

A XVII-a Conferință Națională de Învățământ Virtual
VIRTUAL LEARNING – VIRTUAL REALITY

TEHNOLOGII MODERNE ÎN EDUCATIE ȘI CERCETARE
MODELS & METHODOLOGIES, TECHNOLOGIES, SOFTWARE SOLUTIONS

Phase II - Period 2010-2020: e-Skills for the 21st Century

Phase III - Period 2020-2030: Intelligence Learning –
Knowledge Society and Learning Culture

www.icvl.eu | www.cniv.ro

The ICV and CNIV projects supports Digital Agenda-Europe 2020



CNIV & ICVL 2019 dedicate Institutului de Fizică Atomică (IFA) -
70 de ani, Măgurele , unde s-a construit primul calculator
electronic românesc CIFA-1, și Colegiului Național "Mihai
Eminescu" (100 de ani) Satu Mare

Volumul CNIV: ISSN 1842-4708

Editarea volumelor CNIV și ICVL este finanțată prin programul național pentru
manifestări științifice coordonat de Ministerul Cercetării și Inovării, România

CNIV and ICVL PROJECTS

© Project Coordinator: Ph.D. Marin Vlada, University of Bucharest, Romania
Partners: Ph.D. Grigore Albeanu, Ph.D. Mircea Dorin Popovici,
Ph.D. Adrian Adăscăliței, Prof. Radu Jugureanu, Ph.D Olimpius Istrate

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.

Lucrările Conferinței Naționale de Învățământ Virtual

Ediția a XVII-a, 25-26 Octombrie 2019

Tehnologii Moderne în Educație și Cercetare
MODELS & METHODOLOGIES, TECHNOLOGIES, SOFTWARE SOLUTIONS




editura universității din bucurești
2019

Coordonator Proiecte CNIV și ICVL:
Conf. univ. dr. MARIN VLADA

© *editura universității din bucurești*®

Șos. Panduri nr. 90-92,
050663 București – ROMÂNIA
Tel./Fax: +40214102384
E-mail: editura.unibuc@gmail.com
Web: <http://editura-unibuc.ro>

LIBRĂRIA EUB
Bd. Regina Elisabeta nr. 4-12,
030018 București – ROMÂNIA
Tel. +40213053703

TIPOGRAFIA EUB
Bd. Iuliu Maniu nr. 1-3,
061071 București – ROMÂNIA
Tel.: +40799210566

ISSN 1842-4708

MOTTOS

„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 filosofarea lor.”

Grigore C. Moisil (1906-1973)

Professor at the Faculty of Mathematics, University of Bucharest,
member of the Romanian Academy,
„Computer Pioneer Award” of IEEE
<http://www.icvl.eu/2006/grcmoisil>

*"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."*

Acad. Solomon Marcus (1925-2016)

„Learning is evolution of knowledge over time”

Roger E. Bohn

Professor of Management and expert on technology management,
University of California, San Diego, USA,
Graduate School of International Relations and Pacific Studies
<http://irps.ucsd.edu/faculty/faculty-directory/roger-e-bohn.htm>

CUPRINS GENERAL

CNIV 2019, ediția a XVII-a	17
SECȚIUNEA A	
Tehnologii e-Learning, Virtual Laboratory și Virtual Reality. Implementare și aplicații. Cercetare și dezvoltare	21
SECȚIUNEA B	
Software educațional în învățământul universitar. Proiecte și aplicații	143
SECȚIUNEA C	
Software educațional în învățământul preuniversitar. Proiecte și aplicații	181
SECȚIUNEA D	
“Intel® Education” – Inovare în educație și cercetare. Proiecte și aplicații	321
SECȚIUNEA E	
Training și management educațional. Strategii, obiective, calitate	355
A N E X Ă	
Regulamentul concursului „Proiecte & Software”	387
INDEX AUTORI	389

C U P R I N S

Nr. crt. Nr. însc.	TITLUL LUCRĂRII, AUTORII	pag.
SECȚIUNEA A Tehnologii e-Learning, Virtual Laboratory și Virtual Reality. Implementare și aplicații. Cercetare și dezvoltare		
1-1	70 de ani de la înființarea Institutului de Fizică Atomică (IFA) de la Magurele, unde s-a construit primul calculator electronic românesc CIFA 1 Marin Vlada Universitatea din București	23
2-3	"ROMANIAN INFORMATICS 2018-2020", primele rezultate – Proiectul național al unei istorii a informaticii românești: apariție, dezvoltare și impact Marin Vlada Universitatea din București	31
3-0d	Secția „Mașini de Calcul” și Centrul de Calcul (CCUB) de la Facultatea de Matematică – Universitatea din București, înființate de acad. Gr.C. Moisil Stelian Niculescu Universitatea Politehnica București	55
4-0c	Pagini din istoria informatizării mediului preuniversitar românesc – Scurt istoric al Internetului în România Radu Jugureanu, Dorina Jugureanu (1) Horváth & Partner Management Consulting GmbH (2) Colegiul Național Mihai Eminescu, București	67
5-2	Predarea și învățarea combinată a disciplinelor științifice și tehnologice utilizând laboratoarele online folosind un mediu virtual de învățare Adrian Adăscăliței 1, Constantin Cucoș 2, Marin Vlada 3 (1) Universitatea Tehnică ”Gh. Asachi” Iași, (2) Universitatea ”Al.I. Cuza” Iași, (3) Universitatea din București	79

6-0a	Atitudini actuale privind Informatica în România. Transfer tehnologic invers și teama de matematică Ferucio Laurențiu Țiplea Facultatea de Informatică, Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași	91
7-0b	Opinii privind promovarea academică în România. Perfecționarea prin doctorat Ferucio Laurențiu Țiplea Facultatea de Informatică, Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași	97
8-4	Instruirea cibernetică: o cale reală spre reforma învățământului de inginerie Dorin Isoc, Teodora Șurubaru ¹ , Amalia Isoc Grupul pentru Reformă și Alternativă Universitară (GRAUR)	103
9-13	Poate deveni instruirea cibernetică o tehnologie pedagogică pentru însușirea gândirii critice? Dorin Isoc, Amalia Isoc, Teodora Șurubaru Grupul pentru Reformă și Alternativă Universitară (GRAUR)	111
10-5	Using QR code in education. Utilizarea codului QR în educație Zoltán Élthes ”Babeș-Bolyai” University of Cluj Napoca, Faculty of Economics Sciencs	119
11-15	Calculatoare cuantice Gărgăun Cătălin Colegiul Național “Ferdinand I” Bacău	125
12-16	Realitatea virtuală Gărgăun Nicoleta Casa Corpului Didactic “Grigore Tabacaru” Bacău	131
13-14	Utilizarea softurilor educaționale în activitățile de cunoaștere a mediului la grădiniță Petcu (Radu) Anamaria Universitatea București, Școala Doctorală Științe ale Educației București	137

SECȚIUNEA B Software educațional în învățământul universitar. Proiecte și Aplicații		
14-11	Aplicație e-learning pentru studiul compresiei de date în protocoale de comunicație serială Radu Rădescu Universitatea Politehnica din București	145
15-12	Aplicație e-learning pentru studiul compresiei fișierelor imagine prin standardul JPEG-2000 Radu Rădescu Universitatea Politehnica din București	153
16-42	Metoda celor mai mici pătrate utilizând software-ul Wolfram Mathematica Vitalie Puțuntică Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău	161
17-34	Pedagogia inovativă: concepte și implementare în informatică Maria Pavel, Dorin Pavel Universitatea de Stat din Tiraspol, cu sediul la Chișinău	171
18-35	Unele aspecte ale evaluării electronice Vascan Teodora Universitatea de Stat din Tiraspol, Republica Moldova	175

SECȚIUNEA C Software educațional în învățământul preuniversitar. Proiecte și Aplicații		
19-18	MDC – Software pentru crearea manualelor digitale școlare prin colaborare Balmuș Nicolae Universitatea Pedagogică de Stat “Ion Creangă” din Chișinău, Republica Moldova	183
20-10	Gândire algoritmică: concept și analiză a resurselor educaționale digitale formative Burlacu Natalia Universitatea Tehnică din Moldova	191
21-26	Un exemplu de lecție în format electronic: lipide Profesori: Adrian Mihalcea, Adriana Neagu, Ileana Grunbaum, Liliana Jumărea Elev: Alex-Cristian Andreescu Colegiul Național „N. Iorga” Vălenii de Munte	199
22-47	Folosirea tehnologiei în proiectarea-învățarea lecțiilor cu ajutorul instrumentului Learning Designer Cobel Gabriela Marusia, ambasador Scientix Școala Gimnazială Nr. 7, Borșa, Maramureș	209
23-19	Aventura cunoașterii. O abordare transdisciplinară a Istoriei Casian Gavriș, Antoniu Gavriș, Raul Handrău, Maria Ban, Daiana Nemeț, Georgeta Cozma, Nicoleta Cherecheș (1) Atelier Transdisciplinar, (2) Centrul Județean de Excelență Satu Mare	223
24-20	Mountsee Mara Savinescu, Simina Bârle, Silvia Manoliu, Ariana Pop, Georgeta Cozma, Claudia Pop, Viorel Solschi (1) Echipa Multitouchcnme, Satu Mare (2) Colegiul Național Mihai Eminescu, Centrul Județean de Excelență, Satu Mare	231

25-21	Mountain Life Saver Călina Oprea, Ștefana Ursu, Dănuț Bogdan, Patrik Mihalca, Antonio Morar, Georgeta Cozma, Claudia Pop, Viorel Solschi (1) Atelier Transdisciplinar, (2) Centrul Județean de Excelență Satu Mare	239
26-45	Difficult Friends Students: Chereji Iulia, Roman Ioana, Stan Ioana Teachers: Șandor Nicoleta, Marciuc Daly (1) „Mihai Eminescu” National College Satu Mare (2) Centrul Județean de Excelență Satu Mare	247
27-32	Randomizarea – modalitate de eficientizare a învățării Herman Cosmin, Poka Ștefan (1) eLearning & Software, Arad, (2) Colegiul Național „Gheorghe Șincai”, Cluj-Napoca	255
28-29	Valorificarea mediului RobotC în dezvoltarea abilităților de programare Natalia Lupașco, Tatiana Veverița Universitatea de Stat din Tiraspol, Republica Moldova	261
29-36	Utilizarea aplicației App Inventor pentru formarea la elevi a competenței de programare Andrei Braicov Universitatea de Stat din Tiraspol	267
30-37	Valorificarea resurselor SMART Notebook pentru organizarea activităților educaționale interactive Globa Angela Universitatea de Stat din Tiraspol, Republica Moldova	277
31-31	Platforma Easy-s-Quizzzy Elev: Tudor Podină Profesor: Elenita Durla Pașca Colegiul Național „Mihai Eminescu” Satu Mare	280

32-33	Varianta software a jocului educativ Technopoly Mariana-Ioana Dindelegan Liceul Teoretic „Avram Iancu” Cluj-Napoca	283
33-30	HORIA HULUBEI – o personalitate din România înscrisă în panteonul culturii și științei mondiale Profesori: Iuliana Ciubuc, Guzu Dan Adrian Elevi: Pricopie Edward, Papp Andrea Alexandra (1) Colegiul „Ion Kalinderu”, Școala Gimnazială Sanatorială, Bușteni (2) Liceul de Arte „Aurel Popp” Satu- Mare	289
34-38	Jocul Cat Protector Durla-Pășca Paul-George, Șandor Nicoleta Lenuța, Durla-Pășca Elenita Colegiul Național „Mihai Eminescu” Satu Mare, Centrul Județean de Excelență Satu Mare	295
35-39	Aporii și paradoxuri Paul Mădăras, Nicoleta Lenuța Șandor, Gigelia Silaghi Colegiul Național “Mihai Eminescu” Satu Mare	297
36-43	Rețelele mobile GSM – o tehnologie aflată în ascensiune rapidă Profesori: Iuliana Ciubuc, Hădărean Diana Monica, Costinescu Daniela, Mircioagă Elena Nectara, Oprea Daniela, Pricopie Edward Elevi: Tirla Razvan Radu, Osiac Valentin, Șovăială Miruna (1) Colegiul „Ion Kalinderu”, Școala Gimnazială Sanatorială, Bușteni (2) Liceul Pedagogic Vocațional “Nicolae Bolcaș” Beiuș (3) Colegiul Național Militar ”Dimitrie Cantemir, Breaza (4) Școala Gimnazială Pia Bratianu, București	301
37-23	Utilizarea tehnologiilor digitale mobile la clasele primare Botgros Didina, Tudor Iuliana (1) Școala Gimnazială „Sf.Varvara” Aninoasa (2) Școala Gimnazială „Matei Basarab” Târgoviste	313

SECȚIUNEA D “Intel® Education” – Inovare în educație și cercetare. Learning, Technology, Science		
38-27	Arie finită, perimetru infinit Elevi: Ardelean Andrei, Măgureanu Andrei, Rîpan George, Profesor: dr. Daly Marciuc (1) Colegiul Național “Mihai Eminescu” Satu Mare (2) Centrul Județean de Excelență Satu Mare	323
39-28	Un titirez numit ... Pământ Elevi: Mateian Andrei, Sabău-Svegler Hanna, Tar Vanessza, Profesor: dr. Daly Marciuc (1) Colegiul Național “Mihai Eminescu” Satu Mare (2) Centrul Județean de Excelență Satu Mare	331
40-25	Platforma educațională “Școala din Valiză” – proiect centrat pe motivarea elevilor pentru studiu cu resurse digitale interactive prof. Petrovici Adriana, expert IT Cosmin Herman (1) ReteuaEDU.ro (Liceul Tehnologic „Vasile Sav” Roman) (2) ReteauEDU (eLearning software)	339
41-22	Conținut interactiv cu H5P în Moodle Buhai Ileana – Liceul Tehnologic „Vasile Sav” din Roman	347
SECȚIUNEA E Training și management educațional. Strategii, Obiective, Calitate		
42-7	Utilizarea platformei Bookcreator pentru realizarea de materiale în format digital Mihaela Băsu Liceul Teoretic "Vasile Alecsandri" Iași	357
43-6	Utilizarea platformelor electronice în procesul de predare-învățare-evaluare Mihaela Băsu Liceul Teoretic "Vasile Alecsandri" Iași	363

44-44	e-Learning – modalitate de implicare a elevului în propria sa formare Valerica Doina Muntean Colegiul Național „Ioan Slavici” Satu Mare	367
45-8	Strategii didactice care conduc la creșterea progresului în procesul de învățare al elevilor Irina-Isabella Savin Colegiul Tehnic „Ioan C. Ștefănescu” Iași	373
46-9	Succesul în carieră garantat de recunoașterea competențelor obținute la nivel de școală Dr. ing.: Irina-Isabella Savin Elev: Ștefan Eduțanu Colegiul Tehnic ”Ioan C. Ștefănescu” Iași	381

CNIV 2019, ediția a XVII-a

CNIV Project – www.cniv.ro

2010 – Către o societate a învățării și a cunoașterii – 2030
TEHNOLOGII MODERNE ÎN EDUCAȚIE ȘI CERCETARE

C³VIP: „Consecvență-Competență-Claritate-Viziune-Inovare-Performanță”
Phase II - Period 2010-2020: e-Skills for the 21st Century



25-26 Octombrie 2019

LOCAȚIA: Colegiul Național „Mihai
Eminescu” din Satu Mare

ORGANIZAREA CONFERINȚEI

INSTITUȚII ORGANIZATOARE

- Universitatea din București
- Colegiul Național „Mihai Eminescu” din Satu Mare
- Consiliul Județean Satu Mare

PREȘEDINTE și CO-PREȘEDINȚI CONFERINȚĂ

- Conf. Dr. Marin VLADA, Universitatea din București
- Prof. Dr. Grigore ALBEANU, Universitatea „Spiru Haret” București
- Prof. Radu JUGUREANU, Horváth & Partner Management Consulting GmbH
- Prof. Dr. Adrian ADĂSCĂLIȚEI, Universitatea Tehnică Iași
- Prof. Dr. Mircea POPOVICI, Universitatea „Ovidius” Constanța
- Conf. Dr. Olimpiu ISTRATE, Universitatea din București



PREȘEDINTE-COMITET DE ORGANIZARE:

- Conf. Dr. Marin VLADA, membru fondator-inițiator

COMITET DE ORGANIZARE

- Prof. Liviu ROTAR, Director Colegiul Național "Mihai Eminescu" Satu Mare (CNME)
- Prof. dr. Ioan POP , Consilier județean CJSM
- Prof. Nicoleta CHERECHEȘ, Director Adj. CNME
- Prof dr. Geta COZMA , CNME, Coord. Echipa Multitouchcnme și Atelier Transdisciplinar – Centrul Județean de Excelență Satu Mare
- Conf. Dr. Olimpiu ISTRATE, Facultatea de Psihologie și Științele Educației, Universitatea din București
- Prof. Dr. Grigore ALBEANU, Centrul de Cercetare în Matematică și Informatică, Universitatea „Spiru Haret” București
- Prof. Dr. Adrian ADĂSCĂLIȚEI, Facultatea de Inginerie Electrică, Energetică și Informatică Aplicată, Universitatea „Gh Asachi” din Iași
- Prof. Dr. Dorin Mircea POPOVICI, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea OVIDIUS Constanța

COMITET DE ORGANIZARE LOCAL

- Prof. Liviu ROTAR, Director Colegiul Național "Mihai Eminescu" Satu Mare (CNME)
- Prof. Nicoleta CHERECHEȘ, Director Adj. CNME
- Prof dr. Geta COZMA , CNME, Coord. Echipa Multitouchcnme și Atelier Transdisciplinar – Centrul Județean de Excelență Satu Mare
- Prof. dr. Ioan POP , Consilier județean CJSM
- Prof. Viorel SOLSCHI, Director Centrul Județean de Excelență Satu Mare
- Prof. Călin DURLA, Inspector general ISJ Satu Mare
- Prof. Claudia CZIPROK, Inspector ISJ Satu Mare
- Prof. Claudia POP, CNME Satu Mare
- Prof. Gigelia SILAGHI, CNME Satu Mare
- Prof. Nicoleta ȘANDOR, CNME Satu Mare
- Prof. Elenita DURLA- PAȘCA, CNME Satu Mare
- Prof. Liana SURDUCAN, CNME Satu Mare
- Prof. Felicia VIDA, CNME Satu Mare
- Prof. Dana VĂLEAN, CNME Satu Mare
- Prof. Mariana MOLNAR, CNME Satu Mare
- Prof. dr.Gheorghe POPDAN , CNME Satu Mare

LOGISTICĂ

- Mariana Sabău – Secretar șef CNME
- Mihaela Berci- Secretar Cnme
- Vasile Molnar – Ing. sistem CNME
- Aurica Moiş – Contabil șef CNME
- Miuța Petruț – Contabil CNME

ACTIVITATE DE VOLUNTARIAT.

- Prof. Adriana POPOVICI, ISJ Neamt, Liceul Tehnologic „V. Sav”
- Prof. George VÂJU, ISJ Bistrița-Năsăud, Colegiul Tehnic „Grigore Moisil”, Bistrița

COMITET ȘTIINȚIFIC

- Universitatea din București: Prof. Dr. Ileana POPESCU, Prof. Dr. Denis ENĂCHESCU, Conf. Dr. Florentina HRISTEA, Conf. Dr. Silvia FĂȚ, Lect. Dr. Nicoleta DUȚĂ
- Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” Iași: Prof. Dr. Victor FELEA, Prof. Dr. Al. ȚUGUI
- Universitatea „Politehnica” București: Prof. Dr. Luca-Dan ȘERBĂNAȚI
- Universitatea Națională de Apărare „Carol I”, București: Prof. Dr. Ion ROCEANU
- Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași: Prof. Dr. Adrian ADĂSCĂLIȚEI
- Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca: Prof. Dr. Leon ȚĂMBULEA
- Universitatea „Ovidius” Constanța: Prof. Dr. Dorin Mircea POPOVICI
- Universitatea de Vest Timișoara: Prof. Dr. Dana PETCU, Conf. Dr. Victoria IORDAN
- Universitatea de Medicină și Farmacie Târgu-Mureș: Prof. Dr. Alexandru ȘCHIOPU, Conf. Dr. Marius MĂRUȘTERI
- Universitatea din Craiova: Prof. Dr. Ion IANCU
- Universitatea „Transilvania” din Brașov: Prof. Dr. Marin MARIN, Lect. Dr. Constantin ALDEA
- Universitatea „Spiru Haret” București: Prof. Dr. Grigore ALBEANU
- Universitatea din Pitești: Prof. Dr. Tudor BĂLĂNESCU
- Universitatea din Ploiești: Conf. Dr. Cristian MARINOIU, Conf. dr. Gabriela MOISE
- Universitatea Valahia din Târgoviște: Conf. Dr. Veronica ȘTEFAN
- SIVECO România SA: inf. Florin ILIA, Prof. Radu JUGUREANU

Obiective Generale

Promovarea tehnologiilor moderne în educație și cercetare

Implementarea tehnologiilor societății informaționale (IST / FP7) la nivelul exigențelor Uniunii Europene

- Implementarea în sistemul educațional din România a strategiilor europene: strategia Lisabona (The Lisbon Strategy was adopted in March 2000 and aims to make the EU the most dynamic and competitive economy by 2010); inițiativa i2010; planul de acțiune eEurope 2005; Digital Agenda 2020
- Realizarea cadrului de manifestare a inițiativelor profesionale și de management ale comunității universitare și preuniversitare
- Realizarea de activități concrete privind colaborarea cu firmele de profil pentru o pregătire adecvată a resurselor umane pentru piața muncii
- Promovarea și implementarea ideilor moderne în educația inițială și în formarea continuă, promovarea spiritului de lucru/cercetare în echipă, atragerea și includerea tinerilor în programele de cercetare și dezvoltare, promovarea și implementarea tehnologiilor de tip IT&C în educație și în formarea continuă

Obiective Specifice

Elaborarea de cercetări, proiecte și aplicații în domeniile de E-Learning, Software și Management Educațional

- Promovarea și dezvoltarea cercetării științifice în domeniile *e-Learning*, *Software Educațional*, *Virtual Laboratory* și *Virtual Reality*.
- Lansarea de programe pentru introducerea în procesul de învățământ a tehnicilor de *e-Learning*.
- Sprijinirea profesorilor și specialiștilor în activitatea de introducere și utilizare a *tehnologiilor moderne de predare-fixare* a cunoștințelor în formarea inițială și continuă.
- Intensificarea colaborării între elevi, studenți, profesori, pedagogi, psihologi și specialiști IT în activitățile de concepere, proiectare, elaborare și testare a aplicațiilor de software educațional.
- Creșterea rolului și răspunderii cadrelor didactice în conceperea, elaborarea și utilizarea metodelor tradiționale în complementaritate cu tehnologiile și metodele moderne de tip IT, în procesul de formare inițială și formare continuă.
- Promovarea și dezvoltarea tehnologiilor informatice în *activitățile educaționale*, *de management* și *de training*.
- Promovarea și utilizarea produselor de *Software Educațional* în învățământul superior și

SECȚIUNEA A

**Tehnologii e-Learning,
Virtual Laboratory și Virtual Reality.**

**Implementare și aplicații.
Cercetare și Dezvoltare**

Technologies and Virtual laboratory (TECH)

- Innovative Web-based Teaching and Learning Technologies
- Advanced Distributed Learning (ADL) technologies
- Web, Virtual Reality/AR and mixed technologies
- Web-based Education (WBE), Web-based Training (WBT)
- New technologies for e-Learning, e-Training and e-Skills
- Educational Technology, Web-Lecturing Technology
- Mobile E-Learning, Communication Technology Applications
- Computer Graphics and Computational Geometry
- Intelligent Virtual Environment

Software Solutions (SOFT)

- New software environments for education & training
- Software and management for education
- Virtual Reality Applications in Web-based Education
- Computer Graphics, Web, VR/AR and mixed-based applications for education & training, business, medicine, industry and other sciences
- Multi-agent Technology Applications in WBE and WBT
- Streaming Multimedia Applications in Learning
- Scientific Web-based Laboratories and Virtual Labs
- Software Computing in Virtual Reality and Artificial Intelligence
- Avatars and Intelligent Agents

70 de ani de la înființarea Institutului de Fizică Atomică (IFA) de la Magurele, unde s-a construit primul calculator electronic românesc CIFA 1

Marin Vlada

Universitatea din București

vlada[at]fmi.unibuc.ro

Abstract

În luna iunie 1949, Prezidiul Academiei a aprobat regulamentul de organizare și funcționare al institutului și l-a numit la conducerea instituției pe profesorul Horia Hulubei (1896-1972). În 1956, Institutul de Fizică al Academiei a fost reorganizat și împărțit în două instituții: Institutul de Fizică Atomică (IFA), cu sediul la Măgurele, care a rămas în continuare sub conducerea academicianului Horia Hulubei, respectiv Institutul de Fizică, cu sediul în București, aflat sub conducerea academicianului Eugen Bădărău (1887-1975). În 1977, IFA s-a desființat, pe structura instituției fiind constituit Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară (IFIN). În anul 1956 savantul francez André Langevin, într-un articol din presa timpului scris după o vizită în Laboratorul de mașini de calcul al I.F.A. – ocazie cu care l-a cunoscut pe inginerul Victor Toma, șeful unui mic colectiv care se ocupa de construcția primelor calculatoare electronice din țară, relatează despre construirea primului calculator electronic românesc CIFA 1.

I. Acad. Horia Hulubei, fondatorul Institutului de Fizică Atomică (IFA)

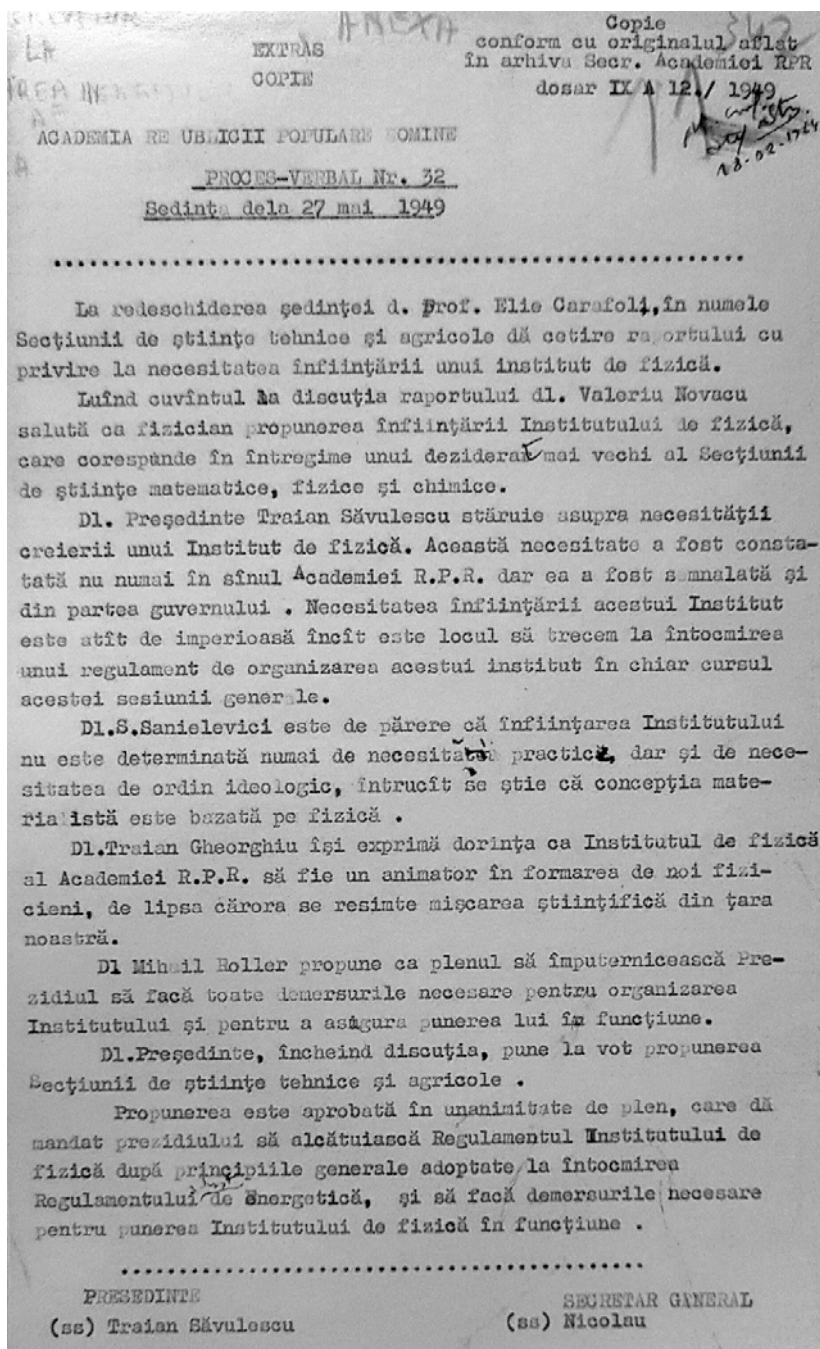
Recent, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei" (IFIN-HH) și revista *Curierul de Fizică* (CdF nr. 84/2019) au marcat sarbătorirea a 70 de ani de la înființarea Institutului de Fizică Atomică (IFA).

"În plină glorie științifică, fiind în Franța, Horia Hulubei a decis să revină acasă, ca să contribuie direct la crearea învățământului universitar de fizică și a Institutului de Fizică Atomică. Nu numai că IFA a luat ființă la inițiativa domniei sale, dorind ca institutul..." să fie un institut de fizică pentru românii mei...", dar dumnealui a reușit apoi să atragă alături de Dânsul, sub conducerea lui, cele mai remarcabile valori intelectuale din domeniu. Așadar IFA a beneficiat de la începuturile ei de conducerea directă a marilor "boieri" ai științei Horia Hulubei, Șerban Țițeica și Ion Agârbiceanu, urmași mai apoi de Ioan Ursu și secondați la conducerea sectorului tehnic de oameni de același calibru, prin Tudor Tănăsescu, urmat de Florin Ciorăscu" [4].



- În luna iunie 1949, Prezidiul Academiei a aprobat regulamentul de organizare și funcționare al institutului și l-a numit la conducerea instituției pe profesorul Horia Hulubei (1896-1972). Inițial, Institutul a avut un mic sediu pe strada Mihail Eminescu din

București. În 1952, a fost luată decizia mutării Institutului pe moșia lui Ioan Oteteleşanu de la Măgurele, lăsată de acesta prin testament Academiei Române. În imagine (mai jos), Procesul verbal numărul 32 de la ședința din 27 mai 1949 a Academiei Republicii Populare Române (Sursa: Institutul de Fizică Atomică)



- În 1956, Institutul de Fizică al Academiei a fost reorganizat și împărțit în două instituții: Institutul de Fizică Atomică (IFA), cu sediul la Măgurele, care a rămas în continuare sub conducerea academicianului Horia Hulubei, respectiv Institutul de Fizică, cu sediul în București, aflat sub conducerea academicianului Eugen Bădăraș (1887- 1975).
- În 1977, IFA s-a desființat, pe structura instituției fiind constituit Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară (IFIN).



Institutul de Fizică Atomică a fost reînființat în 1990. De-a lungul deceniilor de activitate, IFA a devenit un centru de cercetare unic în România. Aici au fost obținute rezultate importante, de valoare internațională. Aici a fost construit primul reactor nuclear românesc, VVRS, realizat în 1957, în colaborare cu URSS, primele calculatoare electronice românești CIFA-1 și CIFA-2, construite de inginerul Victor Toma (1956), primul laser românesc (1961), proiectat de fizicianul Ion I. Agârbiceanu, fiul prozatorului Ion Agârbiceanu.

În anii '70-'80 ai secolului trecut, la Măgurele au fost obținute alte succese importante ale cercetării românești: acceleratorul Tandem, Centrul de Producție Radiochimică, Stația de Tratare a Deșeurilor Radioactive, Laserul de mare putere, Spectroscopia RES, Microscopie electronică etc.

În ultimii ani, în cadrul proiectului european ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures), la Măgurele a fost construit cel mai puternic laser din lume, Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics (ELI-NP).



Fig. 1 Site-ul Institutului de Fizică Atomică (IFA) – Măgurele, București

II. Ing. Victor Toma, inginerul ce a construit primul calculator românesc CIFA 1

"Ideea unui calculator a crescut treptat, cu sprijinul Institutului de Fizică Atomică (IFA); nu a fost nimic dintr-o dată. Iată de ce: IFA avea nevoie de tehnică digitală pentru măsurarea radioactivității la unitățile mari: betatron, reactor și alte unități. Așa că, în consecință, profesorul Hulubei, care era



directorul Institutului de Fizică Atomică, a înființat un laborator de electronică, pentru că pe atunci nu se gândea nimeni la calculatoare. Noi am început acolo să producem aparatură de măsură pentru diverse ateliere IFA, aparatură competitivă, la concurență cu ce se producea în străinătate. Aparatele de măsură la care am lucrat în acea perioadă, cu utilizare în activitatea de cercetare nucleară, aveau numărător electronic cu precizie de 10 microsecunde și frecvență de până la 100Khz. Unele au fost brevetate și premiate, fiind anunțate la vremea aceea de revistele academice din România și URSS. Tot atunci a apărut revista de Electronică, o revistă care a promovat rezultatele cercetărilor noastre, constituind un puternic imbold pentru noi" V. Toma [5].

În 1956 savantul francez *André Langevin*, într-un articol din presa timpului scris după o vizită în *Laboratorul de mașini de calcul* al I.F.A. – ocazie cu care l-a cunoscut pe inginerul Victor Toma, șeful unui mic colectiv care se ocupa de construcția primelor calculatoare electronice din țară, relatează: „Am remarcat îndeosebi un tânăr cercetător format la Institutul Politehnic București, care după o muncă perseverentă de informare și de concepție a reușit să

obțină rezultate remarcabile în tehnica atât de specială a mașinilor de calculat. Cu experiența acumulată, cu o răbdare și un entuziasm demne de admirat, el a realizat etapă cu etapă o foarte modernă mașina de calculat. Ea este, de altfel, prima mașină de acest fel realizată în țările de democrație populară și, se înțelege, va aduce deosebite foloase Institutului de Fizică și celorlalte institute de cercetări din România.”

În 1962, Profesorul Grigore Moisil vorbea și el în cuvinte emoționante despre Victor Toma: „Este meritul incontestabil al conducerii Institutului de Fizică Atomică de a fi înțeles importanța construcției de calculatoare electronice și de a fi sprijinit această problemă”. Este un semn de deosebită apreciere și recunoaștere a meritelor incontestabile ale celui care a fost marele Profesor Horia Hulubei, directorul I.F.A., cel ce cu dragoste încuraja căutările de început spunând: „Lasați-l pe Toma să se ocupe de tinichelele lui...”.

Datorită academicianului Victor Toma și sub directa sa îndrumare au fost realizate o serie de calculatoare electronice pe tuburi începând cu CIFA-1 (aprilie 1957), CIFA-2 (1959), CIFA-3 (1960), CIFA-4 (1962), și apoi pe tranzistori CET-500 (1964) și CET-501 (1966). În secția condusă de Victor Toma au fost realizate și calculatoarele CIFA-101 (1962) și CIFA-102 (1963).

Reputația lui Victor Toma a depășit granițele țării, fiind cel ce a condus la realizarea calculatorului *Vitosha* (1963), primul calculator electronic realizat în Bulgaria, o replică a calculatorului CIFA-3. În semn de recunoștință, Academia Bulgară înscrie numele său în istoria tehnicii de calcul din această țară.

Din anul 1968, odată cu înființarea ITC (*Institutul de Tehnică de Calcul*), Victor Toma își desfășoară activitatea în acest institut, conducând o serie de proiecte materializate prin numeroase patente și publicații.

Prin academicianul Victor Toma s-a scris una din paginile de aur ale istoriei Institutului de Fizică Atomică și ale tehnicii românești, istorie care consemnează priorități în domeniul construcției de calculatoare, dezvoltarea IT și a comunicațiilor, precum și crearea unei școli românești de analiză numerică și programare.

Absolvenți de la Facultatea de Matematică angajați la Laboratorul de calcul condus de V. Toma

Din povestirile Acad. Victor Toma

Pe de altă parte, nu existau încă analiști care să identifice problemele de rezolvat la calculator, trebuiau făcute programe. Treptat, matematicienii au început să țină cursuri de programare prin care au învățat beneficiarii să-și facă programele singuri, în codul mașinii. În anul următor ne-au fost repartizați trei absolvenți de la *Facultatea de Matematică*: Zamfirescu, Vaida și Moldovan. Acesta a fost primul val de stagieri, dar au mai urmat și alții. Am avut noroc de colegi tineri foarte dotați, care s-au pus pe treabă și au făcut lucruri foarte bune. După încă doi ani am pus în funcțiune calculatorul CIFA 3 pe care l-am realizat împreună cu Mihaela Ionescu și alții, având acum deja un colectiv de 10-12 oameni foarte buni, care au muncit mult. CIFA 3 a avut o istorie mai aparte. El a fost comandat de *Institutul de Cercetări Nucleare* de la Dubna, un institut puternic, dar lipsit de un sistem de calcul. De fapt, a existat o comandă de două calculatoare, CIFA 3 și CIFA 4 pentru Dubna.

