fi: produsele program cu destinație educațională (Burlacu, 2016).

Despre sistematizarea software-lor educaționale au fost scrise numeroase studii care le caracterizează și clasifică după diferite criterii cum ar fi cele (a). *tehnologice*: tipul de procesare a informației; modelul arhitectural adoptat pentru dezvoltarea conceptuală a produsului cu cele (b). *pedagogice*: care țin să specifice acțiunile și / sau abordările didactice, aflate la baza interacțiunii om-calculator, reproduse într-un concret produs program (Burlacu, 2014; Burlacu, 2015).

În contextul extinderii terenului de implementare a digitalului în educație acesta vizează și formarea și / sau dezvoltarea inițială și continuă ale competențelor digitale ale cadrelor didactice, dar și cursanților în materie de utilizare ale produselor generice TIC.

În cazuri mai rare atestăm la cadrele didactice un interes sporit față de dezvoltarea proeminentă ale competențelor menționate, fapt manifestat în implicarea acestora în proiectarea și implementarea pe calculator ale unor resurse didactice digitale mai deosebite, pe care le-am putea numi, convențional, resurse didactice digitale de autor.

Astfel, ideea centrală a materialului în cauză nu constă în a mai reproduce încă o dată definițiile aferente domeniului dezvoltării produselor program menite educației și instruirii, ci mai curând în a pune în discuție posibilitățile de elaborare ale unor resurse didactice digitale de către cei interesați și / sau descrierea unor tehnici pentru crearea resurselor didactice digitale alternative celor create prin intermediul instrumentelor încorporate în diverse platforme educaționale, dar și valorificarea lor în experiența profesională a unui cadru didactic.

Demonstrarea oportunităților date va fi efectuată pe exemplul unor resurse didactice proiectate pentru dimensiunea evaluării digitale.

## 2. Evaluarea digitală: între idee și activitate didactică

Vorbind despre termenul de evaluare digitală (< en digital assessment), acesta fiind o îmbinare de cuvinte unde **digital**, conform DEX este: „Adj. (Electron.; despre aparate, dispozitive, instrumente, sisteme) Care generează, măsoară, prelucrează sau stochează semnale digitale” se utilizează cu referire la natura mecanismului intermediar care asigură procesul de evaluare, adică dispozitivul electronic, resursa electronică, produsul tehnologic performant; pe când lexemul evaluare aici nu este utilizat cu o conotație stilistică generală și / sau una pedagogică, per ansamblu, ci mai curând cu una strict raportată la aprecierea / măsurarea finalităților actului / procesului didactic, adică la rezultatele învățării.

Astfel aici, termenul dat semnifică faptul că **evaluarea digitală** a cunoștințelor celui care învață se efectuează fiind mediată de calculator / tabletă / dispozitiv mobil etc. dotat cu conținut-ul (-urile) necesare de analizat / testat / măsurat finalitățile activității în cauză cu scopul de a emite judecăți de valoare referitoare la cunoștințele dobândite de cursant, profunzimea și calitatea acestora în urma unor acțiuni de natură didactică de scurtă și / sau lungă durată.

Caracteristicile-cheie a unui produs menit de a fi pus în aplicare în contextul unei evaluări digitale (ED) sunt:

- ED este dezvoltat în bază principiilor docimologice;
- ED este un produs, cu valoare didactică și docimologică deopotrivă, transpus într-un format de test electronic, grilă de evaluare sau alte tipuri de materiale didactice care permit documentarea cu colectarea de probe referitoare la aprecierea / măsurarea / notarea rezultatelor învățării etc.

Mai puțin utilizat deocamdată, fiind nou, termenul de **evaluare digitală** este valorificat deja la unii autori, cum sunt cei listați în continuare.

**SUA:** Cercetătorii S. Christoffersen & E. Granitz sunt interesați de evaluarea digitală și în una din lucrările sale vin cu descrierea detaliată referitoare la cum a fost implementată respectiva activitate didactică pentru a afla aprecierea dată de către studenți diferitelor instrumente concepute pentru a extinde învățarea eficientă în afara sălii de clasă (Christoffersen & Granitz, 2008). Din conținutul materialului este evident că autorii nu utilizează noțiunea de evaluare digitală în context didactic, de apreciere / măsurare a rezultatelor învățării, ci mai curând pe post de chestionar de opinie pentru a stabili reacția și gradul de interes al cursanților față de prezența tehnologiilor în diverse circumstanțe de predare-învățare-evaluare. Deși la modul direct noțiunea de evaluare digitală nu este utilizată de autori cu aceeași conotație cu care o facem noi în prezenta cercetare, respectivii cercetători abordează și subiectul testelor electronice, caracterizându-le drept resurse de evaluare care propun „feedback imediat atât elevului, cât și instructorului” (Christoffersen & Granitz, 2008), abile să-i ofere instructorului o liberare mai mare prin faptul că acesta „poate revizui rezultatele testului și poate determina conceptele pe care un număr mare de studenți nu le-a înțeles” [ibidem]. Un alt avantaj al testului online, adică a produsului de evaluare digitală, menționat de autori este faptul că “îi obligă” pe studenți să se deplaseze în spațiul virtual de învățare „[...] și, odată ajunși acolo, pot încerca și alte instrumentele on-line” [ibidem] prezente acolo. În concluzie autorii conchid că rezultatele utilizării anumitor instrumente tehnologice variază în funcție de abordarea pedagogică generală a cursului, adică în ultima instanță tot factorul uman este cel responsabil de calitatea actului educațional. Fapt cu care suntem total de acord, mai ales, dacă factorul uman, cadrul didactic, este unul competent, dotat cu cunoștințe / abilități de calitate în materie de pregătire științifică, pedagogică, metodologică și, nu în ultimul rând, digitală.

**Noua Zeelandă:** Jorge Reyna vine cu lucrarea identificată chiar de autor drept „o abordare bazată pe dovezi” (Reyna, 2021) care ar “[...] ajuta educatorii să proiecteze, să implementeze și să evalueze” [ibidem] eventuale conținuturi / sarcini în format multimedia destinate evaluării digitale în sala de clasă” [ibidem]. Autorul afirmă că „explozia Internetului și accesibilitatea tehnologiilor și dispozitivelor [...] au creat oportunități de utilizare a mediilor digitale în sala de clasă” [ibidem], inclusiv cu scop de proiectare și desfășurare ale unor evaluări digitale bazate pe sarcini media.

Cercetătorul remarcă că de-a lungul anilor 2016-2017 au fost testate „patru modele teoretice pentru a informa proiectarea sarcinilor media digitale” din învățământul universitar, ciclul licență, care au permis “identificarea pregătirii studenților în mediile digitale necesare, la dezvoltarea rubricilor de notare eficiente și la informarea proiectării, implementării și evaluării sarcinilor de evaluare a media digitale” [ibidem].

La finele experimentului analiza datelor a demonstrat „rezultate pozitive ale implementării sistemice a evaluărilor digitale bazate pe conținuturi media, elevii fiind creativi” [ibidem] în cadrul activităților de grup și arătându-se bucuroși de sprijinul primit.

**Republica Moldova:** Subsemnata, Burlacu Natalia, publică studii care analizează multilateralitatea procesului de evaluare a studenților (Burlacu, 2022b) în condițiile studiilor hibrid și / sau online (Burlacu, 2022a) în care, fiind deja stipulată la nivel de titlu forma de studii în care rulează procesul didactic, autorul vorbește despre mai multe dimensiuni ale evaluării rezultatelor învățării cursanților atât în termeni teoretici, cât și în termeni aplicativi (Burlacu, 2021). Deși în lucrarea dată se face abstracție de noțiunea de evaluare digitală, fiind dat contextul studiilor în format hibrid și / sau online autorul face referire la diverse modalități de organizare și desfășurare a evaluării digitale (Burlacu, 2022b), descriind unele strategii și metode de evaluare digitală aplicate în contextul studiilor universitare (Burlacu, 2021; Burlacu, 2022a; Burlacu, 2022b).

Dar să revenim la formele alternative ale evaluării digitale. Aceasta ar putea fi realizată prin intermediul unor teste concepute prin intermediul instrumentelor online, deja arhicunoscute, precum sunt Google Forms sau Hotmail Forms, dar și alte modalități, precum cele integrate în aplicații de genul: Hot Potatoes, Quizizz, Woorise, iSpring QuizMaker etc. Deci, cam nu mai e nimic nou în faptul că pentru implementarea evaluărilor curente de mai bine de zece ani încoace se utilizează pe larg testele electronice accesibile fie on-line, fie off-line. În aceeași ordine de idei, ținem să accentuăm că pentru diversificarea evaluărilor curente pot fi utilizate și așa-numitele formulare digitale de autor. Aici termenul adițional, *de autor*, a fost alăturat, deoarece fișele digitale de evaluare (FDE):

(1). sunt elaborate, preponderent, de cadrul didactic responsabil;

(1a). de disciplină, uneori în colaborare cu alți colegi interesați în mod egal de predarea-învățarea-evaluarea calitativă a finalităților obținute în cadrul studierii unei obiect, ca și

(1b). de dezvoltarea altor resurse didactice digitale de utilizat în perspectivă în sala de clasă, dar nu numai;

(2). îi cer autorului (grupului de autor), implicat în proiectarea și dezvoltarea variantei electronice a FDE, să dețină proeminente competențe atât de ordin didactic, cât și digital.

Sub **competențe proeminente** subînțelegem *cunoștințe și abilități de concepere, structurare, machetare a FDE atât din punct de vedere funcțional digital, cât și din punct de vedere metodologic și docimologic.*

### **3. Fișa digitală de evaluare, versiune de autor: proiectare și funcționare**

Respectiva fișă digitală de evaluare (FDE) în versiunea sa de autor a fost elaborată pentru a fi utilizată la cursul universitar de *Structuri de Date și Algoritmi*, disciplină fundamentală pentru toate programele de studii cu profesionalizare în specialitățile din domeniul TIC și / sau Știința Calculatoarelor, exempli gratia: Informatică Aplicată, Managementul Informației, Tehnologii Informaționale, Securitatea Informației etc. Toate aceste specializări sunt acreditate la Universitatea



Tehnică a Moldovei unde, FDE dată a fost testată în cadrul semestrului II al anului I de la programele de studii Informatică Aplicată și Managementul Informației în calitate de metodă de evaluare digitală. Conținuturile de evaluat corespund curriculumului de la disciplina stipulată și înglobează itemi ce se referă la teme precum cele din Tabelul 1.

**Tabelul 1.** Decupare Din Conținutul Curriculumului Pentru Cursul Universitar „Structuri De Date Și Algoritmi”

Nr. dr.	Nr. de ordine a temei	Tema propriu-zisă	Durata p-u studierea temei
<b>(informație conformă curriculumului)</b>			
1.	<b>Tema 1.</b>	Sortarea datelor. Algoritmi de sortare și analiza performanțelor.	4 ore
2.	<b>Tema 2.</b>	Structuri de date <i>struct</i> , <i>union</i> , cu câmpuri de <i>biți</i> . Declararea, inițializarea, citirea și afișarea structurilor. Elaborarea programelor în C care operează cu diferite structuri; aplicarea pointerilor către <i>union</i> .	4 ore
3.	<b>Tema 4.</b>	Structuri dinamice de date. Alocare de memorie. Funcții predefinite. Aplicații dinamice: stiva, șir de așteptare, listă liniară, lista înlănțuită, listă bidirecțională. Arbori. Arbori binari de căutare. Proceduri de operare cu aplicațiile dinamice: creare, parcurgere, afișare, modificare.	6 ore
4.	<b>Tema 5.</b>	Algoritmi și metode de căutare optimală a soluțiilor. Clasificarea algoritmilor. Avantaje și dezavantaje ale algoritmilor din perspectiva: universalității, capacității de memorie utilizate și a vitezei de execuție.	2 ore
5.	<b>Tema 6.</b>	Algoritmii care garantează soluția optimală: <i>Backtracking</i> , <i>Programarea dinamică</i> , <i>Divide et Impera</i> , <i>Branch and Bound</i> .	4 ore
6.	<b>Tema 7.</b>	Algorimii <i>Greedy</i> , <i>euristici</i> , <i>probabilistici</i> , <i>genetici</i> . Analiza algoritmilor.	4 ore

Este de menționat că tematica reflectată în Tabelul 1 este una prezentată parțial, extrasă din curriculum integral, predat la curs. FDE a fost proiectată astfel, încât pe pagina de start (vezi Figura 2.1) studentul are posibilitatea de a-și înregistra numele și prenumele.

De fapt, înregistrarea datelor personale este o operație standard, valabilă de când lumea și în cadrul utilizării unor fișe de evaluare tradiționale în format hârtie.

Pe lângă câmpurile de înregistrare a numelor mai pot fi adăugate, la necesitate, și alte compartimente care ar permite stocarea de informații referitoare la numărul / numele grupei academice din care face parte cel evaluat, programul de studii, data efectuării evaluării etc.

După pagina de start urmează pagina care conține itemii de evaluat (vezi Figurile 2.2. – 2.4) care se afișează într-o reprezentare de tip test-grilă cu întrebări consecutive ce, convențional vorbind, corespund tipului de întrebări cu selecție multiplă, dar care din punct de vedere tehnic permit înregistrarea răspunsului studentului doar prin completarea câmpurilor aferente variantelor cu răspunsuri multiple. Înregistrările de pe FDE pot fi efectuate doar în modul manual, nemijlocit de către cel evaluat.

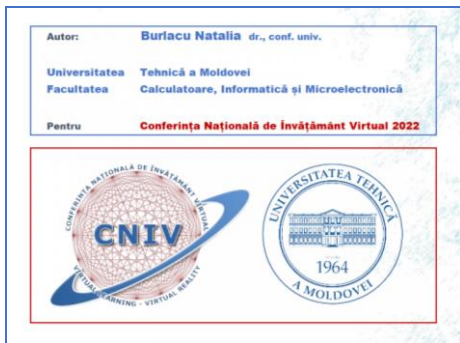


Figura 2.1. Pagina de start a FDE

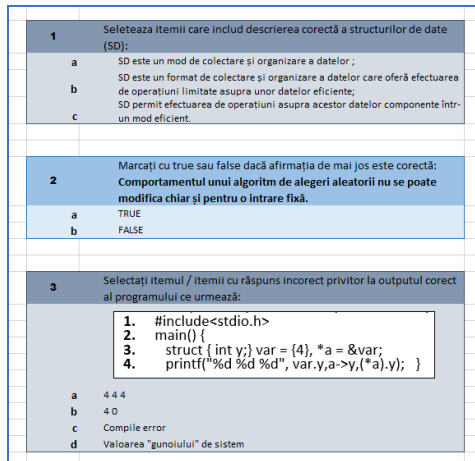


Figura 2.2. Conținutul FDE, itemii 1-3

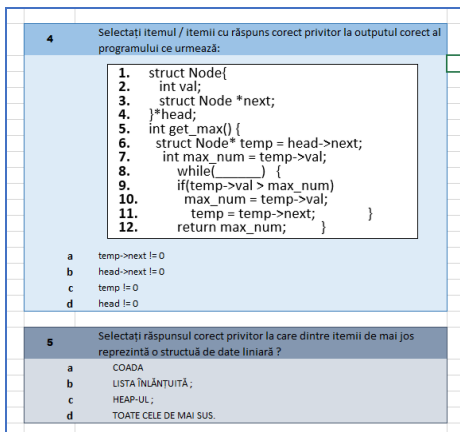


Figura 2.3. Conținutul FDE, itemii 4-5

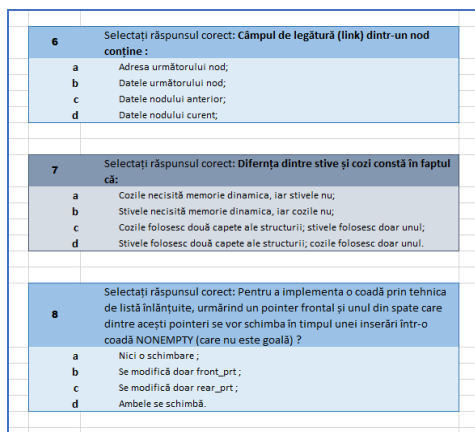


Figura 2.4. Conținutul FDE, itemii 6-8

Adică studentul nu va selecta doar varianta necesară din lista prezentată în FDE, cea pe care o consideră corectă și importantă de a fi luată în calcul de contorul pentru contabilizarea punctajului cumulat, respectiv, formator al notei finale (vezi Figurile 3.1 - 3.2), ci va trebui vizavi de fiecare element al listei cu răspunsuri deschise să introducă manual, de la tastatură, varianta sa de răspuns.

Astfel, răspunsul introdus de către utilizator va fi verificat și, în orice caz, va fi acceptat și luat în considerație de către FDE la calcularea punctajului, precum și a notei finale în corespundere cu baremul prevăzut de către proiectantul testului, responsabil de partea didactică.

Numerele studentului	Adrian	Scorul obținut de duc	7,24
Grupă duc	IA-221	Duc al obținut nota	
1. Selecționați itemul care include documentația corectă a funcțiilor de date (SD):			
a	SD este un mod de colectare și organizare a datelor	+	Corect
b	SD este un format de colectare și organizare a datelor care oferă eficiență	-	Corect
c	SD permite efectuarea de operațiuni asupra secvențelor compozite de fișiere	-	Mai însoțit...
2. Marcat cu TRUE sau FALSE dacă afirmația de mai jos este corectă: Comportamentul unui algoritmul de alegere aleatoare nu se poate modifica chiar și pentru a lăsa fișier.			
a	TRUE	+	DA
b	FALSE	-	Corect
3. Selecționați itemul / itemii cu răspuns corect pentru la subpunctul corect al programului următor:			
<pre> 1. #include&lt;stdio.h&gt; 2. main() { 3.     struct { int y; } var = {4}, *a = &amp;var; 4.     printf("id %d", var.y, a-&gt;y, (*a).y); </pre>			
a	1 + 4	+	Mai însoțit...
b	1 + 3	+	Corect
c	Complet corect	-	Corect
d	Intervale "paralele" de sisteme	+	Corect

**Figura 3.1.** Variata FDE cu itemi completați & afișarea punctajului corespunzător unei note negative

Numerele studentului	Adrian	Scorul obținut de duc	14
Grupă duc	IA-221	Duc al obținut nota	4,83
1. Selecționați itemul care include documentația corectă a funcțiilor de date (SD):			
a	SD este un mod de colectare și organizare a datelor	+	DA
b	SD este un format de colectare și organizare a datelor care oferă eficiență	-	Mai însoțit...
c	SD permite efectuarea de operațiuni asupra secvențelor compozite de fișiere	-	Mai însoțit...
2. Marcat cu TRUE sau FALSE dacă afirmația de mai jos este corectă: Comportamentul unui algoritmul de alegere aleatoare nu se poate modifica chiar și pentru a lăsa fișier.			
a	TRUE	+	DA
b	FALSE	-	Corect
3. Selecționați itemul / itemii cu răspuns corect pentru la subpunctul corect al programului următor:			
<pre> 1. #include&lt;stdio.h&gt; 2. main() { 3.     struct { int y; } var = {4}, *a = &amp;var; 4.     printf("id %d", var.y, a-&gt;y, (*a).y); </pre>			
a	1 + 4	+	Mai însoțit...
b	1 + 3	+	DA
c	Complet corect	-	Mai însoțit...
d	Intervale "paralele" de sisteme	+	DA

**Figura 3.2.** Variata FDE cu itemi completați & afișarea punctajului corespunzător unei note pozitive

În versiunea prezentată în lucrarea curentă în calitate de răspuns înregistrat de către cel evaluat se acceptă date de tipul șir de caractere / string. Fiecare răspuns introdus de către cel evaluat va fi comparat cu versiunea răspunsului corect stocat într-un alt tabel care este ascuns, protejat și, astfel, imposibil de accesat și vizualizat de către utilizator.

Accesul la lista efectivă a răspunsurilor corecte este securizată prin parolă. Mai mult, utilizatorul din interfață FDE nu are posibilitatea de a detecta nici într-un mod, vizual și/sau sistemic, tabelul cu răspunsurile corecte în baza comparării conținutului căruia cu datele introduse de către cursant se efectuează calculele referitoare la punctaj și nota finală, obișnuite de către cel evaluat la evaluarea digitală.

În FDE prezentată în lucrarea curentă exemplificarea funcționalității testului s-a făcut pe baza completării câmpurilor aferente celor cu variantele de răspunsuri multiple, care acceptă doar răspunsuri de tip DA (+ /  $\sqrt{\quad}$ ) sau NU (- /  $\sqrt{\quad}$ ) (vezi Figurile 3.1 - 3.2), deși aici pot fi introduse și întrebări care testează cunoașterea / scrierea a unor noțiuni mai complexe, precum și reproducerea / explicarea parțială ale unor definiții prin valorificarea tehnică ale sintagmelor aferente și / sau cuvintelor-cheie care pot fi introduse în calitate de termeni de testare / corespundere cu efectivul răspunsurilor la itemii de evaluat.

Circumstanțele didactice de aplicare a FDE depind de mai mulți factori care, până la urmă, se reduc la factorul uman - decizia cadrului didactic de a adopta pentru sine flexibilitatea digitală în calitate de un indice personal de maturitate profesională și socială.

#### **4. Fișa digitală de evaluare, versiune de autor: perspective de aplicare didactică**

Normal, că în cazul deschiderii față de digitalizarea disciplinelor de studii / cursurilor sale orice profesor bun se aliază rigorilor formulate de științele educației, teoriile și practicile docimologiei ca știință, viziunile pedagogilor și psihologilor referitoare la diversificarea actului educațional, inclusiv prin integrarea potrivită a soluțiilor digitale.

Hotărârea de a pune în aplicare FDA cadrul didactic o va lua ținând cont de specificul materiei didactice, aici ne referim la (a) conținutul de predat-învățat-evaluat, cât și (b) volumul acestuia; (c) vârsta cursanților; (d) ansamblul subiectelor de predare-învățare, cât și (e) complexitatea sarcinilor proiectate ca și itemi de evaluare; (f) tipul lecției la care se va utiliza resursa în cauză, ba chir și (g) dozarea și / sau (h) durata activității și / sau (i) perioada semestrială de integrare ale unor conținuturi didactice digitalizate etc.

În particular, FDE ar putea fi utile în situații didactice precum sunt cele descrise în continuare:

(1) Cadrul didactic își dorește să diversifice instrumentele digitale puse în aplicare în cadrul măsurării / evaluării celor asimilate de către cel ce învață;

(2) Cadrul didactic / cursantul tinde să personalizeze gradul de complexitate a conținuturilor de evaluat / auto-evaluat; fie cel evaluat este mai bine sau mai puțin bine pregătit, decât colegii săi, iar profesorul dorind să măsoare nivelul de performanță individual al cursantului îi oferă un alt tip de test cu un alt conținut celui evaluat;

(3) Circumstanțele în care are loc evaluarea lasă de dorit (există deficiențe de infrastructură): cineva dintre actorii implicați (fie cadrul didactic, fie cursantul) nu poate utiliza instrumentul / aplicația de evaluare planificată pentru a fi pusă în acțiune de către profesor, din motive obiective (lipsa conexiunii la Internet (temporară sau permanentă; imposibilitatea accesării unor aplicații specializate de testare / evaluare a rezultatelor învățării; lipsa contului pentru un anumit tip de aplicație, imposibilitatea instalării unui anumit software din motivul necorespunderii configurației PC cu cea minim necesară stipulată de dezvoltatorii produsului etc.);

(4) Conținuturile de evaluat sunt de tip inter-, trans-, pluri- disciplinare și / sau se încadrează în discipline, module, teme atât de specifice, încât este de preferat să se recurgă la soluții de autor în ceea ce privește forma fișei de evaluare.

Motivul proiectării / dezvoltării unor astfel de fișe digitale pentru evaluarea didactică devine curios, grație faptului că majoritatea profesorilor, dar mai ales a cursanților, sunt creativi, nu vor să se lasă pradă retrogradării, în particular, după ce pandemia le-a extins dexteritatea de a face uz de diverse dispozitive hardware, dar și variate instrumente software posibil de valorificat în educație, precum și interesul față de dezvoltarea continuă a competențelor lor digitale.

Deși pentru elaborarea unor teste de evaluare pot fi utilizate diverse instrumente digitale, precum platformele de e-learning și / sau aplicațiile Web, unele dintre acestea fiind convențional gratuite, sunt dotate cu număr redus de instrumente și / sau sunt disponibile gratis pentru o durată limitată de timp, iar altele sunt puse la dispoziția cadrului didactic doar pentru un număr anumit de cursanți și / sau conținuturi etc., FDE are proprietatea de a fi independentă de aceste precondiții, inclusiv și financiare ale prestatorului instrumentului digitale care foarte des se constată a fi unul comercial, accesibil fie on-line, fie off-line.