Dar, când s-a terminat construirea CIFA 3, deja interesul *Institutului Dubna* pentru aceste calculatoare cu performanțe mai modeste nu mai exista. De aceea, CIFA 3, după ce a funcționat în IFA un an și jumătate a fost (re)cumpărat de *Centrul de Calcul al Facultății de Matematică* din București, unde director era profesorul Moisil, foarte ahtiat după tehnică nouă. În cadrul Acordului de Colaborare dintre *Academia Română* și *Academia Bulgară de Științe*, s-a realizat în Bulgaria, între 1962-1962, calculatorul *Vitoșă*, după modelul CIFA-3. CIFA 4 a însemnat o nouă creștere a fiabilității și siguranței în funcționare și, implicit, o lărgire a spectrului utilizării acestui model de

calculatoare. Dacă CIFA 1 a funcționat două ore pe zi timp de doi ani, CIFA 4 a lucrat 12000 de ore pe an, până prin '61-'62, când au apărut tranzistorii.

La apariția tranzistorilor am continuat cu seria CET 500, un calculator de 10 ori mai rapid decât CIFA 4 și mult mai fiabil, care putea funcționa practic fără oprire. Gândiți-vă că mașinile din seria CIFA nu „mergeau” mai mult de patru ore pe zi.

Este de menționat faptul că aceste mașini erau compatibile între ele, în sensul că un program gândit pe un calculator era utilizabil și pe altul. Astfel că puteai să te duci cu un program creat pentru CIFA 3 să-l rulezi pe o mașină CET 500, mult mai rapidă, pentru un cost de 200 lei/oră. La creșterea vitezei de calcul a avut o contribuție colaborarea cu *Polonia* pentru realizarea memoriilor pe bază de „ferite”. Astfel, s-a mărit viteza la 4-500 de operații pe secundă, deci de 10 ori mai mare față de calculatoarele pe cilindri. „Feritele” au fost folosite prima oară pe CET 500, un calculator cu 1000 de adrese și CET 501 cu 4000 de adrese. Fiecare mic pas făcut pentru creșterea fiabilității și vitezei calculatoarelor a dus la sporirea încrederii în acestea.

Noi, la IFA, lucram pentru beneficiari pe bază de contract. De exemplu, am avut contract 12 ani cu *Institutul de Meteorologie* care prevedea ca în fiecare zi să lucrăm o oră pentru ei, datele prelucrate pe computer fiindu-le transmise prin telefon. Mai târziu, au apărut în mai toate județele *Centre de calcul*, de exemplu, salariile fiind procesate astfel. Așa a fost în perioada de început. Mai departe, conducerea de atunci a țării și-a dat seama că România nu se poate dezvolta fără calculatoare și au fost demarate mai multe investiții mari. Deveneau tot mai clare pentru toată lumea avantajele *sistemelor de calcul electronic*. Poate că succesele noastre de până atunci, calculatoarele realizate la IFA, au determinat conducerea țării să dezvolte acest sector. În '67 s-a creat *Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie* (CNST), aflat sub direcția lui *Gheorghe Maurer*, Prim Ministru la acea vreme.

III. Informatica în România a început la Institutul de Fizică Atomică (IFA) – Laboratorul de mașini electronice de calcul

Din povestirile Prof. dr. Dragoș Vaida, Universitatea din București

"Informatica, în sensul inițial de muncă esențial legată de folosirea unui calculator, a început în România, la Laboratorul de mașini electronice de calcul (LME) de la Institutul de Fizică Atomică al Academiei (IFA), în anii 1955-1957. Aproape concomitent, domeniul s-a dezvoltat la Universitatea din București (UB), Facultatea de Matematică și Fizică. Au conlucrat la acest debut medii academice diferite, s-au pus în valoare legături între diferite domenii de mare interes științific, reprezentate de academicienii Horia Hulubei și Grigore C. Moisil. Pentru știința de la noi, modelul IFA a fost un prim exemplu de interdisciplinaritate. Din vara lui 1957, imediat după repartii, autorul articolului de față și alți tineri colegi, am început să lucrăm împreună la Măgurele, matematicieni și ingineri, șef de laborator LMEC ing. Victor Toma, director general IFA acad. Horia Hulubei.

Între 22 și 27 noiembrie 1955 a avut loc un Simpozion internațional asupra tehnicii de calcul la Dresda, la care Gr. C. Moisil a prezentat comunicarea ing. V. Toma (1922, Leova, județul Cahul, Republica Moldova – 2008), ulterior dr. ing. și membru de onoare (1993) al Academiei Române, despre Proiectul logic al calculatorului electronic, pe care îl concepea [14]. Comunicarea din 1957 [15] este prima lucrare originală privind calculatoarele apărută în România (prima citare în [18]).



Meritul istoric al acad. Victor Toma la IFA a fost acela că a proiectat și pus în funcțiune calculatorul CIFA-1, primul calculator electronic din Europa de Est, cu excepția URSS și Poloniei (?) [15]. Proiectarea și realizarea calculatoarelor din seria CIFA au constituit un program de cercetare de pionierat realizat cu o echipă de matematicieni și de ingineri, program susținut de acad. H. Hulubei care era cunoscut pe plan internațional, avea autoritate în țară și putea promova un proiect care la început părea puțin fantezist și nu era pe linia considerațiilor ideologice restrictive din epocă.

În 12 iulie 1957 am început să lucrez la LME, iar în toamnă au mai fost repartizați Ion Zamfirescu și regretatul Nicolae Moldovan". Articolul complet în [2].

Referințe

1. IFIN-HH, http://www.nipne.ro/docs/70_ani_Institutul_de_Fizica.pdf, accesat oct. 2019
2. Dragoș Vaida, Informatica în România a început la Institutul de Fizică Atomică (IFA), Curierul de Fizică (CdF), Nr. 84, 2019, http://curieruldefizica.nipne.ro/docs/CdF_84.pdf accesat oct. 2019
3. IFA, <http://www.ifa-mg.ro/>
4. Gheorghe Pascovici, Pagini de istorie trăită; școala românească de electronică nucleară la IFA, CdF, Nr. 84, 2019, http://curieruldefizica.nipne.ro/docs/CdF_84.pdf, accesat oct. 2019
5. SAS, <http://www.sas-sibiu.ro/fisiere/victor%20toma.htm>, accesat oct. 2019
6. Historia, 70 de ani de la înființarea Institutului de Fizică al Academiei, <https://www.historia.ro/sectiune/actualitate/articol/70-de-ani-de-la-infiintarea-institutului-de-fizica>, accesat oct. 2019
7. Marin Vlada (editor coord.), "Istoria informaticii românești. Apariție, dezvoltare și impact. Oameni, instituții, concepte, teorii și tehnologii", vol. I, II, Editura Matrixrom, 2019, <http://c3.cniv.ro/?q=2018/iir>, <http://www.c3.cniv.ro/?q=2019/roinfo-2019>, accesat oct. 2019

"ROMANIAN INFORMATICS 2018-2020", primele rezultate – Proiectul național al unei istorii a informaticii românești: apariție, dezvoltare și impact

Marin Vlada

Universitatea din București
vlada[at]fmi.unibuc.ro

Abstract

The article describes the first results of the ROINFO Project 2018-2020. The ROINFO project "Romanian Informatics" aims to develop studies and researches to describe and to explain the "phenomenon" of the emergence, evolution, and development of Informatics in Romania. The volumes "History of Romanian Informatics – Appearance, Development and Impact" clearly describe the understanding of the evolution of informatics both at international level and in Romania, through our experiences and results in Computer Science/Informatics studies and research. VOLUME I (Chapter 1 of the Project Plan) entitled "The International Context of Computer Appearance and Evolution" addresses the following themes: The Computing-History and Evolution Concept; Chronology of computing-history and evolution; Report of the ACM Curriculum Committee on Computer Science, USA, 1968 (Gr.C. Moisil); Report "The Situation and Perspectives of Computer Evolution", Europe, 1966 (W.K. De Bruijn); The emergence and evolution of: computing systems, information society, programming languages, operating systems, databases, computer networks; Innovative ideas for the emergence of the Internet system; From recursivity to the Turing universal machine and Horn clauses. VOLUME II (Chapter 2 of the project plan) entitled "The National Context of the Founding and Evolution of Romanian Informatics" addresses the following themes: In the centennial year 2018/2019, the meeting of generations of informatics; Ștefan Odobleja, the precursor of Cybernetics and Informatics; Romanian Contribution to Algebraic Theory of Automata (C. C. Moisil); Grigore C. Moisil, founder of Romanian computer science; Solomon Marcus, the border mathematician and interdisciplinary scientist; Victor Toma, the pioneer of building Romanian computers; Tiberiu Popoviciu, one of the founders of the Romanian computer science; Dan D. Farcas, the pioneer mathematician of neural networks; Stages in the foundation and evolution of Romanian informatics; Training in computer science, 1955-1970; The Role of the Academy of Sciences of Romania in the Informatics Development in our Country (Grigore C. Moisil); PLUB (Programming Language of the University of Bucharest) - a project of the 70s at the Computer Center of the University of Bucharest (CCUB); Ph.D. theses of informatics, cybernetics, and computers; IT programs and strategies in Romania.

Keywords: computing, informatică; mașini de calcul, sisteme de calcul, gramatici și automate, limbaje de programare, baze de date, tehnologii web.

MOTTO: „Aproape toate meseriile pe care cineva le va practica în viitor, de la inginerie la muzicologie, de la fizică atomică la turism, de la istorie la medicină, vor folosi calculatoarele. Calculatoarele nu merg singure, ca să meargă trebuie să aibă oameni pricepuți să le mâie. Ca să ai oameni pricepuți, trebuie să îi înveți: Ce?”

(Grigore C. Moisil în „Vom vedea – Știință și umanism”, Contemporanul, 1973)

1. Proiectul național al unei istorii a informaticii românești: apariție, dezvoltare și impact

În anul 2018, Academia Română a inițiat „Programul Academiei Române de sărbătorire a Centenarului Marii Uniri”. De asemenea, Academia Română, prin Divizia de Istoria Științei a

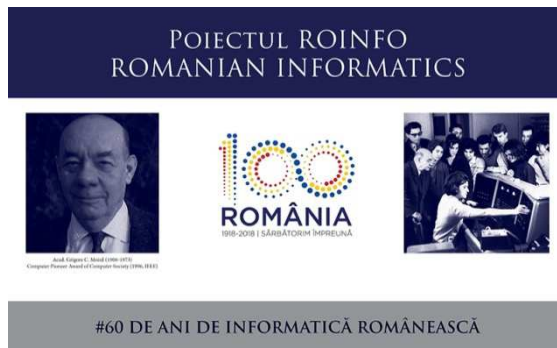
Comitetului Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii (DIS/CRIFST), a organizat Ciclu de conferințe „Istoria matematicii și a informaticii în România”, în perioada ianuarie-noiembrie 2018. Alăturându-ne acestor inițiative și programe, *Proiectul național ROINFO „Realizări românești în domeniul Informaticii” 2018-220* (pagina web: <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/ro-info>), lansat în luna mai 2018 în cadrul proiectului de e-Learning “Noi tehnologii în educație și cercetare”, de la Universitatea din București, coordonat de Marin Vlada, și-a propus să elaboreze studii și cercetări pentru a descrie și explica „fenomenul” apariției, evoluției și dezvoltării informaticii în România. Acest demers nu poate fi complet și cuprinzător, fiind un început, decât dacă avem în vedere diversitatea de variabile în timp și spațiu. Suntem conștienți de faptul că studiile vor fi caracterizate de subiectivism, fiind vorba de oameni, evenimente, instituții, procese, teorii și aplicații, metode și tehnologii, evoluții și schimbări etc. De asemenea, demersul nostru este cu atât mai oportun și major, având în vedere faptul că încă mai există în viață oameni de știință, profesori, cercetători, ingineri, economiști etc, ce au trăit în deceniile '50-'60, când se consolida informatica pe plan mondial și, când s-au construit primele calculatoare electronice din generațiile I-III.

Pentru elaborarea volumelor¹ acestui proiect s-a lansat un apel la contribuții, în luna mai 2018. S-a așteptat de la un public larg aceste contribuții ce au putut fi: articole și opinii, studii ale unor concepte și teorii, evoluția și dezvoltarea unor programe pentru dezvoltarea învățământului de informatică, evoluția și dezvoltarea industriei de calculatoare din România, descrierea unor evenimente prin poze, scheme etc. A rezultat un cuprins de teme și subiecte structurate în 12 capitole, discutate cu autorii de articole: <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/iir>.

VOLUMUL I (capitolul 1 din planul proiectului) intitulat „Contextul internațional la apariția și evoluția calculatoarelor” abordează următoarele teme: Conceptul de Computing-istoric și evoluție; Cronologia tehnicii de calcul-istoric și evoluție; Raport al “ACM Curriculum Committee on Computer Science”, USA, 1968 (Gr. C. Moisil); Raport “Situția și perspectivele evoluției calculatoarelor”, Europa, 1966 (W. K. De Bruijn); Apariția și evoluția: sistemelor de calcul, societății informaționale, limbajelor de programare, sistemelor de operare, bazelor de date, rețelelor de calculatoare; Ideile inovatoare ale apariției sistemului Internet; From recursivity to the Turing universal machine and Horn clauses.

VOLUMUL II (capitolul 2 din planul proiectului) intitulat „Contextul național privind fondarea și evoluția informaticii românești” abordează următoarele teme: În anul centenar 2018/2019, întâlnirea generațiilor de informaticieni; Ștefan Odobleja, precursor al Ciberneticii și al Informaticii; Contribuția românească în teoria algebrică a automatelor (Gr. C. Moisil); Grigore C. Moisil, fondatorul informaticii românești; Solomon Marcus, matematicianul de frontieră și al interdisciplinarității; Victor Toma, pionierul construirii calculatoarelor românești; Tiberiu Popoviciu, unul din fondatorii informaticii din România; Dan D. Farcaș, matematicianul pionier al rețelelor neuronale; Etape în fondarea și evoluția informaticii românești; Instruirea în știința calculatoarelor, perioada 1955-1970; Rolul Academiei R. S. România în dezvoltarea informaticii în țara noastră (Grigore C. Moisil); PLUB (Programming Language of the University of Bucharest)-un proiect al anilor '70 la Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB);

¹ Din referatul întocmit de acad. prof. dr. Viorel Bădescu, Președinte Divizia Istoria Științei (DIS) – Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii (CRIFST), Academia Română.



Teze de doctorat românești de informatică, cibernetică și calculatoare; Programe și strategii de informatizare în România.



Fig. 1. Coperțile celor două volume publicate (vol. I, vol. II)

“ISTORIA INFORMATICII ROMÂNEȘTI. APARIȚIE, DEZVOLTARE ȘI IMPACT. Oameni, instituții, concepte și tehnologii”, editor coordinator dr. Marin Vlada: Aceasta² se prezintă ca o lucrare amplă, o carte în două volume: primul volum este intitulat *“Contextul internațional la apariția și evoluția calculatoarelor”*, al doilea referindu-se la *“Contextul național privind fondarea și evoluția informaticii românești”*. Vom găsi aici: o istorie a științei calculatoarelor în lume; o istorie a introducerii informaticii în școala românească; mărturisirile celor care au creat istoria domeniului, prin implicarea în dezvoltarea informaticii românești, a celei teoretice, dar și a construcției de calculatoare. În decursul anului 2018, un seminar de Istoria Matematicii și Informaticii, dedicat Centenarului Marii Uniri, organizat de Divizia de Istoria Științei a Comitetului Român pentru Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii al Academiei Române (DIS/CRIFST), a dat ocazia unor specialiști să prezinte activitatea desfășurată de-a lungul anilor, ca informaticieni la Facultatea de Matematică – Informatică, la Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB), sau la Institutul de Fizică Atomică, (IFA), prin care au contribuit la formarea generațiilor de matematicieni – informaticieni și de ingineri. Acest seminar, de la Academia Română, a fost și un impuls pentru alcătuirea prezentelor volume.

Ceea ce prezicea Profesorul Grigore C. Moisil cu peste 60 de ani în urmă, spunându-ne că *“toate meseriile [...] de la inginerie la muzicologie, de la fizica atomică la turism, de la istorie la medicină (vor folosi) calculatoarele”*, se realizează astăzi și în România. Facultățile de matematică și cele ingineresti au pregătit specialiști, atât pentru utilizarea și construcția calculatoarelor, cât și pentru dezvoltarea teoriei informaticii. Cu programul de învățământ pentru disciplina numită Informatică, pentru care a militat profesorul Moisil, reușind să-l impună în facultăți și în Centrul de Calcul al UB, inițial condus de marele profesor, s-a ajuns în situația că *“Astăzi, în România, industria software și tehnologia informației sunt considerate ca fiind dintre cele mai dezvoltate și*

² Din referatul întocmit de prof. univ. dr. Eufrosina Otlăcan, Vicepreședinte – Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei al Academiei Române.

performante sectoare” (citată din carte, vol. I, capitolul “*Prefață și Argumente*”). Performanțele și importanța informaticii pentru economia românească au la bază un mare număr de cercetări, din care au rezultat concepte și teorii științifice originale, reflectate în cele 144 de titluri date în bibliografie și în cele peste 400 de cărți de specialitate, publicate până în anul 2000 și amintite la sfârșitul cărții.

Editorul, Dr. Marin Vlada, cu peste 40 de ani de activitate în domeniul dezvoltării software-ului și cel al învățământului superior de informatică, fiind și autorul majorității capitolelor, a studiat și cercetat peste 15 ani “fenomenul” informaticii mondiale și pe cel al informaticii românești. Istoria Informaticii românești și a eforturilor celor care s-au implicat în dezvoltarea științei de care beneficiază întreaga societate, merită a fi cunoscută. În plus, parcurgerea paginilor celor 2 volume este o lectură cuceritoare, nu doar pentru specialiști ai domeniului, reprezentând și un act de cultură generală.

În urma discuțiilor cu diverși specialiști din domeniul *Informaticii* și al Tehnologiei informației (IT), din învățământul superior, preuniversitar și din industria de software, s-a ajuns la concluzia că, înțelegerea “fenomenului” apariției, dezvoltării și impactului informaticii, nu va fi complet dacă nu se are în vedere conceptul de *Computing*, ce include proiectarea și construirea de sisteme *hardware* și *software* pentru o gamă largă de scopuri ale omului.

DEFINIȚIE. *Computing* (tehnică de calcul) reprezintă metode și tehnici de calcul, ce înseamnă orice activitate necesară și orientată spre scopuri privind proiectarea, construirea și utilizarea *sistemelor de calcul* (computer/calculator) în rezolvarea problemelor necesare oamenilor. Astfel, conceptul de *Computing* include proiectarea și construirea de sisteme *hardware* și *software* pentru o gamă largă de scopuri: procesarea, structurarea și gestionarea diverselor tipuri de informații și cunoștințe, efectuarea de studii științifice cu ajutorul calculatoarelor, crearea de calculatoare inteligente (sisteme inteligente, sisteme expert), crearea și utilizarea mijloacelor de comunicație și de divertisment (dispozitive electronice), stocarea, găsirea și strângerea de informații relevante pentru un anumit scop uman etc. (adaptată după *The Association for Computing Machinery* (ACM), *Computing Curricula* 2005)

Precizăm că termenul din engleză *Computing* poate fi confundat cu următorii termeni³:

- *Calculus* (calcul – matematică; ex.: differential calculus, integral calculus, numerical calculus),
- *Computation* (proces de calcul – informatică, IT&C; ex. algoritm, calculation process),
- *Computational* (computațional – matematică, informatică, IT&C; ex.: computational mathematics, computational geometry, computational statistics, computational physics, computational linguistics, computational thinking).

³ M. Vlada (ed. coord.), *Istoria Informaticii Românești. Apariție, dezvoltare și impact. Oameni, instituții, concepte, teorii și tehnologii*, vol. I – *Computing – contextul internațional*, Editura Matrix Rom București, 2019.

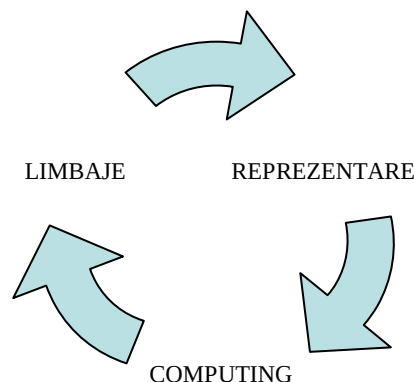


Fig. 2. Triada Limbaje-Reprezentare-Computing

DOMENII MAJORE (*Computing*⁴): 1. Hardware; 2. Computer systems organization; 3. Networks; 4. Software and its engineering; 5. Theory of computation; 6. Mathematics of computing; 7. Information systems; 8. Security and privacy; 9. Human-centered computing; 10. Computing methodologies; 11. Applied computing; 12. Social and professional topics.

Tabelul 1

Domeniile majore in Computing (conform The 2012 ACM, Computing Classification System)

Cod	Domenii majore-Nivel 0	Subdomenii – Nivel 1
1	<i>Hardware</i>	1.Printed circuit boards; 2.Communication hardware, interfaces and storage; 3.Integrated circuits; 4.Very large scale integration design; 5.Power and energy; 6. Electronic design automation; 7. Hardware validation; 8. Hardware test; 9. Robustness; 10. Emerging technologies.
2	<i>Computer systems organization</i>	1.Architectures; 2. Embedded and cyberphysical systems; 3. Realtime systems; 4. Dependable and fault-tolerant systems and networks.
3	<i>Networks</i>	1. Network architectures; 2. Network protocols; 3. Network components; 4. Network algorithms; 5. Network performance evaluation; 6. Network properties; 7. Network services; 8. Network types.
4	<i>Software and its engineering</i>	1.Software organization and properties; 2. Software notations and tools; 3. Software creation and management.
5	<i>Theory of computation</i>	1.Models of computation; 2. Formal languages and automata theory; 3. Computational complexity and cryptography; 4. Logic; 5. Design and analysis of algorithms; 6. Randomness, geometry and discrete structures; 7. Theory and algorithms for application domains; 8. Semantics and reasoning.

⁴ The 2012 ACM Computing Classification System (DL: Digital Library) – https://dl.acm.org/ccs/ccs_flat.cfm

6	<i>Mathematics of computing</i>	1.Discrete mathematics; 2. Probability and statistics; 3.Mathematical software; 4. Information theory; 5. Mathematical analysis; 6. Continuous mathematics.
7	<i>Information systems</i>	1.Data management systems; 2. Information storage systems; 3. Information systems applications; 4. World Wide Web; 5. Information retrieval.
8	<i>Security and privacy</i>	1.Cryptography; 2.Formal methods and theory of security; 3.Security services; 4.Intrusion/anomaly detection and malware mitigation; 5.Security in hardware; 6.Systems security; 7.Network security; 8.Database and storage security; 9.Software and application security; 10. Human and societal aspects of security and privacy
9	<i>Human-centered computing</i>	1. Human computer interaction (HCI); 2. Interaction design; 3. Collaborative and social computing; 4. Ubiquitous and mobile computing; 5. Visualization; 6. Accessibility.
10	<i>Computing methodologies</i>	1. Symbolic and algebraic manipulation; 2. Parallel computing methodologies; 3. Artificial intelligence; 4. Machine learning; 5. Modeling and simulation; 6. Computer graphics; 7. Distributed computing methodologies; 8. Concurrent computing methodologies.
11	<i>Applied computing</i>	1. Electronic commerce; 2. Enterprise computing; 3. Physical sciences and engineering; 4. Life and medical sciences; 5. Law, social and behavioral sciences; 6. Computer forensics; 7. Arts and humanities; 8. Computers in other domains; 9. Operations research; 10. Education; 11. Document management and text processing.
12	<i>Social and professional topics</i>	1. Professional topics; 2. Computing / technology policy; 3. User characteristics.

Prin urmare, până la sfârșitul anului 2018 s-a definitivat planul proiectului ROINFO prin definirea celor 12 capitole ce vor descrie obiectivele generale ale elaborării Istoriei informaticii românești:

- Cap. 1 Contextul internațional la apariția și evoluția calculatoarelor
- Cap. 2 Contextul național privind fondarea informaticii românești
- Cap. 3 Dezvoltarea industriei de calculatoare în România
- Cap. 4 Grigore C. Moisil, promotorul informaticii în România
- Cap. 5 Solomon Marcus, o viață dedicată matematicii și informaticii
- Cap. 6 Pionierii informaticii românești – Universitatea din București
- Cap. 7 Pionierii informaticii românești – Oameni și instituții
- Cap. 8 Dezvoltarea și impactul informaticii în România
- Cap. 9 Informatica și Cibernetica la Academia de Studii Economice (ASE)
- Cap. 10 Dezvoltarea domeniului de informatică/IT în România
- Cap. 11 Istoria informatizării în mediul preuniversitar românesc 1985-2018
- Cap. 12 Manifestări științifice și evenimente de informatică/IT în România

2. Volumul I: Computing – Contextul internațional în apariția și evoluția calculatoarelor

MOTTO: Dacă Matematica nu ar fi fost, „nimic nu ar fi fost”: nici roata și nici calculatorul, nici tiparul și nici telefonul, nici Informatica și nici Cibernetica. Dar, față de toate aceste entități materiale inventate de om, Matematica îl ajută pe om să gândească toată viața, să creeze și să-și imagineze, să iubească natura și pe semenii săi, să fie emotiv și curajos, să fie consecvent și ordonat, să viseze și să fie fericit.

(M. Vlada, 2010)

VOLUMUL I - Capitolul 1

Capitolul 1 Contextul internațional la apariția și evoluția calculatoarelor:

- 1.1 Conceptul de Computing-istoric și evoluție (M. Vlada, Gheorghe Păun, Juraj Hromkovic)
- 1.2 Cronologia tehnicii de calcul-istoric și evoluție (M. Vlada, Nick Doiron)
- 1.3 Raport al “ACM Curriculum Committee on Computer Science”, USA, 1968 (Gr.C. Moisil)
- 1.4 Raport “Situația și perspectivele evoluției calculatoarelor”, Europa, 1966 (W.K. de Bruijn)
- 1.5 Apariția și evoluția sistemelor de calcul (M. Vlada)
- 1.6 Apariția și evoluția societății informaționale (M. Vlada)
- 1.7 Apariția și evoluția limbajelor de programare (M. Vlada, V. Iorga)
- 1.8 Apariția și evoluția sistemelor de operare (M. Vlada)
- 1.9 Apariția și evoluția bazelor de date (M. Vlada, A. Ioniță)
- 1.10 Apariția și evoluția rețelelor de calculatoare (M. Drăgan)
- 1.11 Ideile inovatoare ale apariției sistemului Internet (M. Vlada)
- 1.12 From recursivity to the Turing universal machine and Horn clauses (M. Vlada, A. Adăscăliței)

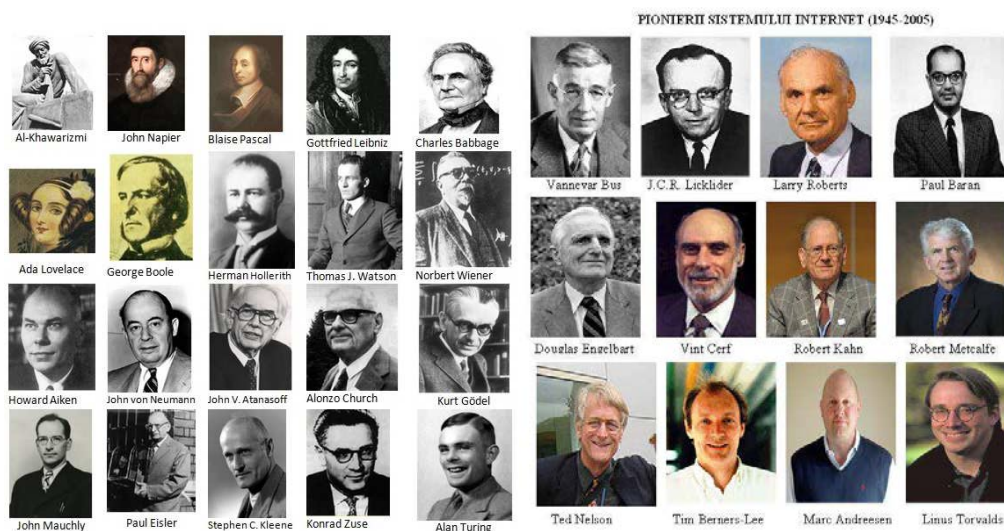


Fig. 3. Pioneers of Computing and Internet

Acad. Grigore C. Moisil⁵, Universitatea din București, Raport al „ACM Curriculum Committee on Computer Science”, USA, 1968

Revista AMC, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970, articole scrise de Gr. C. Moisil. Astăzi, cu certitudine, aceste scrieri descriu apariția și evoluția informaticii în România: 1930-1970.



Instruirea în știința calculatoarelor

Partea a II-a*): Orientarea și cuprinsul detaliat al fiecărui curs. Bibliografie adnotată

Raport al „ACM Curriculum Committee on Computer Science”

Clasificare A M C
1 F-2

Clasificare zecimală
681.142.1:378

Clasificare I F A C
6-8

Nr. și anul apariției
13-14, 1970

Instruirea în știința calculatoarelor

Partea I: Domenii și tematici. Descrierea generală a cursurilor. Programe de instruire universitară a specialiștilor și nespecialiștilor pentru diferite grade și activități. Conducerea și organizarea instruirii.

Raport al „ACM Curriculum Committee on Computer Science”
Traducere din literatura americană*)

Clasificare AMC
1F-1

Clasificare zecimală
681.142.1:378

Clasificare IFAC
6-8

Nr. și anul apariției
13-14, 1970

⁵ Articol preluat din revista AMC, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970 – traducere din literatura americană (numere apărute la recomandarea lui Moisil; această revistă din anul 1970 poate fi considerată o „istorie a științei calculatoarelor” scrisă de Moisil). Scanare și postare online <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>.

Membrii comitetului** pentru întocmirea raportului: William F. Atchison, University of Maryland (Chairman); Samuel D. Conte, Purdue University; John W. Hamblen, SREB și Georgia Institute of Technology; Thomas E. Hull, University of Toronto; Thomas A. Keenan, EDUCOM și University of Rochester; William B. Kehl, University of California din Los Angeles; Edward J. McCluskey, Stanford University; Silvio O. Navarro, University of Kentucky; Werner C. Rheinboldt, University of Maryland; Earl J. Schweppe, University of Maryland (secretar); William Vivanti, University of Texas.

Indicațiile privind instruirea în știința calculatoarelor cuprinse în raportul de față se bazează pe primul raport al comitetului întocmit în anul 1965 („An Undergraduate Program in Computer Science – Preliminary Recommendations” [1]. Communications of the ACM – septembrie 1965) care privea programe de studiu pentru studenți.

Activitatea comitetului, în ultimii doi ani, a fost consacrată revizuirii acestor indicații așa cum sînt cuprinse în raportul de față. De asemenea raportul conține în plus, programe pentru aspirații, recomandări privind dezvoltarea programelor pentru obținerea titlului de „master”, linii de orientare în alecătirea programelor de studiu pentru doctorat. Este accentuată importanța cursurilor de introducere, a continuității studiului în știința calculatoarelor. Se dă o atenție deosebită conducerii și organizării instruirii.

Cele două părți ale raportului, care fac obiectul a două articole distincte în acest număr al publicației „Automatică, Metrologie, Calculatoare” cuprind:

1) expunerea domeniilor și tematicilor de studiu în știința calculatoarelor, condiții preliminare, descrierea generală a cursurilor, clasificarea lor;

2) expunerea detaliată a 22 de cursuri și bibliografii adnotate pentru fiecare dintre acestea.

1. INTRODUCERE

În urma apariției recomandărilor preliminare [1], comitetul pentru plan de studii asupra științei calculatoarelor a primit multe observații, critici și sugestii în legătură cu însușirea științifică a calculatoarelor.

Pe baza acestora, a sfaturilor consultanților numeroși și părerilor multor alți oameni, comitetul a

*) Acest raport este tradus din publicația „Communications of the ACM”, volumul 11, nr. 3, martie 1968 (N.R.).

**) În plus, pe lângă membrii comitetului, au adus contribuții valoroase lucrării societății, universități ai căror membri sînt enumerați la sfîrșitul raportului. Robert Ashenburt și Peter Wegner au dat o asistență specială la pregătirea raportului. Sprijinul principal pentru această lucrare a fost dat de National Science Foundation sub Grant Number GY-305, iulie 1965 (n. aut.).

pregătit acest raport „Plan de studii 68” care este o detaliere și o extindere a recomandărilor anterioare.

Comitetul speră că aceste recomandări noi, vor stimula discuțiile ulterioare asupra domeniului și așteaptă contribuții suplimentare la viitoarea sa lucrare de la cei, care sînt legați prin profesiunea lor de calculatoare.

Comitetul crede, că un dialog, care să continue o discuție asupra proceselor și scopurilor urmărite de instruirea în știința calculatoarelor va fi util în anii ce vin.

În recomandările preliminare comitetul a dat o atenție considerabilă justificării și descrierii „științei calculatoarelor” ca o disciplină.

Deși discuția despre existența unei asemenea discipline continuă încă, pare să fie astăzi mai multe discuții asupra numelui acestei discipline și despre cuprinsul ei.

Într-o scrisoare recentă [2], Newell, Perlis și Simon sprijină numele de „știința calculatoarelor”.

Alții, dorind probabil să se ocupe mai pe larg și să accentueze informația prelucrată, sprijină denumirea de știință informațională [3] sau, ca un compromis „calculatorul și științele informaționale” [4]. Comitetul a decis să utilizeze în acest raport termenul de „știința calculatoarelor”, deși ei își dă foarte bine seama că și alte denumiri pot fi utilizate pentru aceeași disciplină.

În încercarea de a defini scopul disciplinei, comitetul a împărțit știința calculatoarelor în trei capitole fundamentale, la care se pot adăuga două grupe de domenii înrudite.

Utilizînd aceasta ca un cadru, comitetul a dezvoltat o clasificare a domeniilor științei calculatoarelor și a citorva din domeniile înrudite, clasificarea fiind prezentată în cap. 2.

Ca și în cazul recomandărilor preliminare [1], comitetul a consacrat un efort deosebit dezvoltării și descrierilor, sublinierilor detaliate și bibliografiilor cursurilor*) în știința calculatoarelor.

*) În cadrul articolului, pentru clasificarea cursurilor după nivel, s-a utilizat următoarea traducere: *undergraduate* nivel mediu sau pentru studenții fără diplomă; *graduate*, nivel pentru studenții cu diplomă sau nivel universitar; *master* – absolvent.

W.K. de Bruijn⁶, Raport „Situația și perspectivele evoluției calculatoarelor”, Europa, 1966,

Raport asupra dezvoltării pieței europene de calculatoare (la nivelul anului 1966) publicat de *Neherlands Automatic Information Processing Research Centre*, Stothonderskade 6 – Amsterdam. *Raportul nu cuprinde date referitoare la țările socialiste din Europa, de aceea România nu apare în raport.* Anexa elaborată de Editura Tehnică, completează și permite verificarea estimării cuprinse în raport asupra dezvoltării calculatoarelor în ultimii ani.

⁶ Articol preluat din revista AMC, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970 – traducere din „Neherlands Automatic Information Processing Research Centre”, Amsterdam, 1966 (numere apărute la recomandarea lui Moisil). Scanare și postare online <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>.

Diagrame

CUPRINS

1. Introducere
2. Evoluția și situația actuală a numărului de calculatoare instalate și comandate și compararea acestora în diverse țări europene.
3. Gradul de prelucrare automată a datelor în diferite ramuri de utilizare
4. Ramuri angrenate în prezent sau în viitor în automatizare
5. Perspectiva dezvoltării pieței de calculatoare până în anul 1975
6. Necesarul de specialiști legat de creșterea numărului de calculatoare în Europa de vest ..
7. Concluzii

Hărți

- A. Calculatoare instalate și comandate la sfârșitul anului 1961
- B. Calculatoare instalate și comandate la sfârșitul anului 1965

Tabele

1. Calculatoare instalate în Europa între 1955—1965
2. Calculatoare instalate și comandate în Europa între 1960—1965
3. Procentajul de calculatoare pe țări în 1960 și 1965
4. Calculatoare la un milion de salariați excluzând salariații din agricultură și piscicultură, între 1960—1965

1. Calculatoare pe un milion de salariați cu excepția salariaților din agricultură
2. Estimarea din 1962 și realitatea până la sfârșitul anului 1965
3. Calculatoare pe un milion de salariați, cu excepția salariaților din agricultură și piscicultură, în anii 1961—1965
4. Distribuția proporțională a calculatoarelor în 1965 repartizată pe diverse grupuri de utilizatori
5. Distribuția proporțională a calculatoarelor în industrie în anul 1965
6. Dezvoltarea centrelor și a calculatoarelor — universități, bănci, administrația locală, asigurări
7. Dezvoltarea centrelor de calcul
8. Numărul mediu de calculatoare pe centru ..
9. Ca la punctul 6, dar pentru industria alimentară, metalurgică, electrotehnică, transporturi, siderurgie, industrie și administrație de stat
10. Evoluția estimată până în anul 1975

- 5 Ca la pct. 4, dar defalcate în instalate și comandate 1961—1965.
6. Repartiția calculatoarelor pe grupe de utilizatori, 1962.
7. Ca 6, în 1965
8. Numărul calculatoarelor din universități
9. Numărul calculatoarelor din administrația locală
10. Numărul calculatoarelor din bănci, centre de calcul, asigurări și industria alimentară
11. Numărul calculatoarelor din industria metalurgică, industria electrotehnică, administrația de stat și mijloace de transport
12. Numărul calculatoarelor din industria chimică, siderurgică, textilă și transporturi
13. Numărul calculatoarelor din industria petrolieră, case de expediție, construcții, edituri și mine
14. Numărul estimat de calculatoare pe țări în 1975

Situația și perspectivele evoluției calculatoarelor*)

W. K. de Bruijn

*Anexă. Date asupra situației calculatoarelor, comunicate la al IV-lea Congres IFIP**)*

Clasificare AMC
V 60

Clasificare secundară
681.142.1.001.8

Clasificare IFAC
6-1

Nr. și anul apariției
13-14, 1970

1. INTRODUCERE

În februarie 1963 a fost publicat de către „Netherlands Automatic Information Processing Research Centre” primul raport asupra dezvoltării pieței europene de calculatoare.

De atunci au fost primite numeroase întrebări și cereri pentru date referitoare la acest subiect, dintre care multe nu au putut fi satisfăcute total sau parțial. Ținând seama de interesul arătat de multe persoane și organizații din diferite țări, s-a hotărât să se pregătească o situație reactualizată*). Prima problemă a fost aceea de a reînnoi documentația particulară a centrului asupra calculatoarelor din Europa.

Prin cooperarea multor fabricanți de calculatoare și contribuția multor prieteni și relații, această documentație conține acum numele utilizatorilor a peste 7 000 calculatoare instalate sau în curs de instalare peste scurt timp în Europa. Aceasta dă posibilitatea unei vederi de ansamblu mult mai detaliată asupra domeniilor de utilizare decât a fost posibil până acum. Trebuie să se înțeleagă însă că documentarea nu este completă și nici complet adusă la zi.

Din momentul în care se știe că o anumită firmă a comandat un calculator poate să dureze un timp lung până când apare un mesaj că mașina a fost instalată (atunci când acest mesaj apare). O problemă și mai dificilă se datorează faptului că IBM — constructorul care stăpânește de departe cea mai mare parte a pieței — nu furnizează numele clienților săi, datorită politicii sale internaționale, chiar dacă se promite că acest nume va fi ținut secret, astfel încât datele referitoare la utilizatorii IBM trebuie să fie obținute din cât mai multe surse posibile.

*) Raport asupra dezvoltării pieței europene de calculatoare (la nivelul anului 1966) publicat de „Netherlands Automatic Information Processing Research Centre”, Stadhouderskade 6 — Amsterdam. Raportul nu cuprinde date referitoare la țările socialiste din Europa. (Nota E. T.).

**) Anexa elaborată de Editura tehnică, completează și permite verificarea estimei cuprinse în raport asupra dezvoltării calculatoarelor în ultimii ani. (Nota E. T.).

În acest raport nu pot fi indicate nume de utilizatori, deoarece s-a promis furnizorilor că această parte a informațiilor va fi păstrată secretă.

În general, acest raport va urma aceeași linie ca și cel anterior, pentru a permite o comparație. Se va putea observa totuși că unele date din raportul anterior au fost puțin modificate, ceea ce nu va face posibilă o comparație din toate punctele de vedere. În primul raport, de exemplu, s-a făcut o discriminare între utilizatorii din industrie și cei din comerț, lucru care nu a mai putut fi menținut, deoarece mulți utilizatori reprezintă firme integrate în mare măsură, care pot fi clasificate atât ca industriale, cât și comerciale.

Industria și comerțul au fost combinate acum și împărțite pe ramuri. Această nouă metodă a adus noi dificultăți, deoarece nu este întotdeauna posibil să se determine cărei ramuri comerciale îi aparține un anumit utilizator. În consecință mai rămâne un grup de „diverși”, care este format din aproximativ 350 utilizatori, cu tot altele calculatoare. La acești utilizatori, aplicația este fie necunoscută, fie numărul unităților dintr-o anumită ramură este atât de redus, încât nu a fost considerată necesară o clasificare separată.

Ținând seama de faptul că primul raport dădea o estimare până în anul 1970, s-a considerat util să se extindă această estimare până în 1975. Chiar ținând seama de riscurile ce apar la estimarea evoluției unei piețe de acest gen cu atât timp înainte, ne-am dat seama că se poate face o estimare destul de corectă.

Raportul va discuta problemele în următoarea ordine:

- evoluția și situația actuală a numărului de calculatoare instalate și comandate și o comparație a evoluției în diverse țări europene;
- defalcarea utilizării calculatoarelor pe diverse ramuri de utilizatori;
- situația pe ramuri și estimările referitoare la dezvoltarea viitoare;
- estimarea dezvoltării până în 1975;
- necesarul de specialiști, rezultat din această estimare;
- concluzii.

În **ANEXĂ** (mai jos) sunt informații de sinteză din comunicarea E. Block și R. A. Heule (de la firma IBM, USA) „Dezvoltarea tehnologiei circuitelor electronice și influențări în echipamentele de calcul”, prezentată la al IV-a Congres IFIP⁷(International Federation for Information Processing – <http://www.ifip.org/>), defășurat la Edinburgh (Anglia), în perioada 5-10 august 1968. Numărul de calculatoare instalate în lume: Anul 1967 – 60.000; Anul 1968 – 75.000; Anul 1969 – 95.000. Numărul de calculatoare instalate în țările Europei de Vest (Total 15.000, față de 40.100, în USA): RFG – 4.150; Franța – 2.975; Italia – 1.710; Olanda – 620; Belgia-Luxemburg – 560; Anglia – 3.020; Norvegia, Suedia, Danemarca – 1.040; Elveția – 560; Austria – 210; Portugalia – 35; Alte țări – 260.

V 60

125

AMC 13-14

ANEXA

Completăm acest raport cu o serie de date comunicate cu ocazia celui de-al patrulea Congres IFIP (Federația internațională de informații), ținut la Edinburgh (Anglia) între 5-10 august 1968.

În cadrul comunicărilor de sinteză, de orientare și perspectivă E. Block și R. A. Heule de la firma IBM au afirmat în lucrarea „Dezvoltarea tehnologiei circuitelor electronice și influențări în echipamentele de calcul” următoarele:

— numărul de calculatoare instalate în lume *) a fost de circa 60 000 în 1967, iar din calcule rezultă circa 75 000 în 1968, circa 95 000 în 1969, cu evoluția rapidă a performanțelor și a circuitelor (numărul de circuite ale unității centrale a calculatoarelor mari va crește de la circa 100 000 în 1968, la circa 400—500 000 în 1970—71).

În ce privește (în direct) și creșterea necesarului de specialiști E. C. Joseph de la firma UNIVAC în comunicarea „Calculatoare, orientări de viitor” afirmă că în SUA costul total al programării unui calculator față de costul total al sistemului a crescut de la 5% în perioada de după 1950, la circa 50% în 1965 și se estimează la 80% pentru 1970. Din alte surse rezultă că numai în Europa vor trebui pregătiți până în 1976, circa 460 000 de specialiști.

Publicația „E.D.P. Industry Report”, editată în SUA de firma International Data Corporation a publicat cu ocazia Congresului IFIP un număr special privind evoluția numerică și valorică a calculatoarelor instalate în SUA și Europa **). Este interesant de comparat datele din raportul Bruijn cu unele din cele din această publicație, mai recentă.

Astfel în tabelul A1 se indică evoluția numărului de calculatoare instalate în SUA și Europa între 1958—

1967, cu estimări pentru anii 1968, 1969, 1970 și 1971, iar în tabelul A2 se indică numărul calculatoarelor

Tabelul A2

Calculatoare produse și instalate de principalele firme din S.U.A. (inclusiv filialele din afara S.U.A.) la data de 30 iunie 1968

Firma producătoare	Nr. total al calculatoarelor instalate în S.U.A.	Nr. total al calculatoarelor instalate în afara S.U.A.	Nr. total al calculatoarelor instalate	Nr. total al calculatoarelor consumate
Bouroughs	1 227	227	1 454	684
Control Data Corp.	1 608	205	1 813	283
Digital Equipment Corp.	1 891	469	2 360	92
Electronic Associates	38	19	57	18
EMR Computer Division	77	9	86	34
General Electric	1 314	632	1 946	927
Honeywell	2 501	678	3 179	973
I.B.M.	26 785	14 488	41 273	15 715
National Cash Register	2 143	1 498	3 641	1 416
Philco	39	3	42	x
R.C.A.	980	334	1 314	10 791
Raytheon	168	54	222	x
Scientific Control Corp.	60	2	62	46
Scientific Data System	98	71	1 081	311
Standard Computer Corp.	11	9	11	9
Systems Eng. Labs	161	10	171	26
UNIVAC	3 813	1 783	5 596	1 651
Total	43 789	20 480	64 278	22 501

produse și instalate de firmele americane până la 30 iunie 1968, în SUA și în afară, cum și numărul comenzilor existente la aceeași dată.

Din analiza acestor date și a altor informații sintetice rezultă:

— numărul de calculatoare instalate în Europa de vest a crescut în medie în anii 1966—1967 cu peste 40% anual, la mai bine de 15 000 buc., cu o valoare totală de circa 4,5 miliarde dolari.

— În aceeași perioadă, creșterea în S.U.A. a fost de circa 30% anual, ajungând la peste 40 000 de calculatoare, cu o valoare totală de 13,6 miliarde de dolari.

— Se estimează că în 1975 vor fi instalate circa 100 000 de calculatoare în S.U.A. și circa 65 000 în Europa de vest;

Tabelul A1

Calculatoare instalate în SUA și Europa			
Anul	Europa de vest	S.U.A.	% Europa de vest S.U.A.
1958	370	2 550	14,5
1959	610	3 810	16,0
1960	1 000	5 400	18,5
1961	1 600	7 550	21,2
1962	2 500	9 900	25,3
1963	3 800	12 850	29,6
1964	6 000	18 200	33,0
1965	7 500	23 200	32,3
1966	10 700	29 800	35,9
1967	15 140	40 100	37,8
1968	20—21 000	49—50 000	41,4 *)
1969	26—27 500	57—59 000	46,1 *)
1970	32—34 000	68—69 000	48,2 *)
1975	65—70 000	100—110 000	64,3 *)

*) Calculatoare utilizând valori medii.

*) Fără date asupra producției din țările socialiste.

**) „ „ „ calculatoare instalate în țările socialiste.

⁷ IFIP, ca organizație cu un domeniu de activitate dinamic, trebuie să fie „în mișcare” ca fiind relevant și să fie proactiv și reactiv la mediul extern și la așteptările membrilor noștri – IFIP’s Presidents – <http://www.ifip.org/secretariat/Presidents.htm>.

3. Volumul II: Computing – Contextul național privind fondarea informaticii românești

MOTTO: „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 filosofarea lor”.

(Grigore C. Moisil, 1970)

VOLUMUL II - Capitolul 2

Capitolul 2 Contextul național privind fondarea informaticii românești:

- 2.1 În anul centenar 2018/2019, întâlnirea generațiilor de informaticieni (M. Vlada, S. Niculescu, A. Atanasiu, M. Popa)
- 2.2 Ștefan Odobleja, precursor al Ciberneticii și al Informaticii (M. Vlada, E. Otlăcan, Adrian Adăscăliței)
- 2.3 Contribuția românească în teoria algebrică a automatelor (Gr. C. Moisil)
- 2.4 Grigore C. Moisil, fondatorul informaticii românești (M. Vlada, Afrodita Iorgulescu, Ion Văduva, Ioana Moisil, Gheorghe Mihoc, Constantin Ottescu, Grigore C. Moisil, Virgil Emil Căzănescu, Radu Homescu)
- 2.5 Solomon Marcus, matematicianul de frontieră și al interdisciplinarității (M. Vlada, Cătălin Mamali, Liviu Ornea, Solomon Marcus)
- 2.6 Victor Toma, pionierul construirii calculatoarelor românești (Marin Vlada, Galina Toma, Gheorghe Samoilă)
- 2.7 Tiberiu Popoviciu, unul din fondatorii informaticii din România (Emil Cătinaș, Ion Păvăloiu)
- 2.8 Dan D. Farcaș, matematicianul pionier al rețelelor neuronale (M. Vlada)
- 2.9 Etape în fondarea și evoluția informaticii românești (M. Vlada)
- 2.10 Instruirea în știința calculatoarelor, perioada 1955-1970 (Gr. C. Moisil, I. Văduva, M. Vlada, S. Niculescu, Constantin P. Popovici, I. Tomescu, Adrian Atanasiu, H. Georgescu, I. Popescu)
- 2.11 Rolul Academiei R. S. România în dezvoltarea informaticii în țara noastră (Grigore C. Moisil, Victor Toma, Alexandru Rosetti, Boris Cazacu, Gheorghe Mihoc)
- 2.12 PLUB (Programming Language of the University of Bucharest)-un proiect al anilor '70 la Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB) (T. Bălănescu, Ș. Gavrilă, M. Gheorghe, R. Nicolescu)
- 2.13 Teze de doctorat românești de informatică, cibernetică și calculatoare (M. Vlada)
- 2.14 Programe și strategii de informatizare în România (Vasile Baltac, Dragoș Vaida, Florin Diac, Ion Ivan, Dan D. Farcaș, Radu Jugureanu, Marin Vlada, Grigore Albeanu, Ferucio Laurențiu Țiplea)

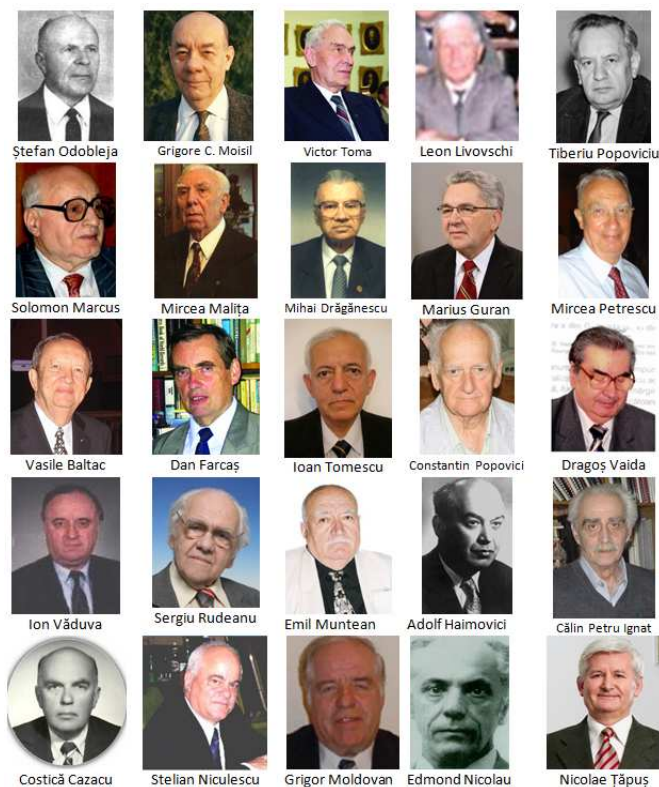


Fig. 3 Computing (hardware and software)– Pionieri din România

Acad. Grigore C. Moisil⁸, Contribuția românească în teoria algebrică a automatelor

Contribuția românească în teoria algebrică a automatelor

Acad. Gr. C. Moisil

Clasificarea AMC
1C 81-8

Clasificarea zecimală
62-52 : 512,8

Clasificare IFAC
6-7

Nr. și anul apariției
13-14, 1970

⁸ Articol din revista AMC-Automatică, Metrologie, Calculatoare, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970. Scanată și postată online <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>.

Modul cum a început în țara noastră Teoria algebrică a automatelor merită să fie povestit.

Publicasem în 1949 un articol *) în care arătam cum nu se poate separa cercetarea matematică în două, unele capitole prezentând interes pentru întrebuințarea lor în fizică și tehnică, altele nu. Menționam totuși că sînt două discipline matematice a căror folosire nu se poate bănni: logică matematică și aritmetică transformată.

Puțin timp după apariția acestui articol un tânăr inginer, Leon Livoschi, a venit să-mi arate cîteva articole din revista sovietică „Electricestvo” și să mă întrebe dacă instrumentul matematic utilizat în acele articole nu era tocmai algebra logicii. Astfel am venit în contact cu cercetările sovietice asupra utilizării logicii matematice în studiul circuitelor de comutație.

Matematica românească era pregătită să abordeze această problemă.

Încă din 1933–34 am început să fac la Universitatea din Iași un curs de „Logică și teoria demonstrației”. Eram conferențiar de Algebră și, impresionat de cartea lui B. van der Waerden, *Moderne Algebra*, voiam să fac din cursul de Algebră predat studenților din anul I o introducere în algebra modernă. La Iași, de multă vreme, Doamna Vera Myller Lebedev introdusese obiceiul ca Algebra să fie considerată nu ca o introducere în Calculul diferențial și integral, ci în sensul Tratatului lui Weber. Trecerea către înțelesul lui van der Waerden a născut discuții, dar profesorii mai bătrîni, Alexandru și Vera Myller, S. Sanielevici, O. Mayer au acceptat modul nou de a preda algebra.

În teza mea de doctorat **) întrebuinșasem analiza funcțională, pentru nevoile mecanicii firului, dar acea analiză funcțională era anterioară lui Banach. Apăruse de curînd volumul lui Maurice Fréchet care deschidea perspectivele unei alte analize matematice.

În lucrarea mea de docență ***) studiasem sisteme de ecuații analoage cu cele ale lui Dirac, studiu care ne

purtase și pe mine și pe prietenul meu N. Teodorescu prin mecanică ondulatorie. Cartea lui Weyl și faptul că întrebuinșasem numerele complexe, mă făceau să nu consider că algebra ar fi îndepărtată de fizică. Întrebuinșasem și formule stokiene iar metodele subțiri de teoria funcțiilor de variabilă reală utilizate de N. Teodorescu în teza *) sa de doctorat și în lucrările sale ulterioare, mă obligase, să nu neglijez nici acest capitol al matematicilor.

Trebuia să învăț matematica de la început.

Acest început, în 1932, nu putea fi decît logica matematică. Există, în minunata bibliotecă a Seminarului matematic din Iași și cartea lui Hilbert și Ackermann, subțire și scrisă pentru matematicieni, dar și *Principia Mathematica* a lui Russel și Whitehead, în trei volume masive, cu adînci analize filozofice și cu trimiteri la *Principles of Mathematics* care, și ea, bineînțeles, se află în biblioteca Seminarului Matematic din Iași.

Pe atunci discuțiile asupra fundamentelor matematicilor erau în toi.

Intenționismul lui Brouwer zguduia principiul terțului exclus.

În primăvara 1935, T. Kotarbinski, profesor la Universitatea din Varșovia a ținut la Iași trei conferințe publice și o scurtă lecție la Seminarul Matematic asupra scrierii fără paranteze a lui Lukasiewicz. De la el am aflat despre logicile cu mai multe valori ale lui Lukasiewicz.

Nu e locul aici să arăt în ce constă contribuția românească în logica matematică. O voi face cu altă ocazie. La Iași am avut primul elev în logică matematică; pe Eugen Mihăilescu.

În 1942 la Facultatea de Științe din București s-a creat o catedră de Analiza superioară și Logică matematică, ce mi-a fost încredințată. La această catedră am avut ca asistent pe Mihail Neculce.

În 1949 logica matematică în țara noastră avea un trecut. Aceasta a făcut posibilă abordarea aplicațiilor ei în studiul circuitelor de comutație.

*) Despre falsa împărțire a matematicilor în matematici pure și matematici aplicate. Studii.

**) La mécanique analytique des systèmes continus. București, 4 iunie 1929.

***) Sur une classe de systèmes d'équations aux dérivées partielles de la physique mathématique, București, 1931.

*) La dérivée aréolret et ses applications à la physique mathématique. Paris 1831.

Bibliografia literaturii românești în teoria algebrică a automatelor

Clasificare AMC
1C 81-9

Clasificare zecimală
62-52:512.8:016
(498)

Clasificare I.F.A.C.
6-7

Nr. și anul apariției
13-14, 1970

Acad. Gr. C. Moisil

CĂRȚI

ÎN LIMBA ROMÂNĂ

Monografia asupra teoriei algebrice a mecanismelor automate.

I. Gr. C. Moisil. *Scheme cu comandă directă cu contacte și relee.*

Editura Academiei Republicii Populare Române, București, 1959.

II. Gr. C. Moisil. *Funcționarea în mai mulți timpi a schemelor cu relee ideale.*

Editura Academiei Republicii Populare Române, București, 1960.

III. Gr. C. Moisil. *Circuite cu tranzistori. Vol. I.*

Editura Academiei Republicii Populare Române, București, 1961.

IV. Gr. C. Moisil. *Circuite cu tranzistori. Vol. II.*

Editura Academiei Republicii Populare Române, București, 1962.

V. L. Livovschi. *Automate finite cu elemente logice pneumatice sau hidraulice.*

Editura Academiei Republicii Populare Române, București, 1963.

VI. S. Rudeanu. *Axiomele laticelor și ale algebrelor booleene.*

Editura Academiei Republicii Populare Române, București, 1963.

VII. Gr. Moisil. *Funcționarea reală a schemelor cu contacte și relee. Vol. I.*

Editura Academiei Republicii Populare Române, București, 1965.

VIII. L. Livovschi. *Circuite cu contacte de relee.*

Editura Academiei R.S. România, București, 1968.

Alte cărți românești

IX. Gr. C. Moisil. *Teoria algebrică a mecanismelor automate.*

Editura tehnică, București, 1959.

X. Gr. C. Moisil. *Teoria algebrică a schemelor cu contacte și relee.*

Editura tehnică, București, 1965.

XI. D. Damsker. *Principii și mijloace noi de automatizare a acționărilor electrice.*

Editura Academiei Republicii Populare Române, București, 1964.

XII. N. Marinescu, Eneca Barbu. *Teoria circuitelor de comutație a II-a ediție.*

Editura didactică și pedagogică, București, 1964.

XIII. Solomon Marcus. *Gramatici și automate finite.*

Editura Academiei Republicii Populare Române, București, 1964.

ÎN LIMBA CEAHĂ

XIV. Gr. C. Moisil. *Algebraická teória automatů* Nakladatelství Československé Akademie Věd, Praha, 1964.

ÎN LIMBA ENGLEZĂ

XV. Gr. C. Moisil. *The Algebraic Theory of switching circuits* Pergamon Press și Editura tehnică 1969.

ÎN LIMBA FRANCEZĂ

XVI. Gr. C. Moisil. *Théorie structurelle des automates finis* Gauthier-Villars, Paris, 1967.

ÎN LIMBA POLONĂ

XVII. Gr. C. Moisil. *Zastosowanie algebr Łukasiewicza do teorii układów po przekazykowo-stychowich. Vol. I* Zakład narodowy imienia Ossolińskich wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, 1966.

România pe locul III, după USA și URSS, privind activitatea de cercetare în teoria circuitelor de comutație

În perioada 1954-1955 România era pe locul III, după USA și URSS, privind *activitatea de cercetare în teoria circuitelor de comutație* (Sursa: Grigore C. Moisil, Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București, Contribuția românească în teoria algebrică a automatelor, în AMC (Automatică, Metrologie, Calculatoare), Ed. Tehnică, nr. 13-14, 1970) – a se vedea graficul de mai jos. Din grafic, se poate observa că în perioada 1938-1949, doar URSS și USA erau reprezentate prin număr de articole în acest domeniu. De remarcat, numărul de 37 de articole din URSS și doar 8 din USA. În anul 1954, România a făcut un salt semnificativ ocupând locul III în lume.

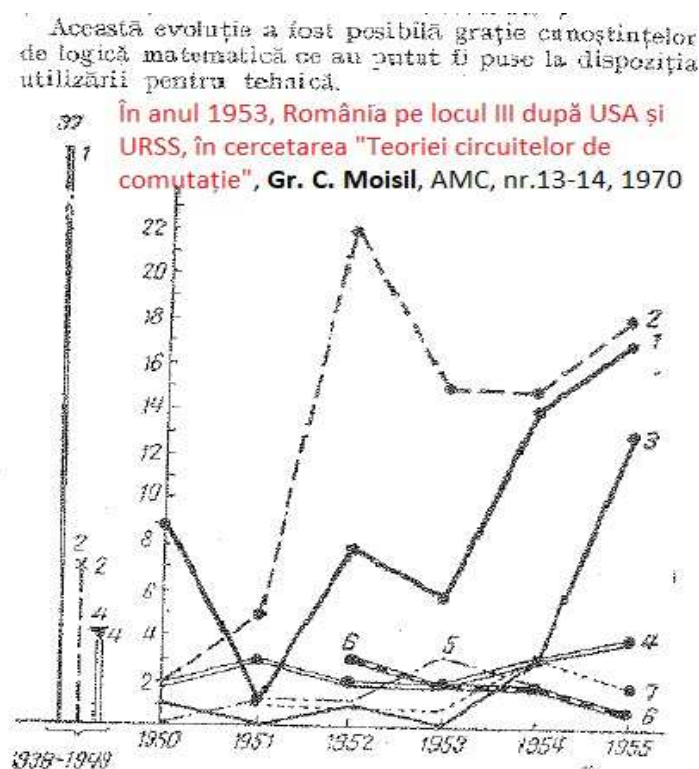


Fig. 1. Activitatea de cercetare în teoria circuitelor de comutație
1 – URSS; 2 – USA; 3 – România; 4 – Anglia; 5 – Cehoslovacia; 6 – Franța; 7 – Italia.

Matematicienii din țara noastră au înțeles că dintre diferitele tipuri de automate finite calculatoarele sînt fără îndoială cele mai importante.

La I.F.A. ing. Victor Toma lucra la construcția unui calculator electronic numeric.

Fig. 4 Activitatea de cercetare în teoria circuitelor de comutație
(Gr. C. Moisil, AMC, Ed. Tehnică, nr. 13-14, 1970)

Tiberiu Popoviciu, unul din fondatorii informaticii din România⁹

“În anul 1951, Academia Română înființează *Secția de Matematică a Filialei din Cluj-Napoca*, formată din membrii ai Seminarului de Analiză Numerică, conduși de savantul *Tiberiu Popoviciu*; Secția a primit sediul din str. Republicii nr. 37. În anul 1957, Secția primește numele de Institutul de Calcul căruia îi este permis să angajeze ingineri, fizicieni și tehnicieni în vederea construirii de calculatoare electronice (aceasta fiind viziunea lui acad. *Tiberiu Popoviciu*). Aici, în perioada 1957-1968, au fost construite de la zero trei calculatoare: MARICA (1959) – experimental; DACICC-1 (1963) – primul calculator românesc cu tranzistori și cu memorie RAM (din ferite); DACICC-200 (1969) – primul calculator românesc cu sistem de operare și cu compilator; acesta a rămas consemnat ca fiind cel mai performant calculator conceput și construit de români.” *Dr. Emil Cătinaș*¹⁰, Institutul de Calcul „Tiberiu Popoviciu” Cluj-Napoca, Academia Română.

Tiberiu Popoviciu, unul din fondatorii informaticii din România

Dr. Emil Cătinaș²⁹,

Institutul de Calcul „Tiberiu Popoviciu” Cluj-Napoca, Academia Română

Scurt istoric al Institutului de Calcul „Tiberiu Popoviciu” Cluj-Napoca

În anul 1951, Academia Română înființează *Secția de Matematică a Filialei din Cluj-Napoca*, formată din membrii ai Seminarului de Analiză Numerică, conduși de savantul *Tiberiu Popoviciu*; Secția a primit sediul din str. Republicii nr. 37. În anul 1957, Secția primește numele de Institutul de Calcul căruia îi este permis să angajeze ingineri, fizicieni și tehnicieni în vederea construirii de calculatoare electronice (aceasta fiind viziunea lui *Tiberiu Popoviciu*). Aici, în perioada 1957-1968, au fost construite de la zero trei calculatoare: MARICA (1959) – experimental; DACICC-1 (1963) – primul calculator românesc cu tranzistori și cu memorie RAM (din ferite); DACICC-200 (1969) – primul calculator românesc cu sistem de operare și cu compilator; acesta a rămas consemnat ca fiind cel mai performant calculator conceput și construit de români. În anul 1975, dictatorul N. Ceaușescu desființează abuziv institutele de matematică ale Academiei Române (din București, Iași și Cluj-Napoca). Din 54 angajați, ICTP rămâne cu doar 6, încadrați în cadrul Universității Babeș-Bolyai. *Tiberiu Popoviciu* moare după câteva luni. În 1990, Institutul revine la Academia Română și începe o perioadă de dezvoltare. În 1995 Institutul primește numele fondatorului său, *Tiberiu Popoviciu*. În 2003, în urma unui proces, Institutul a fost evacuat din clădirea în care a funcționat 52 de ani, de către Universitatea Babeș-Bolyai, de atunci desfășurându-și activitatea în două apartamente dintr-un bloc de locuințe de la periferia orașului. În anul 2004, Institutul a stabilit un important protocol de colaborare cu Forschungszentrum Jülich (Germania), prin care capătă acces la supercalculatoare, și astfel la realizarea unor aplicații numerice { relevante.



1. Contribuția acad. T. Popoviciu la fondarea informaticii românești

Matematicianul *Tiberiu Popoviciu*³⁰ (1906-1975) - savant vizionar, a fost o personalitate cu realizări importante în fondarea informaticii din România în anii '50, atât în ce privește partea de *hardware*, cât și partea de *software*. De remarcat, *Tiberiu Popoviciu* este autorul primei monografii din România privind analiza numerică și teoria aproximării, anul 1937. Enumerăm pe scurt următoarele etape/argumente, după care le vom dezvolta.



Fig. 5 Prima pagina a articolului de dr. Emil Cătinaș din Marin Vlada (ed. coord.), *Istoria Informaticii Românești. Apariție, dezvoltare și impact. Oameni, instituții, concepte, teorii și tehnologii*, Editura MATRIX ROM, vol. II–Computing, Contextul național, 2019

⁹ Marin Vlada (ed. coord.), *Istoria Informaticii Românești. Apariție, dezvoltare și impact. Oameni, instituții, concepte, teorii și tehnologii*, Editura MATRIX ROM, vol. II–Computing, Contextul național, 2019.

¹⁰ Articolul este preluat și adaptat de la adresa: Institutul de Calcul „Tiberiu Popoviciu” Cluj-Napoca, <https://ictp.acad.ro/ro/tiberiu-popoviciu-unul-din-fondatorii-informaticii-din-romania/>

Acad. Grigore C. Moisil¹¹, Instruirea în știința calculatoarelor, perioada 1955-1970

După 2 ani de căutări pentru a găsi și studia revista AMC, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970, unde se găsea articolul “*Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București*” (pag. 9-20), am găsit și recuperat revista AMC, nr. 13-14, 1970 la care se refereau multe citări (acest articol a fost reprodus în cartea “*Gr. C. Moisil și continuatorii*”¹²), Editura Academiei, 2007. Întreaga revistă a fost scanată și postată online la adresa Web (126 pag.): <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>.

“În lumea matematică, sunt relativ rare cazurile în care un matematician descrie evoluția ideilor sale. Într-un asemenea caz ne aflăm cu articolul de față, cu referiri la bibliografia intelectuală a autorului” Dragoș Vaida, *Gr. C. Moisil și continuatorii*, Ed. Academiei, 2007.

În Anexele I (15 cursuri) și II (30 cursuri) ale articolului “*Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București*”, ce sunt prezentate în continuare, se poate observa diversitatea de cursuri și de instituții privind activitatea de utilizare a calculatoarelor electronice. De exemplu, cursurile s-au desfășurat la sediul următoarelor instituții, în perioada 1963-1969, când Gr. C. Moisil era director al CCUB: *Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB), Institutul de Matematică al Academiei, Institutul Energetic al Academiei, Observatorul Astronomic al Academiei, Institutul de Mecanica fluidelor al Academiei, Centrul de Cercetări Aerodinamice, Ministerul Petrolului și Chimiei, Ministerul Construcțiilor de Mașini, Ministerul Căilor Ferate, Ministerul Forțelor Armate, Academia Militară București, Institutul Politehnic București, Institutul de Construcții București, Facultatea de Matematică din Iași, Institute de Proiectare, ISPE, IPROMET, ISCAS, CEPECA, IPACH, CSCAS.*

“De aceea, am crezut atunci că trebuie separată problema construcției de problema utilizării. Centrul de Calcul al Universității din București trebuia, și putea să se ocupe de utilizarea calculatoarelor. Nu intra în profilul facultății de matematică să se ocupe de fabricarea lor. Aceasta nu fiindcă matematicienii nu au nici un rol în fabricarea lor. Rolul lui J. Von Neumann era un exemplu. La noi în țara rolul lui Tiberiu Popoviciu în construcția calculatoarelor DACICC, apoi cel al lui T. Rus și alții nu pot fi tăgăduite. Pentru ca cineva să poată să construiască un calculator trebuie mai întâi să știe ce e un calculator. Deci, matematicienii care ar fi vrut să contribuie la construcția unui calculator trebuiau să învețe întâi ce e un calculator, deci să lucreze la un adevărat calculator. Odată aceste lucrări știute se poate trece la studiul concepției matematice a calculatorului.” Grigore C. Moisil, *Construirea unui calculator și utilizarea calculatoarelor la rezolvarea problemelor*, Revista AMC-Automată, Metrologie, Calculatoare, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970.

¹¹ Articol din revista AMC-Automată, Metrologie, Calculatoare, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970. Scanată și postată online <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>.

¹² Iorgulescu, A., Marcus, S., Rudeanu, S., Vaida, D. (eds.), Grigore C. Moisil și continuatorii săi în domeniul Informaticii Teoretice/Grigore C. Moisil and his Followers in the Field of Theoretical Computer Science, Ed. Academiei, 2007

Prezentul volum, reprezintă nr. 13 și 14 din seria continuă „Automatică, Metrologie, Calculatoare” (AMC) și cuprinde articole separate încadrate într-un sistem de clasificare special publicat în primul volum.

Cuprinsul acestui volum care aparține domeniului tematic specific calculatoarelor a fost inițiat în urma recomandărilor Acad. GR. C. MOISIL, care a elaborat unele articole și a pus la dispoziție material documentar.

Prezintă un interes imediat pentru specialiștii care se ocupă cu introducerea calculatoarelor în economia națională: ingineri, cercetători, tehnicieni, economiști, matematicieni, profesori, studenți, cuprinzând un interesant material intitulat: „Instruirea în știința calculatoarelor” — programă analitică de dată recentă care sintetizează o bună parte din experiența mondială în activitatea de pregătire a cadrelor specializate în tehnica calculului. Este prezentat, pentru diverse specializări, necesarul de cunoștințe, defalcat pe ore de predare cum și o bibliografie detaliată, cu comentarea lucrărilor și aparițiilor editoriale reprezentative, ceea ce mărește utilitatea lucrării pentru un cerc larg de cititori.

Volumul înserează un studiu analitic detaliat și complet al bibliografiei lucrărilor românești de teorie algebrică a automatelor scris de acad. prof. Gr. C. Moisil. De asemenea cititorii sînt informați de activitatea a două centre de calcul din țară: al Universității din București și al Universității din Cluj.

În țara noastră se dă în prezent o deosebită atenție dezvoltării rețelei de mijloace de calcul moderne. Pentru o activitate rațională în același scop este utilă studierea eforturilor depuse pe plan mondial în acest domeniu, stadiul actual și perspectivele de evoluție în țările cu dezvoltare industrială avansată. Articolul „Situația și perspectivele evoluției calculatoarelor”, raport detaliat al unui centru de cercetări specializat, analizează aceste probleme incluzînd și perspectivele evoluției pînă în 1975.

În încheierea volumului se continuă informarea specialiștilor noștri asupra principalelor manifestări interne și internaționale din domeniul automaticii și ciberneticii.

COLABORATORII ACESTUI VOLUM :

Colectivul de recenzanți: ing. Georgescu I., ing. Niculescu Cl.

Colectivul de redacție: ing. Dimitriu S., ing. Chiric T., ing. Grosu D.

Redactor responsabil al seriei AMC: ing. Zamfirescu P.

Seminarii științifice organizate de Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB) în perioada 1963-1969¹³

La Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB) s-au ținut multe „Seminarii de învățare și cercetare”:

1. Seminarul de „Teoria algebrică a mecanismelor automate” condus de Gr. C. Moisil (din anul 1954). „În 1949 logica matematică în țara noastră avea un trecut. Aceasta a făcut posibilă abordarea aplicațiilor ei în studiul circuitelor de comutație. Publicasem în 1949 un articol în care arătam cum nu se poate separa cercetarea matematică în două, unele

¹³ Gr.C. Moisil, *Revista AMC-Automatică, Metrologie, Calculatoare*, nr. 13-14, Editura Tehnică, 1970. Scanată și postată online <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>.

capitole prezentând interes pentru întrebuințarea lor în fizică și tehnică, altele nu. Puțin timp după apariția acestui articol un tânăr inginer, Leon Livovschi, a venit să-mi arate câteva articole din revista sovietică <Electicestvo> și să mă întrebe dacă instrumentul matematic utilizat în acele articole nu era tocmai algebra logicii. Astfel, am venit în contact cu cercetările sovietice asupra utilizării logicii matematice în studiul circuitelor de comutație. Matematica românească era pregătită să abordeze această problemă” Gr. C. Moisil;

2. Seminarul de “Logică matematică” (din anul 1966) condus de Gr. C. Moisil. “Mă întorc la cercetările mele mai vechi, de logică matematică, fiindcă recăpatasem încredere în interesul logicilor cu mai multe valori și al algebrelor lukasiewiczziene, pe care le aplicam în teoria funcționării reale și a funcționării pas cu pas a schemelor cu contacte și rele. Găsisem în aceste teorii, exemple de algebre polivalente. Mi-am dat mai bine seama că logica matematică, sub forma ei <logistică>, intervine și în teoria automatelor (cum o arătase, de altfel A. Church) și în studiul limbajelor informaționale” Gr. C. Moisil;
3. Seminarul de “Biologie matematică” (din anul 1959) condus de Paul Constantinescu. “Am îndemnat pe Paul Constantinescu să ajute pe dr. C. Iota în munca sa. Paul Constantinescu a publicat mai multe lucrări în domeniul aplicațiilor matematice în biologie și studiul la calculatorul ATLAS, taxonomia matematică a aplicat-o în biologie. Iar atunci, când un grup de tineri matematicieni, biologi, medici au vrut să se întâlnească pentru a se informa reciproc asupra unor probleme de matematici, de biologie și de biologie matematică, ei au făcut-o într-una din sălile Centrului de Calcul, animator fiind dr. Mircea Dumitrescu” Gr. C. Moisil;
4. Seminarul de “ALGOL” (din anul 1966) condus de Paul Constantinescu. Lecțiile au fost publicate în cartea “Introducere în programarea automată”, Editura Tehnică, 1967.