Astfel de fișe de evaluare în format digital, FDE de autor, pot fi integrate în Moodle, pot fi diseminate prin rețeaua locală de PC a unei instituții / clase de studii, pot fi transmise prin stick-uri portabile, pot fi expuse pe platforme gen Google Classroom etc.

În orice caz, pe lângă manualele digitale și / sau software-le educaționale, dezvoltate de echipe de cercetători, FDE de autor, ar fi încă o piesă digitală în arsenalul materialelor didactice din portofoliul profesional al unui învățător sau profesor interesat de implementarea TIC în educație.

## 5. Concluzii

Conjunctura didactică de elaborare și punere în aplicare a FDE depinde, în mare parte, de atitudinea cadrului didactic și deschiderea acestuia către noi provocări care, cert, sunt menite să crească atât profesionalismul celui ce predă, cât și calitatea actului didactic, acestea fiind niște puncte de reper și pentru sporirea interesului celui ce învață nu doar față de materie, ci și față de unele domenii de ulterioare interese profesionale, cum sunt tehnologiile digitale, științele educației etc.

Perspectiva didactică de valorificare practică a FDE ține de proiectarea și desfășurarea procesului didactic în multiple și variate forme, susținute de metode și strategii pedagogice, dar și tehnologii digitale; dorința de a integra soluții creative, mai puțin cunoscute publicului larg preocupat de problemele existente în educație; interesul propriu față de direcția de dezvoltare a resurselor didactice digitale de autor, acompaniat de dorința de a învăța, elabora, implementa și disemina materialele didactice dezvoltate pe cont propriu și, nu în ultimul rând, de rezistența sa față digitalizarea conținuturilor didactice, precum și a procesului de predare-învățare-evaluare.

## REFERINȚE

Burlacu, N. (2014) Dimensiuni informațional-tehnologice și psihopedagogice ale softwarelor educaționale. *Univers Pedagogic*. 4 (44), 33-41.

Burlacu, N. (2015) Analiza comparată a softwarelor educaționale din perspectiva formării competențelor softwarele educaționale din perspectiva formării competențelor. *Revista de Științe Socioumane*. 1 (29), 79-92.

Burlacu, N. (2016) *Aspecte metodologice ale elaborării și implementării softwarelor educaționale: perspective de formare a competențelor transversale digitale*. Tipografia UPS „Ion Creangă”, Chișinău.

Burlacu, N. (2021) Aspects of evaluation of students' activity in the seminar classes: problems and solutions. *Journal of Social Sciences*. IV (4), 63-74. Technical University of Moldova (Publishing House). „Tehnica UTM” (Printing House). doi:10.52326/jss.utm.2021.4(4).07 [Accessed: 24th July 2022].

Burlacu, N. (2022a) Procesul didactic digitalizat: viziuni și perspective privind managementul educațional. *Akados, Revistă de știință, inovare, cultură și artă*. 1(64). Chișinău, Continental Grup SRL, pp. 86-93. doi:10.52673/18570461.22.1-64.12 [Accessed: 20th July 2022].

Burlacu, N. (2022b) Multilaritatea procesului de evaluare a studenților în condițiile studiilor hibrid și/sau online. *Revista științifică - Studia Universitatis Moldaviae. Științe ale educației*. 5(155). Chișinău CEP USM, 87-95. doi:10.5281/zenodo.6619277 [Accessed: 30th July 2022].

Christoffersen, S., Granitz, E. (2008) Digital Assignments: The Importance of Pedagogical Context. *American Journal of Business Education (AJBE)*. 1(2). doi: 10.19030/ajbe.v1i2.4619 [Accessed: 15th July 2022].

Reyna, J. (2021) Digital media assignments in undergraduate science education: an evidence-based approach. *Research in Learning Technology*. 19, 2021. doi: 10.25304/rlt.v29.2573 [Accessed: 15th July 2022].

# Liceul Tehnologic Constantin Brâncuși

## Școală Pilot (2022 – 2026)

Liliana CONSTANTINESCU<sup>1</sup>, Timotei VIERASU<sup>2</sup>, Carmen TORDAI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Liceul Tehnologic Constantin Brâncuși, constantinesculiliana@yahoo.com

<sup>2</sup> Liceul Tehnologic Constantin Brâncuși, timotei\_vierasu@yahoo.com

<sup>3</sup> Liceul Tehnologic Constantin Brâncuși, tordaicarmen@yahoo.com

**Rezumat:** Experiența din ultimii doi ani în învățământul online a cadrelor didactice și a elevilor din liceul seral și postliceal are ca rezultat agrearea acestei forme de învățare deoarece este un mediu de învățământ fără restricții de timp și locație. Caracteristica elevilor de la liceul seral și postliceal este lipsa timpului datorată locurilor de muncă și a familiilor lor cu copii iar forma online asincron vine în sprijinul nevoii acestora de a-și organiza timpul pentru învățare în mod eficient (mediul online le oferă o sesiune individuală mai strânsă, iar acest lucru le sporește încrederea că pot finaliza ciclul de învățământ). Prin **învățarea online**, scopul nu este înlocuirea profesorului, ci utilizarea tehnologiei în primul rând pentru a crește și îmbunătăți rezultatele învățării. Caracterul inovator al proiectului **școlii pilot** constă în faptul că se va crea o **bibliotecă virtuală** cu toate materialele didactice create și utilizate de cadrele didactice care vor susține orele în format online asincron.

**Cuvinte cheie:** școală pilot, învățare online, online sincron, online asincron, bibliotecă virtuală, tehnologie, educație, platforme educaționale digitale, absentism, abandon școlar.

## 1. Introducere

Utilizarea unor instrumente digitale crește utilitatea și eficiența pe care elevii de la liceu seral și postliceal o au față de procesul de învățare și de școală la nivel general. Este o continuitate firească cu modul în care încă din 2001 Prensky (Prensky, 2001) numea generația tânără „nativi digital” – o generație care „se naște cu telefonul/tableta în mână” și – în consecință – este mult mai dispusă să se implice într-un proces de învățare care utilizează cu preponderență modalitățile de lucru cu care este deja obișnuită.

Având în vedere că suntem liceu tehnologic ne confruntăm cu lipsa materialelor didactice de specialitate, acestea găsindu-se ușor pe internet și putând fi transmise cu mai multă eficiență pe platforma educațională a școlii.

Elevii pot învăța în mod activ anumite subiecte mai abstracte specifice diferitelor discipline școlare mai bine decât prin intermediul metodelor tradiționale de învățare unde materialul didactic poate să lipsească, aceștia putând cu greu să-și împartă timpul între serviciu, familie și școală. Nevoia de formare pe tot parcursul

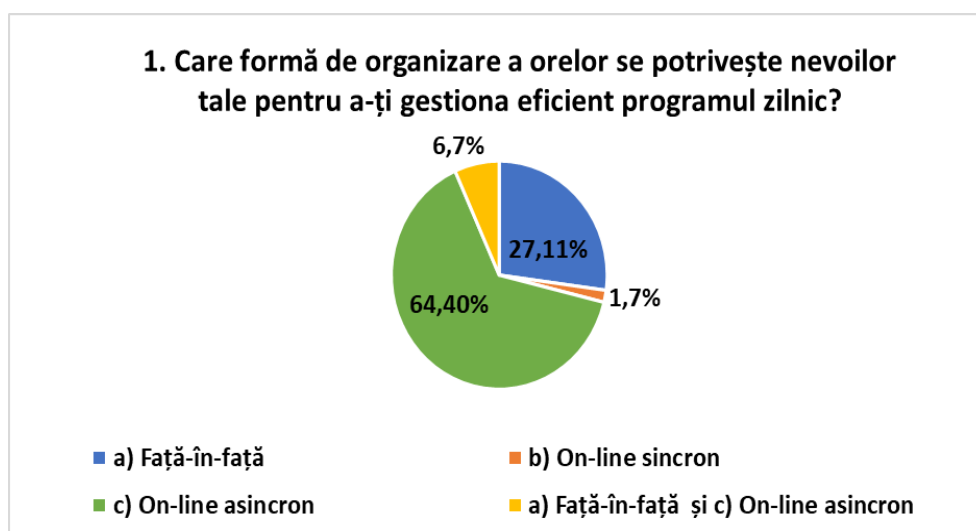
vieții precum și perfecționarea este cu mult mai mare în zilele noastre decât oricând. Această formă de organizare a programului școlar vine în întâmpinarea nevoilor reale a adulților de a-și continua/ completa studiile.

Fundamentăm pilotarea pe studiul realizat în rândul elevilor privind flexibilizarea programului școlar printr-un orar săptămânal cu 2 zile/ săptămână învățământ școlar online asincron și 3 zile/ săptămână învățământ față-în-față.

Interpretarea chestionarului de identificare a formei de organizare optimă a orelor în învățământul seral și postliceal.

La acest chestionar au răspuns un număr de 59 elevi și anume:

- 16 elevi de la clasa a XI-a seral
- 7 elevi de la clasa a XII-a seral
- 14 elevi de la clasa a XIII-a seral
- 9 elevi de la anul I postliceal
- 13 elevi de la anul II postliceal



**Figura 1.** Răspunsuri întrebarea 1

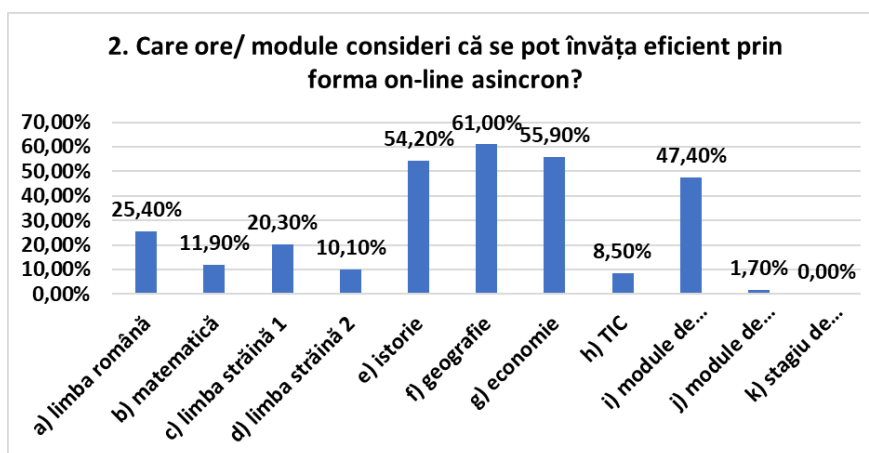
La întrebarea 1 „Care formă de organizare a orelor se potrivește nevoilor tale pentru a-ți gestiona eficient programul zilnic?”:

- 16 (27,11%) au răspuns a) Față-în-față;
- 1 (1,7%) a răspuns b) On-line sincron (prezență online la ore, conform orarului);
- 38 (64,4%) au răspuns c) On-line asincron (lecții, materiale didactice și teme postate pe platforma educațională, fără ca elevul să fie prezent la oră conform



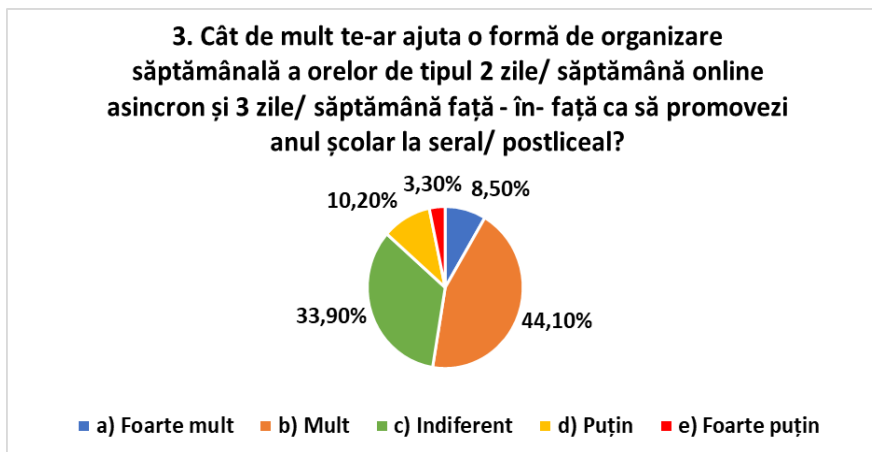
unui orar, dar să-și însușească cunoștințele și să trimită online, pe platformă, temele făcute);

- 4 (6,7%) au răspuns a) Față-în-față și c) On-line asincron (lecții, materiale didactice și teme postate pe platforma educațională, fără ca elevul să fie prezent la oră).
- La întrebarea 2 „Care ore/ module consideri că se pot învăța eficient prin forma on-line asincron?”:
  - 15 (25,4 %) au răspuns a) limba română;
  - 7 (11,9 %) au răspuns b) matematică;
  - 12 (20,3 %) au răspuns c) limba străină 1;
  - 6 (10,1 %) au răspuns d) limba străină 2;
  - 32 (54,2 %) au răspuns e) istorie;
  - 36 (61 %) au răspuns f) geografie;
  - 33 (55,9 %) au răspuns g) economie;
  - 5 (8,5 %) a răspuns h) TIC;
  - 28 (47,4%) au răspuns i) module de specialitate-teorie;
  - 1 (1,7 %) a răspuns j) module de specialitate - laborator tehnologic;
  - nici unul nu a răspuns k) stagiu de pregătire practică.



**Figura 2.** Răspunsuri întrebarea 2

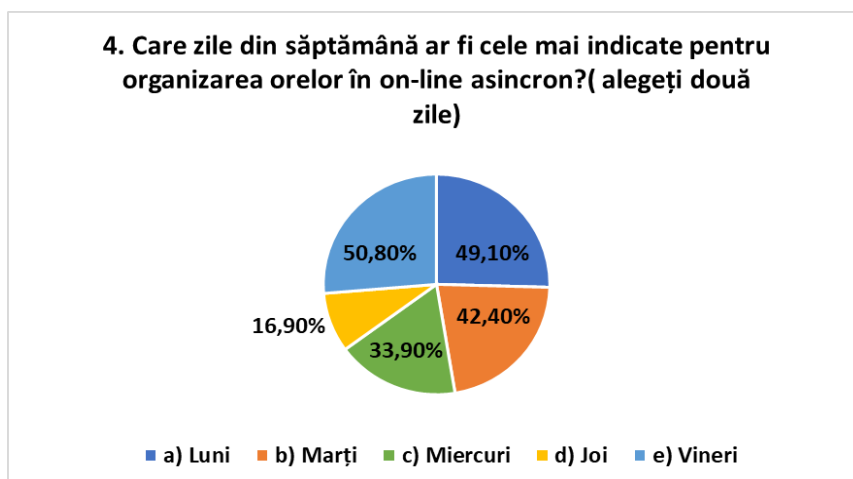
La întrebarea 3 „Cât de mult te-ar ajuta o formă de organizare săptămânală a orelor de tipul 2 zile/ săptămână online asincron și 3 zile/ săptămână față-în-față ca să promovezi anul școlar la seral/ postliceal?”



**Figura 3.** Răspunsuri întrebarea 3

- 5 (8,5 %) au răspuns a) Foarte mult
- 26 (44,1 %) au răspuns b) Mult
- 20 (33,9 %) au răspuns c) Indiferent
- 6 (10,2 %) au răspuns d) Puțin
- 2 (3,3%) au răspuns e) Foarte puțin

La întrebarea 4 „Care zile din săptămână ar fi cele mai indicate pentru organizarea orelor în on-line asincron?( alegeți două zile)”



**Figura 4.** Răspunsuri întrebarea 4

- 29 (49,1%) au răspuns a) Luni
- 25 (42,4%) au răspuns b) Marți
- 20 (33,9%) au răspuns c) Miercuri
- 10 (16,9%) au răspuns d) Joi
- 30 (50,8 %) au răspuns e) Vineri

## 2. Scopuri si obiective

Într-o societate dinamică, orientată spre dimensionarea informațională, într-un context educativ complex aflat într-o schimbare continuă, de esență a învățământului românesc, școala noastră ca și multe alte școli, se confruntă inevitabil cu o serie de provocări, presiuni și amenințări în funcționarea ei ca micro-sistem.

Scopul principal al pilotării este de a reduce abandonul școlar și absenteismul la învățământul liceal seral și postliceal prin organizarea programului de studiu în conformitate cu nevoile identificate prin studiul realizat în rândul elevilor.

Alte scopuri:

- Creșterea calității formării prin asigurarea unui program flexibil elevilor care frecventează liceul la seral și școala postliceală;
- Promovarea educației pentru o dezvoltare durabilă;
- Asigurarea dimensiunii europene și a egalității de șanse furnizate de școală, prin adaptarea la nevoile persoanelor adulte pentru a-și continua studiile și a promova învățarea pe tot parcursul vieții;
- Obiective concrete ale pilotării;
- Reducerea abandonului școlar la învățământul liceal seral și postliceal cu 25 %;
- Reducerea absenteismului la învățământul liceal seral și postliceal cu 25%;
- Creșterea procentului de elevi de la seral/postliceal care se înscriu și se prezintă la examenele de bacalaureat și de certificare a calificării din total absolvenți cu 5 puncte procentuale;
- Crearea bibliotecii virtuale cu materialele didactice utilizate de cadrele didactice în forma de învățare online asincron.

## 3. Metodologie

### 3.1. Metodologia de atingere a obiectivelor

În vederea atingerii obiectivelor proiectului Școala - pilot implementat în Liceul Tehnologic Constantin Brâncuși echipa de proiect, managerul școlii, coordonatorii subcomisiilor metodice din școală, diriginții claselor de liceu seral și postliceal, profesorii care vor susține orele în online asincron precum și comisiile de întocmire a orarului și de monitorizare a absențelor, comisia de actualizare a Regulamentului de organizare și funcționare a Liceului Tehnologic Constantin

Brâncuși, își vor aduce contribuția la implementarea, monitorizarea și realizarea rapoartelor periodice.

Elevilor din învățământul liceal seral și postliceal precum și cadrelor didactice care vor avea în încadrare ore la clasele de liceu seral și postliceal li se aplică chestionare pentru a identifica nevoile de flexibilizare a programului școlar, identificare a obiectelor de studiu/modulelor care se pot desfășura online-asincron și a zilelor din săptămână în care prezența fizică la ore este acceptată ca fiind mai eficientă.

Comisia de actualizare a Regulamentului de organizare și funcționare a Liceului Tehnologic Constantin Brâncuși modifică și completează Regulamentul de organizare și funcționare al unității de învățământ având în vedere contextele specifice/ particulare de organizare și desfășurare a procesului educațional în unitatea de învățământ pentru clasele de liceu seral și postliceal.

La începutul anului școlar comisia de întocmire a orarului realizează orarul pentru clasele de liceu seral și postliceal în urma rezultatelor obținute la interpretarea chestionarelor aplicate elevilor din învățământul liceal seral și postliceal precum și cadrelor didactice care vor avea în încadrare ore la clasele de liceu seral și postliceal și a unei recomandări realizată de echipa proiectului pilot referitor la chestionarele aplicate.

Orele la învățământul liceal seral și postliceal din Liceul Tehnologic Constantin Brâncuși se desfășoară pe întreg parcursul anului școlar 2022-2023 conform orarului adaptat nevoilor elevilor de la aceste forme de învățământ, 2 zile / săptămână online asincron și 3 zile/ săptămână cu prezență fizică.

Comisia de monitorizare a absențelor realizează de două ori pe an (în decembrie 2022 și aprilie 2023) rapoarte privind frecvența la ore a elevilor la clasele de liceu seral și postliceal și le înaintează echipei de proiect.

Diriginții claselor de liceu seral și postliceal întocmesc statistici de două ori pe an (în decembrie 2022 și aprilie 2023) privind numărul de note obținute de fiecare elev al clasei pe care o coordonează la fiecare obiect / modul de studiu, poartă discuții cu cadrele didactice care predau la clasa sa precum și cu elevii vizați pentru a identifica cauzele notelor insuficiente, aplică la clasă chestionarele date de echipa de proiect, întocmește câte două rapoarte/ an privind problemele apărute și soluții identificate în desfășurarea activităților didactice la clasă în cadrul acestui proiect.

Echipa de proiect implementează și monitorizează proiectul (colaborează cu comisia de întocmire a orarului, comisia de monitorizare a absențelor, diriginții claselor de liceu seral și postliceal, îndrumă membri comisiilor și diriginții în activitățile pe care aceștia trebuie să le desfășoare în cadrul proiectului, realizează și interpretează chestionare, realizează statistici, realizează procedura de implementare/ monitorizare/ raportare a proiectului) și realizează rapoarte atât către ME cât și de informare privind atingerea obiectivelor proiectului pentru consiliu profesoral și consiliu de administrație.

Profesorii care desfășoară orele în format online asincron vor elabora materiale didactice specifice care vor face parte din biblioteca virtuală a proiectului.

### 3.2. Metodologie de monitorizare și evaluare a proiectului

În vederea monitorizării și evaluării proiectului, echipa de proiect derulează de două ori pe an școlar următoarele activități:

1. Verifică activitățile de învățare cu prezență fizică precum și a celor online asincron, conform schemelor orare aprobate pentru fiecare clasă de liceu seral/ postliceal;
2. Aplică chestionare elevilor și cadrelor didactice implicate în proiect;
3. Întocmește statistici (progres al rezultatelor școlare, promovabilitate, rata de abandon) și le compară cu rezultatele obținute de elevii claselor de seral/ postliceal din seriile anterioare;
4. Colectează materialele didactice de la profesorii care desfășoară activitatea didactică în format online asincron și creează/ încarcă în biblioteca virtuală a proiectului.

Reperetele majore vor fi scăderea abandonului școlar la învățământul liceal seral și postliceal și creșterea procentului de elevi de la seral/ postliceal care se înscriu și susțin examenele de certificare a calificării de nivel 4 și 5.

Indicatorii măsurabili care sunt urmăriți a fi ameliorați prin această inițiativă sunt:

- Rata de abandon școlar;
- Procent de elevi seral/postliceal înscriși și prezenți la examenul de certificare a calificării din total absolvenți elevi liceu/ postliceal;
- Frecvența la ore;
- Starea de bine prin învățarea eficientă.

## 4. Riscuri anticipate, măsuri de mitigare propuse și implicații etice

**Tabelul 1.** Structura riscurilor proiectului

Riscuri anticipate	Măsuri de mitigare propuse	Implicații etice
Lipsa semnalului de internet sau trafic slab de internet pentru elevi	Școala dispune de tablete cu cartelă și pot date în custodie acestor categorii de elevi	Nu este cazul
Neaccesarea platformei educaționale cu lecțiile și materialele postate de profesor	Monitorizarea permanentă a elevilor în astfel de situații de către profesorul ce desfășoară orele online asincron, diriginte	Încălcarea libertății de decizie în legătură cu frecvența accesării platformei educaționale

	și echipa de proiect	
Reticența anumitor cadre didactice	Consilierea cadrelor didactice reticente de către manager, echipa de proiect	Este încălcată autonomia profesională
Probleme de gestionare a dispozitivelor din lipsa cunoștințelor necesare	Consilierea celor vizați în domeniul competențelor digitale	Nu e cazul

## 5. Impactul preconizat al proiectului

Prin pilotarea proiectului se va îmbunătăți frecvența la ore a elevilor de la liceu seral și postliceal, se va reduce abandonul, se va îmbunătăți starea de bine a elevilor prin faptul că au acces la învățarea online fără să fie necesară prezența fizică două zile pe săptămână, performanța școlară a acestor elevi se va îmbunătăți și va fi îmbunătățită imaginea școlii prin creșterea gradului de acces la aceste forme de învățământ și finalizarea ciclului de învățământ cu examen de bacalaureat și de certificare a calificării profesionale a unui număr cât mai mare de absolvenți.

Pe termen scurt și mediu performanțele elevilor vor fi îmbunătățite și acest lucru va determina creșterea stimei de sine și posibilitatea de a-și schimba locul de muncă cu unul mai bun ca urmare a absolvirii unei alte specializări.

Pe termen lung imaginea școlii va fi îmbunătățită deoarece un număr mai mare de absolvenți de liceu seral și postliceal vor finaliza ceea ce va atrage mai mulți doritori pentru a-și continua studiile/ recalifica.