Prof. Dr. Ion Văduva¹⁴, Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB), pionierat în Informatica din România

În trimestrul al treilea al anului 1968, Guvernul României a hotărât să cumpere sistemul IBM 360/30, care a fost atribuit următorilor 3 proprietari:

1. CCUB (Ministerul învățământului),
2. Comisia Națională de Informatică (forul guvernamental care coordona informatica în țară) și
3. Ministerul Agriculturii.

Costul întregii instalații de calcul (sistemul IBM 360/30) a fost de 638.000 USD. Aceasta era o sumă mare deoarece calculatoarele erau considerate tehnologii înalte prohibite a fi accesate de către țările de după Cortina de fier, cum era România. Suma a fost achitată în proporție de 2/3 de către Comisia Guvernamentală și 1/3 de către Ministerul Învățământului, urmând ca ulterior Ministerul Agriculturii să cumpere cu cota sa echipamente hardware pentru extinderea

¹⁴ Sursa: Ion Văduva, *Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB), pionierat în Informatica din România*, <http://www.c3.cniv.ro/?q=2014/vaduva-ccub>

configurației (adică discuri magnetice, imprimante, mașini de perforat cartele și altele). Administrarea sistemului IBM a fost atribuită CCUB. Un raport detaliat asupra activității de atunci a Centrului se găsește în [1,2]¹⁵. Remarcăm, faptul că într-un singur an Centrul a organizat numeroase cursuri libere pentru diverși utilizatori potențiali. Să notăm totodată, că în anul 1969 Moisil a înființat în Facultatea de Matematică, *Catedra de Informatică*, de asemenea prima din țară.

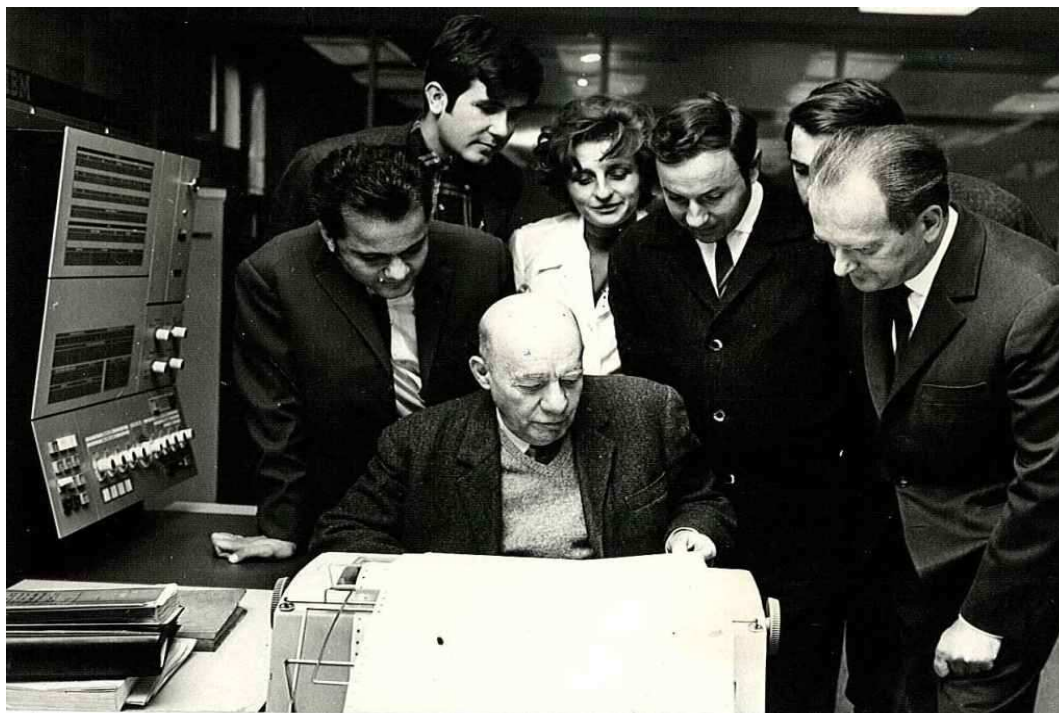


Fig. 6 Lângă unitatea de sistem a calculatorului IBM 360/30 și în fața imprimantei (fotografie personală prof. dr. Stelian Niculescu): acad. Grigore C. Moisil, de la dreapta la stânga-prof. Constantin P. Popovici, ing. Matei Bogdan, mat. Nicolae Popoviciu, ing. Maria Roceric (Lovin), mat. Petre Preoteasa și mat. Stelian Niculescu

Concluzii

“Ceea ce prezicea Profesorul Grigore C. Moisil cu peste 60 de ani în urmă, spunându-ne că “toate meseriile [...] de la inginerie la muzicologie, de la fizica atomică la turism, de la istorie la medicină (vor folosi) calculatoarele”, se realizează astăzi și în România. Facultățile de matematică și cele ingineresti au pregătit specialiști, atât pentru utilizarea și construcția calculatoarelor, cât și

¹⁵ [1] Gr. C. Moisil, Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București (pag.9-20), revista AMC-Automatică, Metrologie, Calculatoare, nr. 13-14, 1970.

[2] Iorgulescu, A., Marcus, S., Rudeanu, S., Vaida, D. (eds.), Grigore C. Moisil și continuatorii săi în domeniul Informaticii Teoretice/Grigore C. Moisil and his Followers in the Field of Theoretical Computer Science, Ed. Academiei, 2007.

pentru dezvoltarea teoriei informaticii. Cu programul de învățământ pentru disciplina numită Informatică, pentru care a militat profesorul Moisil, reușind să-l impună în facultăți și în Centrul de Calcul al UB, inițial condus de marele profesor, s-a ajuns în situația că *“Astăzi, în România, industria software și tehnologia informației sunt considerate ca fiind dintre cele mai dezvoltate și performante sectoare”* (citată din carte, vol. I, capitolul *“Prefață și Argumente”*). Performanțele și importanța informaticii pentru economia românească au la bază un mare număr de cercetări, din care au rezultat concepte și teorii științifice originale, reflectate în cele 144 de titluri date în bibliografie și în cele peste 400 de cărți de specialitate, publicate până în anul 2000 și amintite la sfârșitul cărții.” Prof. univ. dr. *Eufrosina Otlăcan*, Vicepreședinte - Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei al Academiei Române.

Referințe

1. Cojocaru, Svetlana Gheorghe Păun, Dragoș Vaida (editori), One Hundred Romanian in Theoretical Computer Scientists, Editura Academiei Române, 2018, <http://www.c3.icvl.eu/2018/rom-csc>
2. Dimitriu, Oana Lucia N., "Academicianul Grigore C. Moisil, întemeietorul școlii de matematicieni informaticieni din România", Biblioteca Academiei Române, Studii și comunicări, Comitetul Român pentru Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii, Volumul VII / 2014, http://studii.crfst.ro/doc/2014/2014_4_06.pdf (pdf)
3. Drăgănescu, Mihai, Realizarea de calculatoare și rețele de calculatoare în România (1953-1985), <http://www.atc.org.ro/ktml2/files/uploads/Draganescu.pdf>, 2001
4. Georgescu, George, Afrodita Iorgulescu, Sergiu Rudeanu, Grigore C. Moisil (1906 - 1973) and his School in Algebraic Logic, În International Journal of Computers Communications & Control, vol. 1 no 1 (2016), <http://univagora.ro/jour/index.php/ijccc/article/view/2276>
5. Guran, Marius, Monografia informaticii din România, Repere istorice, Editura AGIR București, 2012, 705 pag.
6. Iancu, Ștefan, Nora Rebreanu, Academicianul Mihai Drăgănescu – Profesor, om de știință, filozof, manager și cetățean, Editura AGIR, București, 2017
7. Iorgulescu A., S. Marcus, S. Rudeanu, D. Vaida (eds.), Grigore C. Moisil și continuatorii săi în domeniul Informaticii Teoretice/Grigore C. Moisil and his Followers in the Field of Theoretical Computer Science, Ed. Academiei, 2007
8. Marcus, Solomon, Grigore C. Moisil: A Life Becoming a Myth, În International Journal of Computers Communications & Control, vol. 1 no 1 (2016), <http://univagora.ro/jour/index.php/ijccc/article/view/2275>
9. Marcus, Solomon, Grigore C. Moisil și începuturile informaticii românești, Lucrările Sesiunii Științifice a Centrului de Calcul al Universității din București (1987), 20-21 februarie 1987, pp. 23-26
10. Moisil, Grigore C., Învățământul informaticii în Facultatea de Matematică, Raport Gr. C. Moisil, 27.01. 1973, <https://www.scribd.com/doc/296395184/Raport-Informatica-Grigore-Moisil-1973>
11. Moisil, Grigore C., Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București (CCUB), 1970, AMC nr. 13-14, https://www.scribd.com/document/385123178/Gr-C-Moisil-Activitatea-CCUB-1970#from_embed
12. Moisil, Grigore C., Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București, în volumul "Grigore C. Moisil și continuatorii săi" (2007), Ed. Academiei Române, pp. 133-155
13. Moisil, Grigore C., Raportul acad. Gr. C. Moisil privind învățământul de informatică, Facultatea de Matematică - Universitatea din București, 11 februarie 1971, <https://www.scribd.com/document/385122432/Raportul-Gr-C-Moisil-informatic%C4%83-11-02-1971>
14. Moisil, Viorica, Once upon a time... Grigore Moisil (A fost odată... Grigore Moisil), Bucharest: Curtea Veche, 2002. ISBN 973-8356-09-1
15. Moisil, Ioana, The wonderful adventures of the mathematician in logic-land: From Lukasiewicz-Moisil logic to computers, Computers Communications and Control (ICCCC) (2016), 2016 6th International Conference on, 1-9, DOI: 10.1109/ICCCC.2016.7496730, <https://doi.org/10.1109/ICCCC.2016.7496730>
16. Otlăcan, Eufrosina, Despre naționalism și cibernetica lui Ștefan Odobleja, Curtea de la Argeș, Anul IX, Nr. 5(90), Mai 2018, pag. 16-17, 2018, http://www.curteadelaarges.ro/arhiva/IX_5_90/IX_5_90.pdf

17. Păun, Gheorghe, Moisil - 110, În revista Curtea de la Arges, anul VII, Nr. 3 (64), martie 2016, http://www.curteadelaarges.ro/arhiva/VII_3_64/VII_3_64.pdf
18. Păun, Gh. (ed.), Moisil - 110, Editura Tiparg, Pitești, 2016
19. Rudeanu, Sergiu, Afrodita Iorgulescu, George Georgescu and Cătălin Ioniță, "G. C. Moisil memorial issue", Multiple-Valued Logic 6 (2001), no. 1-2. Gordon and Breach, Yverdon, 2001. MR1817431
20. Văduva, Ion, CCUB, Creație a lui Gr. C. Moisil, <https://www.scribd.com/document/385124107/I-V%C4%83duva-CCUB-Crea%C8%9Bie-a-lui-Gr-C-Moisil>
21. Vlada, Marin (ed. coord.), Istoria Informaticii Românești. Apariție, dezvoltare și impact. Oameni, instituții, concepte, teorii și tehnologii, Editura MATRIX ROM, vol. I – Computing, Contextul internațional, 2019
22. Vlada, Marin (ed. coord.), Istoria Informaticii Românești. Apariție, dezvoltare și impact. Oameni, instituții, concepte, teorii și tehnologii, Editura MATRIX ROM, vol. II – Computing, Contextul național, 2019
23. Vlada, Marin, "Fenomenul" informaticii românești - secvențe cu explicații, <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>
24. Vlada, Marin, Grigore C. Moisil, Computer Pioneer Award and the father of Romanian Computer Science, <http://c3.icvl.eu/2018/gr-c-moisil>, 2018
25. Vlada, Marin, Proiectul național ROINFO dedicat Centenarului Marii Uniri: "Realizări românești în domeniul Informaticii" - <http://c3.cniv.ro/?q=2018/ro-info> Marin Vlada, E. Otlăcan, Românul Ștefan Odobleja (13 oct. 1902 - 4 sept. 1978), precursor al Ciberneticii și al Inteligenței artificiale - <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/odobleja>
26. Vlada, Marin, Acad. Grigore C. Moisil și acad. Mircea Malița, matematicieni parteneri în "campania Moisil" de informatizare a României anilor '60-'70, 2018 - <http://c3.cniv.ro/?q=2018/malita>
27. Vlada, Marin, Ciclul "Istoria Informaticii românești": Prof. I. Văduva și prof. E. Căzănescu despre acad. Gr. C. Moisil, 2018 - <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/info-rom>
28. Vlada, Marin, Informatica la Universitatea din București: 1960-1974-2004-2014, 2014, <http://mvlada.blogspot.ro/2014/04/informatica-la-universitatea-din.html>
29. Vlada, Marin, Grigore C. Moisil – restituiri, 2016, <http://mvlada.blogspot.ro/2016/01/grigore-c-moisil-restituiri.html>
30. Vlada, Marin, Acad. Solomon Marcus (1925-2016), 2016, <http://mvlada.blogspot.ro/2016/03/acad-solomon-marcus-1925-2016.html>
31. Vlada, Marin, Adrian Adăscăliței, Ștefan Odobleja: A Scientific Visionary, precursor of Cybernetics and Artificial Intelligence, Proceedings of the 12th International Conference On Virtual Learning (ICVL 2017), Ed. Universității din București, 2017
32. ***, Sesiunea Științifică a Centrului de Calcul al Universității din București (CCUB), Aniversarea celor 25 de ani, 1987, <https://www.scribd.com/document/385124731/Sesiunea-%C8%98tiin%C8%9Bific%C4%83-a-CCUB-Aniversare-25-de-ani-1987>

**Secția „Mașini de Calcul” și Centrul de Calcul (CCUB)
de la Facultatea de Matematică – Universitatea din București,
înființate de acad. Gr. C. Moisil**

Stelian Niculescu
Universitatea Politehnica București
stelnic[at]yahoo.com

Abstract

În anul universitar 1959-1960, acad. Grigore C. Moisil a înființat secția „Mașini de Calcul” la Facultatea de Matematică și Fizică din cadrul Universității din București. Specializarea „Mașini de Calcul” era urmată de studenți în ultimii doi ani de studii (în acea vreme studiilor la matematică durau 5 ani). În anul 1962 a înființat Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB), iar în anul 1968, datorită prestigiului acad. Moisil impus în fața conducerii statului de atunci, firma IBM a organizat o expoziție cu un calculator IBM 360/30. Acest calculator a fost instalat în locația din str. Mircea Vulcănescu (atunci Ștefan Furtună). Cu această ocazie, mulți oameni din București, de la diverse întreprinderi – dotori, urmau – cum le numea Moisil, „cursuri libere”, cursuri libere la care venea oricine să învețe să programeze; și foarte mulți oameni au învățat să programeze.

I. Acad. Gr. C. Moisil¹, omagiat în Amf. S. Haret – 60 de ani de la înființarea secției „Mașini de Calcul” la Universitatea din București

Miercuri, 9 ianuarie 2019, *Facultatea de Matematică și Informatică* a organizat, la 60 de ani de la înființarea secției „Mașini de calcul”, o conferință de omagiere a academicianului *Grigore C. Moisil*. Evenimentul a avut loc începând cu ora 12:00 în Amfiteatrul „*Spiru Haret*” al *Facultății de Matematică și Informatică* (str. Academiei, nr. 14).

În cadrul conferinței au fost prezentate secvențe audio-video care să reflecte personalitatea profesorului *Grigore C. Moisil*, va fi făcută o prezentare a lucrării „*Istoria informaticii românești. Apariție, dezvoltare și impact. Oameni, instituții, concepte, teorii și tehnologii*”, ce este în curs de elaborare pentru publicare, iar participanții la eveniment pot afla mai multe detalii cu privire la cariera și la viața academicianului *Grigore C. Moisil*.

Printre participanții la conferință se regăsesc persoane care l-au cunoscut pe vizionarul ce a introdus informatica în România: prof. univ. dr. *Ioana Moisil*, prof. univ. dr. *Stelian Niculescu*, dr. *Dan Farcaș*, prof. univ. dr. *Vasile Baltac*, prof. univ. dr. *Afrodita Iorgulescu*, prof. univ. dr. *Eufrosina Otlăcan*, prof. univ. dr. *Nicolae Popoviciu*, prof. univ. dr. *Radu Homescu*, prof. univ. dr. *Eduard Rădăceanu*.

De asemenea, la eveniment au luat parte și prof. univ. dr. *Dragoș Vaida*, prof. univ. dr. *Ion Văduva*, prof. univ. dr. *Constantin P. Popovici*, acad. *Gheorghe Păun*, prof. uni. Dr. *Ioan Tomescu*, prof. univ. dr. *Sergiu Rudeanu*, prof. univ. dr. *Ioan Cuculescu*, prof.

¹ Academicianul Grigore C. Moisil, omagiat la 60 de ani de la înființarea secției „Mașini de Calcul” la Universitatea din București – <https://www.unibuc.ro/2019/academicianul-grigore-c-moisil-omagiat-la-60-de-ani-de-la-infiintarea-sectiei-masini-de-calcul-la-universitatea-din-bucuresti/>.

univ. dr. *George Dincă*, prof. univ. dr. *Virgil Căzănescu*, prof. univ. dr. *Adrian Atanasiu*, prof. univ. dr. *Tudor Bălănescu*, prof. univ. dr. *Liliana Popescu*, prof. univ. dr. *Marin Popa*, *Mihail Cherciu*, *Matei Bogdan* și *Maria Lovin*.

În anul universitar 1959-1960, acad. *Grigore C. Moisil* a înființat secția „*Mașini de Calcul*” la Facultatea de Matematică și Fizică din cadrul Universității din București. Specializarea „*Mașini de Calcul*” era urmată de studenți în ultimii doi ani de studii (în acea vreme studiilor la matematică durau 5 ani).

„*Trebuia să descoperim o meserie nouă, să aflăm ce înseamnă «a programa la calculator».* Știam că vom avea un calculator; la IFA, calculatorul CIFA 3, care se construia pentru Centrul nostru de calcul. Ce trebuie să facă un matematician la un Centru de calcul? Centrul de calcul a căutat, încă din 1963, să învețe pe alții Știința calculatoarelor”, nota *Grigore. C. Moisil* în prefața cărții lui *Stelian Niculescu*, „Inițiere în FORTRAN”, Editura Tehnică, 1972.

Mai multe informații cu privire la începuturile informaticii românești pot fi accesate la adresa web: <http://c3.cniv.ro/?q=2018/moisil2019>.

În deschiderea conferinței, în cuvântul său conf. dr. *Marin Vlada*, coord. Proiectului ROINFO a scos în evidență contribuțiile acad. *Grigore C. Moisil* la construirea primului calculator românesc CIFA 1 – de la *Institutul de Fizică Atomică (IFA)* – Măgurele, București, și la apariția și dezvoltarea informaticii în România. În articolul „*Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București (CCUB)*”, AMC nr. 13-14, 1970 Gr. C. *Moisil* afirma „*La un moment dat într-o statistică făcută de alții, se vedea că Școala de la București era a treia din lume în acest domeniu de cercetare după URSS și SUA și acest lucru a fost subliniat*”.

„*Prin ideile, direcțiile și acțiunile lui Moisil, sintetizate prin: colaborarea cu ing. Leon Livovschi în utilizarea algebrelor Booleene la studiul automatelor cu contacte și relee (anul 1949); publicarea cărții „Teoria algebrică a mecanismelor automate” (1959); înființarea secției Mașini de Calcul la Universitatea din București (1959); înființarea Centrului de Calcul al Universității din București (CCUB) (1962); dotarea cu un calculator american IBM 360/30 la CCUB (1968); înființarea de secții de informatică la unele universități din România și apariția liceelor de informatică (1970), profesorul Moisil și-a capătat statutul de fondator al informaticii românești*”, afirmă *Marin Vlada* în alocuțiunea sa.

În mesajul său, conf. dr. *Radu Gramatovici* – Decan, a scos în evidență personalitatea acad. *Grigore C. Moisil* și rezultatele remarcabile în domeniile matematicii și ale informaticii. „*Vă mulțumim că participați la acest eveniment dedicat lui Moisil. Mulțumesc prof. Vlada pentru organizarea de amploare a acestei întâlniri pentru omagierea acad. Gr. C. Moisil. De asemenea, să-i mulțumim pentru inițiativa de a scrie o carte despre istoria informaticii românești, deoarece această istorie trebuie cunoscută și recuperată. Anual, la 10 ianuarie – ziua de naștere a acad. Gr. C. Moisil, la Casa Universitarilor se întâlnește „grupul Moisil”, discipoli ai lui Moisil și unele persoane ce vor să-l cinstească în acest fel pe marele savant, care în anul 1996, post mortem, a fost decorat cu medalia „Computer Pioneer Award of IEEE Computer Society”. Avem datoria și răspunderea de a cinsti cum se cuvine memoria acad. Gr. C. Moisil, creator de școli cu care România se mândrește. Vă invit ca în fiecare an, la 10 ianuarie, să cinstim memoria acad. Moisil*”.

Au fost prezentate secvențe audio-video care să reflecte personalitatea profesorului *Grigore C. Moisil*:

- prezentarea de la RADIO IAȘI, *Grigore C. Moisil* – vizionarul care a introdus informatica în România – <https://www.youtube.com/watch?v=ciG9PUjsSIs&t=54s>, <http://www.radioiasi.ro/eu-aleg-romania/personalitatea-zilei/grigore-moisil-vizionarul-care-a-introdus-informatica-in-romania/> (5 min.)
- *Ascultă Vocea lui Grigore Moisil la Radio România Cultural* – <https://www.youtube.com/watch?v=ZB4SpaWntPU> (1,45 min.)
- *TVR Cultural, Imagini si prezentare Gr. Moisil* – <https://www.youtube.com/watch?v=NcRwsQyz4L0> (5,28 min.)
- *TVR, Interviu cu Grigore C. Moisil*, <https://www.youtube.com/watch?v=BJgv9Weq1TM> la care a fost de față Prof. *Stelian Niculescu* (8,26 minute).



Video – partea de început (30 min.) – Ref.: <https://youtu.be/SEav0F5WES0>: *M. Vlada, R. Gramatovici*, prezentare participanți (parțial) – înregistrări de ing. *Dănuț Șerban*, Comitetul Român de Filosofie și Istoria Științei și Tehnicii (CRIFST), Academia Română, http://www.acad.ro/crifst/crifst_cond.htm



II. Promoțiile secției „MAȘINI DE CALCUL”²

Secția „MAȘINI DE CALCUL” (specializare de 2 ani, în ultimii 2 din cei 5 ani de studii), 1959-1970:

- 1959 – Grigore C. Moisil înființează secția „MAȘINI DE CALCUL”.
- 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970.

Cei care au avut admitere în anul 1970, după 3 ani, au mai avut opțiunea pentru secția „MAȘINI DE CALCUL”? Probabil că da.

- Promoția 1970 (absolvire, anul I în 1965) – Luminița State, Bâscă Octavian, Adrian Atanasiu, Nicolae Țăndăreanu, Ileana Popescu, Cherciu Mihail, Ioan Roșca, Liliana Popescu (de la algebră).
- Promoția 1971 (absolvire, anul I în 1966) – Tudor Bălănescu, Radu Nicolescu, Ștefan Ștefănescu – Mașini de calcul; Ioana Moisil – Elasticitate, Popa Marin – Cercetări operaționale.
- Promoția 1972 (absolvire, anul I în 1967) – probabil ultima promoție cu 5 ani de facultate (a fost și ultima promoție de liceu cu 11 clase) – secția MAȘINI DE CALCUL: Șerban Gavrilă, Irina Zamfirescu, Vasile Bontaș, Dan Ralescu.

GRUPELE secției „MAȘINI DE CALCUL”. FACULTATE DE MATEMATICĂ, UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI (perioada 1959-1970)

Se înlocuiește certificatul de absolvire Nr. _____ din _____ trimis la Facultate cu adresa Nr. _____ din _____

EXAMENUL DE STAT

A prezentat lucrarea (proiectul) de diplomă în specialitatea Mașini de calcul

Lucrarea a fost îndrumată de inv. profesor Gr. Moisil și a fost admisă cu calificativul 9/10

S-A PREZENTAT LA EXAMENUL ORAL

În sesiunea <u>ianuarie 1961</u> și a fost declarat <u>admis</u> obținând următoarea calificativ 1. Baza Matematicii <u>9/10</u> 2. Matematica de bază <u>9/10</u> 3. Matematica avansată <u>9/10</u> 4. Pedagogie <u>9/10</u>	În sesiunea _____ și a fost declarat _____ obținând următoarea calificativ 1. Baza Matematicii _____ 2. Matematica de bază _____ 3. Matematica avansată _____ 4. Pedagogie _____
--	--

Fiind declarat admis, în urma Deciziei Universității Nr. _____ s-a eliberat diploma Nr. _____

DECAN, [Signature] SECRETAR, [Signature]

O foaie matricola: Examenul de stat la disciplina Mașini de calcul – anul V, anul absolvirii 1961

² Texte preluate din M. Vlada (coord), "Istoria informaticii românești. Apariție, dezvoltare și impact", vol. II, Ed. Matrixrom, 2019.

Exemplu: Examenul de stat la disciplina *Mașini de calcul*, anul absolvirii 1961, îndrumător *Grigore C. Moisil*, sesiunea iunie 1961, materia de bază: *Mașini de calcul*, materia facultativă: *Analiză matematică*, *Lucrare de diplomă* (**Nota ed.:** Mulțumim conducerii Facultății de Matematică și Informatică – Decan, Conf. Dr. *Radu Gramatovici*, pentru informațiile din arhiva facultății privind grupele secției de *Mașini de calcul*).

ANUL ȘCOLAR 1959/1960		ANUL ȘCOLAR IV	
Secția <i>Matematici</i>		Specialitatea <i>Mașini de calcul</i>	
Nr. în ordine	MATERIILE	SITUAȚIA LA EXAMENE	
		Sem. I	Sem. II
1	Comunice dif. ale teoriei matematice	5	—
2	și metode de analogie		
3	Pedagogie	—	6
4	Matematici aplicate în inginerie	—	8
5	Teoria Probabilităților	—	10
6	Analiză numerică	—	9
7	Statistica matematică	—	8
8	Algebră superioară a-tp.	—	9
9	Matematici moderne - facult.	—	—
10	Practica în producție	—	10
11			
12			
13			
14			
15			
Situația la finele anului școlar 1959-60 <i>parcurgută</i>			
DECAN, <i>[Signature]</i>		SECRETAR, <i>[Signature]</i>	

O foaie matricolă: disciplinele din anul IV (1959-1960)

<i>Grupa Mașini de calcul 1959-1961</i> <i>Numele și prenumele</i> 1. ALĂMOREANU GABRIELA-ZOIȚA 2. BĂDESCU DOINA 3. GHEORGHE GHEORGHITĂ 4. GRECU RODICA 5. ISTRATE ION 6. MARTIN GABRIEL 7. PETRU MIRCEA-VALERIU 8. ZVERCA MARIANA-ZOE	<i>Grupa Mașini de calcul 1960-1962</i> <i>Numele și prenumele</i> 1. ALEXANDRESCU MIRA-ANCA 2. BACALU IOAN 3. CHIJIC CRISTINA-MARIANA 4. GNOIU GEORGETA 5. IONESCU CONSTANTIN-CRIȘAN 6. LULEA CONSTANTINA 7. NAE MARIA 8. NICULESCU STELIAN 9. PĂSAT EMILIA 10. POPESCU EMILIA 11. PREFAC ION 12. SCHATZ WERNER 13. TEODORESCU ALEXANDRU
<i>Grupa Mașini de calcul 1961-1963</i> <i>Numele și prenumele</i> 1. CĂCIULESCU JEAN 2. CĂRUȚAȘU 3. CIUPITU EUGENIU 4. DAMIAN NICOLAE 5. DUMITRESCU NICULAE 6. ICHIM ION 7. MARTA RALUCA 8. MEDINȚU RADU 9. PAU VERONICA 10. ROȘCA IULIA-IOANA-ZOE-ANTONIA 11. SANDU IULIAN 12. SOFONEA LIVIU 13. STOIAN MARIA 14. TÂRNĂCOP MARGARETA 15. ȚUȚUIANU LUISA AURELIA	<i>Grupa Mașini de calcul 1962-1964</i> <i>Numele și prenumele</i> 1. BANU S. ȘTEFAN 2. BURLACU P. GALINA 3. CHIRICĂ I. LAURIAN-MIRCEA 4. CIOCHINĂ CONSTANTIN 5. DRĂGUȘIN M. CONSTANTIN 6. DUȚĂ P. LUCIAN DOREL 7. EFTIMIE Z. RADU-ANTON 8. GEORGESCU G. VIORICA-MIOARA 9. GRIGORE M. FLORICA 10. IOSIFESCU V. MARIA ADELA ALEXANDRA VICTORIA 11. MACARIE G. PETRE 12. MATEESCU N. MARGARETA-DINA 13. MATEI A. DIDINA 14. MIHĂILESCU I. VIOREL 15. MITITELU M. ȘTEFAN 16. PREPELIȚĂ A. VALERIU-GHEORGHE 17. RADU N. RADU 18. ȘCHIOPI I. ALEXANDRA 19. STEMATE I. IULIAN 20. TEODOR G. DOINA
<i>Grupa Mașini de calcul 1963-1965</i> <i>Numele și prenumele</i> 1. AMZUICĂ A. DAN-EMILIAN 2. BUDILEANU I. ILIE 3. BURGHEL A. MARIA 4. CARAGEA C. CĂLINA 5. CIOBANU I. GHEORGHE 6. COCORĂ D. DAN 7. DAFINA G. ANGHEL 8. DRĂGAN I. PETRE 9. ENE T. DUMITRU	<i>Grupa Mașini de calcul 1964-1966</i> <i>Numele și prenumele</i> 1. BĂLĂȘOIU G. VERONICA 2. BUCUR V. VASILICA 3. CĂZĂNESCU V. VIRGIL-EMIL 4. CHIRCA Ș. NATALIA-ȘTEFANIA 5. COSOR G. MARIA 6. COSTAN I. DĂNUȚ-RADU-DUMITRU 7. DRĂGHICI P. MARIN 8. GÎDIUȚĂ D. AURELIA 9. JUNESCH W. GERHARD

10. GEORGESCU G. VIRGINIA	10. MARINESCU L. LIVIU-SORIN
11. IANCU I. MATEI	11. MEMET A. HELA
12. LAZĂR M. ION	12. MOJA I. AURELIA-EUGENIA
13. MĂRGĂRITESCU N. VASILE	13. MOJEA I. VICTORIA
14. MASGRAS V. VASILE	14. MORARU I. MARGARETA
15. MIRICĂ N. ȘTEFAN	15. NEACȘU D. ION
16. MIRICESCU G. STELIANA	16. POPOVICIU I. NICOLAE
17. NICOLAE I. PETRE	17. RIGANUI C.I MIHAI-ALEX-FLORIN
18. OTLĂCAN P. PETRE	18. ȘCHIOPU V. ECATERINA
19. PLEȘ I. EUGENIA-CORNELIA	19. ȘTEFAN C. DUMITRU
20. POPESCU O. RADU	
21. PREDA G. MARGARETA	
22. RAICEA C. LIANA-ALEXANDRA	
23. RUSU M. GHEORGHE	
24. SANDU N. DUMITRU	
25. SICOIE I. CORNELIU	
26. ȚITIMEAUA I. NICOLAE	
27. TOMESCU I. ION	
28. TOMESCU T. LILIANA-CONSTANȚA	
29. VACALIUC V.F. IOSIF	

Grupa Mașini de calcul 1965-1967	Grupa Mașini de calcul 1966-1968
<i>Numele și prenumele</i>	<i>Numele și prenumele</i>
1. ALCEA I. TRAIAN	1. BĂDULESCU G. GRIGORE
2. ALEXANDRU G. NICULINA	2. BÂȘCU D. ANA-MARIA
3. BUTACIU V. NICOLAE	3. CONSTANTINESCU V. MARIANA-MIHAELA
4. COCAN M. MOISE	4. DĂRĂMUȘ G. ELEONORA
5. DIACONESCU C. RADU	5. DOBRIN G. GABRIELA-RODICA
6. FIAMBOLI T. GABRIEL	6. DODESCU A. GHEORGHE
7. GANEA G. EMILIA	7. DUMA S. MARIN
8. GEORGESCU A. HORIA IOAN	8. GĂLĂȚEANU S. BETTY-NORA
9. HRISTU VASILE NICOLAI	9. GEORGESCU P. ANA
10. IGNAT V. ION	10. HRIN A. MIRCEA
11. IOSUB M. ILEANA	11. IORGOVICI Ș. ANCA-SABINA
12. MARINESCU C. ION-MIRCEA	12. ISER D. LILIANA
13. PHLEPS G. DIETER GERHARD	13. LEPĂDATU C. NICULAIE-CORNEL
14. PODARU M. VASILE	14. MARCUS I. FELICIA
15. PREOTEASA N. PETRE	15. MARINCOVICI G. RUXANDRA
16. PURCĂREAȚĂ M. ELIZA	16. OERIU I. ANCA
17. STANCU M. IOAN	17. PETRESCU D. MARGARETA
18. STĂNCULESCU R. IRINA	18. POPESCU-BREASTA G. MARIA-EUGENIA
19. VASILE F. DUMITRU	19. RÂȘNOVEANU N. MARIANA
	20. RÎMBU N. REVIȘOARA
	21. ȘTEFAN F. ELENA
	22. VÂLCEANU V. ELENA

<i>Grupa Mașini de calcul 1967-1969</i> <i>Numele și prenumele</i> 1. BOICESCU G. VLAD-NICOLAE 2. CERNAT V. ADRIANA 3. CIBIAN F. DORU-RADU 4. CREȚU I. SILVIU 5. CRIȘAN V. VICTOR 6. DANCIU Ș. ȘTEFAN 7. DRĂGAN A. ANDREI 8. FANCKENFLUG E. MARIANA 9. FORSCHMIDT W. MARGARETA 10. HENDOREANU G. EMIL 11. IORGULESCU A. AFRODITA 12. LAMBERT L. MAGDALENA 13. NAPOTESCU I. LIANA-ANCA 14. OLTEANU O. DOINA 15. PETRESCU P. IOANA-MARIA 16. PETRONIUA DOINA-MARIA-RAINA 17. POPOVICI A. ALEXANDRU 18. RIZEA G. CONSTANTIN-VASILE-MĂRGĂRIT 19. SÂNDULESCU A. ALICE-DOINA 20. SCFARȚ I. LYANA 21. STREMTAN F. NICOLAE 22. STURDZA G. MIHAI 23. VASILESCU S. NICOLAE-EUGEN	<i>Grupa Mașini de calcul 1968-1970</i> <i>Numele și prenumele</i> 1. ASTRAHANȚEV P. DIMITRIE 2. BARDAN I. VIRGIL-ION 3. BÂSCĂ C. OCTAVIAN 4. BEJENARU I. ELENA 5. CHERCIU A. MIHAIL-BOGDAN-AURELIU 6. CIUCĂ G. ION 7. DINCĂ G. IOAN 8. DRAGNEA I. ELENA 9. DRANGA M. MIHAI 10. FILIPOIU Ș. ALEXANDRU 11. GAVRILĂ V. NICULAI 12. GEORGESCU G. MIHAI-EMILIAN 13. HOLBAN E. MARIA-MAGDALENA 14. IONIȚĂ I. MARIA 15. IORGULESCU A. ECATERINA-ANGELA 16. KIVU M. ILEANA 17. LEU I. NICOLAE-ADRIAN 18. MĂGUREANU C. IULIAN 19. MURGULESCU N. MIHAI-CORNELIU 20. NIȚĂ I. SORIN-CRISTIAN 21. PĂUNESCU C. FLORIN 22. POPP V. HORIA-LIVIU 23. RADU I. LUMINIȚA-DOINA 24. ROȘCA G. IOAN 25. ROȘCULEȚ V. DAN-MIHAIL 26. RUSU V. AURELIAN 27. SUSOI A. AMALIA-GABRIELA 28. ȚÂNDĂREANU I. NICOLAE 29. ȚÎRLEA N. ILEANA 30. TURDEANU L. LUCIAN
<i>Grupa Mașini de calcul 1969-1971</i> <i>Numele și prenumele</i> 1. AZILOV K. PAVEL 2. BADEA D. LORI 3. BĂLĂNESCU D. TUDOR 4. BREABĂN T. ANCUȚA-NATALIȚA 5. CHIȚU-MILITARU G. PETRE 6. DINCĂ M. GHEORGHE 7. DOBOȘ C. GHEORGHE 8. GEORGESCU M. IULIAN 9. GHERGHINĂ I. GRAȚIA-STELIANA-MIHAELA 10. NICOLESCU I. RADU 11. PAIUC P. FLORENTIN 12. PAVEL G. EVA 13. SCÎNTEIA N. CONSTANTIN 14. SIMION J. ANDREI 15. STAN A. EMIL	<i>Grupa Mașini de calcul 1970-1972</i> <i>Numele și prenumele</i> 1. ADNAN M. SIUFI 2. AMIN D. SABBOURA 3. BADEA D. GEORGETA-ECATERINA 4. BĂDUȚ C. GHEORGHE 5. BANTAȘ T. VASILE 6. BEHAREH ASFANROȘI 7. DAVID D. DUMITRU 8. DIMA D. DUMITRACHE 9. GAVRILĂ C. ȘERBAN-ILIE 10. HERESCU C. ȘTEFAN 11. IVO DUMITROV JELEZOV 12. LĂZĂRESCU R. OANA 13. MIHALASCU D. MARILENA-ADRIANA 14. MUSTAFA HARVAT 15. NEGRUȚIU T. RADU-IONEL 16. PAVELIU N. FLORICA-AURICA

16. ȘTEFĂNESCU V. ȘTEFAN-CORNELIU	17. PETRONE M. IOANA
17. VASILESCU I. NICOLAE	18. POPA T. CORNELIA-IOANA
18. VLAD M. NICOLAE	19. POPESCU-SPINENI I. SABINA-ILEANA
19. VOINESCU N. RODICA	20. RALESCU Ș. DAN-ANDREI
	21. SĂNDULESCU D. MINERVA-ELENA
	22. ȘERBĂNATI I. LUCA-DAN
	23. ZAMFIRESCU M. IRINA

Observație. Pe site-ul Facultății de Matematică și Informatică de la Universitatea din București sunt prezentate câteva promoții de absolvenți – <http://fmi.unibuc.ro/ro/prezentare/promotii/>: 1966, 1967, 1970, 1971, 1978 Informatică, 1981, 1984, 1989 Matematică-Mecanică, 1994, 1995, 2008.

Promoția „MAȘINI DE CALCUL” 1962

Grupa de „*Mașini de calcul*”, promoția 1962 (a II-a) – Facultatea de Matematică din București [1, 2, 3].

Grupa Mașini de calcul 1960-1962.

1. ALEXANDRESCU MIRA-ANCA
2. BACALU IOAN
3. CHIJIC CRISTINA-MARIANA
4. GNOIU GEORGETA
5. IONESCU CONSTANTIN-CRIȘAN
6. LULEA CONSTANTINA
7. NAE MARIA
8. NICULESCU STELIAN
9. PĂSAT EMILIA
10. POPESCU EMILIA
11. PREFAC ION
12. SCHATZ WERNER
13. TEODORESCU ALEXANDRU



Fotografie (mai jos) pe treptele clădirii din Str. Negustori 9, București, primul sediu al *Centrului de Calcul al Universității din București* (CCUB), înființat de acad. Prof. Grigore C. Moisil, în anul 1962 (din fotografie lipsesc Profesorul Gr. C. Moisil, director CCUB și Conf. Paul Constantinescu, dir. Adjunct). Absolvenții secției *Mașini de calcul* (ani IV-V).

În fotografie apar: Anca Alexandrescu-Barsănescu, Constantina Lulea-Ioan, Stelian Niculescu, Alexandru Teodorescu; Ingineri electroniști: Maria Roceric-Lovin, Ion Filotti; Tehnician electronist Dorin Rădulescu; Operator calculator Ina Barac-Niculescu; Secretar Olga Vitu.



Actualitate. Proiectul ROINFO la Cercul de Informatică „Programare cu răbdare” la Bacău

Actualitate, Anul 2019 – Proiectul ROINFO la Cercul de Informatică „Programare cu răbdare” la Bacău, Amf. „S. Marcus” de la Colegiul Național „Ferdinand I” din Bacău. Eveniment organizat de Asociația EduSoft, în cadrul proiectului „Programare cu răbdare” (coord. Lect. Dr. Bogdan Pătruț) – <https://programarecurabdare.ro/>. Sâmbătă, 6 aprilie 2019, ora 10, Colegiul Național „Ferdinand I” din Bacău (amf. Solomon Marcus). Toate grupele au participat la o întâlnire excepțională cu domnii profesori:

- prof. univ. dr. *Stelian Niculescu*, fost profesor la Universitatea Politehnică din București, pionier al informaticii din România, fiind din a II-a promoție a secției „Mașini de calcul” înființată de profesorul Gr. C. Moisil, în anul 1960, discipol al academicianului Grigore C. Moisil (<http://c3.cniv.ro/?q=2018/stelian>, <https://stelianniculescu.wordpress.com/>) – *Copilăria informaticii românești așa cum cum am trait-o. Amintiri, descrieri și exemple.*
- conf. univ. dr. *Marin Vlada*, Universitatea din București, coordonator al proiectelor de e-Learning CNIV & ICVL, Centrul de Cercetări în Informatică, Facultatea de Matematică și Informatică (www.c3.cniv.ro, www.c3.icvl.eu), membru titular CRIFST (Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii), Academia Română (<http://prof.unibuc.ro/vlada/>) – *Algoritmă & Programare. Rezolvarea problemelor: de la enunțuri și idei, la concepte și soluții.*





Referințe

- [1] M. Vlada, Pagini din istoria informaticii românești: Stelian Niculescu, unul din primii informaticieni români, <http://c3.cniv.ro/?q=2018/stelian>.
- [2] S. Niculescu „Copilăria informaticii românești așa cum am trait-o. Amintiri, descrieri și exemple” – <https://www.slideshare.net/MarinVlada/s-niculescu-ppt-bacau-2019>.
- [3] S. Niculescu - youtube, <https://youtu.be/UiGdukciow>.
- [4] M. Vlada, Conferința „Copilăria informaticii românești” la Bacău, <http://mvlada.blogspot.com/2019/04/conferinta-copilaria-informaticii.html>.
- [5] M. Vlada, Pagini din istoria informaticii românești: Stelian Niculescu, unul din primii informaticieni români, <http://c3.cniv.ro/?q=2018/stelian>.
- [6] Marturiile Prof. Dr. Stelian Niculescu despre fondarea informaticii romanesti, 2018, https://youtu.be/5_tJr_-z5_Y

Pagini din istoria informatizării mediului preuniversitar românesc – Scurt istoric al Internetului în România

Profesor Radu Jugureanu¹
Profesor Dorina Jugureanu²

(1) Horváth & Partner Management Consulting GmbH
Senior Educational Expert

(2) Colegiul Național Mihai Eminescu, București
radu.jugureanu[at]external.horvath-partners.com ; dorina.jugureanu[at]gmail.com

Abstract

Suntem ferm convinși că succesul Industriei IT din România se datorează și dascălilor români din învățământul preuniversitar, care au știut să se aplece, cu dăruire, formării viitorilor experți din informatica românească și mediului universitar care a știut să întrețină flacăra aprinsă în anii de gimnaziu sau de liceu. Am construit cu toții o industrie, poate singura, care se află într-un top mondial. România are toate calitățile pentru a deveni una dintre țările puternic informatizate ale lumii. Avem tradiție în acest sens și avem competențele necesare și suficiente pentru a face saltul direct către Societatea Informațională, „arzând” etapele parcurse de alte țări. Aceasta este șansa strategică a României și această șansă trebuie pregătită și pusă în valoare de către școala românească, prin: continuarea și accelerarea informatizării; revigorarea culturii pedagogice în interiorul școlii; restaurarea statutului profesional și social al cadrelor didactice. România a avut același parcurs evolutiv, în ceea ce privește informatizarea sistemului educațional, ca toate țările civilizate. Desigur, cu viteze mai mari sau mai mici, cu beneficii în dimensiunea bunăstării sociale mai palide sau mai pregnante, România s-a regăsit în clubul țărilor ce au avut investiții private sau publice pentru eEducație. Lucrarea prezintă pagini din istoria informaticii românești – Scurt istoric al Internetului în România, viziunea noastră vis a vis de evenimente petrecute între anii 1990-1999.

MOTTO: “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 1879-1955)

1. Istoric și etape privind introducerea sistemului Internet în România¹

Primele calculatoare în școli (aproximativ 30.000) au apărut în jurul anului 1985 prin apariția modelelor HC85, aMIC, PRAE, CIP fabricate în România. Au însemnat apropierea de programare (BASIC sau PASCAL), informatică și digital a unui număr foarte mare de elevi și profesori, însemnând de fapt ieșirea informaticii din mediul închis al liceelor de specialitate (6 la număr în acea vreme) înspre învățământul de masă.

Anii '90, prin finanțări ale Băncii Mondiale sau ale Fundației Soros au generat proiecte coerente de informatizare (aproximativ 400 de școli românești au beneficiat de laboratoare dedicate și de formare a cadrelor didactice).

¹ Prelucrare și adaptare după cap. 11 din “ISTORIA INFORMATICII ROMÂNEȘTI. APARIȚIE, DEZVOLTARE ȘI IMPACT. Oameni, instituții, concepte și tehnologii”, editor coordonator dr. Marin Vlada, vol. IV (în curs de apariție), Ed. Matrixrom (online <http://c3.cniv.ro/?q=2018/iir>)

Sistemul INTERNET apare în sistemul educațional românesc spre sfârșitul anului 1994 (prima școală care a avut acces la INTERNET, înainte de apariția .ro a fost *Colegiul Național „Cantemir Vodă”* din București, care a impulsionat prin profesorii săi apariția INTERNETULUI în România). De apreciat că în cadrul școlii românești s-a reușit destul de repede să se facă diferențierea dintre *mediu informativ* (INTERNET) și *mediu educativ* (ȘCOALA), profesorii români având capacitatea (cu câteva sincope) de a diferenția corect atributele pozitive ale accesului la informație, de cele negative.

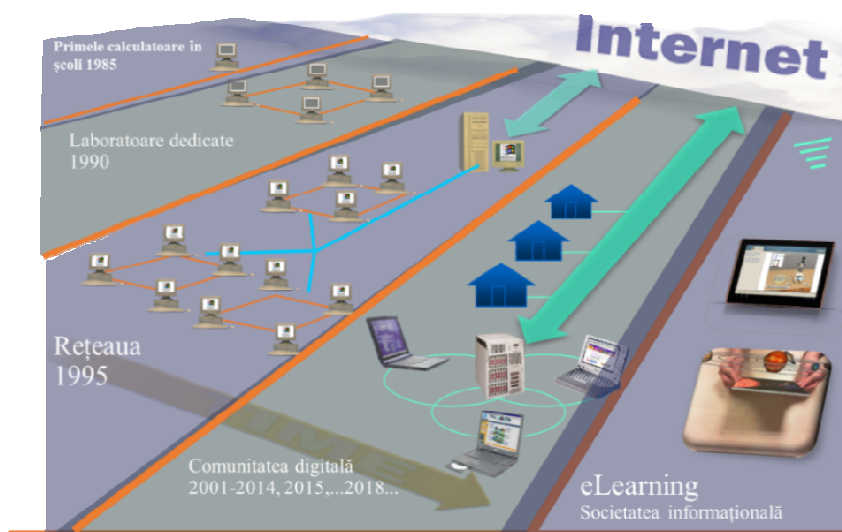


Fig. 1 - Istoria informatizării și contextul actual

Perioada actuală reprezintă formarea unei comunități digitale, prin toată achiziția cognitivă de până acum și urmând exemplele unor “campioni” ai utilizării calculatorului *ca mijloc complementar pentru educație și formare*.

Istoria Internet-ului² în România este povestită de *Eugenie Stăicuț*, una dintre acele personalități uriașe căruiua România îi datorează enorm merită de asemenea citată. Este probabil cea mai autorizată opinie.

1991: În România, accesul la Internet din se făcea prin apel telefonic în alte țări (de regulă Austria, Germania sau Olanda); adresele de e-mail erau înregistrate în domeniile din aceste țări. Guvernul României aprobă propunerea Academiei Române, Ministerului Învățământului și Științei și Comisiei Naționale de Informatică pentru conectarea la rețeaua EARN (European Academic Research Network), cu primele noduri ICI, IFA și IPB.

1992: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică (ICI) trimite către IANA (Internet Assign Numbers Authority) cererea pentru înregistrarea domeniului .ro.

1992: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică a obținut statutul de registru local IP la RIPE și primul bloc de adrese IP alocat a fost: 193.226.0.0/16.

² https://economie.hotnews.ro/stiri-20_ani_internet-16050622-istoria-internetului-romania-vazuta-prin-ochii-cercetatorului-eugenie-staicut-retelele-japoneze-primele-pagini.htm

26 februarie 1993: Se obține autorizarea de funcționare pentru ROTLD (Romania Top Level Domain). Pentru ca acest lucru să fie posibil, a fost necesară transformarea protocolului de comunicație pe linia închiriată EARN a lui ICI către Universitatea din Viena în protocol TCP/IP, chestiunea aceasta fiind rezolvată în decembrie 1992.

Domeniul .ro este înregistrat în baza de date IANA (Internet Assignment Numbers Authority). Este momentul în care România primește acceptul de a înregistra domenii naționale sub ".ro". Din acel moment ICI a început să înregistreze nume de domenii .ro. Primul nume de domeniu a fost mnc.ro. Serviciul de înregistrare a fost gratuit până în 1995. Primul furnizor comercial de acces la INTERNET din România: EuNET (azi GTS Telecom).

1993: Nodul național RNC - Rețeaua Națională de Cercetare - asigură conectivitate totală la INTERNET. Se conectează la Nodul RNC de la ICI (Institutul Național de Cercetare în Informatică) nodurile de la IFA, UPB, Universitatea Tehnică Timișoara, CEPES și IMAR.

1993: Universitatea Politehnică București implementează prima rețeaua locală LAN în luna noiembrie, pe care o conectează prin linie dedicată la EuropaNet. Lățimea de bandă a liniei era de 9.6 kbps, iar punctul de acces, situat la Dusseldorf - Germania. Din momentul în care a apărut primul punct de prezență Internet în lumea academică română, începe și dezvoltarea infrastructurii de comunicații de date din România. În același an apar două noi conexiuni interne: București-Cluj și București-Iași, prin care se conectează rețelele a două dintre cele mai importante universități din țară: Universitatea Tehnică din Cluj Napoca și Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași.

6 iulie 1993: se atribuie primele două licențe de operatori de date din România firmelor RTNS (actualul Equant) și LOGIC

1993-1998: Se desfășoară programul "Computere pentru licee" finanțat prin Fundația Soros România și coordonat de Nicolai Sandu, care a dus la dezvoltarea unei rețele a liceelor. Această rețea a funcționat inițial prin dial-up (linie comutată) pentru email cu protocolul UUCP și apoi on-line, prin TCP/IP.

1994: Apare conceptul de Comunitate "on-line"; cea mai mare parte a comunității acceptă că Internet-ul (prin ARPANET) împlinește 25 de ani. În România, Rețelele naționale de transmisiuni de date se extind în teritoriu, cu noi noduri: 14 noduri la LOGICnet și 7 noduri la ROMPAC.

1995: Se pune în funcțiune legătura prin satelit la 64 kbps București-Viena (a funcționat până în februarie 1999).

1996: În octombrie se instalează legătura terestră București-Budapesta pentru conectarea RNC la Europeanet, cu finanțare PHARE (a funcționat până în februarie 1998).

1997: În România, Mobifon lansează primul serviciu GSM la 900 Mhz (CONNEX la 15 aprilie). Mobilrom lansează serviciul Dialog la 21 aprilie.

2. Programul „Computere pentru licee”

Pentru Școala Românească, cel mai mult a contat la acea vreme Programul Fundației Soros "Computere pentru licee", program pe care l-am inițiat împreună cu Nicolai Sandu (lucra la Fundația Soros la acea vreme) în anul 1992. Programul "Computere pentru Licee" a fost gândit astfel ca școlile care primeau laboratoare de informatică să devină și un pol de formare pentru comunitatea locală.

Programul a avut trei etape. Prima etapă a fost un pilot făcut la Liceul "Dimitrie Cantemir". Practic s-a reconstruit fosta locuință a directorului (din curtea liceului) pentru a deveni laborator. 30 de calculatoare PC 386 (produse în țară de KT Technologies (Dan Gârlașu și Dan Ionescu), 5 calculatoare MAC și o rețea Novell. Costul acestui laborator a fost de aproximativ 60.000 USD.

Proiectul a fost scris de *Radu Jugureanu*, *Emil Dragomirescu* (profesori la Liceul “Cantemir” la acea vreme) și *Marin Crăciun*, profesor de fizică și director al liceului, acesta din urmă meritând poate o statuie în curtea școlii pentru cât și cum a reușit să ridice acea școală. Marin Crăciun s-a stins din viață pe 5 Martie 2017 la vârsta de 83 de ani.

Unul dintre cei mai mari DASCĂLI, fizician și pedagog de mare forță, mi-a fost profesor în liceu și apoi director la Colegiul Național “Cantemir Vodă”, punându-și în mod evident amprenta asupra dezvoltării mele, pe mai toate palierele. Sub directoratul său, Colegiul “Cantemir Vodă” își construiește primul laborator de informatică din România.

Scriam atunci, la aflarea morții sale:

“De astăzi lumea este mai puțin elegantă. Marin Crăciun, unul dintre marii dascăli și creatori de școală ai țării noastre a încetat din viață astăzi, la 83 de ani. Distins, elegant și galant, fizician și pedagog, tradiționalist și modern, diplomat și fin cunoscător al oamenilor a dăruit cu blândețe mult și multora fără să aștepte nimic în schimb. Cum ziceam: de astăzi lumea este mai puțin elegantă”



Fig. 2, Profesorul Marin Crăciun la 81 de ani, depănând amintiri pe holurile liceului “Dimitrie Cantemir” și elevul său, prof. Radu Jugureanu

Este de remarcat că la scrierea proiectului au participat și eleve și elevi în clasa a XI-a, din acea vreme: schița laboratorului a fost realizată de Florina Anghelescu (astăzi arhitect), Mihai Moghior (astăzi un antreprenor de success), Monica Crăciun (astăzi profesoară), Cătălin Gras (astăzi lucrează în grafică digitală), Rareș Ispas (astăzi antreprenor IT), Raluca Tănase (astăzi medic), Ionuț Breaz (astăzi reputat expert IT la DGHR la Bruxelles), Dinu Gojan (astăzi lucrează în design), Mihai Stanca (astăzi coordonează proiecte mari de IT), etc., au participat direct la scrierea și la implementarea proiectului. Coordonarea laboratorului era asigurată de Andrei Cătălin Ștefănescu, unul dintre primii laboranți IT din România, un om fascinant, extrem de bine pregătit și cu o dispoziție uriașă de a ajuta.

Am numit acest prim laborator de informatizare din învățământul preuniversitar românesc **“LDC Schoolware”** – LDC însemnând Liceul “Dimitrie Cantemir”.

Alin Teodorescu, Sandra Pralong și Anca Harasim conduceau la acea vreme Fundația Soros și au aprobat proiectul nebunesc pe care îl propuneam: Un Laborator de Informatizare organizat pe ateliere, care avea să fie deschis, la propriu, 24/7 pentru elevii liceului sau pentru elevi din comunitatea noastră.

Din fericire există un film al acestui prim laborator de informatizare creat în România, în anul 1992.

Îl veți putea găsi aici:

<https://youtu.be/xpPZEMwvm1I>,

realizat de regretatul Nonu Nădrag.

Filmul descrie laboratorul, momentele de construcție efectivă și evenimentul de lansare.

La acea vreme, ca și astăzi de altfel, riscai mult să te afișezi cu Soros. În acea perioadă au fost multe atacuri, foarte multe atacuri în presă și doar doi oameni dinafara fundației Soros care au susținut proiectul: Prof. Marin Crăciun, Directorul Liceului „Cantemir” și Alexandru Mironov (consilier prezidențial atunci), publicist, scriitor, popularizator de știință. Se pare că a fost suficient.

Apar în film, în ordine: Alin Teodorescu, Nicolai Sandu, Monica Crăciun (elevă), Radu Jugureanu, Raluca Tănase (elevă), Dinu Gojan (elev), Cătălin Prunariu (elev), Ionuț Damian (elev), Florina Anghelescu (elevă), Rareș Ispas (elev), Dan Ionescu (KT Tech), Marin Crăciun (director Liceul „Cantemir”), Mihai Stanca (elev), Vasile Teodorescu (Ministerul Învățământului), Eugen Noveanu (Institutul de Științe ale Educației), Leon Livovschi (Universitatea București, Președintele Comisiei Naționale de Informatică), Adrian Atanasiu (Universitatea București), Adrian Petrescu (Politehnica București), Gheorghe Stoicescu (Profesor Liceul „Cantemir”), Alexandru Mironov (Consilier al Președintelui României), Dumitru Dorin Prunariu (cosmonaut).

Au fost realizate cursuri cu mii de eleve și elevi, fie din Liceul “Cantemir”, fie din alte școli sau case de copii, dar și cursuri de inițiere cu adulți. Cel mai de impact a fost un curs de imagistică medicală creat special pentru doctoranzii Profesorului Dinu Antonescu de la Spitalul Foișor și pe care l-am susținut mai bine de un an, în laboratorul de la “Cantemir”, cu multă plăcere.

Limbaje de programare, DTP, Grafică, Film, Software educațional, erau atent programate într-un orar care cuprindea 24 de ore de luni până duminică. Nu cred că s-ar mai putea replica ce a fost atunci.

Nicolai Sandu povestește experiența lui din acea perioadă [1].

Descrie în articolul de mai sus povești savuroase, cum este și dialogul dintre el și Prof. Marin Crăciun (directorul de atunci al Liceului „Cantemir”):



Fig. 3 – prof. Radu Jugureanu



Fig. 4 - Nicolai Sandu

“Marin Crăciun: – Uite, aici am face un mare laborator de informatică.

Nicolai Sandu: – Dar aici e biblioteca. Ce faceți cu biblioteca?

MC: – Avem o sală de clasă unde o mutăm, nu e nicio problemă.

NS: – Dar dacă se supără doamna bibliotecară?

MC: – Nu se va supăra.

NS: – De ce?

MC: – E nevasta mea. ”

A doua etapă a fost tot un fel de pilot, dar pe un număr mai mare de licee din toată țara: Focșani – Liceul ”Unirea”, Brașov – Liceul ”Șaguna”, Iași – Liceele Național și ”Moisil”, Suceava – Liceele ”Ștefan cel Mare” și Informatică, Timișoara – Liceul ”Moisil”, Craiova – Liceul ”Frații Buzești”, Cluj – Liceul de informatică (asta doar după multe stăruințe pe lângă primăria lui Funar și pe lângă Inspectoratul școlar care ”nu doreau Soros în urbea lor”. Până la urmă s-a reușit prin influența lui Alexandru Mironov), Alba Iulia – Liceul ”Horia Cloșca și Crișan”, Ploiești – Liceul ”Caragiale”, Liceul ”Mihai Eminescu” din Satu Mare, Liceul ”E. Gojdu” din Oradea.

Profesori ca Marinel Șerban (Timișoara), Ioana Țânțaș (Satu Mare), Ion Maxim (Suceava), Florin Șerbu (Eforie Sud), Adrian Niță și Mioara Niță (Oradea), Emil Onea (Focșani), Cornelia Ivașc (Iași), Virgil Ionescu (Brașov), Eugen Ionescu (Cluj) s-au implicat extraordinar pentru modernizarea timpurie a școlilor lor.

Proiectul era coordonat administrativ de niște oameni extraordinari: Niculai Sandu (care inițiasse proiectul), Romeo Macarie de la Cluj, Daniel Buleu de la Iași și Adrian Ciupagea de la Timișoara. Formasem un fel de board al acestui proiect (al cărui secretar nu știu cum mă aflu): Prof. Univ. Dr. Adrian Atanasiu (Universitatea București), Prof. Univ. Dr. Adrian Petrescu (Universitatea Politehnica, București), Prof. Univ. Dr. Kalman Puzstai (Universitatea Tehnică, Cluj), Prof. Univ. Dr. Emil Munteanu (Universitatea ”Babeș-Bolyai”, Cluj) Alexandru Mironov (Administrația presedințială), etc., creasem un regulament al concursului de proiecte la care liceele și școlile generale aplicau și trebuiau să dovedească tradiție și competență în a face parte dintr-un asemenea demers și astfel am ajuns în patru ani la peste 380 de școli și licee dotate cu calculatoare 386 sau 486.

3. O vreme de pionierat

În paralel, chiar înainte de existența lui .ro aflaserăm de ciudatul INTERNET. La Liceul ”Cantemir” aveam un modem cu o linie telefonică pe care o accesam noaptea (era mai ieftin) și apelam un server la Viena (protocol UUCP) pentru e-mail. E greu astăzi de înțeles! La o lună după lansare, în noiembrie 1993 vine Soros în vizită la Liceul Cantemir ca să vadă pe ce a dat banii (filmul este aici: <https://youtu.be/nqAV8AueWos>).

În film apar: *George Soros, Alin Teodorescu, Nicolai Sandu, Dan Gârлаșu, Anca Harasim, Emil Dragomirescu, Marin Crăciun, și elevii Ionuț Damian, Cătălin Prunariu.*

Vizitează laboratorul, elevii de atunci (Ștefan Morcov, Ionuț Damian și alții) îi prezintă realizările lor – aplicații informatice



felurite, de la soft educațional la aplicații medicale sau reviste online- iar la final, grăbit, Alin Teodorescu încearcă să îl scoată din laborator, dar Cătălin Prunariu trage efectiv de Soros să îi arate minunea minunilor, INTERNET-ul pe care noi îl foloseam încă înainte de apariția .ro.

Aveam pregătit un biblioraft cu scrisori pe care le schimbasem cu un grup <romanians> format din români din toată lumea și care aveau deja acces la INTERNET. Unii dintre ei ne considerau mincinoși, fiind evident neverosimil ca un liceu din România să aibă acces la INTERNET, alții ne trimiteau cărți.

Soros anunță două ore mai târziu, la TV5, că va finanța accesul la INTERNET al școlilor din România cu un program de 4.000.000 USD. Și explică de ce: "Parce que l'INTERNET est une forme de société ouverte où tout le monde parle à tout le monde" (Pentru că INTERNET-ul este o formă de societate deschisă unde toată lumea vorbește cu toată lumea). Asta era înțelegerea lui Soros vis a vis de INTERNET la acea vreme.

Și uite așa apare prima rețea ce deservea sistemul educațional românesc, denumit DNT. Intrasem în a treia etapă a programului "Computere pentru licee"

Domeniul la care aveam acces era <sfos.ro>, eu având adresa de mail raduj@ldc.sfos.ro. S-au creat multe conexiuni atunci, ce au generat o creștere a cunoașterii în domeniul informaticii și al informatizării, în peste 500 de școli gimnaziale și licee din România. Unul dintre cele mai active locuri de pelerinaj era Liceul din Eforie Sud (astăzi se numește Liceul teoretic "Carmen Sylva" <http://www.lefo.ro/>) unde Prof. Florin Șerbu (adresa lui de mail la acea vreme era florins@lefo.sfos.ro) a creat o adevărată școală a viitorului, care, după atâția ani, își merită în continuare acest atribut. Cum spuneam: „Omul sfințește locul”!

Liceul Teoretic "Carmen Sylva" ne-a fost gazdă la prima formare a profesorilor din învățământul preuniversitar, în domeniul rețelisticii. Învățam acolo Linux și UNIX pentru a ne putea seta rețelele în școlile noastre. Cursurile erau ținute de (așa cum îi vedeam atunci) niște semizei de la GURU (Grupul Utilizatorilor români de UNIX). Profesioniști, cunoscători, fini pedagogi și foarte prietenoși, echipa coordonată de Alexandru Rotaru (Arot) a făcut minuni cu niște profesori care aveau doar dorința de a cunoaște și nimic mai mult.

1. Arot (Alexandru Rotaru) povestește perioada aceea aici: https://economie.hotnews.ro/stiri-20_anii_internet-15969144-istoria-internetului-romania-alexandru-rotaru-nu-pot-spun-inventat-noi-ceva-plus-aici-romania-doar-majoritatea-noutatilor-adoptat-printre-primii.htm
2. Nicolai Sandu povestește aceeași perioadă aici: https://economie.hotnews.ro/stiri-20_anii_internet-16073721-cum-informatizat-liceele-romaniei-poveste-finantisti-controversati-multa-munca-glume-despre-romani-unguri.htm
3. Cătălin Prunariu, astăzi comandant pe linii aeriene comerciale își aduce aminte de acea perioadă aici: https://economie.hotnews.ro/stiri-20_anii_internet-15977990-catalin-prunariu-despre-povestea-internetului-romania-viitorul-web-ului-cred-vom-martori-viitorul-nu-foarte-indepartat-aparitia-implanturilor-bio-tehnologice-poate-scenariile-din-deus-nu-sint-chiar-as.htm
4. Ștefan Morcov, astăzi unul dintre extraordinarii profesioniști din IT-ul European povestește aici: https://economie.hotnews.ro/stiri-20_anii_internet-15963142-stefan-morcov-elev-primului-liceu-din-tara-laborator-informatizat-aparitia-internetului-romania-revolutia-informatica-este-fel-importanta-cea-agricola-cea-industrialala.htm
5. Amintirile lui Florin Șerbu le găsiți aici: https://economie.hotnews.ro/stiri-20_anii_internet-16001597-florin-serbu-pionier-educatia-informatizata-tendinta-internetul-fie-utilizat-pentru-divertisment-dar-daca-elevii-afla-pot-cauta-inteligenta-extraterestra-acasa-vor-fi-interesati-astfel-aplicatii.htm

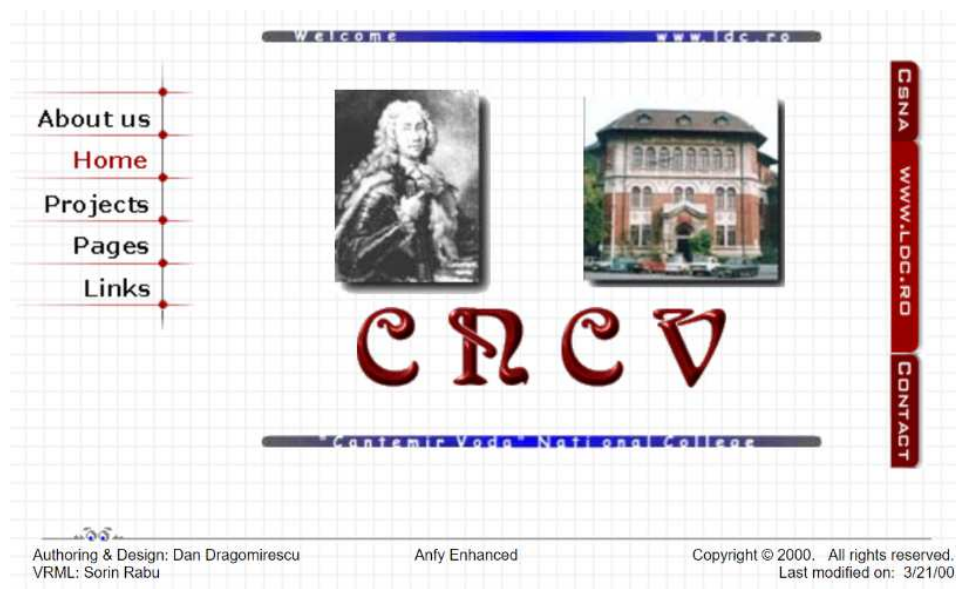
O poveste frumoasă pe care probabil că nu o știți. Mihai Bătrâneanu era profesor la Palatul Național al Copiilor unde instalează una dintre primele rețele cu acces la INTERNET, și oferă acces la această rețea și altor profesori și elevi din București, iar mai târziu din România. Așa a apărut unul dintre primii provideri de INTERNET din România: PCNET (Palatul Copiilor Network)

- Am avut rara ocazie să lucrez la diverse proiecte cu Mihai și chiar să ne înregistrăm amintirile aici: https://economie.hotnews.ro/stiri-20_ani_internet-16003789-dial-tableta-doi-dintre-promotorii-internetului-romania-mihai-batraneanu-radu-jugureanu-discuta-online-marti-11-00-despre-20-ani.htm
- și aici: https://economie.hotnews.ro/stiri-20_ani_internet-16017296-video-1993-oamenii-stateau-coada-mail-cum-aratau-inceputurile-informaticii-romania.htm
- și aici: <https://youtu.be/SNa5nqcYCW0>
- și aici: <https://youtu.be/pM8ZC6UqAvA>



Spun cu claritate: *am avut noroc de elevi excepționali*. Un mediu competitiv pentru profesorul care are ca eleve și elevi oameni avizi de cunoaștere. Am avut noroc de colegi și prieteni profesioniști care m-au făcut și pe mine să învăț.

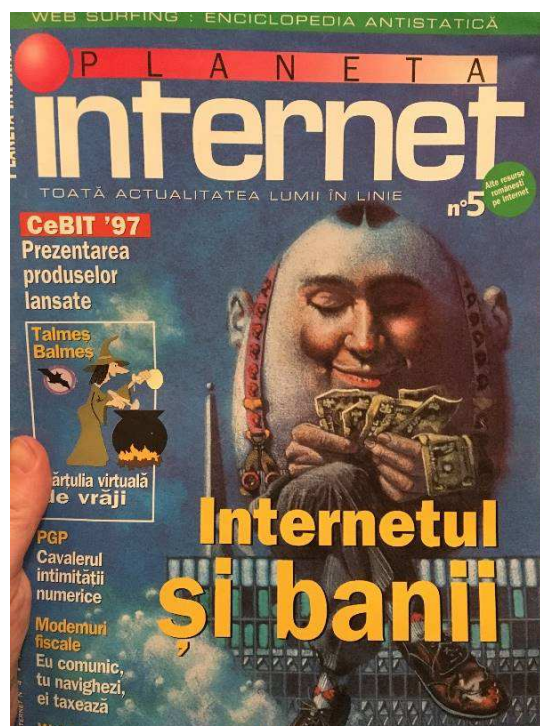
Apar primele pagini web ale școlilor. Aproape întotdeauna aceste pagini de web erau create și întreținute de către elevi. De exemplu pagina Colegiului Național “Cantemir Vodă” (ldc.sfos.ro) avea ca administratori doi elevi: Andrei Zdetovețchi (~zdeto) și Marius Deak (~star) –de la începuturi până în anul 1999 când domeniul devine ldc.ro. Începând cu 1999 administrator era Dan Dragomirescu iar Sorin Râbu crease aplicații VRML.



Unul dintre proiectele acelor elevi, (anul 1995) a fost revista online *EUROMANIA*. Redactori și inițiatori au fost Alexandru Coșbuc, Alina Codiță, Iacob Talker, Dan Dragomirescu, Ovidiu Popa, Dragoș Chircu, Dorina Sandu, Adrian Pazvante și Alexandru Călin.

Scriau atunci, pe pagina ultimului număr al revistei: “*EuRomania a fost începutul. Abia intrasem în liceu (12 A-seria '95); eram uimiți de tot ce ne înconjură. Am decoperit Internet-ul - o noutate fascinantă. Și atunci a venit dirigu' cu ideea- ce ar fi să realizăm o revistă on-line? Una pentru românii din diaspora? Cum nu mai fusese până atunci.*”

În paginile revistei am abordat toate domeniile – s-a scris despre frigul din apartamente, despre cerșetorii din noroiul drumurilor și despre (atât de mediatizații) copii ai străzii. Bineînțeles, nu am neglijat istoria și părțile bune ale traiului românesc - părți pe care am încercat să le încurajăm. Nu era însă vorba despre acea abureală fără sens, într-o limba de lemn, total incoerentă și împotriva valorilor logicii cu care ne obișnuisem înainte de 1989. Faptul că aveam 15 ani când am realizat revista ne-a acordat un credit substanțial - aveam toate șansele să o luăm de la capăt, într-o societate normală.”