Atingând obiectivele acestui proiect, unitatea noastră școlară poate deveni un exemplu de bune practici pentru alte școli din județ, regiune, la nivel de țară, crescând astfel calitatea învățământului seral și postliceal.

## 6. Strategia de diseminare și estimarea posibilităților de scalare

Promovarea proiectului pilot pe site-ul școlii, pagina de Facebook a școlii, în presa locală, pe site-ul ISJ Covasna, comitetului de părinți din școală, consiliului elevilor, în comunitatea locală prin intermediul elevilor din grupul țintă.

Scalarea proiectului pilot se va realiza prin studii de impact asupra beneficiarilor direcți și indirecți.

**Tabelul 2.** Beneficiarilor direcți și indirecți

	Primar	Gimnaziu	Liceu
<b>Total cadre didactice, din care:</b>			31
TITULARI CU CIM ACTIV	0	0	11
TITULARI CU CIM SUSPENDAT	0	0	0
SUPLINITORI CALIFICAȚI	0	0	9
SUPLINITORI NECALIFICAȚI	0	0	2

DEBUTAȚI	0	0	5
DEFINITIVAT	0	0	8
GRADUL II	0	0	1
GRADUL I	0	0	15
ALTE SITUAȚII (DETALIAȚI)	0	0	
<b>Total elevi, din care (după caz):</b>	0	0	350
Elevi în risc de părăsire timpurie (absențe numeroase, nemotivate)	0	0	
Abandon școlar (documentat ca atare; final de cicluri)	0	0	12%
Elevi cu cerințe educaționale speciale (CES)	0	0	17
Elevi în situații de risc socio-educational (părinți plecați, părinte unic, beneficiari burse sociale ș.a.)	0	0	58
Alte situații (vă rugăm detaliați, dacă este cazul)	0	0	0

## 7. Indicatori de performanță

Tabelul 3. Indicatori de performanță

Ce indicatori de performanță doriți să ameliorați prin această inițiativă?	Valoarea indicatorilor de referință (2021)	Valoarea estimată a indicatorilor la ieșirea din intervenția – pilot
Frecvența la ore ( media nr. de abs./ elev/ an)	33,3 abs./ elev/ an	25 absențe/ elev/ an
Rata de abandon școlar	30,40%	22,8 %
Procent de elevi seral/postliceal înscriși și prezenți la examenul de certificare a calificării din total absolvenți elevi liceu/ postliceal	60 %	65 %

## 8. Mulțumiri

Autorii acestui articol doresc să aducă mulțumiri întregii comunități formate în jurul Liceului Tehnologic Constantin Brâncuși care s-au implicat și ne-au acordat sprijinul lor (profesori, elevi, părinți, ISJ Covasna, autoritățile locale, etc.) în atingerea obiectivelor.

## REFERINȚE

HOTĂRÂRE Nr. 559 din 16 iulie 2020 privind funcționarea unităților de învățământ preuniversitar cu statut de unități-pilot, experimentale și de aplicație.

<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> [Accesat: pe 26 Septembrie 2022].

ORDIN Nr. 4811/2020 din 30 iulie 2020 privind aprobarea Metodologiei-cadru de înființare, organizare și funcționare a unităților de învățământ preuniversitar cu statut de unități-pilot, experimentale și de aplicație.

ORDIN Nr. 4813/2020 din 30 iulie 2020 pentru aprobarea Regulamentului-cadru privind organizarea și funcționarea unităților de învățământ preuniversitar cu statut de unități-pilot, experimentale și de aplicație.

Prensky, M. (2001) Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*. 9. 1-6. doi: 10.1108/10748120110424816.



# Utilizarea resurselor digitale pentru feedback eficient. Padlet, Jambord

Ileana DOGARU

Colegiul "Ștefan Odobleja", Craiova  
ileana.dogaru@gmail.com

**Rezumat:** Dezvoltarea tehnologiei a condus la noi posibilități de integrarea în activitățile didactice a unor modalități de învățare bazate pe tehnologie, după reguli impuse de mediul virtual. Pornind de la ideea că evaluarea trebuie să favorizeze autorefecția și autoreglarea învățării, depășind nivelul tradițional de clasificare a elevilor și verificare a cunoștințelor, că evaluarea este un proces dinamic, parte integrantă a activității didactice online, oferirea de feedback este o abilitate importantă. În calitate de profesori, abilitatea de a oferi feedback semnificativ, de calitate cu privire la munca elevilor noștri este și mai importantă. Datorită progresului tehnologiei digitale, evaluarea poate fi transformată astfel încât să fie autentică, accesibilă, automatizată corespunzător, continuă și sigură.

Padlet este o aplicație colaborativă utilizată de elevi și profesori pentru a colecta și partaja resurse, pentru interacțiuni online și comentarii despre postări, resurse, linkuri etc.

**Cuvinte cheie:** feedback, evaluare, resurse digitale.

## 1. Introducere

Menținerea legăturii cu elevii presupune o comunicare regulată, după un program prestabilit și cunoscut/agreat de elevi, o comunicare substanțială despre conținutul învățării, despre rezultatele așteptate, despre activități, cerințe, dând feedback constant, o comunicare proiectată și condusă de cadrul didactic, el fiind inițiatorul interacțiunii.

Feedback-ul reprezintă totalitatea informațiilor care sunt oferite elevului, părintelui sau profesorului cu privire la performanțele elevului, în raport cu obiectivele de învățare sau cu rezultatele învățării.

Feedback-ul are ca scop îmbunătățirea învățării în rândul elevilor. Feedback-ul reorientează acțiunile profesorului, părintelui sau ale elevului în direcția atingerii unor scopuri specifice procesului de învățare prin alinierea efortului și a activității cu un anumit rezultat scontat.

Evaluarea formativă permite un feedback rapid și are ca scop monitorizarea învățării elevilor oferind acestora cadrul pentru a remedia lacunele sau a depăși situațiile problematice imediat după apariția acestora. Astfel, elevii pot identifica atât punctele forte, cât și pe cele critice ale învățării, iar profesorii pot acorda un

ajutor pedagogic imediat, reglând procesul didactic la momentul optim. Prin aceasta elevii își îmbunătățesc învățarea, iar profesorii predarea. Evaluarea modernă vizează responsabilizarea elevilor pentru învățare, autorefecția, autoevaluarea, fiind interactivă, contextualizată și integrată organic procesului de instruire.

## 2. Tipuri de feedback

John Hattie ne oferă o perspectivă nouă în ceea ce privește utilizarea corectă a feedback-ului în clasa de elevi. Perspectiva pe care o propune în cartea „Învățarea vizibilă – ghid pentru profesori” este aceea că feedback-ul utilizat corect are efecte pozitive asupra învățării.

Cele două condiții esențiale ale eficienței feedback-ului ar fi, pe de-o parte, ca profesorul să cunoască nivelul de dezvoltare al elevilor săi și unde ar trebui să ajungă cu ei, iar pe de altă parte, ca elevii să știe foarte clar unde se poziționează și la ce nivel ar trebui să se situeze. Presupunând că profesorul cunoaște aptitudinile și abilitățile elevilor, acesta știe unde trebuie să ajungă, dar și unde pot ajunge elevii săi. Nivelul/stadiul în care se află un elev poate fi depistat relativ ușor prin teste, dar mai departe, pentru a ajunge „acolo unde ar trebui să ajungă”, este nevoie de o atenție deosebită acordată „resurselor” elevului. Totodată, elevii ar trebui să cunoască ce traseu au de parcurs, pentru că astfel vor înțelege care sunt obiectivele, pașii de parcurs și resursele pe care trebuie să le aloce. Este lesne de înțeles că feedback-ul utilizat corect, oferit la momentul potrivit și receptat corespunzător, crește motivația și gradul de implicare, aduce confirmarea (sau sugerează direcții de îmbunătățire) legată de modul în care s-a procedat.

Hattie (2012) consideră că este nevoie ca feedback-ul să țină cont de 3 întrebări la care elevul trebuie să-și răspundă, funcționând la 4 niveluri.

Cele trei întrebări ale feedback-ului sunt:

- Spre ce mă îndrept?
- Cum voi ajunge acolo?
- Ce urmează?

Cele patru niveluri la care funcționează feedback-ul:

- Sarcina de lucru
- Metodele utilizate
- Autoreglarea
- Sinele

La nivelul sarcinii de lucru, Hattie (2012) consideră că feedback-ul este eficient dacă este centrat pe informație; la nivelul metodelor utilizate, poate duce la „dezvoltarea strategiilor de învățare”; la nivelul autoreglării, feedback-ul poate ajuta

elevii să se autoevalueze, să accepte feedbackul și să îl utilizeze în conformitate.

În ceea ce privește sinele, feedback-ul este eficient dacă este utilizată lauda ca o componentă necesară recepționării mesajului transmis.

Feedback-ul a fost definit ca fiind „toate mesajele verbale și nonverbale pe care o persoană le transmite în mod conștient sau inconștient, ca răspuns la comunicarea altei persoane”.

Autorii au făcut o clasificare a feedback-ului: feedback-ul evaluativ și feedback-ul nonevaluativ.

Feedback-ul evaluativ – presupune formularea unei opinii despre o problemă – poate fi pozitiv, negativ sau formativ. Feedback-ul pozitiv încearcă comunicarea în direcția în care se petrece, cel negativ are o funcție corectivă, ajutând la „ameliorarea” demersului comunicațional. Cel formativ are un caracter aparte, fiind tot un tip de feedback negativ: el nu sancționează imediat aspectul neconform („Nu e corect”), ci amână formularea unei opinii până în momentul când se poate remedia „Eu văd situația...” sau „ Poate ar fi bine”, decât „Este așa”.

Din alt punct de vedere, feedback-ul nonevaluativ este:

- a) de sondare - solicitarea de informații suplimentare, de detalii care fac mai ușor de receptat mesajul inițial sau să ducă la înțelegerea unei manifestări, atitudini;
- b) Feedback-ul de înțelegere ajută să asigurăm prin parafrază că înțelegem ce spune interlocutorul, ce simte, că suntem alături de el;
- c) Feedback-ul „mesajul-eu” - transferă accentul comunicării de pe „tu” (interlocutorul) pe cel care comunică. Este important de asumat/ conștientizat de către educatori faptul că:
  - o feedback-ul nu este un sfat,
  - o feedback-ul nu este critică (după cum nu este nici laudă),
  - o feedback-ul nu este verbiaj gratuit (ex. “Se putea mai bine”), colocvial.

Spațiul de acțiune al feedback-ului este spațiul dintre corect și incorect, dintre realizat corect și realizat incorect. La o primă analiză, am fi tentați să credem că spațiul dedicat greșelii este cel de impact și, cu toate acestea, nu este așa. În cazul unui elev care a reușit să realizeze o sarcină în mod corect, acesta poate primi feedback doar pentru rezultat. La acel moment, centrarea atenției este doar pe produs. Cu toate acestea, un feedback legat de pașii parcurși până la reușită nu face decât să clarifice și să mențină tendința elevului către o reușită viitoare.

### 3. Feedback-ul în educația digitală

Instrumente pentru feedback-ul eficient al colegilor în clasă:

1. *Instrumentele G Suite*. A învăța cum să citească și să adnoteze digital textul (marcarea unui document) este o abilitate importantă de care au

nevoie studenții noștri pentru a înțelege cu adevărat poveștile, articolele și manualele.

2. *Înregistrați cu Synth*. Synth, un instrument audio pentru a amplifica vocea elevilor. Feedback-ul verbal de la un coleg poate însemna și mai mult pentru un student decât un comentariu scris. Auzind vocea colegilor săi poate face comentariul și mai valoros. Elevii pot folosi Synth pentru a-și oferi reciproc feedback printr-un fișier audio.
3. *Jamboard*. Jamboard este o tablă online colaborativă, care oferă elevilor spațiu de lucru creativ.

Aplicația Google Jamboard prezintă următoarele caracteristici:

- Simplă ca o tablă albă. Este un ecran inteligent cu ajutorul căruia putem găsi rapid imagini într-o operațiune de căutare pe Google; putem salva automat munca în cloud; putem utiliza instrumente de citit, de scriere, de recunoaștere a formei, putem să desenăm cu un stilou, dar să ștergem cu degetul - la fel ca pe o tablă albă, clasică.
- Împărtășirea ideilor în sesiuni de brainstorming sau prelegeri. Jamboard face învățarea vizibilă și accesibilă pentru toți colaboratorii prezenți în sesiune. În plus, este ușor să-ți prezinți sesiunile din Jamboard în timp real prin Meet, permițând partajarea ușoară sau realizarea conexiunilor din lumea reală.
- Profesorii pot implica toți elevii în procesul de învățare, fie că lucrează împreună într-o sală de clasă tradițională, într-un cadru de seminar de grup sau prin învățare la distanță. Aplicația Jamboard face ca elevii și educatorii să poată participa cu ușurință la creativitatea de pe telefon, tabletă sau alt dispozitiv.

Principalele avantaje obținute de toți actorii care utilizează această aplicație sunt:

- Colaborare în mod inovator cu elevii;
  - Predare sincronă;
  - Împărtășirea ideilor în brainstorming sau prelegere;
  - Blocarea studenților indiferent de locație;
  - Toți participanții au capacitatea de a găsi răspunsuri și de a le prezenta la fel ca un profesor.
4. *Padlet*. Padlet este o aplicație web care permite utilizatorilor să posteze note pe un perete digital.

Galeria de coduri QR Padlet. Elevii pot crea un Padlet cu informații/ imagini/ link-uri pe o anumită temă. Când au terminat, ei pot imprima un cod QR pe acesta (folosește butonul „Partajare/Exportare” din dreapta) și o imagine și/sau un titlu aferent. Ei plasează acele coduri QR în sală, astfel încât elevii să-și poată vedea reciproc munca.

#### 4. Concluzii

Un avantaj major al utilizării feedback-ului în clasa de elevi este că folosirea acestuia cu regularitate conduce la o învățare eficientă, ce se poate remarca nu numai la nivel de conținut, ci și la nivelul metodelor și tehnicilor.

În accepțiunea lui Kolb (1984), învățarea este mai eficientă dacă accentul se pune pe proces și nu pe rezultate. Astfel, feedback-ul referitor la proces este cel care poate aduce valoare în contexte diferite: în clasa de elevi, în familie, în mediul profesional.

Este evident faptul că neavând un fundament al învățării bazate pe feedback, utilizarea acestuia ca instrument, în orice context, este o provocare.

#### REFERINȚE

Crăciunescu, A. (2022) *Feedback-ul în clasa de elevi*, Atelier didactic. <https://www.sucitoruldeminti.ro/atelier-didactic/feedback-ul-in-clasa-de-elevi/> [Accesat: 29 Octombrie 2022].

Crăciun, D., Holotescu, C., Bran, R., Grosseck, G. (2022) *Ghid practic de resurse educationale și digitale pentru instruire online*. University Ioan Slavici, Timișoara, Romania. [https://www.researchgate.net/publication/349394100\\_Ghid\\_practic\\_de\\_resurse\\_educationale\\_si\\_digitale\\_pentru\\_instruire\\_online](https://www.researchgate.net/publication/349394100_Ghid_practic_de_resurse_educationale_si_digitale_pentru_instruire_online) [Accesat: 20 Octombrie 2022].

Digital Whiteboard. <https://jamboard.google.com/>.

Grosseck, G., Crăciun, D. (2020) *Ghid practic de resurse educaționale și digitale pentru instruire online*. Editura Universității de Vest Timișoara. <https://fliphtml5.com/drjoh/fqlu/basic/> [Accesat: 27 Octombrie 2022].

Hattie, J. (2012) *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. London: Routledge, 2012.

Kolb, D. A. (1984) *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall, 1984.

Miller, M. (2022) 10 tools for effective peer feedback in the classroom, *Ditch That Textbook*. <https://ditchthattextbook.com/10-tools-for-effective-peer-feedback-in-the-classroom/> [Accesat: 20 Octombrie 2022].

Miller, M. (2022) 20 useful ways to use Padlet in class now, *Ditch That Textbook*. <https://ditchthattextbook.com/20-useful-ways-to-use-padlet-in-class-now/> [Accesat: 20 Octombrie 2022].

Platforma BRIO. (2022) *Testele Brio-teste digitale standardizate*. <https://brio.ro/adviser/feedback-ul> [Accesat: 27 Octombrie 2022].

Postenicu, P. (2022) *Comunicare și feedback*. <https://www.didactic.ro/revista-electronica/revista-electronica-didactic-ro-issn-aa844-4679-martie-2-aaaa/comunicare-si-feedback-prof-pompilia-postenicu-sc-cu-cls-i-viii-spiru-haret-bacau> [Accesat 28 Octombrie 2022].

Todos, I., Birlea, S. (2022) *Creșterea interactivității orelor de curs și seminar, prin utilizarea aplicației Google Jamboard (Increasing course and seminar interactivity by using Google Jamboard)*, Universitatea de Stat "Bogdan Petriceicu Hasdeu" din Cahul. [https://www.researchgate.net/publication/357534922\\_CRESTEREA\\_INTERACTIVITATII\\_ORELOR\\_DE\\_CURS\\_SI\\_SEMINAR\\_PRIN\\_UTILIZAREA\\_APLICATIEI\\_GOOGLE\\_JAMBOARD\\_INCREASING\\_COURSE\\_AND\\_SEMINAR\\_INTERACTIVITY\\_BY\\_USING\\_GOOGLE\\_JAMBOARD](https://www.researchgate.net/publication/357534922_CRESTEREA_INTERACTIVITATII_ORELOR_DE_CURS_SI_SEMINAR_PRIN_UTILIZAREA_APLICATIEI_GOOGLE_JAMBOARD_INCREASING_COURSE_AND_SEMINAR_INTERACTIVITY_BY_USING_GOOGLE_JAMBOARD) [Accesat: 27 Octombrie 2022].

# De la învățare asistată la profesorul virtual. Studiu de caz: serviciul cyberTrainer™

Dorin ISOC

Cybertrainer srl, Cluj-Napoca  
Dorin.Isoc@cybertraining.space

**Rezumat:** Extinderea automatizării serviciilor prin generalizarea serviciilor informatizate, devine o temă de cercetare tot mai acută. Se produce în acest fel trecerea de la simpla gestiune a informației, la construirea de aplicații dedicate. Este abordată învățarea centrată pe student (SCL) ca proces complex în care ființa umană este implicată cu tot specificul său intelectual. Lipsa unor studii interdisciplinare este substituită de o analiză de sistem care este continuată cu o specificație detaliată. Deși doar schițată în aspectele sale esențiale, prezentarea cercetării permite introducerea „profesorului virtual” ca mecanism fundamental în cadrul aplicației unui serviciu dedicat. Consecințele construirii serviciului de învățare asistată centrată pe student sunt multiple și simpla creionare este în măsură să ofere o primă imagine a premiselor create pentru operația de „industrializare” a școlii.

**Cuvinte cheie:** învățare asistată, centrarea pe student, profesor virtual, mediu de învățare, automatizarea procesului de învățare.

## 1. Introducere

Într-un climat, în care cea de-a patra revoluție industrială are în centru obiectivul înlocuirii factorului uman în multe domenii ale muncii intelectuale, „...’digitalizarea’ înseamnă o schimbare a „modelului de afacere pentru... oportunități (noi) de generare de valoare...” (EHEA, 2009), dar ea apare de multe ori ca o modificare a naturii relațiilor birocratice existente între entități, între entități și beneficiari.

Acestui comandament îi răspund și soluțiile actuale de învățare asistată. În principiu, relația fundamentală a școlii dascăl-elev este conservată (Isoc et al., 2020), dar fiecare partener dobândește noi facilități în accesarea și gestionarea informației. Este de subliniat primordialitatea tendinței de procesare a informației, în detrimentul aspectelor funcționale.

O schimbare a acestei paradigme și tendințe ar fi introducerea conceptului de învățare centrată pe student (Student Centered Learning (SCL) tradus conform prin “învățare centrată pe student”).

Introdus mai ales din rațiuni politice, conceptul de SCL nu a avut și nu are în sine o definiție completă și sistematică (Kaput, 2018; Klemenčič, 2017). Sunt utilizați mai ales termeni abstracți, insuficient fundamentați în conexiune cu entități

care ar urma să fie definite sau chiar înființate. Absența definițiilor și aplicațiilor care să pătrundă în mediul școlii face dificilă introducerea unor criterii de evaluare necesare.

Este de semnalat lipsa de consistență practică a poziției politice potrivit căreia „...învățarea centrată pe student necesită abilitarea individuală a cursanților, noi abordări ale predării și învățării, structuri eficiente de sprijin și îndrumare și un curriculum concentrat mai clar pe cursant în toate cele trei cicluri (licență, master, doctorat)...” (EHEA, 2009).

Din documentul politic rezultă „...trei concepții distincte, dar care se suprapun, despre SCL: un concept pedagogic pentru a stimula învățarea individuală, un cadru cultural pentru dezvoltarea comunităților de învățare și o pârghie care sprijină sistemele de învățare...” (Klemenčić, 2017).

Tratarea teoretică, de principiu, împletită cu viziunea politică cunoscută în ansamblul său ca „procesul Bologna”, ar fi putut cu ușurință prelungi multe din aspectele necesare aplicării practice, dacă nu ar fi intervenit nevoile pieței și ale unor situații speciale, identificate în pandemia din 2019.

În acest context, evoluția și penetrarea aplicațiilor informatice a fost accelerată și a devenit un obiect de atracție chiar și pentru lucrătorii didactici.

Aici apar primele consecințe ale lipsei de aplicabilitate a unui concept. Orice întreprindere care ar fi avut ideea unor aplicații informatice dedicate SCL ar fi fost condamnată să lucreze în planuri din cele mai diferite, lipsite de o bază experimentală și supuse unei opuneri vădite din partea personalului didactic care își simte amenințate locurile de muncă și condițiile sociale privilegiate.

Chiar incomplete, studiile dedicate învățării centrate pe student permit identificarea unor aspecte semnificative când este vorba de o aplicare practică.

Lucrarea de față are drept scop prezentarea modului în care învățarea centrată pe student poate deveni obiectul unui serviciu dedicat și care este consecința constructivă și funcțională care definește modulul de „profesor virtual”.

Primul capitol este dedicat analizei de sistem a conceptului de învățare centrată pe student (SCL), ca proces care stă la baza implementării unui serviciu dedicat. Al doilea capitol oferă o serie de soluții pentru construirea specificației serviciului, iar în capitolul al treilea sunt analizate consecințele construirii serviciului asupra elementelor conceptului de SCL. Capitolul al patrulea este cel care pune în evidență concluziile cercetării din punctul de vedere al conceperii aplicației serviciului și al exploatării acesteia.

## **2. Analiza de sistem a SCL**

Constatarea inițială a cercetării este că modul de definire, de introducere a conceptului de SCL, este caracterizat de un grad înalt de vaguitate și lipsă de consistență. SCL se prezintă ca un ansamblu social organizat din exterior și orientat



prin forme de manifestare specifice ale indivizilor, fiecare ca parte și a tuturor, într-o formă ad-hoc de asociere. Organizarea din exterior este impusă de cerințe sociale și pedagogice, asociate cu activitatea de învățare implementată prin forme de școlarizare multiple. Din organizarea din exterior nu lipsește componenta economică presupusă prin costuri și eficiență. Complexitatea unui model posibil al SCL îl constituie prezența ființei umane cu toate trăsăturile acesteia.

Se constată că dintr-un posibil model al SCL lipsesc sau nu sunt clare o serie de verigi logice și factuale care ar putea să fie importante în dezvoltarea unor sisteme cibernetice dedicate.

Din multitudinea de aspecte ale analizei de sistem se vor alege numai cele care au impact în ceea ce privește orientarea specifică spre învățarea asistată.

### **2.1. Necesitatea experiențelor din lumea reală**

Toate referirile la SCL accentuează necesitatea prioritară a introducerii în procesul de învățare a experienței din lumea reală.

Dacă esența cerinței pare firească, în momentul trecerii la concretizare apar o serie de detalii care modifică sau împiedică găsirea unei soluții realiste și eficiente. Cu toate acestea: a) nu se vorbește niciodată de unde sunt luate experiențele din lumea reală; b) nu se vorbește niciodată despre cum este adaptată experiența din lumea reală la condițiile de studiu; c) nu se vorbește niciodată de capacitatea profesorilor de a colecta experiențe, în condițiile în care ei au o activitate continuă la catedră; d) nu se vorbește niciodată de volumul necesar de experiențe care să acopere cerințele unui contingent de studenți.

### **2.2. Acoperirea cerințelor de îndrumare**

Deplasarea accentului de la centrarea pe profesor (TCL - Teacher Centered Learning) la centrarea pe student (SCL) nu reprezintă o simplă modificare administrativă.