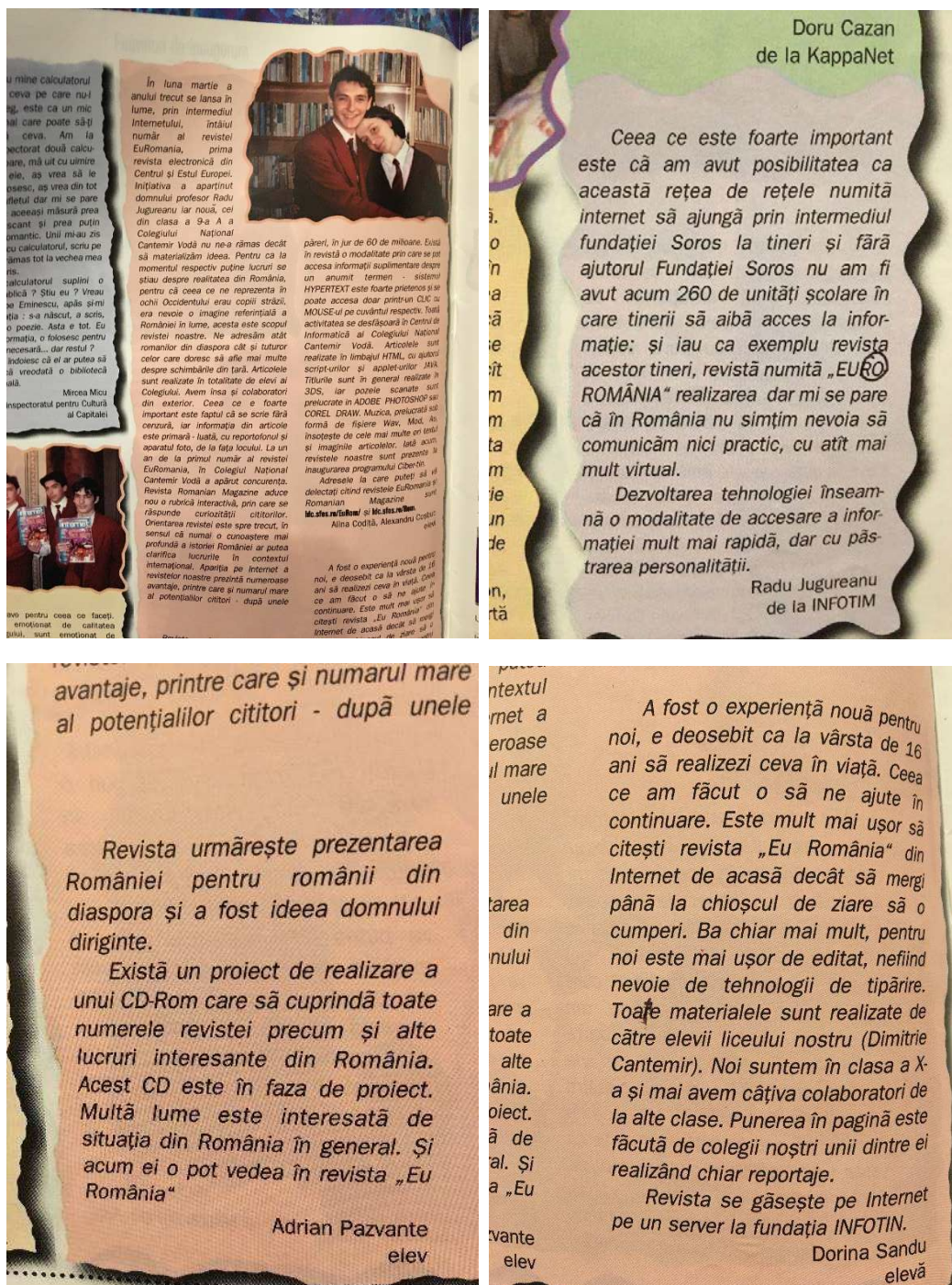


Fig. 5 – Revista Planeta Internet, cu articol despre Revista EUROMANIA

Implicarea elevilor în realizare unei reviste online a însemnat, poate, momentul de trecere de la replicarea informației la crearea cunoașterii. Revista digitală EUROMANIA a avut un mare succes, mai ales la publicul din diaspora, ceea ce face ca providerii locali de INTERNET să îi acorde o importanță mare, intuind poate, destul de timpuriu valoarea numerelor mari în accesul la un conținut web.

Elevii erau implicați în tot fluxul apariției acestei reviste: crearea conținutului, administrare editorială, publicare pe INTERNET și management tehnic.

Concluzii

Adevărul este că dinamica tehnologică pune o oarecare presiune semnificativă pe actul educațional și implicit, pe piața muncii și pe pârgăile de dezvoltare economică, socială, culturală și științifică astfel încât este potrivit să spun că noi, cadrele didactice trebuie să ne pregătim elevele și elevii:

- Să lucreze în locuri de muncă ce astăzi nu există
- Să folosească tehnologii ce nu au fost încă inventate
- Să rezolve probleme ce astăzi nu sunt vizibile

Este o muncă de formare în primul rând a gândirii critice, o muncă ce transcede clasicul “informatică” sau “IT” sau “IT&C”, asta și pentru că informatica, așa cum o știm astăzi va suferi mari modificări în viitor, un viitor în care limbajul natural va fi usual în programare.

Prin urmare, eu cred că mai mult decât programare, ar trebui să *FOLOSEASCĂ* tehnologia, să știe să *COMUNICE* coerent, să *ÎNȚELEAGĂ* impactul media asupra vieții lor, să trăiască liber într-o *ERĂ A INFORMAȚIILOR*, interacționând într-o economie *GLOBALĂ*, să fie un *CETĂȚEAN AL LUMII* capabil să susțin o *ECONOMIE COMPETITIVĂ*, cunoscând și asumându-și *ISTORIA* țării lor.

Mulțumiri

Am avut șansa de a fi 35 de ani în preajma unor oameni fabuloși, care au construit ceva pentru România, lucrând continuu la modernizarea școlii românești și să fim acceptați de ei, fie ca promotori de proiecte de informatizare, fie ca parteneri în varii proiecte. Informatizarea școlii românești, crearea unei mase critice de profesori și profesoare cu știință de carte nu a venit prin voia stelelor, ci prin ideile și munca neobosită a unor oameni care și-au dedicat întreaga carieră unui țel: România educată.

Suntem ferm convinși că succesul Industriei IT din România se datorează și dascălilor români din învățământul preuniversitar, care au știut să se aplece, cu dăruire, formării viitorilor experți din informatica românească și mediului universitar care a știut să întrețină flacăra aprinsă în anii de gimnaziu sau de liceu. Am construit cu toții o industrie, poate singura, care se află într-un top mondial. România are toate calitățile pentru a deveni una dintre țările puternic informatizate ale lumii.

Bibliografie

- [1] https://economie.hotnews.ro/stiri-20_ani_internet-16050622-istoria-internetului-romania-vazuta-prin-ochii-cercetatorului-eugenie-staicut-retelele-japoneze-primele-pagini.htm, accesat oct. 2019

Predarea și învățarea combinată a disciplinelor științifice și tehnologice utilizând laboratoarele online folosind un mediu virtual de învățare

Adrian Adăscăliței¹, Constantin Cucos², Marin Vlada³

(1) Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași

(2) Universitatea "Al.I. Cuza" Iași

(3) Universitatea din București

adrian.adascalitei[at]gmail.com ; cucos[at]uaic.ro ; vlada[at]fmi.unibuc.ro

Abstract

Acest articol de sinteză prezintă metodele pedagogice informatice (tehnologiile informatice și de comunicații folosite în instruire) actuale necesare proiectării și implementării unui Program STEM (Science/Științe, Technology/Tehnologie, Engineering/Inginerie și Mathematics/Matematici), incluzând și utilizarea unor laboratoare online.

1. Introducere

Acest articol de sinteză prezintă metodele pedagogice informatice (tehnologiile informatice și de comunicații folosite în instruire) actuale necesare proiectării și implementării unui Program STEM (Science/Științe, Technology/Tehnologie, Engineering/Inginerie și Mathematics/Matematici), incluzând și utilizarea unor laboratoare online.

2. Pregătirea profesorilor STEM pentru a utiliza medii de învățare mixte

2.1 Competențe necesare pentru predarea online

Acest modul / capitol permite instructorilor să-și aprecieze nivelul de pregătire necesar pentru a preda online. Prin autoevaluare și reflecție, profesorii pot dezvolta un plan de acțiune prin care să-și îmbunătățească abilitățile practice și să devină un profesor online eficient. De asemenea, vor proba și extinde abilitățile pedagogice, tehnice și administrative necesare pentru predarea și învățarea online de succes.

Agenda (Subiecte și Teme): Predarea online vs. predarea față în față (asemănări și diferențe); Abilități de predare online (pedagogice; tehnice; administrative); Activitate de autoevaluare

Rezultatele învățării acestui modul. Până la sfârșitul parcurgerii acestui capitol, participanții ar trebui să fie capabili: să compare abilitățile necesare pentru predarea combinată online și față în față; să identifice abilitățile necesare pentru predarea online; să-și auto-evalueze disponibilitatea personală pentru a preda online.

2.2 Modele de proiectare a procesului de instruire și teorii ale învățării

Acest capitol / modul prezintă avantajele folosirii metodologiei de proiectare a instruirii folosite pe parcursul creării materialelor didactice ale unui curs (ale unei discipline). Teoriile despre învățare (comportamentale, cognitiviste, constructiviste și conectiviste) vor fi aplicate în raport cu modelele

de proiectare instrucțională: ADDIE (Analiză, Proiectare, Dezvoltare, Implementare, Evaluare), Cele Nouă Evenimente ale Instruirii ale lui Gagne (Obținerea atenției elevului/studentului; Informarea cursanților despre obiectivele instruirii; Stimularea reamintirii cunoștințelor învățate anterior; Prezentarea conținutului; Oferirea „îndrumării pentru învățare”; Obținerea Performanței; Oferirea de informații suplimentare și îndrumări; evaluarea performanței; îmbunătățirea înțelegerii noilor cunoștințe și deprinderi și transferul acestora în rezolvarea problemelor într-un domeniu de activitate), ARCS (Atenție, Relevanță, Încredere, Satisfacție) și Backward Design (Proiectarea inversă este o metodă de proiectare a curriculumului educațional prin stabilirea obiectivelor înainte de a alege metodele de instruire și formele de evaluare). Proiectarea inversă a curriculumului implică identificarea rezultatelor dorite / idei și abilități. Determinarea nivelurilor acceptabile de dovezi care susțin că rezultatele dorite au fost obținute și evaluate; activitățile / evenimentele de învățare proiectate vor face ca rezultatele dorite să fie realizate). Caracteristicile esențiale ale acestor teorii, modele și procese de învățare pentru proiectarea cursului vor fi prezentate, pentru a ne asigura că profesorii aplică un cadru adecvat abordării de predare.

Rezultate de învățare. La sfârșitul acestui modul, participanții ar trebui să: Identifice caracteristicile modelelor de proiectare a instruirii selectate, utilizate frecvent; Identifice trei teorii principale ale învățării (behaviorism, cognitivism, constructivism) și relațiile lor cu modelele de proiectare a instruirii; Recomandă etapele proiectării unui curs folosind proiectarea instruirii și teoriile învățării.

2.3 Dezvoltarea cursului online

Acest capitol / modul arată importanța etapelor de planificare în realizarea cursurilor online atunci când se utilizează un proiect iar cursul este conceput de o echipă. În acest modul sunt prezentate rolurile și responsabilitățile membrilor echipei și potențialele resurse instituționale utilizate în procesul de dezvoltare a cursului online, deoarece aceste elemente diferă de abordările individuale de predare față în față / tradițional. Vor fi prezentate elementele principale ale unui plan de lecție (storyboard sau scenariu didactic) pentru un modul (săptămână, unitate) ale unui viitor curs online.

Abordarea proiectării, bazată pe lucrul în echipă (metodă folosită în dezvoltarea cursurilor mixte și online), împreună cu nevoia ca cursul să fie dezvoltat înaintea procesului de livrare și învățare este destul de diferită de abordarea individuală de predare care este comună în învățarea față în față. Acest modul va ajuta instructorii să recunoască aceste diferențe, precum și importanța procesului de planificare a cursului. Dacă unitatea școlară oferă un program complet de predare și învățare mixtă și online, este recomandat ca acest modul să fie studiat după modele de proiectare a instruirii și teoriile învățării.

Subiecte: Planificarea predării online: importanța planificării; Cum și de unde se începe; Procesul de dezvoltare a cursului online (proceduri și resurse instituționale; rolurile membrilor echipei de proiectare instructivă); Planul lecției /storyboard (Scop; Elemente principale).

Rezultatele învățării acestui modul. Participanții ar trebui să poată: Explica importanța procesului de planificare a cursului; Explica etapele dezvoltării cursului online; Identifica rolurile și responsabilitățile diferiților membri ai echipei în dezvoltarea cursului online; Dezvolta un plan de lecție (storyboard) pentru un modul (săptămână, unitate) din viitorul lor curs/disciplină online.

Totodată, în cadrul acestui modul pot fi discutate caracteristicile și principiile didactice de generare a conținuturilor livrate online, după cum urmează:

Caracteristici ale conținuturilor instrucționale de tip virtual [36]:

1. *Granularitatea și secvențialitatea cunoașterii vehiculate.* Cunoașterea didactică, ca principal referențial de accesat, este astfel structurată încât să existe o anumită independență a entităților care o compun, dar să asigure și o anumită solidaritate a întregului.
2. *Modularitatea, respectiv proprietatea asigurării unei articulări globale a elementelor de conținut și a unei reconfigurări circumstanțiale.* Fiecare element cognitiv este legat sau „caută” un alt element ce conduce la o îmbogățire pe ansamblu. Ceva se poate lega de altceva, combinatorica fiind nesfârșită.
3. *Dimensionarea flexibilă a conținuturilor, pe „măsura” educaților, în concordanță cu individualități și particularități multiple.* Individualizarea presupune o configurare multietajată a conținuturilor astfel încât fiecare subiect să găsească în oferta pusă la dispoziție elemente convenabile, care să-l intereseze și pe care să le poată înțelege.
4. *Asigurarea unei performativități și a unor ritmuri particulare de accesare și de cuprindere.* Nimeni nu este obligat să meargă în întregul complex cognitiv și să înțeleagă totul. Fiecare poate progresa în ritmul propriu, specific.
5. *Intrarea în câmpul cunoașterii se poate face prin mai multe locuri, nici unul impunându-se ca fiind privilegiat.* Ceea ce este important poate fi învățat fără a se cunoaște toate elementele ansamblului. Învățarea de tip „fractal” și-a găsit, în fine, o formă concretă de manifestare. Accesul la cunoaștere rămâne deschis, neinstaurându-se doar o singură „poartă regală” de intrare în edificiul cunoașterii.
6. *Caracterul auto-structurant al conținutului, în sensul că acesta se auto-conduce și se auto-edifică, prin elementele metodologice ce însoțesc traseul de cunoaștere propriu-zis.* La tot pasul, cursantul găsește indici metodologici de înțelegere, marcatori suplimentari de semnificare și de lărgire a edificiului cunoașterii. Ți se dau nu numai cunoștințe, ci și căi de interpretare a acestora, trasee către noi sensuri, alternative de căutare și înțelegere.

În același timp, structurarea conținuturilor de acest tip trebuie să respecte următoarele principii didactice [37]: 1. *Relevanța* (Se referă la caracterul adecvat/potrivit al problematicii invocate în suport în raport cu nevoile, obiectivele și scopurile utilizatorului – elevul, profesorul etc.). 2. *Transparența/accesibilitatea* (Se referă la acele caracteristici ale suportului care, din punct de vedere cognitiv, contribuie la facilitarea accesului și utilizării). 3. *Validitatea* (Se referă la consistența internă a conținutului/materialelor, la modul în care conținutul și metoda se sprijină reciproc – ceea ce facilitează procesul de predare-învățare). 4. *Atractivitatea* (Acest principiu sintetizează toate acele caracteristici ale suportului curricular care fac apel la elev și, ca urmare, contribuie la întărirea motivației pentru învățare a acestuia). 5. *Flexibilitatea* (Se referă la modalitățile individuale – atât cognitive, cât și afective – de abordare a procesului predării-învățării, la acele caracteristici ale suportului curricular care sunt sensibile la specificitatea individuală a utilizatorului, inclusiv la diferențele dintre diferitele grupuri). 6. *Caracterul deschis/generativ* (Se referă la caracteristica suportului curricular de a facilita dezvoltarea cognitivă și transferul a ceea ce s-a învățat în alte contexte și în sarcini mai generale). 7. *Participarea* (Se referă la capacitatea suportului curricular de a oferi elevului și profesorului posibilitatea de a face alegeri și de a împărtăși responsabilitatea în procesul predării-învățării). 8. *Socializarea* (Se referă la “valoarea adăugată”, și anume: exersarea competențelor colaborative, căutarea/valorizarea alterității, formarea unei conștiințe interculturale).

2.4 Rezultatele învățării considerate ca orientări generale pentru proiectare

Acest modul prezintă importanța rezultatelor învățării în proiectarea cursului online, față în față și mixt. Instructorii vor folosi Taxonomia/clasificarea sistematică a Obiectivelor educaționale a lui

Bloom pentru a obține rezultate clare după desfășurarea procesului de învățare pentru un curs/disciplină sau modul online sau mixt. De asemenea, vor evalua rezultatele învățării elevilor/studenților pentru a se asigura că sunt specifice, măsurabile, realizabile, relevante și repartizate corespunzător pe toată durata cursului sau a modului.

Subiecte.

Recomandări pentru educația bazată pe rezultate:

De ce rezultatele învățării: ce sunt rezultatele învățării și în ce constau; Care este scopul analizării rezultatelor învățării;

Introducere în ciclul de proiectare a cursului: Aliniere constructivă (Studenții construiesc în mintea lor înțelesul/sensul din activitățile procesului de învățare. Profesorul realizează o legătură corespunzătoare între activitățile de învățare planificate și rezultatele învățării.)

Enunțarea rezultatelor învățării. Declarațiile privind rezultatele învățării pot fi defalcate în trei componente principale: un cuvânt de acțiune/verb care identifică performanța de demonstrat; un obiectiv care specifică ce rezultat al învățării va fi demonstrat în cadrul performanței; explicarea criteriului sau standardului pentru o performanță acceptabilă.

Taxonomia obiectivelor educaționale ale Bloom (ghid pentru alegerea cuvintelor de acțiune): Domenii afective, cognitive și psihomotorii; Cuvinte de acțiune pentru domeniile de învățare Evaluarea rezultatelor învățării: rezultate SMART: abilități Specifice / valoare / cunoștințe; Măsurabil și / sau demonstrabil; Accesibil studenților la nivelul actual; Relevante pentru studenți, curs, program, grad; Timp corespunzător pentru lungimea modului sau a cursului

Evaluarea realizării rezultatelor învățării: strategii de evaluare

Rezultate de învățare. Până la sfârșitul acestui modul, participanții ar trebui să poată: să explice rolul rezultatelor învățării în proiectarea cursului (online, față în față și amestecat); să aplice Taxonomia obiectivelor educaționale ale Bloom pentru a scrie rezultate/obiective clare și succinte ale învățării; să evalueze rezultatele învățării pentru claritate, demonstrabilitate și potrivire pentru un curs; Identifice metodele adecvate de evaluare a rezultatelor obținute de către elev.

2.5 Beneficiile și Dificultățile Educației Online

Acest modul/capitol abordează beneficiile și dificultățile predării și învățării online atât pentru instructori cât și pentru studenți/elevi. Instructorii vor examina abilitățile necesare pentru predarea și învățarea eficiente în medii online, precum strategiile utilizate pentru a ajuta studenții/elevii. Acest modul este conceput pentru a ajuta instructorii să se simtă pregătiți să predea online.

Subiecte: Aptitudini pentru predare și învățare online eficientă: test de învățare online pentru studenți; Abilitățile necesare instructorului online

Aptitudini didactice online

Rezultate de învățare. Până la sfârșitul acestui modul, participanții ar trebui să poată să:

Describe beneficiile și dificultățile predării și învățării online atât pentru student, cât și pentru instructor;

Înțeleagă strategiile necesare abordării sarcinilor de predare și învățare online;

Dezvolte strategii care să ajute studenții/elevii în medii online;

Auto-evalueze pregătirea necesară pentru predarea online.

2.6 Evaluarea în mediile online

Acest modul/capitol prezintă strategii pentru planificarea evaluărilor, evaluarea activității elevilor și oferirea de feedback eficient în mediile de învățare online. Sunt analizate selectarea grilelor de notare și clasificare pentru evaluarea formativă și sumativă. Este descris modul de acordare a unei asistențe eficiente în raport cu rezultatele învățării elevilor. De asemenea, este prezentat modul în care pot fi realizate adecvat auto-evaluările și evaluările colegiale dintre elevi/studenți (discuții de grup).

Subiecte: Locul și scopul evaluării: evaluarea în aliniere constructivă; Evaluare formativă și sumativă; Instrumente și activități de evaluare; Feedback eficient prin rubrici de clasificare: caracteristicile feedback-ului eficient; Rubrici de clasificare; Rezultate de învățare.

Până la sfârșitul acestui modul, participanții ar trebui să poată să:

Explice scopul evaluării din perspectiva alinierii constructive; Distingă între evaluarea formativă și cea sumativă; Identifice caracteristicile feedback-ului eficient; Selecta o rubrică de clasificare pentru o evaluare online; Determine când auto-evaluările și evaluările colegiale ar putea fi opțiuni eficiente și viabile.

2.7 Strategii de comunicare în mediile online

Acest modul prezintă profesorilor instrumente și strategii care îi pot ajuta să comunice eficient cu elevii/studenții din mediul online. Este analizat modul în care poate fi aplicat modelul "Comunității critice de anchetă" pentru a crește prezența cognitivă, socială și didactică, precum și sfaturi și tehnici pentru planificarea și moderarea discuțiilor online eficiente. În acest modul, profesorii vor proiecta o activitate de învățare prin comunicare pentru a crește interactivitatea în mediul online.

Din punct de vedere pedagogic, o comunitate critică de anchetă este compusă din profesori și studenți care acționează cu scopul specific de a facilita, construi și valida înțelegerea, precum și pentru a dezvolta capacitățile de a învăța în continuare. Această comunitate încurajează simultan autonomia cognitivă și interdependența socială.

Agendă. Subiecte și teme: Cursuri online realizate după modelul „Comunități critice de anchetă”: Ce este comunitatea de anchetă; Prezență cognitivă, socială și didactică; Tipuri de comunicare asincronă: discuții online semnificative; Forumuri de discuții; Tipuri de comunicare sincronă: când se utilizează comunicarea sincronă; Pregătirea pentru o sesiune sincronă.

Rezultate de învățare. Până la sfârșitul acestui modul, participanții ar trebui să poată: Distinge între diferitele tipuri de comunicare disponibile în context online; Înțelege importanța clarității în exprimarea scrisă; Proiecta o activitate de învățare prin comunicare care va crește nivelul de interactivitate în mediul online.

2.8 Instrumente sincrone și asincrone pentru învățare și comunicare online

Acest modul introduce instrumente informatice de instruire sincrone și asincrone adecvate pentru activități de învățare și comunicare online. În acest modul, profesorii trebuie să utilizeze un instrument sincron și unul asincron în proiectarea unui curs sau modul online sau mixt. Tehnologiile educaționale, cum ar fi forumurile de discuții, conferințele web, blogurile, wikis și social media vor fi, de asemenea, evaluate.

Agendă. Subiecte și teme: Definirea instrumentelor informatice de instruire: Ce este tehnologia educațională; Tehnologii sincrone vs. asincrone (Scopul fiecărui tip și când trebuie utilizat); Selectarea tehnologiilor educaționale: Modelul SECTIONS (SECȚIUNI) pentru selectarea tehnologiilor

(studenți; ușurință de utilizare; costuri; funcții de predare; interacțiune; probleme de organizare; rețea; securitate și confidențialitate).

Rezultate de învățare. Până la sfârșitul acestui modul, participanții ar trebui să poată: evalua o varietate de tehnologii educaționale pe baza experienței practice, inclusiv experiență cu Medii Virtuale de Instruire sau sisteme de administrare a conținutului didactic și al Procesului de instruire (în Engleză: Virtual Learning Environments sau LCMS-Learning and Content Management Systems), email, forumuri de discuții, bloguri, ePortfolio, wikis, social media, chat tip text și conferință web; Aplicați un instrument sincron și unul asincron în proiectarea unui curs sau a unui modul; Explicați alegerea tehnologiei educaționale pe baza unor considerente despre scopul activității, rezultatele învățării și caracteristicile cursanților în procesul de selecție.

2.9 Comunități de învățare online

Acest modul introduce strategii pentru crearea unui sentiment de comunitate între elevii online și activități bazate în teoria învățării sociale pentru a asigura experiențe educaționale de succes. În acest modul, veți compara metodele de dezvoltare a prezenței sociale online și veți identifica strategiile și activitățile pentru dezvoltarea și menținerea comunităților online de susținere.

Agendă. Subiecte și teme: definirea comunităților de învățare online; funcții; Identitate; Participare; Interacțiune; Comunități de învățare online și clase online / colaborare: utilizarea spărgătorilor de gheață / informații în spații online; Feedback pentru cursanți / colegi; Atribuții de grup; Strategii pentru dezvoltarea comunităților de învățare online de succes: modelare; Articulare; Îndrumare/Coaching; Explorare; Reflecție; Suport instrucțional.

Coaching sau coaching executiv este un mod de cooperare personalizată între îndrumător și elev/student care are ca scop îmbunătățirea abilităților și performanței individuale, a unui grup sau a unei organizații, prin îmbunătățirea nivelului de cunoștințe, optimizarea proceselor de învățare și a metodelor de organizare și control/auto-control.

Suportul instrucțional (scaffolding) oferă sprijin suficient pentru a ajuta învățarea atunci când conceptele și abilitățile sunt introduse pentru prima dată elevilor/studenților.

Rezultate de învățare. Până la sfârșitul acestui modul, participanții ar trebui să poată să: dezvolte strategii pentru crearea prezenței sociale la cursurile online; Compare diferite metode de creare a comunității online; Identifice modul de utilizare a tehnologiilor educaționale și de instruire; utilizarea activităților de învățare care ajută la dezvoltarea comunităților de învățare online.

2.10 Interacțiune, implicare și motivație

Acest modul prezintă strategii pentru îmbunătățirea interacțiunii, implicării și motivației elevilor/studenților în mediul de învățare online. Conform modelului ARCS al lui Keller, există patru condiții majore pentru motivare: atenție, relevanță, încredere și satisfacție. În acest modul, sunt analizate condițiile pentru motivarea cursanților și sunt dezvoltate strategii pentru îmbunătățirea interacțiunii, implicării și motivației elevilor într-un curs sau modul/capitol proiectat pentru livrare online sau mixtă/combinată.

Subiecte: Interacțiune și implicare: Teorema echivalenței; Moduri de interacțiune [Interacțiunea elev-elev (live); Interacțiunea elev-elev (online); Interacțiunea elev-conținut; Interacțiunea elev-profesor]; Motivația pentru învățare: de ce este necesară motivarea; Stările motivaționale primare; Modelul ARCS al lui Keller;

Rezultatele învățării. Până la sfârșitul acestui modul, participanții ar trebui să poată să: descrie mai multe strategii pentru îmbunătățirea interacțiunii și implicării într-un curs; Analizeze

cele patru condiții majore de motivație în conformitate cu modelul ARCS al lui Keller; Dezvolte strategii pentru îmbunătățirea motivației pentru învățare.

2.10 Utilizarea Jocurilor în educație

Acest modul introduce conceptul de *gamificare*, care implică utilizarea acelorași tipuri de gândire și procese care stau la baza creării jocurilor, dar într-un context care nu este joc. Motivația în jocuri este intrinsecă și provine din bucuria și sentimentul de a realiza ceva care necesită abilități, efort și decizii corecte. În acest modul, veți afla cum pot fi aplicate principiile jocurilor la cursurile online și combinate pentru a menține elevii angajați și provocați corespunzător.

Gamificarea înseamnă: Utilizarea gândirii jocului și a mecanicii de joc pentru implicarea utilizatorilor și rezolvarea problemelor.

Subiecte: Ce este *Gamification*; Durata unui Joc; Ce se întâmplă când derulăm un joc; Realizarea previziunilor; Utilizarea jocurilor în învățare.

Rezultate de învățare. Până la sfârșitul acestui modul, participanții ar trebui să poată: să explice ce înseamnă *gamificare*; Descrieți mai multe principii de joc utilizate în educație.

3. Laboratoare online în educația științifică, STEM (Științe, Tehnologie, Inginerie și Matematici)

Dezvoltarea gândirii critice în timp ce elevii lucrează cu resurse virtuale este foarte importantă, iar elevii trebuie să înțeleagă ce fel de rezultate colectează și analizează pentru fiecare experiment. Este important ca elevul să poată nu numai să efectueze experimentul corect, ci să și interpreteze corect rezultatele. Laboratoarele online [6]-[33] sunt fundamentale pentru experimentele efectuate de elevi/studenți în timpul studiului individual (a se vedea un exemplu din figura 4.). Astfel, elevii/studenții care studiază în afara școlii/universității pot dobândi abilități experimentale și se pot familiariza cu fenomenele vieții reale. Aceste experimente on-line pot fi concepute în diferite domenii ale studiului științelor. Simulările software care folosesc web-ul se numesc „Laboratoare virtuale” și folosesc numai software-ul. „Laboratoarele la distanță” constau într-un hardware real și permit oamenilor să utilizeze echipamente hardware din lumea reală prin intermediul software-ului.

3.1 Laboratoare la distanță utilizate în programele de educație științifică (STEM)

ABET (Consiliul de acreditare pentru Inginerie și Tehnologie din SUA) include în rezultatele programului lor așteptarea că studenții vor avea „capacitatea de a proiecta și de a conduce experimente” și „capacitatea de a utiliza tehnicile, abilitățile și instrumentele moderne de inginerie”. Criteriile programului EUR-ACE (European Accredited Engineer) se așteaptă ca studenții să aibă: „capacitatea de a selecta și utiliza echipamente, instrumente și metode adecvate”, precum și „o înțelegere a tehnicilor și metodelor aplicabile și a limitărilor acestora.”

Multe programe educaționale STEM includ acum laboratoare la distanță (și/sau virtuale) în realizarea lor pentru: a economisi bani; a extinde resurselor de laborator rare. Partajarea echipamentelor cu o altă instituție poate fi justificată din motive pedagogice. În funcție de modul în care sunt desfășurate laboratoarele, aceste beneficii sunt de natură să includă: un acces sporit al elevilor/studenților la echipamente (timpul necesar sarcinii este acordat fiecărui elev/student); o mai mare flexibilitate în programarea laboratorului; o gamă mai largă de sarcini sau activități posibile și; oportunități sporite de colaborare între studenți. Dacă laboratoarele sunt accesate online, studenții pot (potențial) să se angajeze să învețe oricând și de oriunde au acces la internet,

spre deosebire de activități practice care se bazează pe perioadele în care clădirile școlii/universității sunt deschise și membrii personalului sunt disponibili. Accesul online permite realizarea activității care pot dura mai mult decât o durată de timp obișnuită de ședință experimentală de laborator sau realizarea unor sarcini din mai multe locații care impun elevilor/studenților să poată folosi echipamente pentru mai multe perioade scurte într-o săptămână. De asemenea, pot exista oportunități sporite de colaborare a studenților atunci când laboratoarele sunt accesate online, eliminând în același timp constrângerile de același loc pe care le prezintă grupurile de lucru tradiționale. Pentru inginerul/omul de știință de mâine, lucrul într-o echipă ai cărei membri sunt împrăștiați în țară (sau pe tot globul) poate fi o realitate și astfel oferind elevilor/studenților practici cu abilități utile în acest mediu de lucru colaborativ online (comunicarea și munca în echipă, de exemplu) poate fi de folos.

3.2 *Livrarea experimentului online*

1. Experimentul online, conceput conform cerințelor științifice și pedagogice, începe cu o prezentare introductivă a subiectului „X” pentru a familiariza elevii/studenții cu subiectul și aplicațiile sale în diverse domenii.
2. Studenții recapitulează apoi secțiunea de teorie și fac o autoevaluare online pentru a-și evalua nivelul de cunoștințe înainte de a efectua experimentul.
3. În continuare, elevii vor vizualiza o simulare și o animație, urmată de o sesiune de întrebări și răspunsuri. Această etapă întărește și îmbunătățește înțelegerea conceptelor introduse în sesiunea de teorie.
4. Studenții efectuează apoi experimentul folosind Panoul de comandă la distanță și, ulterior, sunt capabili să vizualizeze și să analizeze rezultatele lor. Acest proces oferă avantajul suplimentar că ajută elevii să înțeleagă procesul de eliminare a erorilor în timp real.
5. Studenții primesc, în continuare, sarcini individualizate pentru a aprofunda și extinde înțelegerea cognitivă a conceptelor din fiecare sarcină, împreună cu teste care să evalueze înțelegerea generală a cunoștințelor despre subiectul experimental.

Pentru a utiliza eficient Laboratorul la distanță, fiecare student care începe experimentul trebuie să urmeze pașii de mai jos:

- a. Se familiarizează cu scopul, obiectivul și teoria aferente experimentului.
- b. Înțelege în detaliu procedura, cerințele preliminare, detaliile hardware și fiecare etapă prevăzută în desfășurarea experimentului, împreună cu detaliile procedurale ale modului de utilizare eficientă a Panoului de comandă la distanță.
- c. Efectuează autoevaluarea pentru a-și evalua cunoștințele și înțelegerea conceptelor teoretice.
- d. Vizualizează animația pentru a obține o înțelegere procedurală a experimentului.
- e. Efectuează o simulare a experimentului pentru a aprofunda înțelegerea teoriei și a aplicării acesteia.
- f. Efectuează experimentul într-o situație reală folosind Panoul de comandă la distanță pentru a obține experiență practică.
- g. Obține atestarea cunoștințelor obținute pentru diferite contexte pentru a înțelege implicațiile aplicării teoriei în diferite situații.
- h. Studiază referințele bibliografice recomandate pentru a obține informații suplimentare.

Componente ale laboratorului de la distanță

Soluțiile de configurare a unui laborator la distanță existente sunt neomogene. Un set de componente tipice ale unui laborator la distanță pot fi identificate, unele dintre aceste componente pot fi duplicate:

- 1) Experimentul în sine.
- 2) Dispozitive instrumentale și echipamente care permit controlul experimentului, precum și obținerea de rezultate din experimentare; acest echipament ar putea fi bazat pe echipamente standard sau interfețe personalizate/individualizate.
- 3) Un server de laborator care va asigura controlul și monitorizarea experimentului, prin intermediul controlului dispozitivelor și echipamentelor instrumentale.
- 4) Un server care va asigura legătura dintre utilizatorii de la distanță și serverul de laborator, în mod normal prin internet; soluția pentru acest server variază de la aplicații dedicate și servere web foarte „naive/simple” (care prezintă în mod normal o descriere simplă a experimentului și conține materiale suplimentare de învățare) la o Platformă online (VLE/LCMS) complexă care gestionează utilizatorii și alocarea timpului pentru utilizarea experimentelor (sistem de rezervare). Această componentă ar putea fi descompusă într-un set de servere web (sau straturi) cu funcții specifice, și anume, efectuarea prezentării de materiale conexe (informații despre experiment, fundal teoretic etc.), autentificare utilizator, rezervare experiment, gestionarea căii de accesare, etc. Funcționalitățile menționate pot fi accesate printr-un portal web, acționând ca prima pagină pentru experimentele stabilite de o instituție sau de un consorțiu inter-instituțional, oferind acces la o serie de experimente la distanță.
- 5) Un server web care poate fi utilizat de către utilizatorul de la distanță pentru a obține un feedback vizual și audio al stării experimentului; această funcționalitate ar putea fi inclusă și pe serverul web menționat anterior, dar se recomandă utilizarea unei platforme dedicată hardware-software pentru a atinge acest obiectiv.
- 6) Instrumente de colaborare care permit comunicații audio, video și chat între utilizatori.
- 7) Stații de lucru ale clienților care asigură conectarea utilizatorilor de la distanță la experiment și la resursele asociate. Este important să subliniem faptul că unele laboratoare la distanță se bazează pe un simplu browser web, în timp ce altele vor trebui să aibă plugin-uri specifice sau să descarce programe client pentru a obține acces adecvat la experiment (de exemplu în cazul folosirii platformelor serverului bazate pe LabView).

4. Educație Științifică STEM în Europa

Studiile privind politicile și practicile educaționale în Europa finanțate de Comisia Europeană au arătat că în sistemele europene de învățământ din Europa: studiile STEM au o atractivitate scăzută, iar piața muncii în sectoarele STEM nu este satisfăcută. Programul Scientix Moodle [34] a fost conceput ca o platformă pentru învățare colaborativă, pentru un schimb de bune practici între profesorii STEM din toată Uniunea Europeană. Cursurile/disciplinele de pe platforma Moodle au fost dezvoltate de profesori din diferite țări care și-au împărtășit experiențele lor de a utiliza diferite instrumente și profesori în sălile de clasă hibride/mixte. Cursurile sunt de sine stătătoare și pot fi accesate de oricine oricând, iar utilizatorii nu trebuie să creeze un cont Moodle pentru a studia. Creat de European Schoolnet, Future Classroom Lab (FCL) are șase domenii de învățare; vizitatorii pot explora elemente cheie în realizarea învățării din secolul XXI: abilități și roluri ale elevilor și profesorilor, stiluri de învățare, proiectarea mediului de învățare, tehnologia actuală și emergentă în educație, cerințele și așteptările socio-economice care afectează educația [35]

Concluzii

Este evident că învățarea în societatea cunoașterii presupune un efort de înnoire a practicilor de predare prin integrarea noutăților aduse de noile tehnologii de informare și comunicare, acest efort presupunând curaj, creativitate și activism colaborativ din partea mai multor actori, atât „tradiționali” (profesor, didactician, manager școlar etc.), cât și „moderni” (informatician, inginer de sistem, web-designer etc.). Provocările prezente și de viitor vor fi aduse nu numai de dinamica inerentă conținuturilor cunoașterii, ci și a modalităților de disponibilizare a acestora care nu pot fi neglijate. Dimpotrivă, acestea pot imprima o altă valoare conținuturilor de învățare, care vor fi puse într-o nouă lumină tocmai de noile cadre de transmitere a savoir-ului. De aceea, pregătirea profesorilor trebuie orientată în viitor nu numai spre conținuturile de învățare, ci și spre noile tehnologii în perspectiva integrării acestora cu folos în procesul de învățare. Profesorii trebuie să-și formeze noi competențe, nu numai de a selecta și gestiona obiecte pedagogice preexistente, ci și de a construi, parțial sau total, părți importante ale acestora, de a combina sau resemnifica inteligent module de conținuturi, de a reconfigura ansambluri curriculare oportune într-o situație sau alta, de a incita pe elevi pentru a veni cu partea lor de contribuție. Un bun profesor va deține nu atât o competență asupra conținutului, cât a prezentării acelui conținut prin recursul la suporturi tehnice care maximizează și motivează procesul de învățare.