Sunt de semnalat câteva aspecte, unele dintre ele contradictorii. Deplasarea accentului înseamnă cu certitudine părăsirea relației convenționale a predării, dar și a poziției privilegiate a profesorului, manifestate printr-un exces de putere a rolului acestuia în structura formației de învățare (Weimer, 2002). Alături de această modificare apare necesitatea de a individualiza activitatea. În practică ar trebui ca fiecare profesor să facă o apreciere cât mai corectă a nivelului inițial de calificare a studentului în raport cu care să fie definit un nivel final accesibil, dar și o evoluție controlabilă a acestuia.

Deși aceste repere apar ca fiind subtilități asociabile analizei sociologice, psihologice, pedagogice, tratarea lor se impune în momentul în care se ține seama că învățarea are în prim plan studentul, individul, iar profesorul este cel care ar trebui să monitorizeze în mod calificat evoluția acestuia.

Cu toate acestea: a) nu se vorbește nimic despre metode eficiente de cunoaștere a nivelului real inițial de cunoștințe pe care studenții le au la începutul unui segment de studii; b) se omite cu totul că studenții provin din medii diferite și că experiențele lor inițiale sunt cu totul imprezvizibile și aflate tot mai mult sub influențele unor surse de informații străine școlii, tot mai pertinente și a unui interes personal cu totul lipsit de mijloace de măsurare; c) se presupune că studenții vor ajunge, la finalul segmentului de studii, la un nivel egal care este departe de ceea ce-și dorește fiecare și despre care nu este întreat, în nici o formă, nici un student; d) nu se pune niciodată problema capacității profesorului de a lucra cu un număr mare de studenți, un număr important de experiențe din viața reală; e) subiectul finalității experiențelor reale este iarăși un subiect evitat cu diplomație.

### **2.3. Acoperirea cerințelor de ordin economic**

Toate documentele care vorbesc despre viitorul educației ating tangențial și problema economicității formelor de învățare.

Utilizarea celor trei niveluri ale învățământului superior, licență, master și doctorat, insistența cu care se vorbește despre planificarea corectă a muncii studenților, unde se revine ostentativ cu precizarea că studiul individual trebuie luat în considerare în toate formele de învățământ superior, sunt principalele referiri care au fost luate în considerare cel mult în niște măsuri organizatorice declarate ale universităților.

Alături de aceste recomandări, mediul economic identifică un set de neajunsuri pe care încearcă deja să le compenseze prin forme specifice. Este vorba mai ales de lipsa de adaptare a școlii la evoluția formelor de activitate și specialităților posibile, la lipsa de calitate a produselor finale ale școlii ca instituție. Se poate spune, fără nicio exagerare, că mediul economic se așteaptă la soluții care să corespundă unei „industrializări a învățării”. Soluțiile căutate și promovate se regăsesc parțial în educația continuă și introducerea produselor de microînvățare.

Cu toate acestea, reticența mediului academic la acceptarea și respectarea criteriilor economice de evaluare și promovare a învățării este una dificil de armonizat cu ceea ce societatea o recunoaște în fiecare moment: școala nu este eficientă!

### **2.4. Inlocuirea „școlii artisanale”**

Am cuprins în sintagma „școală artizanală” toate paradigmele și ideile care fac din învățare un domeniu privilegiat pentru abordări privilegiate.

O explicație simplă pentru existența unei astfel de școli este tratarea prioritară a unor aspecte umane, psihologice și de altă natură a învățării.

Cum aceste aspecte nu pot fi suficient modelate în aplicații informatice, este util să se ia notă de existența lor și să se acționeze astfel încât efectul lor să fie

estompat. Ca exemple, sunt considerate: a) manifestarea specifică a competenței interesate; b) creșterea eficienței învățării cu stimularea concurenței în grup; c) creșterea eficienței învățării prin reducerea influențelor parazite, cum ar fi influența excesului de informație, individualizate.

Ca o exemplificare care ține de SCL se poate spune că un grup de indivizi care sunt interesați de aceeași temă manifestă o competență interesată superioară unei competențe dobândite printr-un proces de informare. Un alt exemplu este cel care ține de socializarea excesivă, care ține de influența nefastă asupra învățării manifestată prin cunoașterea identității persoanei unui opinent înaintea cunoașterii opiniei acestuia.

### **3. Soluții pentru specificarea unui serviciu de învățare asistată centrată pe student (SCLE - Student Centered Learning Environment)**

Analiza de sistem a SCL s-a concretizat prin realizarea unei specificații de realizare care a stat la baza serviciului de învățare asistată centrată pe student lansat la [www.cybertrainer.online](http://www.cybertrainer.online).

O serie de detalii ale acestei specificații sunt prezentate în continuare, în mod selectiv, cu referire la aspectele deja analizate.

Specificația dezvoltată este astfel construită încât să soluționeze principalele probleme identificate și conduc la obținerea unei structuri bine determinate.

#### **3.1. Centrat pe student vs învățarea în grup**

În ciuda poziției atribuite individului, în SCL se admite că adevărata învățare se produce în condițiile de activitate a unui grup interesat, între indivizii căreia restricțiile de ierarhie sunt minime. Dacă la acest detaliu se mai adaugă și capacitatea mediilor informatice de a gestiona seturi de entități, atunci este justificată ipoteza că SCL va fi asociat întotdeauna cu echipa de învățare.

Din motive care țin de interacțiunile unui grup de colaborare, se face dimensionarea implicită a echipei de învățare în limitele a 3 până la 15 indivizi.

#### **3.2. Generarea experienței**

Experiența din lumea reală este irepetabilă și netransportabilă. Ea trebuie să poată fi generată la cerere și cu potențial de reînnoire. Dacă admitem un astfel de punct de vedere, atunci se poate continua prin a admite că o experiență din lumea reală este identică, din punctul de vedere al învățării, cu însumarea reacțiilor unui grup de indivizi interesați în fața descrierii unor cunoștințe.

Convenim să numim aceste reacții ca probleme. Problemele pot fi descrise de participanții la o lecție, oricare ar fi aceasta, cu o tematică anunțată.

### **3.3. Limitele cerințelor de îndrumare**

Generarea experienței de la fața locului necesară SCL și utilizarea echipei de învățare pentru aceasta permite o asociere a modului în care problemele sunt generate, cu nivelul de cunoaștere la nivel inițial, care poate fi raportat ulterior la un nivel final.

### **3.4. Dinamica procesului de învățare**

Un aspect deosebit în construirea specificației tehnice este identificarea unui mecanism dinamic care să permită măsurători și evaluări obiective ale procesului de învățare. Specific este faptul că acest mecanism este mai puțin identificat în analiza realizată. Etapele acestui mecanism sunt impuse de soluția tehnică și presupun o succesiune generare problemă – analiză problemă – identificare soluție – analiză soluție. Modul de construire a etapelor, potrivit acestei succesiuni, materializează esența procesului de învățare. Mecanismul se așază între acțiunile studentului și modalitatea în care fiecare student poate întâlni satisfacția procesului de învățare. Funcționarea mecanismului este configurată de profesorul care coordonează învățarea în domeniul timp. Profesorul este capabil, prin competență, să facă o asociere a obiectului de învățat, descris prin tematica de învățare, cu durata în care învățarea este previzibilă. Durata estimată a procesului unitar de învățare apare într-un ansamblu planificat de pași.

### **3.5. Plasarea facilitatorului procesului de învățare centrate pe student**

Procesul de SCL modifică imaginea profesorului convențional. Subiectul este amplu tratat de literatura de specialitate și diferențele constau numai în intransigența pozițiilor. În condițiile acestei cercetări, s-a optat pentru o soluție bazată pe poziția exprimată de Weimer în (Weimer, 2002). S-a reținut ideea eliminării unei ierarhii implicite în care profesorul apărea pe poziție de forță. În mod concret, a fost introdus rolul de „student virtual” prin care profesorul uman poate intra în activitatea din interiorul grupei de studenți pentru a se manifesta ca un student. Într-un astfel de rol, profesorul încetează să se mai bucure de atribute de autoritate. Mai mult, el primește și „imunitatea” pe care o poate oferi anonimitatea intervențiilor acestuia.

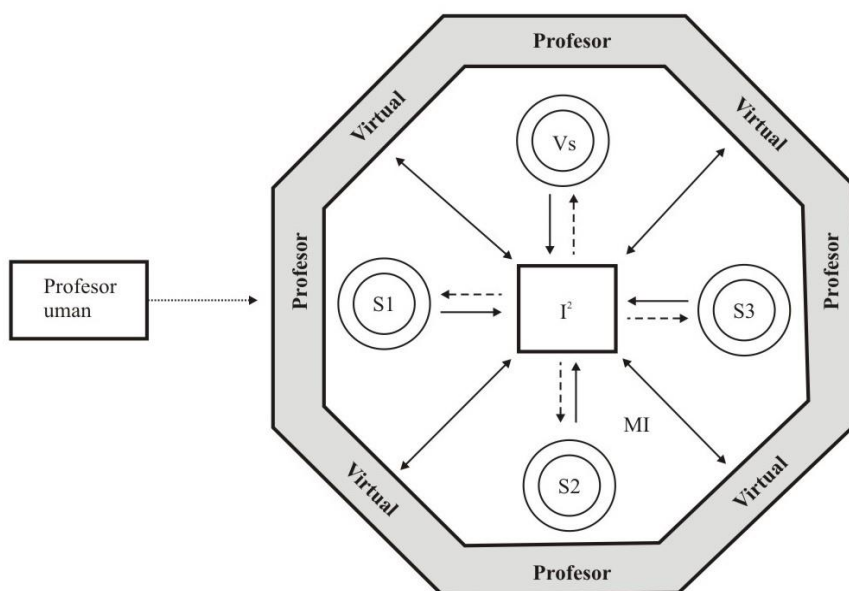
### **3.6. „Profesorul virtual”**

Soluțiile asociate analizei de sistem pune în evidență necesitatea definirii unui set de reguli și proceduri cu care echipa de studenți trebuie să interacționeze pentru a realiza învățarea centrată pe student.

Concentrarea regulilor și procedurilor se poate face într-o aplicație informatică specializată. Prin modul său de funcționare aplicația stă la baza unui serviciu specializat. Structura esențială a aplicației este dată în Figura 1.

Analiza structurii serviciului deservește cerințele învățării centrate pe student. Studenții echipei S1, S2, S3, dar și studentul virtual Vs sunt incluși în mediul de învățare (MI), aflat sub autoritatea funcțională a unui mecanism denumit Profesor Virtual (PV). Profesorul Virtual este astfel construit încât profesorul uman îl configurează prin informații care se referă la tematica sesiunii de învățare sau lecției, la instrucțiunile de lucru specifice domeniului de învățare, la planificarea temporală a sesiunii și, în fine, componența echipei de învățare.

Pe baza informației disponibile Profesorul Virtual coordonează interacțiunile prin interfața de învățare I2 dintre studenți, astfel încât rolurile potrivit specificației să fie realizate.



**Figura 1.** Structura serviciului de învățare asistată centrată pe student: S1, S2, S3 – studenții echipei de învățare; Vs – studentul virtual; I2– interfața de învățare; MI – mediul de învățare

Parametrul de bază al funcționării este succesiunea de etape pe baza planificării stabilite, configurate de profesorul uman. La finele succesiunii de etape care corespund sesiunii de învățare sau lecției, Profesorul Virtual expediază tuturor studenților raportul asupra activității desfășurate.

La baza evaluării activității individuale se ține seama de un set de reguli prin care:

- este punctată fiecare activitate de postare de probleme sau soluții ale studentului;

- este punctată activitatea de analiză a problemelor și soluțiilor prin care se identifică neconformități în textul problemelor sau al soluțiilor;
- este punctată participarea studentului la evaluarea oportunității unei probleme, utilizabilității unei soluții postate sau severității unui raport de incident;
- problemă este cu atât mai dificilă cu cât mai mulți studenți o consideră oportună soluționării;
- soluție este cu atât mai bună cu cât mai mulți studenți o apreciază ca utilizabilă;
- punctarea unui raport de neconformitate este valoric superioară postării unei probleme sau soluții.

În rezumat, o astfel de procedurare a activității studentului elimină indicatorii clasici ai notării școlare și o înlocuiește cu o activitate alternativă în care fiecare student se poate manifesta în cadrul unei evaluări colegiale (peer-review).

Prin modul de prezentare a contextului de evaluare a activității studentului se constată că există premisele introducerii concurenței.

Aceste premise sunt și mai mult accentuate când la setul de reguli anterior se adaugă un set de restricții care se referă la relația de anterioritate a unei probleme care este acceptată, în detrimentul altei probleme decise ca similare, prin analiza și votul colegilor. Aceași regulă se respectă și în cazul soluțiilor similare.

Tot Profesorul Virtual este cel care elaborează raportul de eficiență a sesiunii. În rezumat, raportul de eficiență analizează modul în care studenții privesc și tratează problemele și soluțiile puse în discuție.

#### **4. Concluzii**

Cercetarea raportată și finalizată constituie atât o necesitate pentru dezvoltarea unui serviciu de asistare a învățării centrate pe student, cât și un exemplu de analiză de sistem a unei realități complexe.

Serviciul proiectat reușește să determine o adaptare consistentă a pregătirii la condițiile reale ale studenților. Această adaptare se produce prin modul în care studenții înțeleg să accepte că au ajuns să cunoască toate problemele care le-au formulat sau se pot formula în legătură cu o temă dată și un set de obiective de atins. Aceași adaptare se poate produce și prin faptul că profesorul, ca facilitator, poate interveni prin modificarea temei pentru o nouă abordare.

Este de remarcat că responsabilitatea profesorului-facilitator este deosebită prin faptul că acesta este cel stabilește etapele de lucru, dar și modul de planificare a etapelor de lucru.

Deși nu s-a considerat a fi un detaliu semnificativ pentru tema de cercetare propusă, se precizează că profesorul nu are atribuții de predare și că baza învățării sunt elementele care pot fi scrise.

O altă caracteristică importantă pentru organizarea activităților școlare este că utilizarea serviciului de învățare asistată centrată pe student este compatibilă cu orice altă formă de învățare convențională. Acest lucru este deosebit de important întrucât se creează o alternativă care poate servi unei noi performanțe școlare.

În întregul demers de mai sus nu s-a vorbit în niciun fel despre detalii referitoare la un domeniu anume al subiectului de învățare, la fel cum nu s-a vorbit în niciun fel despre limba de lucru. Aceste detalii considerate lipsite de interes pentru serviciul dezvoltat reprezintă garanția că procedurile dezvoltate prezintă un grad înalt de generalitate și abstracțiune.

Vorbind despre activitatea profesorului uman, este util să se accentueze că mecanismul de Profesor Virtual diminuează în mod consistent munca didactică. În acest fel, același profesor uman poate coordona în paralel un număr important de grupe de învățare.

Noua integrare a activității de învățare centrată pe student cu un serviciu dedicat care automatizează o parte importantă a muncii de instruire, aduce în discuție tema timpului ca resursă semnificativă, care necesită o gestiune dedicată. În noile condiții, când studiul individual poate fi estimat, este asociat unei sarcini de muncă precisă și apoi este evaluat prin efecte, putem vorbi de o „industrializare” a activității școlare.

## REFERINȚE

EHEA. (2009) The Bologna Process 2020 - The European Higher Education Area in the new decade Communiqué of the *Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Leuven and Louvain-la-Neuve*.

Gartner Glossary. (2002) <https://www.gartner.com/> [Accesat: septembrie 2022].

Goodyear, V., Dudley, D. (2015) 'I'm a facilitator of learning!' Understanding what teachers and students do within student-centered physical education models. *Quest*. 67(3), 247-289.

Isoc, D., Șurubaru, T. & Isoc, A. H. (2020) Școala care schimbă școala. Instructorul virtual. *Ecou transilvan*, Cluj-Napoca.

Kaput, K. (2018) Evidence for Student-Centered Learning, *Education evolving*.

Klemenčič, M. (2017) From student engagement to student agency: Conceptual considerations of European policies on student-centered learning in higher education, *Higher education policy*. 30(1), 69-85.

Thamraksa, C. (2003) Student-centered learning: Demystifying the myth, *Studies in language and language teaching*. No.12, 59-70.

Weimer, M. (2002) *Learner-centered teaching: Five key changes to practice*. John Wiley & Sons, 2002.



## Blended learning: O soluție la îndemâna noastră

Cristina DRESCAN

Liceul Teoretic „Lucian Blaga”, Reghin  
ro\_cristina\_drescan@yahoo.de

**Rezumat:** Pe timpul pandemiei COVID-19, treziți brusc în fața unor provocări majore, dascălii au reacționat prompt la închiderea școlilor, depunând un efort considerabil și investind în dotare digitală. Fără o rețetă ideală și unitară, fiecare educator a predat cum a putut și cum îl îndemna conștiința, încercând să se adapteze, într-un ritm infernal, la o predare radical diferită, nefamiliară, bazată pe tehnologie. Dar care este situația actuală? Robins (2021) compară educația post-pandemie cu o misiune de salvare. La nivel mondial, autoritățile, specialiștii din diferite domenii, alături de cadre didactice și părinți, își pun întrebarea, cum ar putea elevii recupera terenul pierdut. Consider că educația mixtă (blended learning), deși încă deficientă, oferă o soluție eficientă și viabilă în acest sens.

**Cuvinte cheie:** Blended learning, educație mixtă, decalaje de învățare, eLearning, educație remedială, aplicații de învățare și evaluare, platformă educațională, educația post-pandemică.

Fără îndoială, pandemia a avut consecințe grave, nu doar pe termen scurt și mediu. La începutul anului 2022, peste 635 de milioane de elevi continuau să fie afectați direct de închiderea totală sau parțială a școlilor (Munteanu, 2022). Din păcate, analfabetismul funcțional plasează România pe penultimul loc în UE, cu 42% (Ofițeru, 2022). O treime dintre părinți consideră că educația românească nu pregătește suficient copiii pentru viață și, astfel, sunt nevoiți să investească, mai precis să cheltuiască în plus pentru educația copiilor lor (HotNews, 2021). În Europa, elevii români au fost cel mai mult timp izolați de școală, peste 65.000 de elevi abandonând școala în timpul pandemiei (Miron, 2021). Iar statisticile alarmante nu se termină aici.

Ce putem face pentru a reduce decalajele de învățare? O modalitate simplă este aplicarea modelului blended learning. Prin acest tip de învățare mixtă educatorii combină predarea în persoană (față-în-față), cu activități de învățare online. În urma pandemiei, fiecare școală a fost conectată la o platformă educațională, majoritatea alegând Google sau Microsoft și, în prezent, acestea încă se pot întrebuința cu succes. Ca atare, blended learning devine accesibil și aplicabil. Menționez că această metodă de învățare nu trebuie confundată cu predarea hibridă, prin care dascălul gestionează simultan cursanți în persoană și cursanți online.

Însă de ce am folosi blended learning? Randi Weingarten (Meckler, 2021) ne-a reamintit ceea ce au subliniat mai multe studii, că elevii învață cel mai bine în persoană, la școală, îndrumați de un profesor și înconjurați de colegii lor. În mod clar, este încurajator, și liniștitor în același timp, să aflăm că suntem de folos, sau chiar de neînlocuit. În schimb, trebuie să ne preocupe, azi poate mai mult decât oricând, soarta copiilor care în timpul învățământului online sau hibrid au regresat, ori și mai rău, au renunțat la școală și acum se confruntă cu greutăți aproape insurmontabile. Firește, marea majoritate a școlilor nu au incluse în program ore remediale plătite dascălilor implicați și orice demers de sprijin educațional și recuperare psihointelectuală cere un efort suplimentar pe bază de voluntariat.

Fără pretenția de a fi un panaceu universal, blended learning oferă pe lângă lecțiile susținute în clasă, atât materiale remediale pentru elevii cu rezultate nesatisfăcătoare, cât și materiale suplimentare și/sau complementare pentru toți cei interesați sau dotați. Cere un efort mic din partea dascălului, care în baza unei analize de nevoi, postează materiale individualizate și diferențiate pe platforma clasei, care își încurajează elevii să colaboreze și să genereze discuții, să se autoevalueze ori de câte ori este posibil, dar și care monitorizează parcursul activității online a elevilor și intervine când este necesar. De regulă, în baza unei planificări realist întocmite, dascălul poate gestiona partea online a modelului blended learning în 1-3 ore pe săptămână, în funcție de numărul de elevi și clase implicate.

În mod cert, integrarea unor exerciții de evaluare online, încurajarea unor sarcini de lucru de tip proiect, participarea la competiții și ateliere de creație, utilizarea unor aplicații atractive de învățare și evaluare (WortArt, Kahoot, Baamboozle, Jamboard, Wordsearch, Hangman, Collage Maker, Memory, Question Wheel, BrainPop, Flipgrid, Quizlet etc.), organizarea de helpline-uri susținute de elevi voluntari și întâlnirea regulată online sau față-în-față pentru clarificarea unor eventuale neclarități și exprimarea unui feedback constructiv, crește eficiența învățării mixte și adaugă valoare inițiativei. Putem concluziona că un astfel de model asigură nu doar motivarea elevilor și reconectarea lor la școală, ci dezvoltă competențele lor sociale și digitale și îi integrează în comunitatea educațională, unde se simt în siguranță și apreciați.

Și cine știe, poate în viitorul apropiat vom trece sistemic la un model superior denumit HyFlex (hibrid, flexibil). Fiecare elev optează liber pentru oricare dintre cele trei medii educaționale (prezența fizică, online sincron sau asincron), având posibilitatea să le combine pe parcursul aceleiași zile de școală (Vasile, 2020). Desigur, această modalitate de eLearning nu poate fi implementată atâta timp cât încă ne confruntăm cu conectivitate slabă sau inexistentă, cu acces limitat la dispozitive electronice sau existența unor calculatoare învechite, neperformante în școli. Nu în ultimul rând, pentru utilizarea coerentă și eficientă a tehnologiei digitale este nevoie de o schimbare de mentalitate.

## REFERINTE

HotNews (25th March 2021) *O treime dintre părinți spun că școala tradițională nu pregătește suficient copiii pentru viață (studiu)*. [https://economie.hotnews.ro/stiri-finante\\_banci-24688660-treime-dintre-parinti-spun-scoala-traditionala-nu-pregateste-suficient-copiii-pentru-viata-studiu.htm](https://economie.hotnews.ro/stiri-finante_banci-24688660-treime-dintre-parinti-spun-scoala-traditionala-nu-pregateste-suficient-copiii-pentru-viata-studiu.htm) [Accessed: 1st October 2022].

Meckler, L. (13th May 2021) Teachers union chief calls for full return to school this fall. *The Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/education/2021/03/15/pandemic-school-year-changes/> [Accessed: 2nd October 2022].

Miron, A. (11th March 2021) 2020-2021. Efectele pandemiei asupra elevilor. Ce spun psihologii despre starea copiilor. *Europa Liberă România*. <https://romania.europalibera.org/a/un-an-de-scoal%C4%83-altfelscoala-in-pandemie-/31145053.html> [Accessed: 1st October 2022].

Munteanu, I. (30 March 2022) 23 de țări încă nu au redeschis complet școlile, iar educația riscă să devină „cel mai mare factor de divizare”, în vreme ce pandemia de COVID-19 intră în al treilea an. *UNICEF România*. <https://www.unicef.org/romania/ro/comunicate-de-pres%C4%83/23-de-%C8%9B%C4%83ri-%C3%AEnc%C4%83-nu-au-redeschis-complet-%C8%99colile-iar-educa%C8%9Bia-risc%C4%83-s%C4%83-devin%C4%83/> [Accessed: 30th September 2022].

Ofițeru, A. (17th May 2022) De ce sunt elevii români analfabeți funcțional. Educația formelor fără fond și a veșnicei lipse de timp. *Europa Liberă România*. <https://romania.europalibera.org/a/analfabestism-functional-scoli-romania/31854547.html> [Accessed: 30th September 2022].

Robins, G. (11 June 2021) End of topsy-turvy school year: 5 education issues exposed by the COVID-19 pandemic. *Study International*. <https://www.studyinternational.com/news/learning-problems/> [Accessed: 1st October 2022].

Vasile, D. (30th July 2020) Modelul hibrid, cel mai dificil de implementat la nivel de clasă, dar cu cea mai mare flexibilitate și oportunități. Cum se face învățare de tip hibrid cu o clasă inversată. *EduPedu*. <https://www.edupedu.ro/daniela-vasile-modelul-hibrid-cel-mai-dificil-de-implementat-la-nivel-de-clasa-dar-cu-cea-mai-mare-flexibilitate-si-oportunitati-cum-se-face-invatare-de-tip-hibrid-cu-o-clasa-inversata/> [Accessed: 1st October 2022].

# Programarea cu ajutorul softului Lego Mindstorms NXT

Elena FRUNZĂ

Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă" din Chișinău  
frunza\_elena@yahoo.com

**Rezumat:** Lego Mindstorms reprezintă o gamă de roboți programabili, produși de către firma Lego Group. În cadrul kitului Lego Mindstorms, pe lângă piesele care trebuie asamblate, sunt incluși senzori și cabluri de date. Kitul Mindstorms NXT reprezintă cea de-a doua generație de componente LEGO didactice. Utilizarea softului Lego Mindstorms NXT în procesul instructiv educativ conferă lecției de specialitate avantaje precum: dezvoltarea gândirii integratoare; stimularea creativității, a flexibilității și a capacității de adaptare a elevului pentru a răspunde cu operativitate nevoilor în continuă schimbare ale pieței muncii; stimularea inițiativei privind realizarea și utilizarea unor platforme mecatronice modulare; aplicarea cunoștințelor teoretice în situații practice; înțelegerea mai profundă a conceptelor fundamentale impuse de tehnologia mecatronică; exploatarea platformelor educaționale în scopul stimulării transferului de cunoaștere a capacității de adaptare a elevului la dinamica pieței muncii; capacitate de analiză și sinteză globală a sistemelor moderne (mecatronice); prototiparea rapidă la scară redusă a sistemelor mecatronice (realizarea de sisteme mecatronice la scară utilizând structuri modulare reconfigurabile, programarea funcționării); gândirea sistemică, integratoare și deprinderea de a lucra în echipă. Articolul de față prezintă generalități despre softul Lego Mindstorms și o aplicație practică.

**Cuvinte cheie:** robotică, opensource, educație, tehnologie.

## 1. Generalități despre softul Lego Mindstorms

Traductoarele (sau senzorii) sunt dispozitive cu ajutorul cărora se poate converti o mărime fizică, numită mărime de intrare, într-o mărime de altă natură sau de același fel, dar care variază în altă gamă de valori, numită mărime de ieșire, cu scopul de a măsura mărimea de intrare [1].

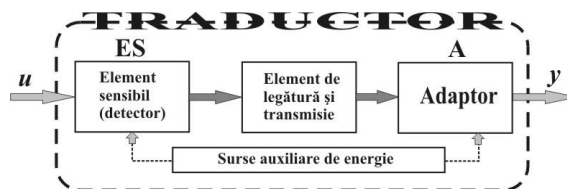


Figura 1. Traductor

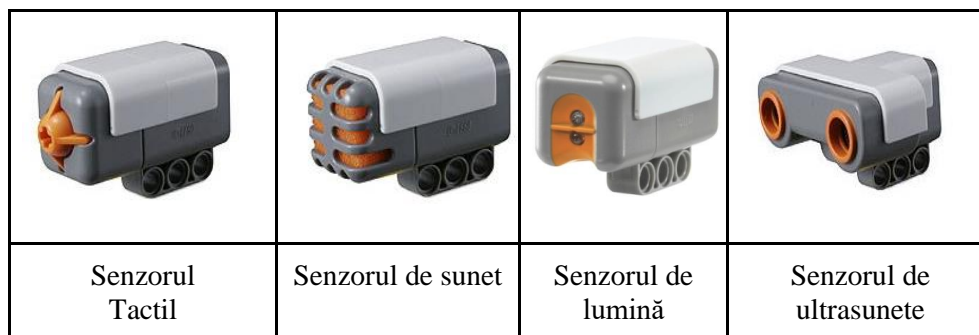
Kitul Mindstorms NXT reprezintă cea de-a doua generație de componente LEGO didactice. Comparativ cu prima versiune Mindstorms NXT prezintă un nou design al componentelor mecanice, un controler programabil cu putere sporită de calcul și un set extins de senzori. Platforma este de tip opensource astfel pot fi creați noi tipuri de senzori și actuatori compatibili.

Programarea unei aplicații realizată cu ajutorul softului Lego Mindstorms NXT constă în realizarea unei mașini din componente LEGO, ce conține două servomotoare, un microcontroller și 4 senzori (senzorul ultrasonic, senzorul tactil, senzorul de lumină și senzorul de sunet sau difuzorul). Roțile mașinii sunt acționate de cele 2 servomotoare conectate la porturile B și C (Kelly, 2010).

La acest kit educațional cu componente Lego, pot fi conectați maxim 4 senzori pe porturile 1,2,3,4.

Platforma are în dotare 4 senzori, și anume:

- Senzorul tactil (conectat pe portul 1);
- Senzorul de sunet (sau difuzorul), cu ajutorul lui putem auzi ce spune robotul;
- Senzorul de lumină (conectat pe portul 3);
- Senzorul ultrasonic cu rolul de a detecta obiectele de o anumită distanță sau cu rolul de a se depărta de obiecte tot de la o anumită distanță stabilită de noi.

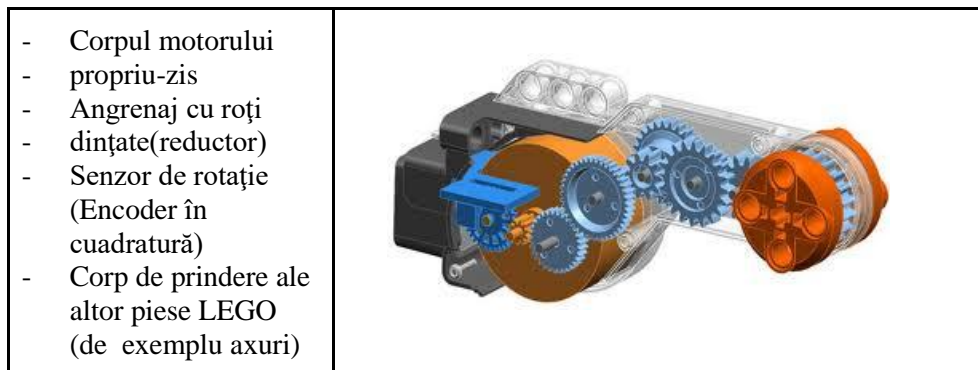


**Figura 2.** Senzori

Cu ajutorul acestor senzori, robotul poate executa diferite comenzi, cum ar fi să reacționeze la impactul cu un anumit obstacol, să răspundă la comenzi vocale, să urmărească un anumit traseu sau să evite diverse obstacole.

La final, aplicația se descarcă în microcontroller prin portul USB, iar apoi, în momentul rularii, robotul va executa mișcările care i-au fost comandate.

Servomotorul LEGO este un motor de curent continuu de 3 W, compus din următoarele:



**Figura 3.** Structura internă a unui servomotor LEGO

Precizia senzorului de rotație este de 1 grad. Acesta poate măsura rotațiile motorului în grade sau în rotații complete (1 rotație completă = 360 grade).

Avantajele folosirii motoarelor LEGO:

- Conector de ieșire compatibil cu mai multe aplicații LEGO
- Prezența senzorului de rotație
- Protecție la supracurent și supratensiune
- Prezența reductorului

Dezavantajele folosirii motoarelor LEGO:

- Design-ul nu e compact
- Gama mică de puteri disponibilă
- Turație scăzută la ieșire
- Roțile dințate sunt din plastic, ceea ce duce la frecări mari, randament scăzut și posibilitate de uzură la sarcini mai mari.

## 2. Aplicație practică

Aplicația, propusă spre prezentare acestui articol, este realizată cu softul Lego Mindstorms NXT 2.0 și își propune: să utilizeze 2 servomotoare, senzorul tactil, senzorul de sunet, senzorul ultrasonic, display-ul și senzorul de lumină.









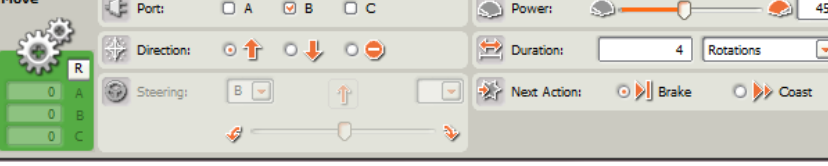


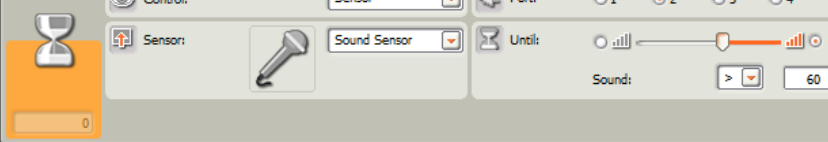
**Figura 4.** Platforma mobilă (mașina)

Platforma mobilă (mașina), execută următoarele comenzi:


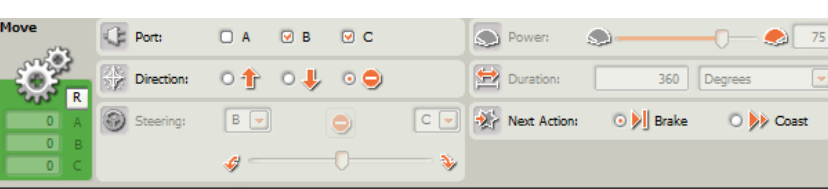



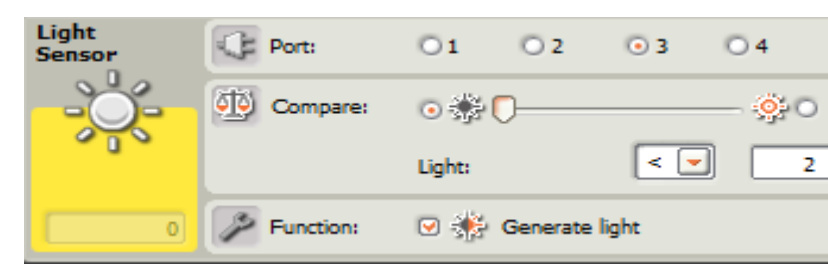

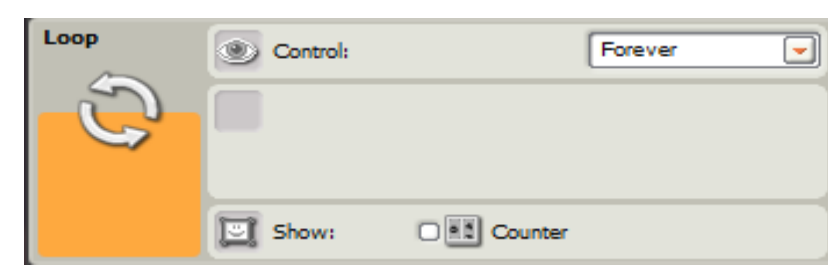
- cu ajutorul difuzorului spune GOOD MORNING;
- pentru a executa restul instrucțiunilor, trebuie să se acționeze senzorul ultrasonic, care va detecta orice obiect aflat la o distanță mai mică de 5cm;
- după o secundă de așteptare se deplasează pe direcția înainte, timp de 3 secunde, până când aude un zgomot, după care se va opri brusc;
- execută 4 rotații complete și apoi se deplasează pe direcția înainte timp de 2 secunde;
- se acționează senzorul tactil, iar după acționarea lui prin apăsare, se va afișa pe display-ul microcontrollerului textul “Gata ajunge!” și după o secundă un cap zâmbitor.
- tot cu ajutorul difuzorului ne va spune “HAVE A NICE DAY”.
- se acționează senzorul de lumină, după 2 secunde, iar imaginea de pe ecranul microcontrollerului va fi ștersă.
- instrucțiunile se vor repeta, deoarece blocul de control LOOP se folosește pentru a repeta secvențele de cod introduse în interiorul lui.

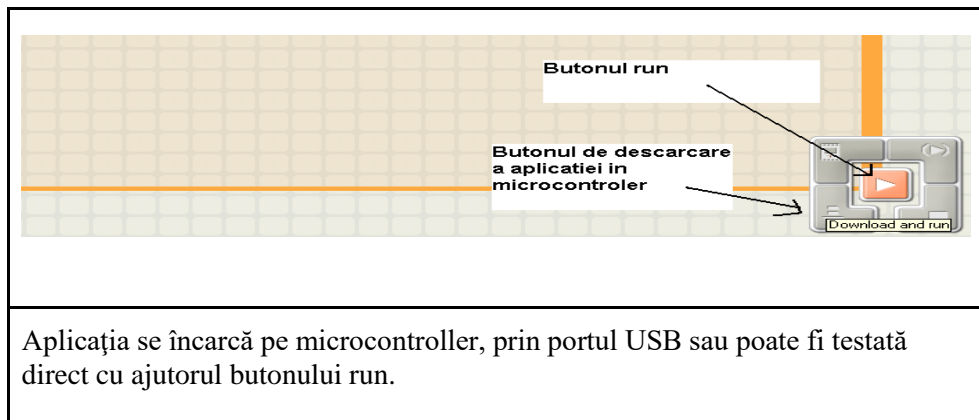
Pentru fiecare bloc în parte din bara de comandă se setează instrucțiunea pe care dorește să o execute.

<b>Blocul SOUND</b> 	 <p>Cu ajutorul difuzorului spune GOOD MORNING.</p>
	 <p>Cu ajutorul difuzorului spune “HAVE A NICE DAY”.</p>

<p><b>Blocul MOVE</b></p> 	
	<p>Se oprește din mers.</p> 
	<p>Se deplasează pe direcția înainte un timp nelimitat.</p> 
	<p>Execută 4 rotații.</p> 
<p><b>Blocul Wait</b></p> 	<p>Este folosit ca senzor de sunet, când vorbim atunci robotul se va opri, pentru că următoarea instrucțiune din program este să se oprească.</p> 



<p><b>Blocul MOVE</b></p> 	 <p>Frânează brusc, se oprește și așteaptă următoarea instrucțiune.</p>
<p><b>Blocul display</b></p> 	 <p>Acest bloc folosit ca text, permite afișarea pe display a textului “Gata ajunge!”.</p>
<p><b>Blocul</b></p> 	 <p>Se aprinde senzorul de lumină.</p>
<p><b>Blocul LOOP</b></p> 	 <p>Blocul Loop selectat ca să repete ciclul de instrucțiuni la infinit (Forever).</p>



**Figura 4.** Programarea platformei mobile

### 3. Concluzii

Concluzionând, roboții vor fi în centrul noii revoluții industriale și vor genera multe din resursele de care avem nevoie.

Faptul că robotica are potențialul de a ne schimba radical viețile în viitorul nu foarte îndepărtat, ne duce cu gândul că avântul tehnologiei nu mai poate fi frânat, iar frica de progres nu ne va duce nicăieri. Trebuie să acceptăm orice noutate care ne face să progresăm ca ființe umane, iar robotica este, fără doar și poate, una dintre ele.

### REFERINȚE

<https://nxtprograms.com/> [Accesat: 15th June 2020].

James J. Trobaugh, Winning Design (2010) LEGO MINDSTORMS NXT. Design Patterns for Fun and Competition, Apress.

Kelly, J. F. (2010) LEGO MINDSTORMS NXT. G Programming Guide, Apress.

Kreindeler, L., Giuclea, R. (1998) *Bazele microprocesoarelor*, Editura MatrixRom, București.

Opre, A., Yair, Z. (2011) *Model de îndrumare pentru predarea roboticii prin învățare bazată pe proiect*. Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca.

Popa, G. N., Popa, I., Deaconu, S. (2006) *Automate programabile în aplicații*, Editura Mirton, Timișoara.



# CodeStage

## Educație sustenabilă, interactivă și portabilă

Andrei PIȘCORAN<sup>1</sup>, Ana CHIȘLUCA<sup>1</sup>, Georgeta COZMA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Colegiul Național "Mihai Eminescu" Satu Mare

<sup>2</sup> Centrul Județean de Excelență Satu Mare

andrei.piscoran@eminescum.ro, ana.chislucu@eminescum.ro,  
cozmageorgeta20@yahoo.com

**Rezumat:** Arduino UNO nu este doar o placă de microcalculator, ci și o platformă de procesare open source, bazată pe software și hardware flexibil și simplu de folosit. Aplicația CodeStage răspunde unor situații concrete: cum putem susține e-Learning în domeniul învățării programării cu ajutorul Arduino, printr-o resursă care să fie accesibilă elevilor și studenților, prin costuri reduse?; cum putem intra cu e-Learning în mediile defavorizate, în școli în care dotarea cu resurse de tehnologie este precară sau lipsește în totalitate?; cum putem trezi interesul copiilor pentru programare cu ajutorul Arduino, fără să implice sume de bani foarte mari? cum putem crea un spațiu colaborativ e-Learning, pentru elevi și studenți deopotrivă? Scopul aplicației este educativ, constă în furnizarea unei soluții inovative, interactive, un website cu un software virtual, care se adresează mediului universitar și preuniversitar, dar și celor care vor să se inițieze în programare cu ajutorul Arduino prin studiu individual.

**Cuvinte cheie:** e-Learning, Circuit, Colaborativ, Placă.

### 1. Introducere

Situația pandemică din ultimii ani a impus schimbări majore la nivelul învățării, atât în mediile universitare, cât și în cele preuniversitare. Astfel, instituțiile de învățământ s-au confruntat cu provocarea învățării online. Pentru soluționarea problemelor cauzate de situația de criză, am implementat CodeStage, un website care oferă oportunitatea de e-Learning în domeniul roboticii. Ne propunem, prin intermediul proiectului nostru, simularea virtuală a multiple modele de plăci de dezvoltare și a componentelor corespunzătoare, în scopul creării de circuite, metode de învățare accesibile și originale. CodeStage este o platformă open-source, al cărei scop este furnizarea de servicii utile în procesul de practicare a roboticii, dar și în cel de învățare a limbajului de programare C. Astfel, website-ul nostru reprezintă o aplicație pentru cunoștințele acumulate în mediul școlar, dar și o oportunitate pentru self-learning.

### 1.1. Întrebări de cercetare

- Cum putem susține e-Learnig în domeniul roboticii, printr-o resursă care să fie accesibilă tuturor elevilor și studenților?
- Cum putem pătrunde cu oportunități de studiu a plăcilor de dezvoltare în mediile defavorizate, în școli în care dotarea cu resurse de tehnologie este precară sau lipsește în totalitate?
- Cum putem trezi interesul copiilor pentru programare cu ajutorul microcontrollerelor, fără să necesite un efort financiar considerabil?
- Cum putem crea un spațiu colaborativ e-Learning, pentru elevi și studenți deopotrivă?

### 1.2. Scopul proiectului

CodeStage este o platformă cu scop educativ, care furnizează o soluție inovativă pentru problemele cauzate de pandemie și de lipsa dotărilor cu aparatură tehnică, în instituțiile de învățământ de stat. Platforma noastră furnizează o soluție interactivă, adresată atât elevilor, cât și celor care doresc să se inițieze personal în lumea fascinantă a roboticii, prin studiu individual. Resursele CodeStage pot să fie accesate direct din browser sau din aplicație, indiferent de device-ul folosit la autentificare sau sistemul de operare utilizat. Ne propunem crearea unui sandbox virtual, în care utilizatorul poate simula diferite circuite embedded, a căror componente vor avea animații 2D în timp real. De asemenea, pentru împărtășirea pasiunii pentru robotică, punem la dispoziție utilizatorului un spațiu colaborativ, în care pot fi redactate secvențele de cod, dar și un chat global, în care clienții platformei pot comunica între ei, fiind notificați la fiecare update făcut proiectului la care lucrează împreună.

### 1.3. Obiectivele proiectului

- Susținerea dezvoltării platformelor e-Learning care și-au dovedit utilitatea în perioada pandemiei;
- Furnizarea unei resurse virtuale de învățare în domeniul roboticii, accesibilă oricui;
- Promovarea studiului electronicii în mediul universitar și preuniversitar;
- Creșterea performanței elevilor în proiecte STEM și STEAM;
- Susținerea elevilor pasionați de programarea cu ajutorul plăcilor de dezvoltare, care dispun de un buget restrâns, având acces la site în mod gratuit;
- Descurajarea consumului de resurse materiale și financiare necesare pentru studiul microcontrollerelor și, implicit, pentru producerea acestora.

#### 1.4. Studiu de caz

Studiul nostru are ca temă relația dintre rezultatele școlare ale elevilor și dotările tehnologice ale instituțiilor de învățământ la care studiază aceștia. Analizând propriul mediu școlar, am sesizat că elevii școlilor în care dotările sunt modeste, limitate la strictul necesar, au, de multe ori, și cele mai slabe rezultate școlare. În multe locuri din țara noastră, aspectul și situația de funcționare a școlilor ating cote foarte joase. Unii elevi sunt preocupați de studiu și sunt sclipitori, iar familia îi îndrumă către școală. Aceștia se pierd, însă, foarte repede, acumulează lacune, le este din ce în ce mai greu să înțeleagă ce fac colegii lor din mediul urban, din cauza lipsei de resurse educaționale disponibile gratuit și accesibile la dotările oferite de propria unitate de învățământ/ dispozitivele personale.

În termeni de rezultate școlare, laptele și cornul, creșterea alocațiilor, ajutorul social rezolvă probleme imediate și grave, dar nu reprezintă soluții pe termen lung. În timp ce pandemia a perturbat semnificativ predarea și a adâncit inegalitățile, aceasta a oferit, pe de altă parte, și oportunități pentru transformarea didacticii și a mediului școlar: noi modalități de predare și învățare, noi moduri de comunicare cu elevii și familiile lor, noi roluri pentru creșterea nivelului general de bunăstare al elevilor.

Una dintre aceste oportunități este reprezentată de propunerea și utilizarea resurselor e-Learning la orele de curs, dar și pe cont propriu, în proiectele personale realizate de elevi. Astfel, constatăm necesitatea dotării școlilor cu resurse educaționale accesibile tuturor elevilor/ școlilor cu acces la internet.

#### 1.5. Statistici relevante pentru studiul realizat

- În Europa, aproape 23 de milioane de copii sunt în risc de sărăcie sau excluziune socială. La nivelul UE, aproape o treime dintre copii (24,3%) sunt în această situație (Eurostat, date pentru anul 2018);
- Peste o treime din copiii din România (38,1%) se află în risc de sărăcie sau excluziune socială (Eurostat, date pentru anul 2018).

## 2. Soluții

CodeStage oferă accesul la un editor de cod funcțional în limbaj de C, al cărui output este reprezentat în simulatorul funcțional de circuite Arduino 2D, cu randări în timp real.

Randările 2D vor fi simulate virtual pe servere externe capabile, astfel încât și utilizatorii care nu dețin plăci video puternice vor avea oportunitatea de a experimenta circuitele în timp real.

Randările propriu-zise vor fi create prin intermediul librăriei Two.js, utilizatorii având astfel oportunitatea de a vizualiza și manipula proiectarea circuitelor într-un mediu user-friendly și interactiv.

Mediul online al site-ului conține și un spațiu colaborativ, astfel că elevii / studenții de la aceeași școală / universitate pot învăța împreună, comunicând prin intermediul chat-ului inclus în aplicație. De asemenea, website-ul furnizează utilizatorului informații tehnice despre plăci, pentru a garanta sentimentul unei experiențe autentice cu aceste circuite.

### 2.1. Aplicația CodeStage

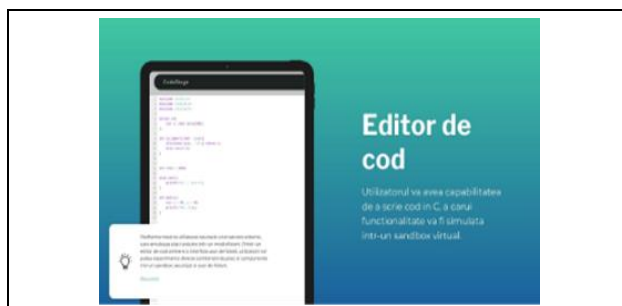


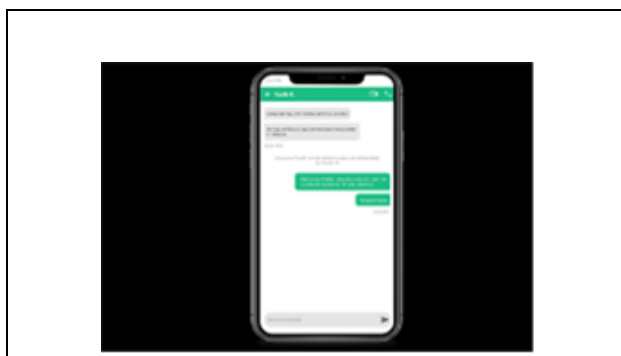
Figura 1. Editor de cod



Figura 2. Editor de cod (interfață)



Figura 3. Exemplu de circuit



**Figura 4.** Secțiunea de chat

## 2.2. Utilizare

Pasul 1: Crearea unui cont pe platforma CodeStage, folosind email-ul instituției/ personal.