Bibliografie

- [1] Harasim, L. (2017). *Learning theory and online technologies*. Routledge.
- [2] Vaughan, Norman D., Martha Cleveland-Innes, and D. Randy Garrison. *Teaching in blended learning environments: Creating and sustaining communities of inquiry*. Athabasca University Press, 2013. http://www.aupress.ca/books/120229/ebook/99Z_Vaughan_et_al_2013-Teaching_in_Blended_Learning_Environments.pdf
- [3] West, Richard E. "Foundations of Learning and Instructional Design Technology." (2018). https://edtechbooks.org/pdfs/print/lidtfoundations/_lidtfoundations.pdf
- [4] Bersin, Josh. *The blended learning book: Best practices, proven methodologies, and lessons learned*. John Wiley & Sons, 2004.
- [5] Garrison, D. Randy, and T. Anderson. "A framework for research and practice." *E-Learning in the 21st Century* (2003): 32-47.
- [6] (37) Moodle elearning, Electrical Engineering Faculty, Technical University "Gh. Asachi" Iași, România, <http://moodle.ee.tuiasi.ro/>, accessed Aug. 2019
- [7] Lu, Jingyan, and Nancy Wai Ying Law. "Understanding collaborative learning behavior from Moodle log data." *Interactive Learning Environments* 20.5 (2012): 451-466.
- [8] Auer, M.E., & Gravier, C. (2009). Guest editorial: The many facets of remote laboratories in online engineering education. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, (4), 260-262.
- [9] J.A. Svoboda: The Electronic Teaching Assistant: the Circuit Design Lab, Interactive Illustrations and Electric Circuit Study Applets. <http://people.clarkson.edu/~jsvoboda/eta/>
- [10] Learning objects that cover a broad-based electromechanical engineering program, <http://electronics.wisc-online.com/>; and <https://www.wisc-online.com/learn/technical/>
- [11] Zutin, D.G., Auer, M.E., Maier, C., & Niederstätter, M. (2010, April). Lab2go – A repository to locate educational online laboratories. In *Education Engineering (EDUCON)*, 2010 IEEE (pp. 1741-1746). IEEE
- [12] M. E. Auer, A. Pester, D. G. Zutin, "Open Source Portal for Online Laboratories", *Proceedings of the 4th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation-REV*, Kassel University Press, 2007, ISBN 978-3-89958-278-9.
- [13] *IEEE Transactions on Learning Technologies (TLT)*, Special Issue On The Many Facets Of Remote Laboratories In Online Engineering Education, <https://www.computer.org/csdl/trans/lt/2009/04/index.html>
- [14] Auer, M.E. (2001, April). Virtual lab versus remote lab. In *20th World Conference on Open Learning And Distance Education*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.8054&rep=rep1&type=pdf>

- [15] Nedic, Z., Machotka, J., & Nafalski, A. (2003). Remote laboratories versus virtual and real laboratories (Vol. 1, pp. T3E-T3E). IEEE. <http://www.icee.usm.edu/ICEE/conferences/FIEC2003/papers/1077.pdf>
- [16] Balamuralithara, B., & Woods, P.C. (2009). Virtual laboratories in engineering education: The simulation lab and remote lab. *Computer Applications in Engineering Education*, 17(1), 108-118. http://www.academia.edu/download/34880001/Virtual_Lab.pdf
- [17] Feisel, L.D., & Rosa, A.J. (2005). The role of the laboratory in undergraduate engineering education. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 121-130. <http://chem.engr.utc.edu/asee/2005/jee-feisel-paper.pdf>
- [18] Kuchirka, Y., Petriv, M., Baran, S., Ursutiu, D., & Samoila, C. (2016). Online Teaching and Laboratory Course on Measurement Methods. *International Journal of Online Engineering*, 12(3). <http://www.onlin-e-journals.org/index.php/i-joe/article/download/5233/3847>
- [19] Viegas, C., Marques, A., & Alves, G.R. (2017, October). 21st Century Challenges in Engineering and Technological learning. In *Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (p. 11). ACM. <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1094/1/a11-viegas-preprint.pdf>
- [20] Zutin, D.G., Auer, M.E., Maier, C., & Niederstätter, M. (2010, April). Lab2go – A repository to locate educational online laboratories. In *Education Engineering (EDUCON)*, 2010 IEEE (pp. 1741-1746). <http://www.ieec.uned.es/investigacion/educon2010/searchtool/EDUCON2010/papers/2010S10C03.pdf>
- [21] Auer, M.E., Pester, A., & Zutin, D.G. (2007). Open source portal for online laboratories. In *Proceedings of the 4th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation-REV 2007*. https://www.researchgate.net/publication/228744950_Open_Source_Portal_for_Online_Laboratories
- [22] Harms, U. (2000). Virtual and remote labs in physics education. *Proceedings of the Second European Conference on Physics Teaching in Engineering Education*, Budapest, Hungary (pp. 1-6). ftp://labattmot.ele.ita.br/ele/lfilipe/Lab_Real_Remoto/Artigos/Lab_Remoto/Harms_U_Virtual_Real_Remote_Lab_Physics_Education.pdf
- [23] Virtual laboratories in teaching and learning science, <http://blog.scientix.eu/2015/08/virtual-laboratories-in-teaching-and-learning-science/>
- [24] Ursutiu, D., Ghercioiu, M., Samoila, C., & Cotfas, P. (2009). FPGA LabVIEW Programming, Monitoring and Remote Control. *International Journal of Online Engineering (iJOE)*, 5(2), 34-41. <http://journals.sfu.ca/onlinejour/index.php/i-joe/article/viewFile/874/917>
- [25] Gilibert, M., Picazo, J., Auer, M.E., Pester, A., Cusidó, J., & Ortega, J.A. (2006). 80C537 Microcontroller remote lab for e-learning teaching. *International Journal of Online Engineering (iJOE)*, 2(4). <http://journals.sfu.ca/onlinejour/index.php/i-joe/article/viewFile/364/325>
- [26] Nedungadi, P., Ramesh, M.V., Pradeep, P., & Raman, R. (2018). Pedagogical Support for Collaborative Development of Virtual and Remote Labs: Amrita VLCAP, pp.219-240. In Auer, M.E., Azad, A.K., Edwards, A., & de Jong, T. (Eds.). (2018). *Cyber-Physical Laboratories in Engineering and Science Education*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-76935-6>
- [27] Electrical Engineering course with simulations using MultiSim, <http://moodle.scientix.eu/course/view.php?id=426>
- [28] Future Classroom Lab (FCL), <http://fcl.eun.org/>
- [29] Virtual Labs Projects India, <http://vlabs.iitkgp.ernet.in/vlt/index.html>
- [30] Gomes, L., & Zubía, J.G. (2008). Advances on remote laboratories and e-learning experiences (Vol. 6). Universidad de Deusto. http://www.academia.edu/download/30915693/Advances_on_remote_labs.pdf
- [31] Zubía, J.G., & Alves, G.R. (Eds.). (2012). Using remote labs in education: two little ducks in remote experimentation (Vol. 8). Universidad de Deusto. http://www.academia.edu/download/43694802/UNE_D_Labs_a_network_of_virtual_and_remot20160313-20624-1s6g487.pdf
- [32] Tawfik, M., Salzmann, C., Gillet, D., Lowe, D., Saliah-Hassane, H., Sancristobal, E., & Castro, M. (2014, February). Laboratory as a Service (LaaS): A model for developing and implementing remote laboratories as modular components. In *Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV)*, 2014 11th International Conference on (pp. 11-20). IEEE., http://r-libre.telug.ca/906/1/REV2014-LaaS_Tawfik_et_al_R-Libre.pdf
- [33] (64) Halimi, W., Salzmann, C., Gillet, D., & Saliah-Hassane, H. (2018). Standardization layers for remote laboratories as services and open educational resources. In *Online Engineering & Internet of Things* (pp. 874-884). Springer, Cham. <https://pdfs.semanticscholar.org/9025/1b4eed3957666ca90c90467fe5e715192fad.pdf>
- [34] Electrical Engineering course with simulations using MultiSim, <http://moodle.scientix.eu/course/view.php?id=426>

- [35] Future Classroom Lab (FCL), <http://fcl.eun.org/>
- [36] Cucoș, Constantin (2006). *Informatizarea în educație. Aspecte ale virtualizării formării*, Editura Polirom, Iași.
- [37] North, Brian și colab. (2005), *Quality in Language Teaching-Learning*, în <http://www.quiltnetwork.org/home.php?page=author&PHPSESSID=8ab07d5f70c15f200f1842481e1476eb>

Atitudini actuale privind Informatica în România. Transfer tehnologic invers și teama de matematică¹

Ferucio Laurențiu Țiplea

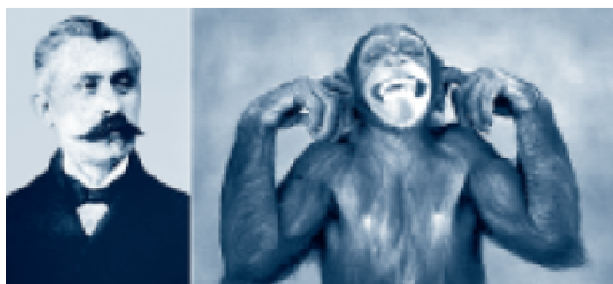
Facultatea de Informatică, Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași
ferucio.tiplea[at]uaic.ro

Abstract

Oferta de licență la universități de prestigiu din străinătate a început să își facă simțită destul de bine prezența și în România. Este foarte posibil ca în viitorul apropiat să asistăm la o migrație substanțială a liceenilor noștri de elită către facultăți de informatică din străinătate. Dorința de afirmare specifică vârstei va face ca decizia acestora să fie luată, fără doar și poate, pe baza calității ofertei academice. Astfel de liceeni, cu excepții neglijabile, nu se vor mai întoarce în țară pentru programe de master sau doctorat în informatică. Cum oferta națională la master și doctorat în informatică este calitativ inferioară celei din țări ale Europei de Vest, America etc., migrația absolvenților de licență din informatica românească va căpăta și ea noi valențe, în detrimentul mediului academic național.

I Informatica de avarie: transfer tehnologic invers

Dezvoltarea impetuoasă a tehnologiei informației (*Information Technology* - IT) a condus la o cerință crescândă de informaticieni. Aceasta s-a pliat cu necesitatea facultăților ce predau informatică de a avea fonduri financiare cât mai mari și în consecință de a școlariza cât mai mulți studenți. Până aici, nu este nimic rău. Vorbim în fapt de o colaborare reciproc avantajoasă între



SPIRU HARET: "Cum arată astăzi școala, așa va fi mâine țara"

companiile de IT și mediul academic informatic cu o rezultantă pozitivă majoră către societatea românească. Din păcate, lăcomia facultăților de a școlariza cât mai mulți studenți, lipsa de cadre didactice specializate, precum și a spațiului de școlarizare, actul didactic de calitate are de suferit. Asistăm la o informatică academică de avarie ce migrează din ce în ce mai mult spre informatica de consum specifică școlilor profesionale de IT.

Transferul tehnologic de la mediul academic către companii... și invers!

Marea majoritate a companiilor de IT ce și-au deschis porțile în România, fie autohtone fie prin filiale ale unor (mari) companii străine, angajează absolvenți ai facultăților de informatică pentru

¹ Material obținut prin preluarea articolelor "C.N.A.T.D.C.U. și promovarea academică. Transfer tehnologic invers" și "C.N.A.T.D.C.U. și promovarea academică. Teama de matematică" din revista Certitudinea nr. 42/2019, pag. 8, pentru partea I, și nr. 45/2019, pentru partea a II-a.

activități de dezvoltare, întreținere, verificare și testare de produse software. Acestea se reduc în măsură covârșitoare la cunoașterea și abilitatea de a opera cu diverse tehnologii IT. Partea de cercetare realizată în România de aceste companii este inexistentă sau, în cel mai bun caz, neglijabilă atât ca volum cât și ca anvergură și profunzime practică (luând în calcul doar aspectul fundamental al cercetării practice și nu teoretice). Beneficiul major al companiilor străine este costul scăzut al personalului calificat.

Pentru a răspunde cererii crescute de absolvenți de informatică venite din partea companiilor, facultățile cu profil de informatică și-au orientat curricula către predarea de tehnologii IT. Evident, aceasta se realizează în detrimentul unor discipline fundamentale care, în viziunea unor "lideri", sunt matematică și nu informatică. S-a creat o fobie atât de mare încât orice disciplină ce conține fundamente teoretice este aproape invariabil catalogată ca fiind matematică. De exemplu, criptografia este pentru mulți matematică pură. Predând IPsec sau SSL&TLS în cadrul cursului *de Securitatea Informației*, am avut surpriza de a constata că studenții, în mare măsură, privesc componenta de schimb de cheie a acestor tehnologii pe care probabil le utilizează zi de zi, ca fiind teorie abstractă. Este clar atunci că pentru marea majoritate a lor, modul în care aceste două tehnologii reușesc să asigure securitatea comunicației este de neînțeles. Dar și mai surprinzător este că unii dintre aceștia se angajează pe posturi ce au securitatea informației ca domeniu de activitate.

Companiile de IT dezvoltă semnificativ abilitățile angajaților de a lucra cu tehnologii informatice. Pe fundalul orientării curriculei informatice către astfel de tehnologii, angajații companiilor de IT ajung să fie văzuți drept "specialiști" ce pot predă în mediul academic aceste discipline. Coroborând acest punct de vedere cu dorința unor facultăți de a scolariza cât mai mulți studenți, se ajunge la situații anacronice prin care o facultate de informatică poate avea 30-40 de colaboratori externi de la companiile de IT ce predau discipline de informatică. În niciuna din deplasările pe care le-am avut la universități din Europa de Vest, Japonia sau America, nu am întâlnit astfel de situații, în care aproape jumătate (sau uneori chiar mai mult de jumătate) din instructorii ce predau informatica să fie colaboratori de la companii de IT. Unii lideri autohtoni numesc aceasta "*transfer tehnologic de la companii către mediul academic*". Nu exclud necesitatea unui transfer tehnologic de la companii către studenții informaticieni, dar el trebuie implementat numai prin organizarea de practici de specialitate a studenților în cadrul companiilor.

Parcuri de cercetare

Transferul tehnologic de la mediul academic către companii trebuie înțeles ca un transfer de cunoștințe, metode și tehnici fundamentate teoretic către domeniul practic, ce pot conduce la realizări practice importante societății. În America, implemetarea masivă a acestui transfer tehnologic se face prin intermediul așa numitelor *parcuri de cercetare* (research parks) cunoscute și ca *parcuri de transfer tehnologic* (technologic parks) sau *parcuri științifice* (science parks). Un parc de cercetare este un domeniu în care activează filiale ale unor companii ce mențin o strânsă legătură cu mediul academic, urmărind printre altele transferul unor rezultate teoretice către practică. Un astfel de parc de cercetare este de regulă arondat unei universități, fiind sub patronajul administrației locale și/sau a unor instituții de cercetare (universități, de exemplu). Parcul de cercetare al Universității Floridei Centrale, universitate la care am activat pentru 2 ani și jumătate ca profesor invitat (visiting professor), este cel mai mare parc de cercetare din Florida și al patrulea ca mărime (număr de companii) din America. Europa de Vest are și ea destul de bine conturat acest concept al parcurilor de cercetare. În catalogul UNESCO din 2017 "Science Parks in Europe", România nu figura cu niciun astfel de parc. Există încercări de a realiza parcuri de cercetare și în România, cum ar fi de exemplu la Iași, dar acestea nu își ating scopul nici pe departe.

Instruire și certificare în IT

Un fenomen ce a început să ia amploare în România este cel de instruire și certificare în domeniul IT. Companii cu echipe de instructori orientați pe diverse tehnologii oferă cursuri de specialitate, formând "power-users, specialiști CAD, administratori de rețea sau baze de date, ingineri de sistem, programatori seniori, business analiști, arhitecți software, antreprenori sau manageri de proiect", citând oferta unei astfel de companii. Mai mult, se obține și o certificare "recunoscută la nivel național și internațional". Vor lua aceste companii pâinea facultăților de profil? Cu o curriculă orientată din ce în ce mai mult spre asimilarea de IT și cu o diminuare vădită a elementelor fundamentale de informatică, personal nu văd decât un răspuns pozitiv la această întrebare.

Extinderea acestui fenomen de instruire și certificare în IT prin companii de profil vine să acopere ceea ce școlile profesionale de IT ar fi trebuit să o facă. Efectul benefic va fi reprezentat de faptul că mediul academic va trebui volens nólens să se orienteze spre aspecte fundamentale ale informaticii. Un specialist IT în baze de date va preda mult mai bine practica bazelor de date decât un cadru didactic plafonat la nivelul utilizării unui sistem de gestiune a bazelor de date. Tehnologii precum *cloud*, *fog* sau *edge computing* au fost "impuse" de companii de IT din necesități practice, fiind considerate concepte arhitecturale de ultimă generație. Predarea lor doar la nivel de aplicații este insuficientă pentru a justifica includerea acestora în curricula universitară.

II Informatica de avarie: teama de matematică

Continuăm discuția inițiată în materialul "*C.N.A.T.D.C.U. și promovarea academică*" din Certitudinea nr. 42/2019, pag. 8, referitoare la orientarea pronunțată a informaticii academice românești către tehnologiile IT. Aceasta orientare, bine simțită în programele de licență dar chiar și în cele de master și doctorat, este în detrimentul fundamentelor teoretice ale informaticii. De fapt, ceea ce se remarcă în ultimul timp este teama de fundamentele teoretice ale informaticii, frecvent gândite ca fiind matematică fără legătură cu informatica.

Fundamente matematice ale informaticii

Este dificil și foarte complex a da o definiție formală informaticii, și cu certitudine nu este scopul acestui material. Pentru cei interesați de acest lucru recomandăm secțiunea de informatică a Enciclopediei Stanford de Filosofie "*Stanford Encyclopedia of Philosophy*". Într-o variantă suficient de cuprinzătoare putem spune că informatica este știința care se ocupă de prelucrarea informației într-o manieră algoritmică, unde prin algoritm se înțelege, la modul cel mai general, mașină Turing. Conceptul de calculator este strâns legat de informatică ca fiind un instrument prin care automatizăm procese de diverse tipuri pe baza unui algoritm implementat într-un anumit limbaj de programare. Deci, identificarea calculatorului cu informatica este greșită; este ca și cum s-ar identifica telescopul cu astronomia. De asemenea, identificarea persoanelor ce scriu programe într-un anumit limbaj de programare cu informaticienii este greșită. Spre exemplu, un medic ce are cunoștințe modeste de informatică poate el însuși construi un program într-un limbaj de programare care să îl ajute în prelucrarea unor date medicale, dar aceasta nu înseamnă că el este informatician. Dezvoltarea continuă a tehnicii de calcul și perfecționarea interfeței om-calculator face ca din ce în ce mai multe persoane să poată interacționa cu calculatorul pe baza unui bagaj minim de cunoștințe (ce țin mai mult de utilizarea calculatorului și a programelor ce pot procesa pe acesta decât de informatică).

Informatica a luat naștere ca ramură a matematicii. Principiile de bază în calculabilitate, sâmburele informaticii, au fost puse în perioada anilor 1930 de matematicieni și logicieni celebri, precum Church, Kleene, Turing, Gödel etc. Conform lui Matti Tedre, “Computing as a Science: A Survey of Competing Viewpoints. Minds and Machines, 21(3): 361–387, 2011”, informatica se separă de matematică în perioada 1960-1970. Începând cu 1970, informatica ar trebui considerată parțial disciplină matematică, inginerescă și științifică, conform aceluiași autor.

Fără a intra prea mult în filosofia informaticii, care este un domeniu captivant dar peste care putem trece pentru a ne îndrepta către obiectivul nostru, spunem că informatica are nevoie de o bază teoretică solidă, de natura matematică, pentru a putea fi înțeleasă corespunzător. De exemplu, orice informatician specializat în domeniul criptografiei trebuie să aibă cunoștințe bogate de teoria numerelor, probabilități și statistică, curbe eliptice etc. Spațiile vectoriale sunt fundamentale tuturor celor ce activează în zona codurilor detectoare și corectoare de erori. Analiza și verificarea programelor cere cunoștințe solide de logică matematică, teoria categoriilor și a instituțiilor. Putem umple pagini întregi cu astfel de exemple. Ne vom opri însă aici citând oferta academică 2019-2020 în domeniul informaticii a Universității Stanford, una dintre cele mai prestigioase universități din lume:

”The Foundations in Computer Science Graduate Certificate at Stanford provides a solid course of study in the mathematical foundations of computing as well as important aspects of computer programming:

- *Learn the essential elements of computing theory including logic, proof techniques, combinatorics, algorithm analysis, discrete data models (sets, relations, trees), and finite automata;*
- *Explore various programming paradigms as well as principles of building object-oriented software.*

Who Should Apply: Practitioners looking to solidify their understanding of the foundations of computer science in theory and practice.”

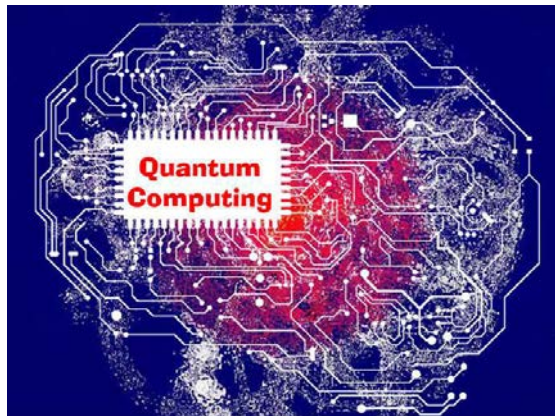
Oferta scoate clar în evidență orientarea spre fundamente matematice ale informaticii precum și faptul că se adresează practicienilor ce doresc să își consolideze pregătirea informatică. Această ofertă nu este singulară, fiind întâlnită în variante apropiate de conținut și formă la multe universități de prestigiu din lume.

Teama de matematică

Nu sunt un adept al matematizării informaticii de dragul matematicii, dar sunt un adept inversunat al predării informaticii academice pe baze solide. Am absolvit secția de informatică a *Facultății de Matematică a Universității Alexandru Ioan Cuza din Iași* în perioada 1982-1986. Eram o grupă de studenți ce număra aproximativ 25 de persoane. Studiile de matematică se desfășurau în comun cu studenții ce aveau profil de matematică pură. Nu aş putea spune acum că matematica studiată atunci nu mi-a ajutat de-a lungul carierei. Pot spune însă că anumite capitole de matematică au avut utilitate redusă în pregătirea mea ca informatician (și cadru didactic universitar în domeniul informaticii). Pot de asemenea spune că anumite capitole de matematică ar trebui predate altfel studenților informaticieni, că ele trebuie să aibă o orientare informatică. De exemplu, în contextul unui program de licență de 3 ani, un curs de un semestru de teoria numerelor este prea mult pentru

studenții informaticieni. Includerea câtorva lecții orientate pe teoria numerelor în cadrul unui curs de fundamente algebrice pentru informaticieni, este o soluție mult mai potrivită.

Eliminarea însă a fundamentelor matematice din pregătirea studenților informaticieni este o mare greșeală. Aceasta pentru simplul motiv că ea va conduce la imposibilitatea înțelegerii corespunzătoare a unor domenii cu caracter informatic major. Pe de altă parte, matematizarea exagerată constituie cert o altă greșeală. Aceasta a fost situația anilor de după 1989 când informatica, dezvoltată în sânul matematicii, s-a văzut sufocată de cursuri de matematică pură în timp ce tehnologia informației se dezvoltă cu pași mari. S-a ajuns astfel la o discrepanță majoră între matematica ca fundament teoretic pentru informatică și informatica aplicată, discrepanță ce a dat câștig de cauză informaticii aplicate acolo unde informatica s-a putut separa în diverse forme de matematică. În unele situații însă s-a trecut de la o extremă la cealaltă.



Fuga după tehnologii

Așa cum s-a spus în materialul "C.N.A.T.D.C.U. și promovarea academică" din Certitudinea nr. 42/2019, pag. 8, cerința crescândă de absolvenți de informatică pe fondul dorinței facultăților cu profil de informatică de a atrage suport financiar cât mai mare, a condus la creșterea cifrei de școlarizare în domeniul informaticii. Astfel, dacă la Iași se școlarizau aproximativ 25 de studenți în informatică înainte de 1989, cifra de școlarizare a crescut la aproximativ 50 de studenți în primii ani după 1989, ca acum să depășească 400. Spațiul de școlarizare a rămas în linii mari același, precum și numărul cadrelor didactice titulare.

Pe fondul declinului demografic din România, creșterea interesului pentru domeniul informatic, ce este consecință a necesității informatizării societății, se face prin scăderea interesului populației pentru alte domenii de activitate. Ceea ce însă a rămas constant numeric, dar nu procentual, în cadrul cifrelor de școlarizare menționate mai sus este numărul studenților de licență interesați de asimilarea informaticii pe baze solide. Aceasta înseamnă că diferența până la o cifră de școlarizare de 400 de studenți este acoperită de persoane interesate în asimilarea de tehnologii informatice, în special la nivel de utilizator. Orientarea ofertei academice și a procesului didactic către astfel de tehnologii informatice apare atunci ca răspuns la acest fenomen, coroborată cu dorința facultăților de a atrage cât mai multe fonduri financiare.

Despre Prof. dr. Ferucio Laurențiu Țiplea (**Nota ed.**).

Ferucio Laurentiu Tiplea received the Ph.D. degree in computer science from Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Romania, in 1993. He joined the Department of Computer Science of the aforementioned university in 1990, where he is currently Professor of Computer Science.

Dr. Tiplea's research interests lie in the area of theories and tools for high-level modeling, design, and analysis of systems, cryptography, and computer security. He published three books (on Petri nets, set theory, and algebraic foundations of computer science), more than 75 papers in

professional journals and refereed conference proceedings in these areas, co-edited five conference volumes, contributed to six edited volumes, and delivered invited talks at many universities and international conferences. Dr. Tiplea was the recipient of several fellowships, such as the Fulbright Fellowship, German Academy Fellowship, DAAD Fellowship, Monbusho Fellowship. From December 2003 to May 2006 he held a Visiting Professor position at University of Central Florida, School of Computer Science, Orlando (USA).



Opinii privind promovarea academică în România. Perfecționarea prin doctorat¹

Ferucio Laurențiu Țiplea

Facultatea de Informatică, Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași
ferucio.tiplea[at]uaic.ro

Abstract

Pe cât de stânjenit sunt în a vorbi despre doctorat la modul general, pe atât de lesne și în cunoștință de cauză îmi este a vorbi despre doctorat în informatică în România zilelor noastre. Sunt de acord că informatica este un domeniu relativ tânăr în România, dar aceasta nu scuză sub nicio formă brambureala care s-a creat relativ la desfășurarea procesului de doctorat cât și la acordarea titlului de doctor în informatică. În mod frecvent am auzit afirmații de genul „aceasta este o teză bună de master”, atunci când de fapt se discuta despre o teză de doctorat. Poate că prea frecventa întâlnire cu această sintagmă m-a determinat să îmi exprim gândurile asupra doctoratului în informatică în România. Poate că inconsecvențele între listele de criterii de acordare a titlului de doctor în informatică, pe care le-am văzut de-a lungul timpului, m-au determinat să răbufnesc. Poate că referatele de complezență pe care le-am văzut la (prea) multe teze de doctorat m-au determinat să mă întreb cum de a fost posibil să fie scrise. Nimeni nu este deținătorul adevărului absolut, nimeni nu este creatorul criteriilor perfecte, dar este oare atât de greu să ne uităm la colegii din țările unde lucrurile merg bine și să încercăm să facem la fel?

I Doctoratul în ziua de azi și filtrul CNATDCU

Nu mi-am depus dosar de conducător de doctorat pentru că nu am suficient pentru mine.”

Cineva îmi spunea la un moment dat: „nu mi-am depus dosar de conducător de doctorat pentru că nu am suficient pentru mine”. Oare această sintagmă nu spune totul? Probabil că nu, dar spune foarte mult. Conducerea de doctorat nu trebuie să fie pur și simplu o dorință personală și nici măcar dorința de a face bine mediului în care activezi: „Doresc să devin conducător de doctorat să îmi ajut facultatea!” Sună frumos, colegial, dar dacă nu ai forța necesară conducerii unui doctorat, poți strica. Prin conducerea unui doctorat îți asumi și o responsabilitate față de doctorand. Nu exclud cazul unor doctoranzi străluciți, auto-didacți, care cu puțin efort își găsesc singuri direcția de cercetare și produc rezultate meritorii. Însă nu aceasta trebuie să fie calea conducerii unui doctorand. Comunicarea continuă cu îndrumătorul de doctorat, indicațiile mature științifice și profesional ale acestuia, trebuie să își lase amprenta asupra alegerii temei de cercetare precum și asupra direcției în care evoluează aceasta. Este ceea ce trebuie să însemne cu adevărat formarea unei școli doctorale din punct de vedere științific și profesional. Dă bine să spunem că suntem conducători de doctorat, dar ar da și mai bine dacă cei pe care i-am condus și care au ajuns să aibă reputație științifică internațională ar spune cu mândrie că au fost conduși la doctorat de noi. Dar câți dintre cei pe care îi conducem la doctorat ajung să aibă reputație internațională adevărată? Câți dintre cei pe care îi conducem la doctorat ajung să ne depășească științific?

¹ Material obținut prin preluarea articolelor ”C.N.A.T.D.C.U. și promovarea academică. Brambureala doctoratelor” și ”C.N.A.T.D.C.U. și promovarea academică. Cu sau fără criterii la doctorat?” din revista Certitudinea nr. 31/2019, pag. 11, pentru partea I, și nr. 33/2019, pag. 10, pentru partea a II-a.

Doctoranzii noștri lucrează!

În țările în care doctoratul „merge bine”, doctoranzii își desfășoară activitatea de cercetare zilnic în cadrul facultății. Participă intens la sesiunile științifice ce sunt în general desfășurate săptămânal, comunică între ei, comunică cu conducătorul de doctorat. La noi, lucrul acesta este o raritate: doctoranzii noștri lucrează și nu au timp să vină la facultate în fiecare zi, exceptând doctoranzii ce sunt angajați ai facultății. Mai mult, ei pot veni doar la anumite ore, atunci când devin liberi de la compania la care lucrează! Există situații în care tema de cercetare a doctorandului concordă destul de mult cu natura activității desfășurate de doctorand la locul de muncă. Chiar și așa, o astfel de abordare este contra-productivă. Doctorandul nu poate lucra la capacitatea necesară unui doctorat, ceea ce conduce de multe ori la teze de doctorat foarte „subțiri” științific, chiar dacă aceste teze sunt susținute de un anumit număr de publicații.



Criterii de doctorat

Existența unui set oficial de criterii minimale pentru acordarea titlului de doctor în știință poate fi văzută ca o măsură bună sau chiar o necesitate de a măsura uniform performanța științifică. Dacă existența unor astfel de criterii nu ar conduce la „goana după puncte” adunate din orice tip de conferință sau revistă, aş putea spune că este bine. Din păcate, lucrurile stau preponderent invers. De exemplu, pentru acordarea titlului de doctor în informatică înainte de octombrie 2011, se cerea un minim de 10 puncte ce puteau fi obținute astfel:

1. teza să conțină un nou concept și
2. 3 lucrări în reviste sau conferințe internaționale (PC internațional) sau
3. 1 lucrare ISI sau
4. 2 lucrări în reviste sau conferințe internaționale (PC internațional) plus 4 naționale
5. se acceptă doar publicații care au o oarece legătură cu subiectul tezei.

Aceste criterii, extrase ad literam din ghidul în cauză, pot da naștere la zâmbete, cel puțin dacă ne uităm la punctele 1 și 5. Dar și criteriile elaborate după 2011 au mers tot pe principiul punctajului minim. În practică, lumea s-a conformat în mare măsură acestei metodologii. Din păcate, evaluarea tezelor doar prin numărarea publicațiilor a condus la o orientare acută spre conferințe unde competiția este scăzută dar care pot conta cât de cât la atingerea punctajului necesar acceptării tezei de doctorat. Jurnalele de calitate sunt în general evitate pentru că analiza lucrării solicită timp mai mult decât în cazul conferințelor, iar cerințele de calitate sunt mult mai riguroase. Calitatea științifică a tezei rămâne, prin urmare, pe plan secund.

Și în țările în care doctoratul merge bine sunt cerute publicații, dar acestea sunt văzute drept confirmare a rezultatelor obținute de doctorand. Acest lucru face ca doctorandul să aspire la conferințe și jurnale de cât mai bună calitate, consolidând calitativ teza de doctorat. Aprecierea calității tezei este lăsată comisiei de analiză și susținere a acesteia. Cel mai important rămâne

analiza care este foarte pertinentă. În anumite țări, precum Anglia, conducătorul de doctorat nici nu face parte din comisia de analiză a tezei, ceea ce dă obiectivitate procesului de analiză.

Filtrul CNATDCU

În România, după susținerea publică a tezei de doctorat, aceasta este dirijată către comisia CNATDCU de specialitate unde trece printr-un nou filtru analitic. Este vorba în principal de o verificare a pașilor necesari susținerii; prea puțin, sau deloc, din această nouă evaluare se referă la calitate. Personal, consider că verificarea făcută de CNATDCU nu își are rostul. Comisia de susținere a tezei ar trebui să fie suverană, dar cu o condiție fundamentală: *să urmărească, în adevăr, calitatea și nu cantitatea*. Aceasta ar însemna ca deciziile școlilor doctorale să fie definitive.

Rămâne în continuare întrebarea: dacă doctoratele în România sunt slabe calitativ atunci când există încă o nouă evaluare peste școala doctorală, cum vor fi fără? Este greu de crezut că printr-o astfel de metodologie, spre care se tinde, se va îmbunătăți calitativ doctoratul românesc.

II Cu sau fără criterii la doctorat?

În numărul 31 al revistei *Certitudinea* s-a ridicat problema modului în care se desfășoară procedura de doctorat în informatică în România. Ne aplecăm din nou asupra acestei probleme încercând să sintetizăm problemele majore ce țin de procedura de finalizare a doctoratului și să semnalăm o procedură alternativă propusă de o comisie de inițiativă în urmă cu aproximativ doi ani.

Deficiențe ale metodologiei actuale

Procedura actuală de obținere a titlului de doctor (în informatică, dar nu numai) se desfășoară în două mari etape, astfel:

1. susținerea publică a tezei de doctorat, finalizată cu hotărârea Comisiei de Doctorat;
2. avizarea de către Comisia CNATDCU de specialitate a procedurii de derulare a procesului de doctorat, de la admiterea doctorandului în programul de doctorat și până la obținerea hotărârii Comisiei de Doctorat.

Comisia CNATDCU ce desfășoară a doua etapă are dreptul și îndatorirea de a analiza și calitatea științifică a tezei, putând astfel aviza negativ teze de doctorat ce au fost avizate pozitiv de către Comisia de Doctorat. Ca urmare, Comisia CNATDCU trebuie să constituie un filtru de selecție calitativă a tezelor de doctorat, aducându-și astfel aportul la menținerea unui standard calitativ științific al acestora.

Probabil că undeva, la un anumit nivel decizional, s-a presupus că acest filtru al comisiilor CNATDCU de specialitate va funcționa corespunzător. Privind lucrurile din exterior și în necunoștință de cauză, se poate spune că este bine. Din păcate, nu s-au făcut eforturile necesare ca acest filtru să fie realmente util. Spun aceasta deoarece:

- membrii comisiei CNATDCU de specialitate sunt selectați, cu precădere din România, dintr-o masă foarte restrânsă de cercetători specialiști pe domeniul tezei de doctorat;
- performanța medie științifică a cercetătorilor pe un anumit domeniu (al informaticii) este încă foarte scăzută în România în comparație cu țările Europei de Vest, America etc.;

- schimbarea frecventă a membrilor comisiei CNATDCU de specialitate, datorită sistemului politic instabil, conduce la luarea unor decizii care să nu lezeze științific membrii Comisiilor de Doctorat care, potențial, pot deveni membri ai comisiei CNATDCU de specialitate. Altfel spus, spiritul de colegialitate se extinde, de multe ori, la acceptarea deciziei Comisiei de Doctorat chiar și în cazul unor teze de doctorat de calitate științifică mult îndoielnică;
- verificarea calității științifice a tezelor de doctorat de către comisia CNATDCU de specialitate constituie un proces mare consumator de timp: este aproape ca și cum s-ar forma o nouă comisie ce analizează teza de doctorat.