Pasul 2: Introducerea unei secvențe de cod C în editor, crearea unei conexiuni între breadboard, placă și celelalte componente disponibile, prin intermediul firelor.

Pasul 3: Apăsarea butonului „RUN” pentru a vedea output-ul corespunzător.

## 2.3. Avantajul acestei inovații față de produsele existente pe piață

### 2.3.1. Metode tradiționale

- Un singur set de componente;
- Lipsă de conexiuni și grupuri de utilizatori cu interes comun;
- Cost ridicat pentru achiziționarea componentelor unui kit.

### 2.3.2. Metoda Codestage de practicare a electronicii:

- Posibilitatea creării unor circuite complexe utilizând modelele 2D Arduino;
- Contribuția la e-Learning, încurajarea studiului electronicii în mediul online;
- Componente reutilizabile paralel, simulate virtual;
- Oportunitate de conectare cu utilizatori care împărtășesc aceeași pasiune.
- Abonament lunar accesibil, care va avea în componență o multitudine de componente.

## 3. Metode / Limbaje

În dezvoltarea website-ului, am utilizat limbajul de programare JavaScript, pe care l-am îmbinat cu HTML și CSS, pentru crearea elementelor în pagina web, respectiv a proprietăților necesare implementării.



Pe parcursul realizării proiectului, am utilizat Node.js, un runtime environment pentru JavaScript care rulează un cod în acest limbaj de programare, în afara browser-ului.

Npm este un manager de pachete pentru limbajul de programare JavaScript. Prin intermediul acestuia, am implementat Express.js, o aplicație web pentru node.js, gratis și open-source, care are ca scop crearea aplicațiilor web și a API-urilor.

În final, pentru generarea modelelor 2D de plăci Arduino, am utilizat Figma, un editor grafic și o unealtă pentru crearea de prototipuri, prezentă în mediul online. Pentru randările modelelor, am utilizat two.js, librării grafice de JavaScript.

## 4. Implementarea feature-urilor

### 4.1. Stocarea datelor utilizatorilor

NoSQL este un concept precum și un model de bază de date flexibil. În general și în mod specific, NoSQL nu respectă regulile bazelor de date relaționale (RDBMS). Am preferat utilizarea tipului de baze de date NoSql în defavoarea SQL, datorită necesității de a stoca modele de date în schimbare frecventă, dar și datorită suportului preț/calitate oferit de provideri de baze de date. De asemenea, NoSQL utilizează formatul JSON care facilitează implementarea proiectului. Opțiunea echipei a fost utilizarea soluției MongoDB datorită scalabilității, securității, dar și ușurinței utilizării și hostării în cloud.



Figura 5. Un exemplu de obiect JSON în interfața grafică a MongoDB

### 4.2. Secțiunea de chat

WebSocket este un standard Web care desemnează un protocol de rețea al stratului de aplicație și o interfață de programare a World Wide Web pentru a crea canale de comunicare full-duplex printr-o conexiune TCP pentru browserele web.

JSON Web Token (JWT) este un standard care definește o cale compactă, de sine stătătoare, de a trimite într-un mod securizat date între două părți, într-un obiect JSON. Datorită dimensiunilor reduse, un JWT poate fi transmis ca un parametru într-un POST sau GET request. Un JWT poate încapsula informații necesare despre utilizatori, pentru a evita query-uri constante la baza de date, astfel performanța platformei cât și securitatea sunt sporite.

### 4.3. Randări

Three.js este o librărie de JavaScript cross-browser și un API utilizat pentru a randa scene 3D în browser utilizând tehnologia WebGL. Capabilitatea acestei librării este demonstrată printr-o multitudine de exemple simulate, care descriu potențiala performanță și calitate grafică.

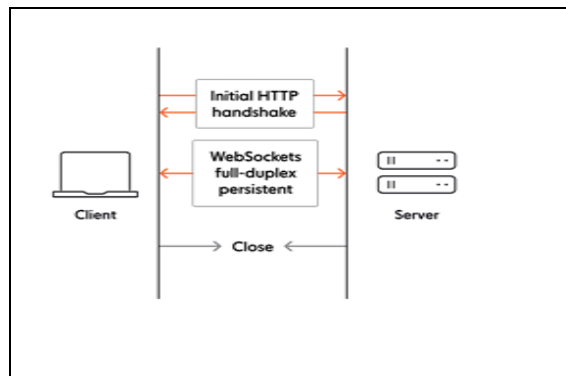


Figura 6. Websockets

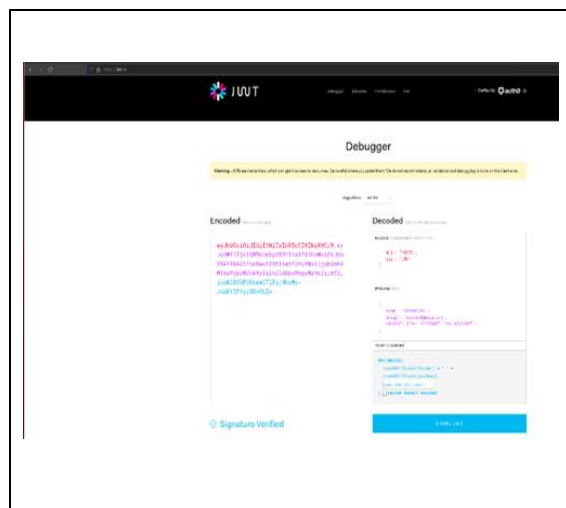


Figura 7. JWT tokens

**REFERINȚE**

<https://www.w3schools.com/>

<https://two.js.org/>

<https://expressjs.com/>

<https://www.figma.com/>

[https://www.youtube.com/watch?v=zJ-LqeX\\_fLU&t=4310s](https://www.youtube.com/watch?v=zJ-LqeX_fLU&t=4310s)

<https://nodejs.org/en/>

<https://www.salvaticopiii.ro/sci-ro/files/6f/6fc2797e-a8bc-4ed8-a760-b806e71c264d.pdf>

## Ursa Major - Sanctuarul urșilor

**Ioana MILEA<sup>1</sup>, Oana ȘERBA<sup>1</sup>, Mara MUREȘAN<sup>1</sup>, Teodora DANCIU<sup>1</sup>, Darius SEREMI<sup>1</sup>  
Georgeta COZMA<sup>2</sup>, Laura GROZA<sup>2</sup>, Claudia POP<sup>2</sup>, Mariana BRUMBOIU<sup>2</sup>, Gigelia  
SILAGHI<sup>2</sup>, Nicoleta CHERECHEȘ<sup>2</sup>, Marian STAN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Centrul Județean de Excelență Satu Mare

ioana.milea@eminescum.ro, oana.serba@eminescum.ro, mara.muresan@eminescum.ro,  
teodora.danciu@eminescum.ro, darius.seremi@eminescum.ro

<sup>2</sup> Colegiul Național „Mihai Eminescu” Satu Mare

georgetacozma20@yahoo.com, laura.groza@eminescum.ro, claudia.pop@eminescum.ro,  
mariana.brumboiu@eminescum.ro, gigelia.silaghi@eminescum.ro,  
nicoleta.chereches@eminescum.ro, marian.stan@continental-corporation.com

**Rezumat:** Din „legendele Carpaților”, urșii bruni au ajuns să fie numiți „urși cerșetori” sau „urși gunoieri”, devenind atracția turiștilor. Numărul urșilor în țara noastră a crescut foarte mult, statisticile estimând că ar depăși deja 6.000 de exemplare, ceea ce poate fi considerat deja suprapopulare. Proiectul nostru propune soluții prin care urmărim să ferim oamenii de agresiunea urșilor; să readucem urșii în habitatul lor și să le redăm demnitatea; să oferim drumeților trasee montane în siguranță și să educăm populația pentru reconectarea cu natura, utilizând metode de educație interactive și experimentale. Echipa de proiect avansează două soluții, deja funcționale: Resursa educațională URSA MAJOR - o pagină web de Educație pentru Dezvoltare durabilă și un sistem de îndepărtare a urșilor, proiectat pe principii eco-friendly: Dispozitivul GO, BEAR! și un aspersor cu substanțe non-invazive/ spray de autoapărare. Proiectul a fost premiat cu Medalie de Bronz la INTOC Global-International Science Project Competition, Turcia 2022.

**Cuvinte cheie:** infrasonete, ultrasunete, piperină, capsaicină.

### 1. Întrebări-cheie

- Cum putem să ferim oamenii de agresiunea urșilor?
- Cum putem să redăm urșilor demnitatea de odinioară?
- Cum putem să îi readucem în habitatul lor și să îi obligăm să reînvețe să își caute hrana?
- Cum putem să redăm drumeților traseele montane?

### 2. Soluții

Echipa de proiect avansează două propuneri, care ar putea contribui la relocarea urșilor în habitatul lor, pădurile devenind un „sanctuar natural” și care

implicit ar minimiza agresarea oamenilor de către urși. Ținând cont atât de securitatea omului, cât și a animalelor, soluțiile sunt ecologice, respectând astfel, legislația în vigoare:

### 2.1. Resursa educațională Ursa Major

Prin intermediul paginii:

- Vom dezvolta proiecte, lecții și programe și activități adresate copiilor, tinerilor de toate vârstele și familiilor acestora, prin care să se reconecteze cu natura, utilizând metode de educație interactive și experimentale;
- Vom desfășura campanii de conștientizare și educare a populației.

Link-ul paginii: <https://dariuseremi05.wixsite.com/ursamajor> .

Meniul paginii conține secțiunile care susțin obiectivele noastre:

1. Ursul brun carpatin - informații, link-uri, resurse referitoare la ursul brun: particularități, hărți tematice, statistici, mitologie etc.;
2. Educația prin conectare la natură - activități interactive de descoperire a naturii;
3. Portal legislativ;
4. Dezvoltare durabilă. Sustenabilitate;
5. STEAM - Proiecte inter/ transdisciplinare;
6. Sincretismul artelor: produse realizate de elevi - videoclipuri tematice: imagine, text, sunet, creații;
7. Info-Documentare;
8. Marketing și advertising: flyere, afișe, postere etc. produse de susținere a evenimentelor;
9. Echipa: despre noi, obiective/ scop, parteneri, contact etc.;
10. Forum de discuții.
11. Educația pentru dezvoltare durabilă este una dintre Acțiunile prioritare ale Pactului verde european și vizează schimbările climatice, reducerea riscurilor de dezastre, biodiversitate, reducerea sărăciei precum și consumerismul responsabil.



Figura 1. Pagina de pornire a Resursei educaționale Ursa Major

## 2.2. Soluții tehnice în stadiu de prototipuri funcționale

- Dispozitivul GO, BEAR!

Dispozitivul GO, BEAR! este un produs electronic ultrasonic de mare putere, care semnalează și îndepărtează urșii, respectând principiile ecologice. Dispozitivul poate să fie folosit și împotriva altor animale. Aparatele existente generează ultrasunete uni direcționale, prin difuzoare obișnuite, având un efect foarte slab și de moment asupra animalelor, acestea ajungând să se obișnuiască cu ele.

În comparație cu alte produse de acest gen, noutatea pe care o aducem este că sistemul GO, BEAR! se bazează pe alternarea ultrasunetelor cu infrasonetele.

### ➤ Argumentare teoretică

Sunetul se caracterizează prin înălțime (frecvență – măsurată în Hertz, Hz) și tărie (intensitate – măsurată în Decibeli, Db). Sunetele cu frecvență mai mică decât 20 Hz se numesc infrasonete, iar cele cu frecvențe de peste 20 kHz se numesc ultrasunete.

- Intervalul de frecvențe la care este sensibilă urechea umană este situat între aproximativ 19 - 20.000 Hz, iar undele acustice situate în acest domeniu se numesc și unde sonore. Urșii au un domeniu de audibilitate de 40-60.000Hz, deci și în spectrul ultrasunetelor.
- Limita inferioară a celor mai scăzute presiuni acustice percepute de urechea umană este 0 dB, iar orice sunet peste 130 dB va cauza dureri. De asemenea, sunetele cu intensitatea de peste 100 dB au efecte biologice asupra animalelor în general.
- Zgomotul este descris ca sunete pe care le percepem ca fiind neplăcute sau deranjante. Atunci când estimăm riscul de deteriorare a auzului trebuie luați în calcul trei factori importanți: timpul de expunere, frecvența (Hz) și presiunea acustică (dB). Valoarea maximă a intensității sonore care mai poate fi suportată de urechea noastră se numește prag de senzație dureroasă. Uniunea Europeană a stabilit o limită legală de 80 dB pe parcursul a 8 ore, în Noua Directivă pentru zgomot (2013).

- Nu există multe studii în acest domeniu, însă un studiu realizat în anii '70, care urmărea efectele ultrasunetelor asupra urșilor, concluziona că 69% dintre aceștia au ocolit un perimetru în care se afla mâncare în prezența ultrasunetelor.
- În proiectarea dispozitivului, vom înlătura frecvențele apropiate de cea periculoasă de 7Hz, apropiată de frecvența proprie a organelor interne ale corpului uman.
- De asemenea, ultrasunetele se atenuează mai diferit față de infrasunete: se pot folosi pe o rază de acțiune de 200 m, iar până la distanțe de 100 m ele respectă regula generală pentru atenuare: o scădere de 6 dB la dublarea distanței parcurse. De menționat și faptul că ultrasunetele au o divergență mai mică decât ultrasunetele, adică își păstrează unidirecționalitatea mai bine.
- Procesul prin care capul animalelor blochează sunetele din a ajunge la ambele urechi cu aceeași intensitate (head shadow effect) le ajută pe acestea să perceapă direcția sursei. Cu toate acestea, pentru sunete cu lungimea de undă suficient de mare (comparabilă cu dimensiunea capului animalelor, cum este cazul pentru infrasunete), se manifestă fenomenul de difracție, și ca urmare, cu toate că animalele percep sunetul, nu îi pot localiza sursa. Acest dezavantaj al infrasunetelor este compensat de unidirecționalitatea ultrasunetelor.

➤ Descrierea dispozitivului

GO, BEAR! este dotat cu un modul electronic și un difuzor special pentru emisia sunetelor de înaltă frecvență, care emite ultrasunete și infrasunete, la o intensitate de 60-100 dB, agresând sistemul nervos și auditiv al urșilor, alungându-i din zonă.

- Pentru a nu provoca leziuni, ultrasunetele și infrasunetele vor fi emise intermitent, în cicluri de câte 10 s fiecare, cu câte o pauză de 5 s.
- Respectăm codul etic și siguranța sanitară a omului și a ursului, de aceea propunerea noastră prevede emiterea intermitentă și alternativă.
- Dispozitivul are două variante: portabilă (mobilă) și varianta fixă.
- Întrucât pentru emiterea sunetelor de frecvență foarte mică la intensități mai mari sunt necesare difuzoare mari, această opțiune este mai fiabilă pentru varianta fixă a dispozitivului, care va avea spectrul de infrasunete mai bine reprezentat.
- În eșantionarea semnalului pentru crearea dispozitivului avem în vedere teorema lui Shannon, din care reiese că frecvența de eșantionare este cel puțin egală cu dublul frecvenței semnalului eșantionat. De asemenea, luăm în considerare și că coeficientul de absorbție al sunetului variază cu frecvența acestuia.

- Pentru reglarea intensității semnalului folosim tehnica Pulse Width Modulation (PWM).
- Prin aceasta se generează un semnal dreptunghiular de o anumită frecvență și de lățime variabilă, pentru a reda amplitudinea unui semnal analog. Aceasta este folosită des și la motoarele electrice sau la controlarea luminozității becurilor. În general, valoarea efectivă a tensiunii se calculează astfel:

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} v^2(t) dt}$$

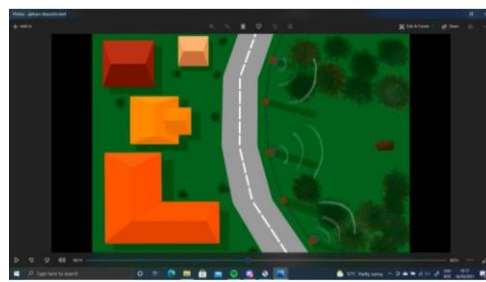
GO, BEAR! - Varianta portabilă este folosită de turiștii care fac drumeții în pădure / rangeri/ pădurari sau de alte persoane care pot întâlni urși în drumul lor (stâne). Acesta este atașat la o brățară sau un alt dispozitiv care se poate agăța de un rucsac, cu multiple funcționalități.

GO, BEAR! - Varianta fixă vizează securizarea unei comunități: localitate (sat / oraș); locații retrase (stâne, case la liziera pădurilor).

- Dispozitivele se montează pe stâlpii de înaltă tensiune, care delimitează localitatea frecventată de urși, acționând ca un gard de protecție sau pe copacii din apropierea caselor de la lizieră sau stâne.
- Acestea se sincronizează cu semnalele RoAlert și declanșează unele sonore, ultrasunete / infrasunete, intermitent și alternativ, îndepărtând animalele. Infrasunetele vor provoca frică, panică.
- Unitate difuzor – difuzor (speaker) de înaltă fidelitate, cu o putere de emiterie a sunetelor foarte mare.
- Dispozitivul este independent, fiind dotat cu baterii cu încărcare solară.



**Figura 2.** Animație a dispozitivului, varianta fixă



**Figura 3.** 1981: Animație a dispozitivului în acțiune



➤ Detalii tehnice

- a. Frecvența ultrasonică: aprox. 21 kHz ( $\pm 10\%$ )
- b. Presiunea acustică: 60 - 100 dB
- c. Unghi de radiație:  $> 120^\circ$
- d. Suprafața acoperită acustic: pe o rază de 60 m
- e. Tensiune de lucru: 6 V
- f. Domeniul de temperatură:  $-15^\circ\text{C} - +60^\circ\text{C}$
- g. Baterii: funcționare cu 4 baterii R14

➤ Modelare matematică

Intensitatea sunetului variază cu distanța de la sursă cu pătratul distanței, astfel încât dacă două puncte sunt situate la distanțele  $r_1$  și  $r_2$  față de o sursă, relația dintre cele două intensități este:

$$I_2 = I_1 \left( \frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

Astfel, vom deduce un ordin de mărime al distanței minime pentru care dispozitivul mobil poate fi folosit în așa fel încât să nu provocăm daune urechii umane. Vom alege pragul de 110 dB, cca. intensitatea sonoră specifică unui concert. Dacă ținem dispozitivul la aproximativ 0.75 m de ureche și intensitatea minimă pentru care un urs este afectat este 60 dB, distanța maximă (sau raza de acțiune, cu alte cuvinte) pentru care dispozitivul este eficient este:

$$110 = 60 * \frac{x^2}{0.5625}$$

$$x \approx 60 \text{ m}$$

➤ Prototipul

Pentru ilustrarea conceptului propus, am realizat un prototip al dispozitivului GO, BEAR! care emite sunete, programat în Arduino și al cărui design a fost realizat în Eagle. Prototipul atinge 2 faze:

- Faza de cercetare care conține o placă Arduino Due, un display, o tastatură și un difuzor.
- Produsul final care redă secvența cea mai potrivită, găsită în urma cercetărilor. Acesta va fi montat pe stâlpi.

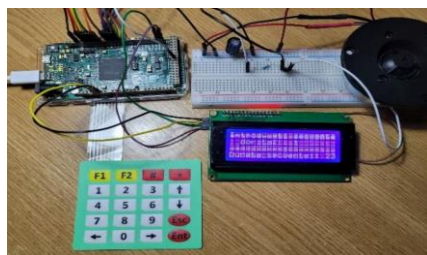


Figura 4. Prototip, prima variantă

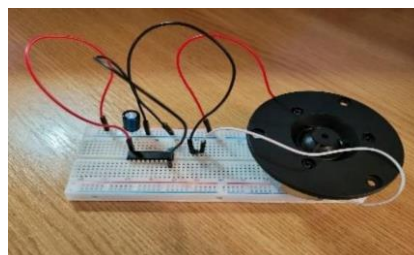


Figura 5. Prototip, varianta finală

### 2.3. Aspersor cu substanțe non-invasive / Spray de autoapărare - $C_{17}H_{19}NO_3$ – Piperina și Capsaicina - $C_{18}H_{27}NO_3$

Dispozitivul sonor este dublat de un aspersor montat pe stâlp, care se activează în momentul în care sistemul de alarmă pornește și eliberează o soluție non-invasivă, cu piper, dar care îndepărtează urșii, un amestec de piperină și extract de ardei iute.

- a. Se montează alături de stâlpii de înaltă tensiune, unde sunt și dispozitivele sonore.
- b. Se încarcă prin baterii solare.

Propunem și un spray de autoapărare cu aceeași substanță. Cele două substanțe sunt nontoxice, au doar rolul de a îndepărta urșii din zonele locuite. Ele se pot folosi atât în jurul zonelor rezidențiale expuse invaziei urșilor, dar și ca spray-uri de autoapărare individuală.

#### ➤ Argumentare științifică

Soluția este eficientă împotriva tuturor mamiferelor și a oamenilor, chiar și sub influența drogurilor sau a alcoolului. Provoacă iritarea ochilor și a căilor respiratorii. Capsaicina stimulează receptorii care emit un semnal către creier și, dacă semnalul este suficient de puternic, creierul produce senzația de durere.

Spray-ul conține o substanță activă bazată pe piper Oleoresin Capsicumpe. Este puternic iritant sub formă de jet. Nu aduce vătămări pe termen lung, nu paralizează atacatorul. Eliberarea substanței iritante sub formă de jet are o eficiență de până la 5m (la distanțe mai mici de 1 m există pericolul producerii de vătămări grave). Piperina acționează precum un iritant dacă intră în nas. Stimulează (sau irită) terminațiile nervilor din interiorul membranei mucoase. Această stimulare provoacă strănutul. De fapt, nasul vrea să dea afară iritantul și singurul mod prin care se poate face acest lucru este prin strănut. Nu este toxică, le provoacă urșilor doar un disconfort care îi va determina să se îndepărteze și să nu se mai întoarcă.

Reacțiile posibile ale Capsaicinei, în funcție de concentrație sunt senzația de amorțeală și dificultățile respiratorii, iar la nivelul pielii simptome de mâncărime sau de erupții cutanate.

Capsaicina este un alcaloid care se găsește în diferite specii de ardei iute și imprimă gustul iute, arzător al ardeiului. Este solubilă în alcool, în eter, în cloroform, în HCl concentrat; greu solubilă în apă, în eter de petrol. Este un iritant al epitelului mamiferelor și produce o senzație de arsură în gură.

În concluzie, cele două substanțe sunt nontoxice, au doar rolul de a îndepărta urșii din zonele locuite. Ele se pot folosi atât în jurul zonelor rezidențiale expuse invaziei urșilor, dar și ca spray-uri de autoapărare individuală.

#### ➤ Prototipul

De asemenea, am realizat un prototip al spray-ului inclus în cadrul acestui proiect care conține amestec de piperina și extract de ardei iute. Pentru a ajunge la aceste extracte, am folosit boabe de piper și ardei iute. Procesul a necesitat mojararea substanțelor și combinarea acestora cu ulei de bază și anume uleiul de măsline. Pentru a scăpa de impurități am adăugat cloroform, iar întregul amestec a fost filtrat cu o pânză de filtrare sub nișă. Produsul obținut nu este toxic, le provoacă urșilor doar o stare de disconfort, senzație de mâncărime și de amorțeală, care îi va determina să se îndepărteze și să nu se mai întoarcă.

### 3. Concluzii

Odată stabilită infrastructura, prin parteneriatul cu Asociația „Milioane de prieteni” de la Zărnești putem experimenta combinațiile de frecvențe. Pentru a obține spectrul de frecvență precis dorit pentru îndepărtarea urșilor, am comunicat cu salvamoniști și cu rangeri de la Zărnești, iar pentru faza de testare ne propunem să instalăm dispozitivul (în variantă finală) în diverse locații din zonă, monitorizând răspunsul animalelor la acesta.

Începând de la o intensitate joasă, pentru a ne asigura că nu dăunăm faunei, variem frecvența utilizată, respectiv combinațiile de frecvențe, crescând treptat intensitatea și obținând astfel spectrul dorit. Factori precum nivelul de împădurire a zonei acoperite, momentul zilei, prezența comunităților umane trebuie de asemenea luați în calcul.

Urșii vor evita astfel să revină în zonele în care acționează aceste dispozitive, reîntorcându-se în propriul habitat.

Cu ajutorul voluntarilor și al rangerilor îi ajutăm să își reia obiceiurile alimentare și îi învățăm să își caute hrana. Finalitatea spre care tindem este ca urșii să își regăsească demnitatea.

### Mulțumiri

Echipa de proiect mulțumește Comitetului științific al CNIV pentru oportunitatea de a participa la un eveniment științific validat prin prestigiul conferinței prin și ținuta academică.

## REFERINȚE

*Acustica*. Curs. Capit. 8, sursa: <http://magnum.engineering.upm.ro/~mtero/CURSURI/Fizica/Module/CAPITOL8>.

Animație: [https://www.youtube.com/watch?v=ftK2Ev\\_mJoo](https://www.youtube.com/watch?v=ftK2Ev_mJoo).

Link Film: <https://www.youtube.com/watch?v=gJ-JBATNig8>.

Link pagina URSA MAJOR: [https://dariuseremi05.wixsite.com/ursamajor?fbclid=IwAR2\\_9FJSqDn6VElo4u1DABqYpmK\\_hh06CeQbxZ\\_yONnePvOXdw2LIJFu288](https://dariuseremi05.wixsite.com/ursamajor?fbclid=IwAR2_9FJSqDn6VElo4u1DABqYpmK_hh06CeQbxZ_yONnePvOXdw2LIJFu288).

*Noțiuni fundamentale de acustică*, sursa: <https://www.academia.edu/>.

Schmor, M. (1999) *An exploration into bear deterrents as related to mountain biking, and the design of an ultrasonic bear warning device*: <https://prism.ucalgary.ca/bitstream/handle/1880/25287/48237Schmor.pdf;jsessionid=37620F31F570BD4888488DAAB50AFCD9?sequence=1>.

Swerdlow (2010) *Health Effects of Exposure to Ultrasounds and Infrasonds*. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/335014/RCE-14\\_for\\_web\\_with\\_security.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/335014/RCE-14_for_web_with_security.pdf).



# Resursele digitale în educația financiară pentru o societate a cunoașterii

Lidia Sabău <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău, sabaulidia05@gmail.com

<sup>2</sup> Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, România, sabau.lidia@ub.ro

**Rezumat:** Vremurile actuale și pledoaria pentru o viață cât mai bună din punct de vedere financiar ne conduc, sine qua non, la nevoia societății de educație financiară în rândul populației, o nevoie devenită foarte stringentă. Conștientizăm faptul că o astfel de educație ar fi recomandat de a fi implementată începând cu învățământul primar, prin intermediul unor resurse digitale adaptate vârstei elevilor, dar și prin metode adecvate comprehensiunii vârstei lor, astfel încât indivizilor să li se formeze competențele necesare realizării unui trai cât mai bun. În cercetarea sa, autoarea realizează o analiză succintă a unor resurse educaționale aplicabile în educația financiară a elevilor de învățământ primar, astfel încât aceasta să dezvăluie eficiența, aplicabilitatea, accesibilitatea și valoarea lor reală în educația de profil. Totodată, se propun recomandări de optimizare a unor astfel de resurse digitale, încât educația financiară să fie un domeniu accesibil tuturor elevilor. Într-o societate a cunoașterii, plecăm de la premiza că fiecare individ trebuie să fie educat și informat, astfel încât să fie pregătit pentru provocările vieții.

**Cuvinte cheie:** resurse digitale, educație financiară, societatea cunoașterii

## 1. Introducere

Dacă analizăm succint problemele lumii contemporane, observăm anumite tendințe de dezvoltare a sistemelor de învățământ, tendințe provocate atât de pandemie, cât și de situațiile politice conflictuale existente. Împreună cu perspectivele de reconfigurare a teoriei și practicilor învățării, acestea reprezintă subiecte de interes deosebit pentru cercetătorii din domeniul științelor educației, atât în România, cât și în Republica Moldova. Dinamica socială, globalizarea economică, pandemia Covid-19, războiul din Ucraina, criza energetică și situațiile politice internaționale din ultima perioadă au adus odată cu ele o multitudine de provocări și în domeniul educației. Chiar dacă globalizarea aduce noi provocări în societate, normativele Uniunii Europene prevăd, începând cu anul 2006, că fiecare cetățean are nevoie de un set de competențe-cheie care „să-i asigure adaptarea flexibilă la o lume în rapidă schimbare și profundă interconectare”, dar care să îi asigure și „împlinirea și dezvoltarea personală, cetățenia activă, incluziunea socială și ocuparea forței de muncă” (Official Journal of the European Union, 2006).

Noul tip de economie bazată pe cunoaștere și competitivitate, prezentă și funcțională în societatea de azi, conform cercetătorului român L. Ciolan, a adus schimbări importante de opinie în direcția nevoilor de pe piața muncii și a impus oamenilor să aibă competențe mai relevante și de nivel superior, precum și în direcția abordărilor educaționale, cunoașterea fiind creată într-un context socioeconomic mai larg, de natură transdisciplinară (Ciolan, 2008). Marile probleme cu care se confruntă populația în societatea actuală, amintite deja, solicită o luare de poziție mai ales din partea sistemului de învățământ. Ele au contribuit la transformări în domeniul educațional, transformându-l și adaptându-l la cerințele societății, mai ales în perioada 2000-2020. Aceste prevederi au dus, inevitabil, la dezvoltarea și introducerea în programa școlară a unor noi forme de educație care să răspundă la noile provocări ale contextului socio-cultural actual, denumite *noile educații*. Astfel, s-a creionat un profil al cetățeanului secolului XXI, informat și format, având competențele-cheie necesare pe piața muncii, pentru bunăstarea personală, pentru adaptarea și integrarea socială, dar și pentru ocuparea forței de muncă. Învățarea este centrată pe pilonii *a învăța să știi, a învăța să faci, a învăța să trăiești împreună cu ceilalți, a învăța să fii* (Delors, 2000), *a învăța să te transformi pe tine și să schimbi societatea* (Education and Training Monitor, 2020).

Pentru ca individul să fie pregătit pentru piața muncii, dar și pentru multitudinea de operațiuni financiare moderne cărora să le facă față cu succes, este necesar un „antrenament” din punct de vedere financiar început cât mai devreme, adică măcar de pe băncile școlii primare. Comprehensiunea elevilor se concretizează și se structurează în jurul vârstei de 9-10 ani, pentru că la această vârstă elevului i se formează capacitatea de a înțelege mai bine conceptele abstracte, operațiile gândirii concrete se solidifică prin logică și coerență, învățarea se realizează prin experiențe active și concrete. Milităm pentru implementarea educației financiare începând cu această vârstă deoarece elevii reușesc să conștientizeze mai bine noțiunile, dar și să le aplice.

Ideal ar fi ca educația financiară să înceapă și mai devreme, chiar din preșcolaritate, cu noțiuni cât mai simple și cât mai pe înțelesul copiilor, prin resurse digitale adaptate celor mici, astfel încât lumea banilor să fie o lume ușor de înțeles ca mecanisme de funcționare și aplicare în viața reală.

## 2. Politici educaționale de educație financiară

În jurul anului 2000 au început să apară strategiile naționale de educație financiară pe agenda publică a țărilor dezvoltate (SUA, Olanda, Japonia, Marea Britanie), iar după criza economică din anul 2008 s-a remarcat un interes mai crescând pentru aceste practici, tot mai multe state luând decizia de a coordona și promova activități colective pentru îmbunătățirea capacității financiare a populației (Advancing National Strategies for Financial Education, 2013). Astfel, oamenii ar trebui să învețe să-și administreze mai eficient finanțele personale, să-și planifice în avans evenimentele importante din viață, să evite sau să își diminueze

stresul financiar indus de crize financiare. Este foarte important ca oamenii să înțeleagă mecanismele de economie și finanțe, să ia decizii financiare informate în cadrul administrării eficiente a banilor, să cunoască drepturile consumatorilor și instrumentele financiare disponibile pentru a evita situațiile de criză financiară personală, să își formeze și consolideze comportamente de economisire, să investească în planuri financiare pe termen lung în vederea pensionării, să cunoască modalități corecte de gestionare a datoriilor.

În România, documentul cel mai actual care pune în lumină educația financiară și necesitatea ei pentru întreaga societate este Strategia Națională de Educație Financiară (SNEF), scopul acestei strategii fiind „stabilirea obiectivelor specifice și a direcțiilor de acțiune pentru perioada 2022-2026, în vederea îmbunătățirii nivelului de educație financiară în rândul elevilor și adulților din România” (edu.ro, aprilie 2022). În ceea ce privește educația financiară pentru elevi, se are în vedere formarea unei discipline financiare, precum și un comportament fiscal corect și responsabil în rândul viitorilor contribuabili. Copiii și tinerii până în 25 de ani reprezintă grupul țintă care are nevoie de atenție și intervenție intensivă. Educația financiară este un tip de educație care ar trebui început cât mai devreme și pentru o perioadă lungă de timp. Educarea noii generații din primii ani permite acumularea de cunoștințe și abilități necesare unui viitor comportament financiar responsabil [Idem].

Conform ghidului OCDE „Educația financiară pentru tineri în școli”, cadrul curricular de educație financiară pentru copii și tineri ar trebui să includă cunoașterea și înțelegerea cunoașterii, aptitudini și competențe, comportamente, atitudini și valori, antreprenoriat. Educația financiară pentru fiecare grupă de vârstă ar trebui să se concentreze pe atingerea unor obiective specifice (cum ar fi autocontrolul în consum, cheltuielile, alfabetizarea financiară de bază, gestionarea banilor), precum și pe supravegherea parentală. Din păcate, există un nivel foarte scăzut de înțelegere financiară a conceptelor financiare cheie, precum și o familiarizare scăzută cu investițiile disponibile pe piețele financiare, a riscurilor inerente care pot priva indivizii de oportunități pe termen lung. Iată de ce este foarte important ca indivizii să dobândească cunoștințele necesare înțelegerii mecanismelor economice, a drepturilor și obligațiilor consumatorilor, a importanței planificării financiare.

În opinia SNEF, este foarte importantă derularea educației financiare, dar nu se pune un accent deosebit pe ea începând cu clasele primare. Facem trimitere aici la mențiunea clară că educația financiară este „disciplină opțională inclusă în cadrul ofertei naționale de programe școlare, pentru toate nivelurile de învățământ, respectiv la nivelul învățământului primar, gimnazial și liceal” (EDU, aprilie 2022), p. 24. Programa pentru disciplina Educație financiară-primar este aprobată prin OMEN nr. 4887/26.08.2013 și beneficiază de un pachet educațional care include manual, caietul elevului și ghidul învățătorului [Idem]. Pe scurt, se militează pentru educație financiară timpurie, începând cu învățământul primar, dar ea există ca disciplină **opțională**, nu obligatorie, inexistentă în trunchiul comun, așa cum ar fi



de dorit. Și cum tot ce e opțional nu e obligatoriu, rezultatele unui astfel de demers sunt pe măsură. Nici cadrele didactice nu sunt pregătite corespunzător pentru a livra o astfel de educație, nici nu se simt obligate să se implice într-o acțiune de voluntariat, neremunerată. O societate nu se poate schimba prin alternative opționale sau prin eforturi singulare ori cu adresabilitate redusă. În general, această disciplină opțională a fost adoptată de școli din mediul urban, școlile din mediul rural rămânând reticente și, inevitabil, în urmă. Elevii din mediul rural au dreptul la educație fără frontiere, fără discriminarea dată de mediul geografic, politic sau demografic. Dimpotrivă, dacă Educația financiară ar fi disciplină obligatorie, stabilită și impusă prin trunchiul comun, impactul ei asupra societății pe termen lung ar fi, cu siguranță, altul. Includem aici și formarea cadrelor didactice pentru predarea unei astfel de discipline, deși și această formare presupune costuri. Nu ne putem aștepta la schimbări dacă nu facem transformări la scară largă, dacă nu gândim la nivel mare. Astfel, așteptările în urma implementării SNEF pe termen lung și la scară largă se vor dovedi inadecvate, iar rezultatul final: un fiasco.

La nivelul Republicii Moldova, instituția care guvernează acțiunile de educație financiară este Banca Națională a Moldovei (BNM). Aceasta se implică în organizarea de proiecte și evenimente diverse cu scopul de a educa populația din punct de vedere financiar, răspunzând nevoilor tuturor categoriilor de persoane, contribuind astfel la incluziunea financiară a oamenilor. Digitalizarea impusă de pandemie a facilitat accesul la educație financiară pentru un public mai larg, interesat de o astfel de instruire. Prin intermediul digitalului au fost facilitate evenimente ca „Săptămâna Internațională de Educație Financiară”, „Tabăra de educație financiară” și „Drumul banilor”, digitalul eliminând bariera distanței. Totodată, BNM furnizează o multitudine de produse multimedia despre diverse noțiuni din domeniul economiei, într-o prezentare clară și simplă, pe înțelesul tuturor, disponibile permanent atât pe pagina web a instituției, pe rețelele sociale, cât și pe canalul de youtube.

Merită menționat aici faptul că în martie 2019, BNM în parteneriat cu Expert-Grup a inițiat proiectul de educație financiară „Învăță! Dă sens banilor”. În cadrul întrunirilor de lucru au avut loc sesiuni de informare, dar și de testare a nivelului de cunoștințe financiare în rândul tinerilor, concluziile fiind că aceștia posedă cunoștințe teoretice, dar nu și competențe și aptitudini practice, aspecte care i-ar putea împiedica în a lua decizii corecte în gestionarea veniturilor personale. Acest eveniment s-a reiterat anual, până în prezent, având sprijin, pe parcursul derulării sale, și din partea altor instituții financiar-bancare. BNM a mai lansat, începând cu anul 2021, proiectul „În lumea lui Bănuț” – eveniment online interactiv de educație financiară pentru copiii cu vârsta între 5-7 ani, care are ca scop educarea financiară a copiilor.

Conform OECD, studiul publicat în 2020 expune realitatea că locuitorii din mediul urban au cunoștințe financiare mai avansate decât cei din mediul rural. Dintre cele 7 state cuprinse în cercetare (România, Republica Moldova, Bulgaria, Croația, Georgia, Macedonia de Nord, Muntenegru), Republica Moldova se află

printre lideri în ceea ce privește comportamentul (61%) și atitudinea (61%), fiind devansată de Croația, Georgia, Muntenegru și Bulgaria în ceea ce privește nivelul cunoștințelor în domeniul financiar (OECD, 2020).

Guvernul Republicii Moldova este conștient de importanța educației financiare a elevilor: educația antreprenorială este deja obiect de studiu, fiind unul din obiectivele stipulate în *Strategia de Dezvoltare a Întreprinderilor Mici și Mijlocii, pentru anii 2012-2020* (MEI - Politici și programe IMM, 2012). În *Planul-Cadru pentru învățământul primar, gimnazial și liceal* (MECC – Planul cadru 2021-2022) se propune disciplina opțională *Educație socială și financiară*, dar curriculum există doar pentru gimnaziu (clasele V-IX). Un modul de *Elemente de statistică matematică și de calcul financiar* există la nivelul clasei a XII-a, elevii studiind acest modul începând cu anul școlar 2010-2011 (Manual de Matematică clasa a XII-a, 2017). Preocuparea guvernului pentru o schimbare în educație, care să ducă la calitatea procesului educațional, precum și a competențelor dobândite de elevi în procesul de instruire a dus la elaborarea *Conceptului Strategiei de dezvoltare a educației pentru anii 2021-2030 „Educația-2030” și al Programului de implementare* (MECC - Educația-2030, 2021) care au ca scop oferirea de oportunități pentru toți cetățenii în vederea formării și dezvoltării de abilități necesare valorificării întregului potențial, precum și o adaptare mai bună la schimbările care pot surveni.

Începând cu anul 2021, în România s-a implementat de către CFA Society Romania o campanie de încurajare a independenței, cu accent preponderent pe independența financiară. Această campanie oferă publicului larg resurse de educație financiară sub forma de podcasturi. Proiectul început cu succes în România a fost lansat și în Republica Moldova, în cadrul unui eveniment internațional online cu genericul *Educația financiară – un beneficiu personal, social și economic*. Se consideră că independența financiară se educă și este bază pentru o societate dezvoltată, sănătoasă și pentru o viață cu bunăstare.

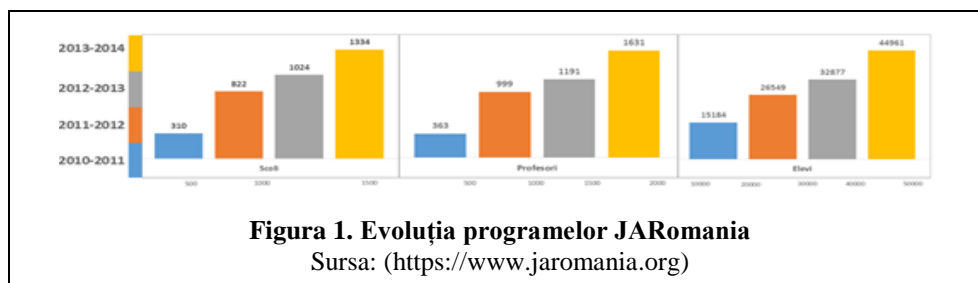
Concluzionând, putem afirma că educația financiară în școală pentru elevii de învățământ primar există doar dacă este adoptată în mod opțional de către învățătorul de la clasă. Documentele oficiale specifică acest detaliu, de aici rezultând că până la o implementare serioasă în programa școlară a unei astfel de discipline atât de agreate și discutate, ca obiectiv de țară, mai este cale lungă.

### 3. Resurse digitale de educație financiară în învățământul primar

În domeniul financiar, resursele digitale nu sunt numeroase, dar cele existente ajută procesul de predare-învățare a noțiunilor din domeniul economic. La o simplă interogare a internetului privind aceste resurse, descoperim două site-uri care furnizează astfel de materiale:

1. <https://jaromania.org/> - furnizor de materiale de educație financiară pentru România începând cu anul 2010, inițial pentru elevii de liceu, apoi și pentru elevii din învățământul primar, începând cu anul 2012.

Începuturile activității de educație financiară sunt reprezentate în graficul de mai jos:



În programul educațional propus de Junior Achievement, elevii realizează activități cu ajutorul cărora înțeleg conceptul de bani, gestionarea banilor, importanța economisirii, bugetul personal sau al familiei, precum și elemente din domeniul bancar (card, plată online etc.). Elevii au posibilitatea să lucreze cu colegii în echipe, dar și printr-o implicare în viața familiei și a comunității. Totodată, pe toată durata desfășurării activităților de învățare, elevii au posibilitatea să interacționeze cu voluntari din domeniul bancar care le explică detalii despre bani și cum se formează un comportament responsabil din punct de vedere financiar. Pentru elevii de învățământ primar, modulele propuse de JA vin la pachet cu kit-uri cu materiale educaționale pentru elevi și profesori, precum și cu materiale auxiliare atractive, care îi încântă pe elevi și îi motivează să participe cu interes și plăcere la conținuturile de învățare.

JARomânia este o organizație non-profit, fondată în anul 1993, parte din JA Worldwide USA și JA Europe, fiind cea mai mare organizație internațională de educație economică și antreprenorială, cu programe dezvoltate în peste 40 de țări din Europa și peste 100 în întreaga lume. Programele propuse de JA se desfășoară în parteneriat cu Ministerul Educației Naționale, inspectoratele școlare, unitățile de învățământ, comunitatea de afaceri. Prin ceea ce promovează și aplică în comunitate, JA dorește să inspire, să-i pregătească pe cei tineri pentru o viață bună, să aibă inițiativă, să fie buni profesioniști, să-și dezvolte competențele necesare pentru viața personală, profesională și integrarea în societate.

În perioada 2021-2022, impactul celor peste 40 de programe și competiții ale organizației JARomânia a însemnat antrenarea unui număr de 254.000 elevi și studenți, implicarea a mai mult de 4.750 de profesori din peste 1.890 de instituții de învățământ, din peste 710 localități, precum și a unui număr de circa 310 persoane voluntare din comunitatea de afaceri.

La momentul de față, JARomania este un partener de încredere al profesorilor care doresc să implementeze programele de educație financiară și antreprenorială la nivelul învățământului primar. Materialele furnizate sunt disponibile atât în variantă fizică, cât și în variantă digitală, astfel încât profesorul să decidă ce variantă alege, în funcție de situațiile particulare ale fiecărei clase. Pe platformă, profesorii au posibilitatea să-și înscrie clasele la care vor preda

proiectele alese, dar și să-și înscrie elevii pentru ca aceștia să utilizeze platforma de învățare.

În Republica Moldova, JA activează din anul 1995, în parteneriat cu Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, cu Fundația „Familia Sturza”, numărând până în prezent peste 300.000 de elevi și 3.000 de profesori participanți. Programele propuse se adresează elevilor din clasele I-XII, un număr de aproximativ 20.000 de elevi fiind beneficiari direcți ai activităților didactice din sala de clasă, activităților extracurriculare (tabere de vară cu tematică financiară, târguri școlare, olimpiade etc.). Se derulează activități de tip learning-by-doing, atât în sala de clasă, cât și prin intermediul consultanților voluntari, elevii învățând prin acțiune propriu-zisă, experimentând, astfel, atât rolul de consumator, cât și de angajat sau antreprenor. Prin programa și multitudinea materialelor furnizate și utilizate în instruire, elevii dobândesc competențele necesare pentru viață, construiesc o atitudine pozitivă față de viață și valorile ei, li se dezvoltă spiritul de inițiativă și de implicare în viața comunității, trăiesc experiențe aparte, au oportunitatea de a concura la concursuri internaționale, având, în același timp, sentimentul de apartenență la o rețea globală educațională și profesională.

2. **www.appe.ro** este varianta digitală actuală a orelor de educație financiară pentru învățământul preuniversitar, începând cu cel preșcolar și primar. Asociația pentru Promovarea Performanței în Educație (APPE) a început inițial prin a furniza materiale fizice gratuite (manuale, caiete pentru elevi) doar către clasele de elevi care au optat pentru implementarea unei astfel de discipline opționale, printr-o înscriere prealabilă (APPE, 2021).

APPE este o organizație non-profit care are ca misiune maximizarea performanței în educația din România prin susținerea studierii disciplinei „educație financiară” încă de la o vârstă fragedă, prin susținerea, modernizarea, dezvoltarea și eficientizarea sistemului educațional din România, la toate nivelele, conform standardelor UE și specificului societății românești. Proiectul național de educație financiară întreprins de APPE se bucură de sprijinul Băncii Naționale a României, a Ministerului Educației, precum și de actorii de pe piața financiar-bancară din România, direct interesați de a sprijini acest tip de educație, atât de necesar în societatea românească.

Prin valorile fundamentale pe care le propagă (continuitate, dezvoltare durabilă și sustenabilă, onestitate, transparență, respectarea promisiunilor), APPE dorește să contribuie la formarea unei noi generații de români informați și educați din punct de vedere financiar-bancar pentru care să primeze economisirea și antreprenoriatul. Activitatea educativă își propune, printre multe alte obiective pertinente, să promoveze cultura antreprenorială, să ajute la îmbunătățirea calității muncii, să promoveze, pe termen lung, (re)inserția pe piața muncii a persoanelor inactive, a tinerilor și șomerilor, inclusiv din zonele rurale. Totodată, anual se organizează Olimpiada Națională de Educație Financiară sub denumirea de „Olimpiada Micilor Bancheri”, destinată elevilor de clasele a III-a și a IV-a, ocazie

cu care se evaluează cunoștințele dobândite de către aceștia.

#### 4. Măsuri de optimizare a resurselor digitale de educație financiară pentru elevii de vârstă mică

Pentru ca resursele digitale pentru implementarea educației financiare să ajute în învățarea acestei discipline, recomandăm câteva măsuri de optimizare, astfel încât formarea viitorului adult să se realizeze plener:

- **conexiune adecvată la internet** – livrarea informațiilor, lucrul efectiv în online să se desfășoare fără erori funcționale. Recomandăm aici aplicațiile disponibile online, pe care elevii să le utilizeze chiar și fără conexiune la internet.

- **accesul la dispozitive electronice** – pentru conexiunea elevului la internet, la tema de predat, la lecția vizată, este necesară prezența unui dispozitiv electronic de care să dispună elevul, astfel încât să facă parte din grupul de învățare, chiar dacă învățarea nu se realizează față în față, în sala de clasă.

- **adaptarea conținutului** – în funcție de adresabilitate, întregul conținut al resursei digitale de educație financiară trebuie adaptat vârstei elevilor și la capacitatea lor de comprehensiune. Cum nivelul de înțelegere al elevilor este diferit, la fel ar trebui să se găsească și resursele digitale: anumite teme (subiecte) la clasele 0-II și alte resurse pentru clasele III-IV.

- **prezentarea conținutului** de livrat – fiecare temă de predat ar trebui să beneficieze de o prezentare digitală cât mai atractivă, astfel încât educația financiară să nu li se pară elevilor o materie greoaie. Conținutul ar trebui să fie atractiv, interactiv, cu un design adaptat elevilor și înțelegerii lor, pentru că abordarea potrivită elevilor din clasele 0-II nu mai e la fel de potrivită elevilor din clasele a III-a și a IV-a.

- **platformă de învățare**, cu urmărirea progresului elevilor de către profesorul coordonator. Evoluția elevilor ar trebui să fie monitorizată de către profesor, elevul trebuie să știe unde a greșit, unde are de îmbunătățit sau de schimbat.

#### 5. Concluzii

Individul adaptat cerințelor societății este acela care are format un set de competențe necesare pentru implicarea în viața socială, lucru care presupune și o minimă educație financiară, atât de necesară în parcursul personal și familial.

Subiectul educației financiare, ca parte importantă a educației pentru viitor, într-o economie bazată pe cunoaștere, este pe cât de discutat, pe atât de controversat.

Educația financiară este despre **informații financiare, concepte și noțiuni** din domeniul financiar, dar și despre **comportamente financiare** adecvate într-o lume a banilor și a digitalizării, toate conducând la o adaptare a indivizilor la cerințele societății, pentru bunăstare și un trai mai bun. Despre educația elevilor

privind monetizarea acțiunilor lor în mediul online, de exemplu, și despre metode concrete de a face bani în lumea reală vor urma alte studii și articole, astfel încât subiectul integrării acestei discipline în programa școlară să devină o necesitate – atât prin aplicații practice, cât și prin noțiuni teoretice adaptate vârstelor elevilor.

## REFERINȚE

Advancing National Strategies for Financial Education, A Joint Publication by Russia's G20 Presidency and the OECD, 2013, [https://www.oecd.org/finance/financial-education/G20\\_OECD\\_NSFinancialEducation.pdf](https://www.oecd.org/finance/financial-education/G20_OECD_NSFinancialEducation.pdf) [Accesat 2022].

Ciolan, L. (2008) *Învățarea integrată. Fundamente pentru un curriculum transdisciplinar*, Ed. Polirom, Iași, 2008.

Conceptul Strategiei de dezvoltare a educației pentru anii 2021-2030 „Educația-2030” și al Programului de implementare, [https://mecc.gov.md/sites/default/files/concept\\_strategie\\_program\\_de\\_implementare\\_educatia\\_2030.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/concept_strategie_program_de_implementare_educatia_2030.pdf) [Accesat 2021].

Delors, J. (2000) *Comoara lăuntrică – Raportul către UNESCO al Comisiei Internaționale pentru Educație în secolul XXI*, Ed. Polirom, Iași.

Education and Training Monitor 2020, Teaching and learning in a digital age, European Commission, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/92c621ce-2494-11eb-9d7e-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-266959906> [Accesat 2022].

Financial Literacy of Adults in South East Europe, OECD, 2020, <https://www.oecd.org/finance/Financial-Literacy-of-Adults-in-South-East-Europe.pdf> [Accesat 2022].

<https://www.appe.ro> [Accesat 2021].

<https://www.jaromania.org> [Accesat 2021].

Matematică: Manual pentru clasa a XII-a, elaborat de Achiri I., Ciobanu V., Efras M., Ministerul Educației al RM. Chișinău: Editura „Prut Internațional”, 2017.

Official Journal of the European Union, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2006:394:FULL&from=IT> [Accesat 2022].

Planul – Cadru pentru învățământul primar, gimnazial și liceal, anul de studii 2021-2022, [https://mecc.gov.md/sites/default/files/\\_plan-cadru\\_2021-2022\\_pt\\_siteul\\_mecc\\_plasat\\_la\\_20.04.2021.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/_plan-cadru_2021-2022_pt_siteul_mecc_plasat_la_20.04.2021.pdf) [Accesat 2021].

Strategia de dezvoltare a sectorului întreprinderilor mici și mijlocii pentru anii 2012-2020, Nr. 685 din 13.09.2012. In: Monitorul Oficial Nr. 198-204/740 din

21.09.2012, <https://mei.gov.md/ro/content/politici-si-programe-imm> [Accesat 2021].

Strategia Națională de Educație Financiară 2022-2026, aprilie 2022, [https://www.edu.ro/sites/default/files/Strategia%20nationala%20de%20educatie%20financiara\\_proiect.pdf](https://www.edu.ro/sites/default/files/Strategia%20nationala%20de%20educatie%20financiara_proiect.pdf) [Accesat 2022].

# **Digitalizarea conținuturilor didactice pentru formarea competențelor de programare vizuală în cadrul disciplinei școlare Informatica**

**Olga TIMUȘ**

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău

Facultatea Fizică, Matematică și Tehnologii Informaționale

timus.olga@upsc.md

**Rezumat:** Ritmul alert de dezvoltare a tehnologiilor informaționale constrânge la elaborarea de noi metodologii și identificarea posibilităților de digitalizare a conținuturilor didactice, pentru a asigura dezvoltarea competențelor cheie ale elevilor în diferite domenii ale informaticii. Mediile de programare vizuală se bucură în prezent de o popularitate imensă. Modulele de programare vizuale prevăzute în curriculum școlar ar putea fi valorificate prin aplicarea diverselor strategii didactice, dintre care vom menționa: elaborarea și utilizarea manualelor digitale interactive (MDI), instruirea în bază de proiecte, elaborarea de către instruiți a portofoliului digital ce va conține aplicații vizuale elaborate conform specificațiilor propuse, dar și elaborarea de produse program de concepție proprie, utilizarea platformelor digitale în cadrul cărora se pot crea lecții și activități didactice interactive etc. Dintre cele menționate, vom face referință, în mod preferențial, la digitalizarea conținuturilor didactice pentru formarea competențelor de programare vizuală la nivel gimnazial/liceal prin intermediul MDI, așa cum posibilitățile de exploatare ale acestora sunt multiple.

**Cuvinte cheie:** Programare vizuală, didactica Informaticii, manuale digitale interactive, competențe digitale.

În ultimii ani, fenomenul de transformare digitală în învățământ a căpătat proporții considerabile în toată lumea, prin urmare, integrarea mijloacelor digitale în demersul pedagogic și dezvoltarea la elevi a unui nivel de competențe digitale, a devenit o prioritate a politicilor educaționale mondiale. Nici sistemul educațional din Republica Moldova nu este o excepție în acest sens, drept dovadă fiind acțiunile întreprinse prin intermediul diferitor strategii. De curând a fost implementată Strategia națională „Educație 2030” cu obiective și pârgii pentru viitorii ani în domeniul educației. O direcție prioritară de acțiune din cadrul Strategiei de dezvoltare „Educația 2030” este digitalizarea sistemului de recunoaștere a învățării în diferite contexte pentru promovarea progresului educațional, gestionarea carierei, învățarea pe parcursul întregii vieți, a mobilității academice (Ministerul Educației și Cercetării, 2022).



Printre obiectivele generale ale acestui document strategic se regăsește racordarea educației la cerințele și nevoile pieței muncii din perspectiva dezvoltării sustenabile, prin restructurarea mecanismelor de dezvoltare a capitalului uman (Guvernul Republicii Moldova, 2020). Or, în domeniul programării, mediile de programare vizuală se bucură în prezent de o popularitate imensă. Autorul consideră că, modulele de programare vizuală, prevăzute în curriculumul școlar, livrate într-o manieră proprie, caracteristică elevilor, acestor nativi digitali ai secolului XXI, ar transforma pasiunea instruiților pentru calculator într-o oportunitate de viitor, pregătindu-i, în acest mod, de necesitățile actuale ale pieței de muncă. Acest lucru ar putea fi valorificat prin aplicarea diverselor strategii didactice de digitalizare a conținuturilor, dintre care vom menționa: utilizarea manualelor digitale interactive (MDI), instruirea în bază de proiecte, elaborarea de către instruiți a portofoliului digital ce va conține aplicații vizuale elaborate conform specificațiilor propuse, dar și elaborarea de produse program de concepție proprie, utilizarea platformelor digitale în cadrul cărora se pot crea lecții și activități didactice interactive, etc. Dar, să le luăm pe rând...

Cum se descifrează, totuși, termenul de digitalizare? Consultând Dex-ul online (<https://dexonline.ro/>), constatăm că, „digitalizarea” este acțiunea de a digitaliza, ceea ce presupune transformarea semnalele analogice în semnale digitale. Conform Strategiei naționale de dezvoltarea societății informaționale „Moldova Digitală 2020”, în pofida progreselor obținute la un șir de indicatori, Republica Moldova este plasată cu mult în urma statelor care se numără printre lideri la capitolul implementării și utilizării TIC (Guvernul Republicii Moldova, 2020). Potrivit aceleiași strategii, digitalizarea conținuturilor didactice pentru învățământul general reprezintă una dintre măsurile de îmbunătățire a educației în domeniul TIC.

Orice tentativă de digitalizare a conținuturilor, și aici nu ne vom referi doar la conținuturile educative, necesită analiza minuțioasă și evaluarea tuturor factorilor importanți de care nu putem face abstracție în procesul de digitalizare. Or, raportate la disciplina școlară *Informatica*, lucrurile se complică, atunci când, se urmărește digitalizarea conținuturilor didactice pentru formarea competențelor de programare vizuală. Este vitală dezvoltarea unor acțiuni atractive pentru a genera resurse digitale valoroase și produse program de înaltă calitate menite să sporească competențele de programare digitală ale elevilor. O analiză a manualelor electronice disponibile pe segmentul educațional național denotă faptul că, de cele mai multe ori digitalizarea manualele se rezumă la o conversie a cărții fizice într-un formal digital, prin scanarea conținuturilor. Or, o astfel de metodă de digitalizare nu ar fi efectivă, dacă pe lângă funcționalitățile de bază ale unui manual digital, nu am lua în considerare multiplele posibilități pe care ni le poate oferi acesta, dintre care vom menționa: o interfață prietenoasă cu utilizatorul, prezența aplicațiilor software dedicate, inserția elementelor multimedia; dar și elemente educaționale cu grad înalt de interactivitate, cum ar fi experiențe în laboratoare virtuale, simulări și modelări de procese, rezolvare de probleme, jocuri educative etc, elemente care transformă învățarea în una mai ușoară, interactivă, captivantă și orientată spre

nivelul propriu de studiere al fiecărui elev. Dacă pentru alte discipline de studiu, în ceea ce privește disponibilitatea manualelor digitale, situația este mai îmbucurătoare, atunci, referindu-ne la manualele digitale interactive de informatică, în particular, manualele de programare vizuală, acestea lipsesc cu desăvârșire sau nu sunt disponibile, încă, în practică. Dacă pentru sistemele educaționale din străinătate, studiul modulelor de programare vizuală prezintă un interes sporit și aplicabilitate pe scară largă, atunci raportat la ciclul liceal, curriculumul național la disciplina Informatică, în cl. XI-a, propune la categoria module la alegere, posibilitatea studierii (vezi Tabelul 1) a unui modul de programare vizuală.

**Tabelul 1.** Extras din Curriculumul național la *Informatică* pentru liceu (Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, 2019)

Clasa	Module	Număr orientativ de ore		
		umanist	real	extensie
XI-a	7. Modul la alegere: A) Tehnici de prelucrare audio-video B) Programarea vizuală C) Limbaje de marcare a hipertextului	-	20	20

Drept exemplu relevant de digitalizare a conținuturilor la disciplina Informatica poate servi MDI de informatică elaborat în 2016-2018 de către autorii N. Balmuș și N. Burlacu. Manualul a fost elaborat în mediul de programare Delphi 10 Seattle și oferă o serie de avantaje: „permite rularea interactivă a exemplelor de programe TPascal, C++, Delphi; conține interactivități pentru realizarea evaluărilor și autoevaluărilor; semnalăm facilități de deplasare în interiorul manualului; interactivitatea în manualul digital se efectuează prin intermediul pictogramelor plasate pe câmpurile manualului; efectul zoom local se realizează prin selectarea regiunii dorite cu ajutorul mouse-ului și multe altele” (Balmuș & Burlacu, 2017). Într-un alt articol despre manuale digitale și posibilitățile de explorare ale acestora, autorii menționează avantajul: „[...] pe lângă faptul că utilizatorul poate lucra cu un număr de probleme, rezolvate în diverse limbaje de programare, prompt, în mediile de programare corespunzătoare, acesta poate particulariza Suportul Digital Interactiv (SDI), adăugând în el o multitudine de probleme și aplicații de-ale sale, sau, altele, preluate de la colegi, atâtea de câte are nevoie; și în acele limbaje de programare în care preferă să lucreze” (Burlacu et al., 2019). Iar această oportunitate de lucru nu face decât să sporească competențele de programare vizuală, în cazul în care elevul alege să lucreze într-un mediu de programare vizual.

Un alt punct forte al manualului digital descris în articolul sus-numit, este posibilitatea de a vizualiza codul sursă a problemei prezentate, automat, într-o schemă bloc, generată de aplicația *Flowchart*, aplicație generatoare de diagrame de flux concepute pentru descrierea unui proces, a unui sistem sau a unui algoritm de computer. O diagramă de flux generată în acest mod, este o reprezentare a pașilor de lucru sub formă de casete de diferite tipuri și ordinea lor prin conectarea lor cu săgeți. O astfel de reprezentare vizuală intensifică procesul de soluționare a

problemelor, contribuind considerabil la îmbunătățirea nivelului de competențe digitale. În prototipul actualizat de manual digital dezvoltat în cadrul proiectului *Elaborarea și implementarea manualelor digitale interactive în învățământul preuniversitar, cifrul 20.80009.1606.25*, proiect din care face parte autorul articolului de față în calitate de cercetător stagiar, elevul are posibilitatea de a alege dintr-o serie de limbaje/medii de programare (vezi Figura 1). Astfel, lansarea opțiunii alese se va face direct din MD.

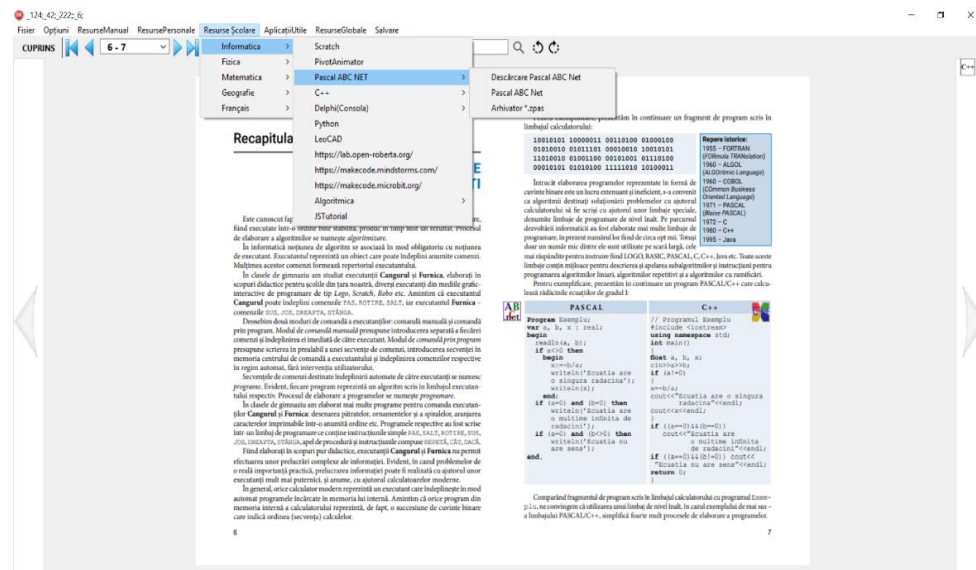


Figura 1. Captură ecran pentru resurse școlare la disciplina Informatica

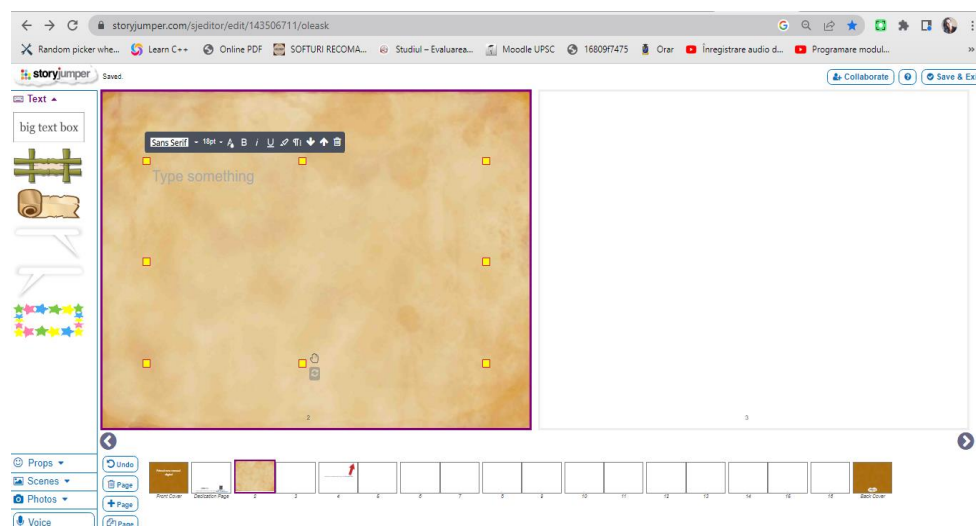
Din Figura 1, sesizăm posibilitatea de lucru în unul dintre cele mai răspândite medii vizuale *Scratch*. Este un instrument efectiv ce contribuie la inițializarea elevilor cu conceptele cheie din domeniul programării, totodată contribuind la dezvoltarea gândirii logice, creative și la formarea, în prima fază, a competențelor de programare vizuală. Este un limbaj de programare grafic care permite elaborarea și implementarea în mediul vizual de programare a propriilor povești interactive, a jocurilor didactice și animațiilor.

Utilizarea pe larg a instrumentelor de comunicare și colaborare online extind posibilitățile instruirii prin proiecte. Potrivit lui S. Cristea, „*Strategia proiectului*, promovată în raport de specificul fiecărei trepte și discipline de învățământ, integrează în structura sa de funcționare un set de metode și procedee didactice, de forme de organizare a instruirii, de stiluri manageriale și didactice, de tehnici și forme de evaluare. Dintre *metodele didactice*, prioritare sunt cele bazate pe investigație (observare, experiment; descoperire, demonstrație, modelare, problematizare) și acțiune (exercițiul algoritmic – euristic, lucrările practice, studiul de caz, jocul didactic etc.). Dintre *procedeele didactice*, prioritare sunt cele care pot fi integrate în metoda instruirii asistată de calculator” (Cristea, 2018).

Astfel, pentru o abordare mai complexă în ceea ce privește digitalizarea conținuturilor pentru formarea competențelor de programare vizuală se pot propune proiecte de lucru în grupuri de elevi.

Experiența de muncă a autorului articolului în domeniul sistemului educațional universitar, denotă faptul că, elaborarea de către instruiți a portofoliului digital ce conține aplicații elaborate conform specificațiilor propuse de către profesor, dar și aplicații vizuale de concepție proprie, este o practică efectivă, implementată cu succes în sporirea competențelor de programare, în particular, a competențelor de programare vizuală.

În ceea ce privește utilizarea platformelor digitale în cadrul cărora se pot crea lecții și activități didactice interactive, se pot scrie multe. În cele ce urmează, vom face referire la un instrument online, foarte popular, de elaborare a manualelor digitale interactive.



**Figura 2.** Instrumentul online de elaborare a manualelor electronice Storyjumper (<https://www.storyjumper.com/>)

Utilizând acest instrument (vezi Figura 2), elevii își pot folosi imaginația și creativitatea pentru a crea cărți noi, de la zero sau pot personaliza șabloane prestabilite. În aplicația respectivă se poate personaliza cu ușurință coperta, se poate adăuga și formata texte, utiliza diverse personaje, încărca desene și chiar înregistra vocal sau încărca secvențe sonore și aplica diferite efecte de sunet. Profesorii pot folosi Storyjumper pentru a crea o clasă digitală, pentru a încuraja colaborarea dintre elevi și pentru a oferi recenzii și feedback la activitățile acestora.

## Concluzii

În prezenta cercetare, ne-am propus să analizăm fenomenul digitalizării conținuturilor didactice și modalitățile prin care se pot îmbunătăți și dezvolta competențele de programare vizuală ale elevilor. Cu ajutorul unei digitalizări adecvate a conținutului, informația poate fi redată într-o manieră captivantă și interactivă; pot fi încorporate secvențe sonore, videoclipuri, tutoriale; prezența link-urilor externe poate oferi informații suplimentare prețioase; mediile de programare pot fi lansate direct din manual etc. Reieșind din cele expuse anterior, considerăm că implementarea strategiilor orientate spre dezvoltarea competențelor de programare vizuală vin să îmbunătățească și să diversifice actul învățării la disciplina *Informatica*, iar odată cu cunoașterea programării vizuale, elevilor li se deschid noi oportunități de cunoaștere și de manifestare a cunoștințelor.

## BIBLIOGRAFIE

Balmuș, N. & Burlacu, N. (2017) Manualul interactiv de informatica - repere metodologice de realizare și implementare în procesul de instruire. În: Tighineanu, I. (ed.) *Proceedings of the 9-th International Conference of "Microelectronics and Computer Science" & the 6-th Conference of Physicists of Moldova, October 19-21, 2017, Chișinău, Moldova*. pp. 369-370.

Burlacu, N., Balmuș, N. & Bostan, M. (2019) Suport digital interactiv pentru predarea-învățarea cursului universitar "Algoritmi Numerici și Structuri de Date". În: *Materialele conferinței științifice anuale a profesorilor și cercetătorilor UPS „Ion Creangă”*. Chișinău, Tipografia UPS "Ion Creangă". pp. 307-319.

Cristea, S. (2018) Instruirea prin proiecte. *Revista Didactica Pro...*, *Revistă de Teorie și Practică Educațională*. 107(1), 57-60.

Guvernul Republicii Moldova. (10 iunie 2020) *Strategia națională de dezvoltare „Moldova 2030”*. [https://cancelaria.gov.md/sites/default/files/strategia\\_nationale\\_de\\_dezvoltare\\_moldova\\_2030-t.pdf?fbclid=IwAR20OLSdS\\_pnBeB2KxKpV3ZspGFWhfotCKyq7iRtkBk0Xv\\_pnhe7VrB-KZc](https://cancelaria.gov.md/sites/default/files/strategia_nationale_de_dezvoltare_moldova_2030-t.pdf?fbclid=IwAR20OLSdS_pnBeB2KxKpV3ZspGFWhfotCKyq7iRtkBk0Xv_pnhe7VrB-KZc) [Accesat 2022].

Ministerul Educației și Cercetării. (2022) Strategia „Educație 2030”. *Buletin Informativ*. <https://ipp.md/wp-content/uploads/2022/06/Buletin-informativ-aprilie-Educatia-2030.pdf> [Accesat 2022].

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. (2019) *Curriculum național la disciplina Informatică*, cl. X-XII, Chișinău.

## INDEX AUTORI

Balmuş Nicolae, 23  
Brumboiu Mariana, 87  
Burlacu Natalia, 31  
Cherecheş Nicoleta, 87  
Chiriac Tatiana, 23  
Chişluca Ana, 79  
Constantinescu Liliana, 41  
Cozma Georgeta, 79, 87  
Danciu Teodora, 87  
Dogaru Ileana, 51  
Drescan Cristina, 67  
Dumitru Victoria, 9  
Frunză Elena, 71  
Galeţa Angela, 17  
Groza Laura, 87  
Isoc Dorin, 57  
Manolache Andreea, 9, 17  
Milea Ioana, 87  
Mureşan Mara, 87  
Pişcoran Andrei, 79  
Pop Claudia, 87  
Sabău Lidia, 97  
Seremi Darius, 87  
Silaghi Gigelia, 87  
Stan Marian, 87  
Şerba Oana, 87  
Teodorescu Andreea, 9  
Timuş Olga, 107  
Tordai Carmen, 41  
Vierasu Timotei, 41  
Zamfirescu Ciprian, 9