Dar chiar și așa, este greu de înțeles cum s-a putut ajunge la o astfel de procedură în doi pași, ce implică efortul a două comisii de analiză a unei teze de doctorat, când cea mai bună soluție era cu o singură comisie ”verticală” profesional și decizional! Este clar că ne putem scărpinga cu ambele mâini la urechea stângă, dar atâta timp cât mâna stângă este funcțională, de ce nu o utilizăm numai pe ea? Doar ca să spunem că noi facem lucrurile altfel? Doar ca să spunem că noi avem un specific al nostru?

O nouă metodologie ce pare că deranjează

Procedura actuală, în două etape așa cum este descrisă mai sus, nu este conformă cu proceduri din țări precum Germania, Franța, America etc. unde decizia Comisiei de Doctorat este finală. Nu încercăm să argumentăm că nu facem lucrurile bine pentru că nu sunt ca în acele țări. Dar, dacă în acele țări merge bine de decenii, de ce să nu facem ca ei? Sintagme de genul ”Noi suntem în România și trebuie să ținem cont de realitatea existentă” nu își mai au locul de mult. Astfel de sintagme nu înseamnă altceva decât menținerea unei dictaturi a mediocrității. Ca urmare, considerăm că, din punct de vedere al acordării titlului de doctor, România trebuie să se îndrepte spre o procedură într-o singură etapă, prin care hotărârea Comisiei de Doctorat să fie finală.

Acum doi ani în urmă, un colectiv de inițiativă în domeniul informaticii propunea o metodologie destul de simplă și curată. Simplă prin aceea că se realiza într-un pas; curată prin aceea că implica un mic comitet de specialiști care să analizeze teza. Când vorbesc de specialiști mă refer la cercetători în domeniul tezei ce au produs rezultate cu impact real în comunitatea științifică, și nu la persoane care și-au format o idee asupra domeniului considerând ei cu de la sine putere că sunt specialiști în domeniu. Evident că astfel de pseudo-specialiști pot fi foarte amabili creând impresia de susținători necondiționați ai doctoranzilor. Dar ajutorul lor este doar la suprafață și neînsemnat de mic în comparație cu deserviciul pe care îl aduc comunității academice din România. Este precum partea de deasupra apei a aisbergului.

Sunt convins că propunerea unei metodologii consistente de evaluare a rezultatelor doctoranzilor a constituit o preocupare majoră pentru mulți alți cercetători cu valoare ai acestei țări. Propunerea ce urmează se aliniază acestor preocupări, arătând că și în domeniul informaticii au existat inițiative, poate ”utopice”, de modernizare și racordare a societății informatice românești la valorile Occidentului European. Metodologia propusă este următoarea:

1. Conducătorul științific al tezei de doctorat, după ce își dă avizul asupra tezei, propune către comisia CNATDCU de specialitate o listă de cercetători științifici de prestigiu (în domeniul tezei) ce își desfășoară activitatea în afara României;
2. Comisia CNATDCU de specialitate va selecta doi membri din lista propusă, precum și un specialist român de renume în domeniul tezei. Se va forma astfel o Comisie

- Științifică de trei membri, ce va fi transmisă Școlii Doctorale în care activează conducătorul de doctorat;
3. Școala doctorală va adăuga Comisiei Științifice propuse de CNATDCU un președinte, ce nu poate fi conducătorul tezei de doctorat, formându-se astfel Comisia de Doctorat. Președintele Comisiei de Doctorat va colecta referatele științifice ale membrilor Comisiei Științifice. Dacă Comisia Științifică își dă acordul asupra prezentării publice a tezei, atunci Președintele Comisiei de Doctorat va stabili, de comun acord cu Comisia Științifică, elementele necesare prezentării publice;
 4. Decizia finală (incluzând și titluri onorifice) va fi doar a membrilor Comisiei Științifice, fără a fi constrânsă de cerințe/standarde minimale naționale asupra publicațiilor;
 5. Conducătorul de doctorat poate participa la prezentarea publică a tezei de doctorat, dar rolul lui se încheie odată cu avizarea tezei către Comisia de Doctorat;
 6. Decizia Comisiei de Doctorat va fi astfel finală. Comisia CNATDCU de specialitate va verifica pe parcurs și la final respectarea procedurii, putând interveni atunci când aceasta nu este respectată.

Elementele acestei propuneri sunt definitorii pentru multe proceduri Vest Europene de desfășurare a doctoratului. Internaționalizarea comisiilor de susținere publică a doctoratelor, ce funcționează de decenii în Europa Vestică, este cerință esențială creșterii calității științifice și a transparentizării actului decizional.

Implementare și beneficii

Poate exista vreo obiecție împotriva unei metodologii ca cea descrisă mai sus? Au fost voci care au reclamat aspectul financiar. Acesta este însă o falsă problemă la momentul actual. Însă, beneficiile științifice obținute prin adoptarea unei astfel de metodologii pot fi maxime, conducând la alinierea procedurii de doctorat cu cea din țările cu tradiție, creșterea calității științifice a tezelor de doctorat susținute în România, creșterea vizibilității științifice a României atât prin doctoranzi cât și prin conducători de doctorat, creșterea potențialului de colaborare științifică a cercetătorilor din România cu cercetători din țările bine dezvoltate.



Din păcate, dar fără a o considera ca o piedică în implemetare, o metodologie ca cea de mai sus ar scoate la iveală multe probleme ale sistemului academic românesc. În informatică ar putea evidenția o lipsă a unei mase critice de cercetători de valoare. Apoi, ar putea puncta deficiențe majore în stagiul de doctorat: lipsa unor cursuri de nivel științific corespunzător, lipsa unei îndrumări corespunzătoare, un grad ridicat de alocare a timpului de doctorat pentru alte activități, precum lucrul la diverse companii etc. Dar pentru a corecta toate acestea nu trebuie să insistăm în menținerea unei metodologii deficitare.

În loc de încheiere

Suntem prea interesați de imaginea noastră încât să vedem eșafodul pe care se construiește aceasta. Suntem prea dornici de funcții de conducere încât să vedem dacă suntem cei mai potriviți pentru ele. Suntem prea toleranți la procedurile ce ne sunt impuse a le urma, chiar dacă în interiorul nostru știm că nu este bine. Suntem prea dezinteresați să vedem și să distingem între valoare și non-valoare. Suntem prea lipsiți de reacție atunci când drepturile ne sunt încălcate. Suntem prea lipsiți de noi înșine ... dar suntem prea plini de alții!

Instruirea cibernetică: o cale reală spre reforma învățământului de inginerie

Dorin Isoc¹, Teodora Șurubaru¹, Amalia Isoc¹

(1) Grupul pentru Reformă și Alternativă Universitară (GRAUR)
dorin.isoc[at]graur.org, teodora.surubaru[at]graur.org, amalia.isoc[at]graur.org

Abstract

Existența conceptelor și realizărilor de e-learning este departe de acoperirea tuturor aspectelor presupuse de reforma învățământului superior actual. Învățarea electronică reprezintă, în formele cunoscute, doar inserții punctuale și parțiale ale unor soluții informatice pe un cadru anacronic, ineficient și mai puțin o soluție care să ajusteze coerent esența învățământului. Serviciul profesional Cybertrainer, dezvoltat de autori, produce o schimbare în profunzime a relației student-profesor și care devine o succesiune unică de activități ale studenților destinate formulării de probleme împreună cu soluționarea problemelor propuse. Serviciul dezvoltat asigură a) modificarea relației fundamentale a școlii, b) deservirea nemijlocită a studenților potrivit exigențelor impuse, a așteptărilor personale și acoperirii raționale a diversității individuale, b) evaluarea automată a activității studenților. Prezentarea serviciului se face succint, în ideea sublinierii conexiunii dintre utilizarea sa sistematică și efectele necesare, măsurabile și repetabile ale reformei educației ingineresti. Cybertrainer este o alternativă adaptabilă la metodele și tehnicile existente dar are și marele avantaj de a produce tehnologizarea efectivă a procesului de însușire de cunoștințe direct exploatabile, mai ales în școala de inginerie.

Introducere

Reforma este calea prin care un sistem social se poate adapta în mod firesc, fără exces de forță, la condiții noi, cu urmărirea performanței, oricare ar fi aceasta.

Sistemul de educație este un sistem social supus experimentelor sau politicilor de reformă. Chiar și când este vorba despre educația inginerilor, unde adaptarea este o necesitate condiționată de tehnologie și de piață, rolul decisiv în reformă este tradiția [4].

Inzestrarea școlilor cu tehnică de calcul și exploatarea acesteia a dezvoltat concepte noi cum ar fi cel de „ciberinfrastructură”. Ciberinfrastructura este constituită de ansamblul resurselor, inclusiv bugetare și de organizare care ajută la implementarea și funcționarea aplicațiilor și permite ca munca celorlalți specialiști să decurgă fără inferențe cu dezvoltarea tehnologiei informației [1]. O astfel de viziune așează produsele și serviciile informatice la locul lor: poziția de scule la dispoziția unor specialiști, a unor profesioniști. Rolul unor scule mai bune este să sporească eficiența și nu să uniformizeze calificări cu specific diferit și bine stabilit: în cazul școlii, se impune ca dascălul să rămână dascăl oricare ar fi relația sa cu produsele tehnologiei informatice.

Tema școlii de inginer revine periodic și reflectă presiunile existente în rândul beneficiarilor școlii. Cercetările cum ar fi [2] au în centru învățământul tradițional chiar și atunci când enunță, sau mai corect spus, reiau obiective cum ar fi a) formularea de probleme; b) sporirea experiențelor de învățare activă, reacții imediate de la cei care învață. De fiecare dată revine însă perfecționarea deprinderilor instructorului. Tot de fiecare dată se insistă pe resurse, oricare ar fi natura lor. O astfel de manieră cvasigenerală de abordare lasă analiza în ambiguitate și include în soluții multe doleanțe orientate spre persoane și spre capacitatea lor de a se perfecționa. Singura care nu este pusă în discuție este relația fundamentală a școlii, adică relația nemijlocită student-profesor.

Reforma școlii de inginerie nu poate fi izolată de reforma școlii. La rândul ei reforma școlii presupune primordialitatea exigențelor studentului ca prim beneficiar al școlii și dezideratul ca orice învățare să fie orientată spre student. Căile de obținere a acestui efect sunt tot mai bine reliefate iar [4] reușește să le facă acute și pe deplin argumentate. Analiza căilor nu poate evita constatarea că în drumul de la învățarea orientată spre instructor către învățarea orientată spre student punctul critic îl reprezintă instructorul prin personalitate, prin poziția socială clădită cu ajutorul celorlalți. La aceste constatări pertinente adăugăm rolul real al instructorului în procesul de învățare, rol care se schimbă în timp și care devine tot mai puțin consistent.

Alături de evoluția conceptelor, a analizelor experimentale bazate pe interviuri, în ultima vreme alături de linia tradițională a produselor și serviciilor școlare au început să apară tendințe ([7], [8], [9], [10]) adesea exemplificate prin aplicații. Fiecare dintre aceste referințe s-a oprit asupra unor aspecte individuale care putea fi în sine un început de soluție. Se insistă că referințele, au căutat o bază rațională evoluției actuale a educației, o reconsiderare a activității de peer-review în rândul studenților, a nouă abordare a inovării în mediul ingineresc. Lipsa rezultatelor concrete a avut ca și cauză esențială lipsa unei platforme în care noile soluții propuse să fie aplicate sistematic, „la clasă”. Inchiderea cercetării cu elementul lipsă a fost realizată de curând când pe data de 10 aprilie 2019 și ulterior, ([5], [6]) a fost scos pe piață serviciul cibernetic profesional CyberTrainer¹.

Se face în continuare o primă analiză a modului în care instruirea cibernetică, adică instruirea cu utilizarea serviciului original dezvoltat de autorii lucrării afectează reforma ingineriei. Sunt abordate mai multe aspecte care țin de evoluția profesiei și de modul în care CyberTrainer este în stare să asigure autoadaptarea în fața exigențelor pieții și evoluției tehnologiei. Printre aceste aspecte se regăsesc capacitatea de orientare a conținutului calificării dar și instruirea permanentă pentru asigurarea capacităților de inovare și stimulare a creativității educate.

În primul capitol de introducere sunt analizate câteva direcții pe care dezvoltarea ingineriei le presupune prin cercetările dedicate școlii.

Serviciul cibernetic de învățare extinsă, CyberTrainer

Toate demersurile care privesc conceperea și realizarea CyberTrainer au la bază principiile ciberneticii și al viziunii potrivit căreia orice proces de învățare este de natură cibernetică [4]. Esențial se dovedește a fi principiul potrivit căreia funcționarea cu reacție negativă se identifică în procesul de apropiere al acțiunii celui care învață de țelul său în raport cu distanța pe care el o prezintă față de acest țel. Este de subliniat că acest principiu nu este unul creat de om ci este numai unul specific oricărei ființe vii. Acest principiu va fi respectat și nu va fi îngărdit în nici un fel. Alte conexiuni și reacții vor fi adăugate sau accentuate.

Justificarea denumirii serviciului este dată de calea de realizare al conceptului de realizare bazată pe principii cibernetică. Atributul de „învățare extinsă” vine să ofere detaliul că serviciul acționează prin efecte asupra rezultatului final.

Cu presupunerea că o astfel de viziune este una corectă, a urmat procesul de implementare la care s-au adăugat, de această dată în mod explicit, alte reacții și alte acțiuni de control care au dezvoltat un concept și un serviciu complet.

¹ Serviciul Cybertrainer de la adresa www.cybertrainer.online este în curs de brevetare. CyberTrainer este marcă înregistrată a autorilor.

De la principii, la aplicarea principiilor

Se revine la studiul complet și bine argumentat a lui Weimer din [12] pentru că el poate fi luat ca un reper pentru o schimbare de esență a școlii. Punctul de vedere care urmează pune alături cerințele imaginate de Weimer și modul în care aceste cerințe sunt soluționate de CyberTrainer [5].

Ca o interpretare, în Tabelul 1 se dă o comparație între calea de studiu argumentată și sugerată de Weimer și modul concret în care problemele similare au fost preluate și implementate de CyberTrainer.

Este evident că soluția implementată a fost obligată să transpună în aspecte tehnice măsurabile ceea ce studiul doar enunța.

CyberTrainer – soluție și serviciu

În documentarea prezentei lucrări, soluția CyberTrainer este analizată ca schemă bloc.

O analiză aprofundată a aspectelor de schimbare indică faptul că acestea pot fi obținute prin mai multe acțiuni concurente: a) formularea de probleme, b) ierarhizarea de probleme, c) soluționarea de probleme, d) evaluarea de soluții, e) argumentarea colegială.

Toate aceste obiective sunt atinse prin modul în care lucrează serviciul cibernetic profesional de instruire în rețea cu de învățare extinsă, Cybertrainer. Acest serviciu este o realizare tehnică originală fundamentată, specificată, implementată și lansată, cu rol semnificativ în schimbarea paradigmelor școlii tradiționale.

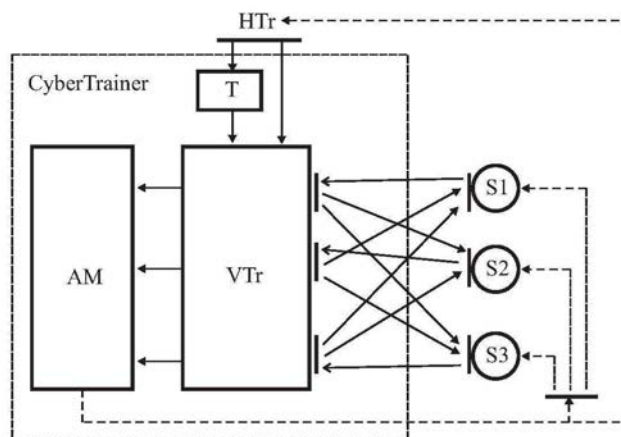


Figura 1. Un caz de instruire cu folosirea serviciului CyberTrainer

Intr-un exemplu ca în

Figura 1 este dat un caz de instruire sub coordonarea unui instructor uman *HTr*, în care trei studenți *S1*, *S2*, respectiv *S3* interacționează cu serviciul CyberTrainer. Pentru aceasta instructorul uman *HTr* precizează tematica sesiunii de instruire și configurează parametrii de timp pentru programatorul temporal *T* al serviciului. Programatorul temporal coordonează instructorul virtual, *VTr*. Studenții interacționează cu instructorul virtual pentru etapele de lucru configurate potrivit tehnologiei pedagogice implementate numai prin folosirea de documente pdf pentru redactarea contribuțiilor lor. La epuizarea sesiunii de instruire, mașina de evaluare a activității studenților determină valorile scorurilor care sunt comunicate acestora dar și instructorului uman *HTr*.

Serviciul automat are la bază învățarea prin sesiuni de instruire cu etape de construire probleme – soluționare probleme urmate de alte etape de evaluare a oportunității problemelor, respectiv utilizabilității soluțiilor. Formația de bază este grupa de instruire limitată în exploatare la circa 13...15 studenți. La un moment dat este posibil ca un număr semnificativ de grupe diferite să lucreze în paralel cu același instructor. Învățarea rezultă exclusiv ca urmare a activității reale a studenților.

Orientarea strategică a instruirii, chiar dacă nu este evidentă este permanent prezentă prin modul în care instructorul dirijează prin tematică și bibliografie procesul de instruire.

Algoritmul 1. Etapele de lucru atașate fiecărui ciclu k de instruire.

- Pasul 1:** Se pune la dispoziția studenților, în conlucrare cu instructorul, informația de abordat.
- Pasul 2:** Fiecare student este invitat să formuleze cel puțin o problemă cu referire la informația de lucru.
- Pasul 3:** Studenții sunt invitați să decidă asupra gradului de oportunitate a problemelor propuse.
- Pasul 4:** Se formează baza de probleme aferentă pasului k .
- Pasul 5:** Fiecare student poate oferi soluții pentru una sau mai multe din problemele formulate.
- Pasul 6:** Studenții sunt invitați să decidă asupra gradului de utilizabilitate a fiecărei soluții oferite.
- Pasul 7:** Scorurile de oportunitate ale problemelor și cele de utilizabilitate a soluțiilor de la pasul k sunt integrate, în mod automat, în scorul activității fiecărui student al grupei de instruire.
- Pasul 8:** Instructorul are posibilitatea să construiască o strategie în care să cuprindă și ultima comportare a grupei de instruire.

Sfârșit Algoritmul 1

Specific este faptul că tematica și referințele bibliografice sunt date doar orientativ. Studenții au libertatea ca oricând să procedeze la „devieri” de la tematică și extindere a volumului și calității referințelor bibliografice. Această „libertate” rezultă din lipsa de omogenitate a cunoștințelor inițiale ale membrilor echipei [7] dar și din diversitatea reală a intereselor lor personale. În noile condiții de lucru, presiunea instructorului din școala tradițională se transformă aici cel mult într-o directivă.

Sesiunea de instruire este finalizată de fiecare dată cu rezultatele evaluării și notării automate a muncii depuse de fiecare student în parte. Serviciul poate fi utilizat împreună cu oricare din celelalte forme de învățare cunoscute și aplicate în mod uzual.

În mod sumar, succesiunea pașilor de lucru, generic numiți „sesiuni de instruire”, atașată fiecărui ciclu k de lucru, urmează un traseu de etape descris prin pașii din Algoritmul 1.

Acțiunea CyberTrainer asupra școlii de inginerie

O primă evaluare a serviciului în ceea ce privește membrii grupei de instruire poate fi realizată în relație cu schema sa funcțională din

Figura 1 și cu conținutul activității, rezumat în Algoritmul 1.

Se va insista în continuare însă asupra efectelor pe care un mecanism ca cel al serviciului CyberTrainer le poate avea asupra școlii de inginerie.

Tabelul 1

O comparație între cerințele trecerii de la educația centrată pe instructor la educația centrată pe student în soluția convențională și soluția implementată CybrTrainer

Echilibrul de putere. Tradițional: Instructorul este cel care stabilește toate regulile jocului iar studentul are singura responsabilitate de a se supune. Într-o astfel de situație, studentul nu se regăsește și nu poate avea inițiativa și responsabilitatea deplină a propriilor opțiuni. Soluția CybrTrainer: Instructorul intervine în procesul de învățare doar prin modul de dirijare a procesului și prin recomandarea bibliografiei specifice. Modul de intervenție este unul profesional și dictat de poziția instructorului în organizație. Practic instructorul poate interveni în școală doar ca student virtual cu toate drepturile și obligațiile unui student real.
Funcția de conținut. Tradițional: Se sugerează că mai mult decât conținutul în sine este necesară renunțarea la cursuri fără conținut. Suportul electronic al informației face ca ideea asupra transferului de informații, de cunoștințe să devină perimată. Soluția CybrTrainer: Instruirea cibernetică este orientată prin excelență spre definirea și soluționarea problemelor care formează un adevărat „bazin” de tratament. Tematica nu reduce instruirea la ideea de curs și disciplină ci stimulează proiectul, aplicația.
Rolul instructorului. Tradițional: Orice școală este privită prin ceea ce face instructorul ca să se ajungă la rezultatele studentului. Soluția CybrTrainer: Se admite că direcția procesului de învățare, scopul acesteia este stabilit de instructor. Maniera de evoluție a procesului de instruire este specifică fiecărui student al grupului de instruire și se manifestă ca o componentă integrată în nevoile grupului.
Responsabilitatea pentru învățare. Tradițional: Analiza realistă identifică fără echivoc faptul că responsabilitatea pentru învățare revine studentului. Materializarea responsabilității este dificilă și depinde de faptul că există cel puțin trei entități care și-o dispută: student, instructor, facultate. Soluția CybrTrainer: Responsabilitatea individuală se înlocuiește cu nevoile individului. Individul dorește să-și identifice, să-și completeze și să-și însușească acele „goluri de cunoștințe” și stângăcii de interpretare și operare care să-i permită realizarea unor efecte sociale.
Scopul și procesul de evaluare. Tradițional: Notarea este privită ca o formă de confirmare a învățării. Nu există vreo dovadă că cele două ar fi asigurate simultan și cu necesitate. Lipsa unor standarde unitare de apreciere reprezintă încă un impediment în interpretarea corectă a notelor. Soluția CybrTrainer: Evaluarea este orientată spre individ. Învățarea se face prin însumarea tuturor eforturilor depuse conștient de către student pentru atingerea scopului propus. Orice efort de învățare are un scop exprimat prin oportunitate și prin utilizabilitate. Oportunitatea unui efort se raportează întotdeauna la interesul studentului în conexiune cu activitatea pe care o prestează în procesul de învățare. Utilizabilitatea unui efort realizat se măsoară sau se apreciază prin gradul în care o activitate de învățare găsește satisfacție pentru cel care o caută.

Satisfacția despre care se vorbește în acest caz apare când raportarea la scopul învățării este mai favorabilă la momentul evaluării decât înaintea acestuia.

3.1. Adaptarea școlii la cerințele mediului tehnic

Scoala nu este izolată, la fel cum studenții nu sunt izolați. Mediile în care cresc studenții le aduc acestora informații din cele mai diverse. De aici rezultă că ajunși în școală, candidații la studenție au niveluri diferite de informare. Este evident că o școală uniformă, aplicată în mod uniform, unui grup neuniform nu poate produce efecte comparabile.

Pentru școală, evoluțiile comunicațiilor și ale tehnologiei informației sunt cu totul disruptive și înseamnă distrugerea unor piloni de bază ai instituției. Este suficient să se pomenească noțiunea de „disciplină” școlară, de specialitate asigurată prin studii sau de stabilitate a performanței unei școlii.

Erodarea conceptului de „disciplină școlară” pare a fi fenomenul cel mai violent. „Disciplina școlară” nu mai are nici temei de a exista dar nici o posibilitate reală să păstreze un fond de cunoștințe de bază întrucât obiectul de interes este tot mai public.

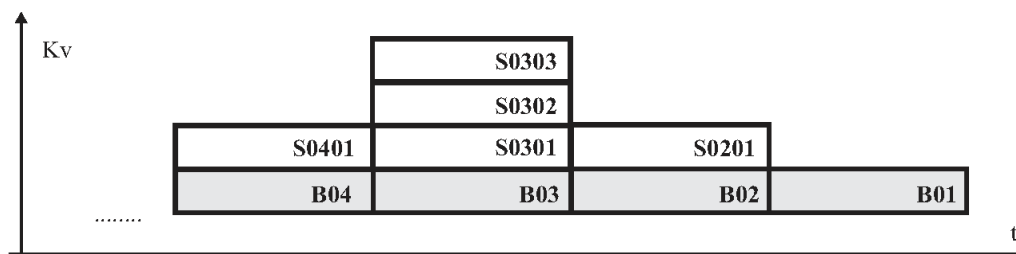


Figura 2. Explicativă cu privire la volumul suportului sesiunii de instruire

Când este vorba despre CyberTrainer, pentru o lucrare de instruire, cum ar fi un curs convențional ca în

Figura 2 reprezintă suportul lucrării de instruire, adică echivalentul unei materii, elementele de bibliografie pentru sesiunile de instruire, echivalentul cursurilor, sunt B01, B02, B03, B04... Față de aceste elemente, instructorul poate suplimenta în timpul lucrării, de exemplu pe B02 cu S0201, pe B03 cu S0301, S0302, S0303, ...

Spre deosebire de învățământul tradițional, suplimentarea bibliografiei nu înseamnă supraîncărcarea instructorului ci reprezintă un efort redirijat din partea studentului. Suplimentarea bibliografiei poate însemna modernizarea suportului activității didactice sau chiar modificarea „disciplinei” prin extindere sau prin ajustare.

3.2. Introducerea implicită a inovării

Dinamica dezvoltării economice a redus din durata necesară maturizării profesionale a unui specialist. Competiția impune inovarea, iar inovarea este posibilă numai o dată cu maturizarea. Caracterul creativ al persoanei este o sursă potențială de inovare.

Inovarea, ca formă de activitate trebuie învățată, iar învățarea inovării se impune a fi specifică. Singură, creativitatea naturală nu este suficientă pentru a deveni inovare.

S-a crezut multă vreme că rezolvarea de probleme stimulează creativitatea. Se dovedește însă că, în mod practic, înaintea rezolvării de probleme, se află identificarea de probleme, se află analiza și capacitatea de a clasifica problemele.

Decizia de a alege problema de soluționat este insuficientă fără etapa de construire de soluții și de evaluare de soluții proprii sau ale altora pentru probleme formulate.

Ciclul identificare problemă – construire problemă – clasificare problemă – soluționare problemă – evaluare soluție este esența serviciului CyberTrainer. Atât ciclul cât și faptul că acest ciclu este disponibil fiecărui student al formației de instruire este încă un atribut pe care învățământul tradițional nu îl poate dobândi.

3.3. Când începe învățarea continuă ?

Adaptarea calificării profesionale la exigențele evoluției mediului economic se impune mai ales când progresele tehnologiei sunt mai accentuate. Deși afirmația pare evidentă, deși forma de pregătire este una costisitoare, este dificil de concluzionat că aceasta este eficientă și că ea este benefică tuturor participanților, mai ales angajaților și angajatorilor.

Lipsa de eficiență a formelor de învățare continuă este motivată în fond de lipsa unor forme de instruire care să aibă caracteristicile de „tehnologie didactică”. Tehnologizarea presupune etape, mijloace, forme de măsurare și relații corecte cu beneficiarul.

Expunerea studentului în fața propriei sale perfecționări, prin responsabilizare și căutarea permanentă a propriilor curențe față de un standard impus, împreună cu măsurarea neutră și corectă a volumului și calității muncii depuse de acesta reprezintă caracteristici ale serviciului CyberTrainer care îl fac aplicabil la toate activitățile de instruire, independent de vârsta biologică a studentului.

Rezultate și interpretări

Reforma se impune de fiecare dată când rezultatele într-un domeniu al vieții sociale sunt departe de așteptări.

Când este vorba despre educație, complexitatea fenomenelor și neadaptarea la condițiile și cerințele prezentului, lipsa de viziune devin tot atâtea piedici menținute de tradiție și conservatorism.

Ajustarea consistentă a relației dascăl – student poate fi o cale de urmat, o soluție alternativă. Provocarea este una substanțială și serviciul CyberTrainer este un rezultat care confirmă că abordarea poate fi demarată.

Se constată că în fond, prin folosirea corectă a sistemului informatic, principiile pedagogice actualizate devin elemente de tehnologie pedagogică iar cei mai mulți dascăli tind tot mai mult să devină „lucrători pedagogici”.

Prin noua viziune, școala de inginerie dobândește noi zone de sensibilitate și în acest fel își sporește șansele de a se reforma.

Sunt de reținut soluțiile care privesc cele trei aspecte de sensibilizare: adaptabilitatea școlii de inginerie, transformarea învățării inovării în atribut obligatoriu al școlii și supunerea învățării continue unor cerințe uniforme, cât mai specifice din care evaluarea individuală a efortului de perfecționare să nu lipsească.

Concluzii

Scoala de inginerie poate fi reformată numai în fața nevoilor mediului economic. Reforma nu poate fi însă niciodată una administrativă, politică sau de altă natură. Actuala stare a școlii de inginerie o dovedește.

Prin apariția serviciului CyberTrainer, cu toate conceptele inovative pe care le promovează, poate fi pusă în discuție lipsa de eficiență și randament a școlii tradiționale. Mai mult decât atât,

este posibilă evaluarea stărilor de fapt și oferirea de soluții alternative.

Bibliografie

- [1] ATKINS, D.E., DROEGEMEIER, K.K., FELDMAN, S.I., GARCIA-MOLINA, H., KLEIN, M.L., MESSERSCHMITT, D.G., MESSINA, P., OSTRIKER, J.P. and WRIGHT, M.H., 2003. Revolutionizing science and engineering through cyberinfrastructure. *Report of the National Science Foundation blue-ribbon advisory panel on cyberinfrastructure*, 1.
- [2] BERGGREN, K.F., BRODEUR, D., CRAWLEY, E.F., INGEMARSSON, I., LITANT, W.T., MALMQVIST, J. and ÖSTLUND, S. CDIO: An international initiative for reforming engineering education. *World Transactions on Engineering and Technology Education*. 2003. **2**(1). pp.49-52.
- [3] HALONEN, J.S. Demystifying critical thinking. *Teaching of psychology*. 1995 Feb 1; **22**(1). pp. 75-81.
- [4] ISSAC, R.M. Cybernetic perspectives of Desirable Practices in Teaching, Learning and Evaluation. In: Proceedings of the UGC Sponsored National Conference on Desirable Practices in Teaching, Learning & Evaluation, at BPC College, Piravom, Kerala, India on 2010 Jun 29. pp. 46-77.
- [5] ISOC, D., and SURUBARU, T., Cybertraining: activities and time scheduling. A case study., In: Auer, M.E., Hortsch, H., Sethakul, P. *The impact of the 4th industrial revolution on engineering education – Proceedings of the 22nd International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2019)* vol.1. Advances in Intelligent Systems and Computing. Springer.
- [6] ISOC, D., and SURUBARU, T. Cyber-training: relations, connections, synergistic and negative reactions, In: EDUCON 2019 Engineering Education through Student Engagement, Dubai, April 9-11, 2019. pp. 86-95.
- [7] ISOC, D., and ISOC, T., A new adaptive teaching method for engineering school. *Journal Plus Education / Educația Plus*. **6**(2), 2010, pp. 124-131.
- [8] ISOC, D. The innovative enterprise - a new, complex, multivalent solution. In: Proc.of Fundamentals of Electrical Engineering (ISFEE), International Symposium on, Bucharest (Romania), November 2014.
- [9] ISOC, D. Auto-adaptive teacher „enhanced” for a new kind of engineering interdisciplinary training manner. *Interactive Collaborative Learning (ICL)*, In: Proc. of the 15th International Conference on, Villach(Austria), 2012 September, pp. 1-8.
- [10] ISOC, D. Adaptive mechanisms and structures in engineering education. In: *Advanced Topics in Electrical Engineering (ATEE)*, 7th International Symposium on, 2011 May, pp. 1-6.
- [11] LITZINGER, T., LATTUCA, L.R., HADGRAFT, R., and NEWSTETTER, W. Engineering education and the development of expertise. *Journal of Engineering Education*. 2011. **100**(1). pp. 123-50.
- [12] WEIMER, M. *Learner-centered teaching: Five key changes to practice*. John Wiley & Sons. 2002.
- [13] WRIGHT, J.R. Building the school of engineering. In: *New directions for higher education*. 2007. 139. pp. 49-59.

Poate deveni instruirea cibernetică o tehnologie pedagogică pentru însușirea gândirii critice?

Dorin Isoc¹, Amalia Isoc¹, Teodora Șurubaru¹

(1) Grupul pentru Reformă și Alternativă Univesitară (GRAUR)

dorin.isoc[at]graur.org, amalia.isoc[at]graur.org, teodora.șurubaru[at]graur.org

Abstract

Gândirea critică este cerință tot mai des invocată de pe la începutul secolului al XX-lea. Identificarea ei în filozofie a creat pentru mulți ideea că este un atribut intangibil la educației. Aparent simplă ca exprimare, gândirea filozofică aduce condiții suplimentare învățării pe care o vede tot mai apropiată de realitate. În ciuda multiplelor discuții și analize, chiar a unor directive orientate spre aducerea gândirii critice în anumite domenii concrete ale școlii, aplicațiile concrete au lipsit întotdeauna. Cercetarea noastră aduce în prim plan serviciul profesional Cybertrainer¹, dezvoltat și lansat de autori, care promovează două noi provocări. Prima provocare este că profesorul este îndepărtat tot mai mult de procesul învățare propriu-zis. Obiectul de învățare devine tot mai mult, realitatea, înlănțuirea firească a cunoștințelor pentru rezolvarea de probleme. Ca eficiența să fie maximă, însăși esența învățării este cantonată pe perechea problemă-soluție. A doua provocare este cea care lasă la îndemâna profesorului construirea imaginii de ansamblu. În acest fel, instruirea cibernetică devine tot mai consistent o tehnologie educațională.

1. Introducere

Este cert că prin subiect, această lucrare se așează la intersecția unor concepte care sunt diverse și care sunt atrase într-un proces de integrare.

Primul concept de interes este acela de tehnologie pedagogică sau tehnologie educațională. Din motive de generalitate se admite ca definiție inițială ca în [17] unde o tehnologie reprezintă

„...aspectele de specialitate ale unui anumit domeniu de activitate...”.

Generalitatea excesivă a definiției din dicționar pare să dea libertatea termenului utilizat când este vorba de „*tehnologie educațională*”.

O întreagă literatură raportată ([13], [6], [15], [5]) dovedește că fiecare autor este tentat de voga tehnologiei informatice ca să considere orice aplicație drept o tehnologie. Singurul punct de acord este că „*tehnologia educației*” diferă de „*educația tehnologiei*”.

Pentru a ne apropia de tema enunțată, vom admite că tehnologia presupune cel puțin niște cunoștințe, niște metode, niște mijloace, niște tehnici. Chiar dacă toate aceste elemente specifice se includ în ceea ce definiția anterioară presupune cuprins în „*aspecte de specialitate*”, opinăm că gradul de concentrare și integrare al cunoștințelor trebuie să aibă niște similitudini cu ceea ce ingineria practică de multă vreme.

Ne oprim în continuare asupra unui singur aspect specific educației și îl analizăm în așa fel încât el să fie adus la cerințele unei tehnologii. Este vorba despre gândirea critică sau mai corect

¹ Serviciul Cybertrainer este accesibil în mod gratuit tuturor profesorilor interesați prin statutul de Guest Teacher (profesor invitat) pentru familiarizare și testare la adresa www.cybertrainer.online.

spus despre dobândirea deprinderilor de a gândi critic.

Primele lucrări care abordează gândirea critică, și este suficient să se menționeze [4], sesizează că gândirea critică nu poate fi asimilată cu a învăța studenții noi deprinderi. Se impune ca studenții să învețe să trăiască folosind aceste deprinderi ca mijloace de a explora, de a face investigații, de a face erori pe care să le corecteze și să-și asume riscurile presupuse de alegerea mijloacelor.

În [1], Ennis ridică problema specificității în raport cu specificitatea problemei. Se constată că nu toate subiectele și problemele din realitate pot fi încadrate în discipline. Rezultă că gândirea critică urmărește de fapt subiectul, tematica, problema și nu disciplina.

Se naște întrebarea: sunt profesori pregătiți și calificați să lucreze teme din discipline sau subiecte reale?

Se va considera în continuare că definiția acceptată de Ennis în [8] este suficientă și pentru această cercetare:

„...Gândirea critică este o gândire reflectivă rezonabilă axată pe a decide ce să crezi sau să faci. Accentul se pune pe rezonabilitate, reflecție și procesul de luare a deciziilor...”.

Față de modalitatea de a ajunge la însușirea gândirii critice se întâlnesc mai multe căi.

Utilizarea de aplicații pentru însușirea gândirii critice ([12]) introduce tipare logice pentru aplicații care cu mare dificultate pot fi asimilate situațiilor reale. Mai mult, diversitatea situațiilor, cea care dă valoare gândirii critice este doar un ideal.

Prima cale este una pasivă în care gândirea critică este văzută ca un efect al stilului de instruire adoptat de student ([18]). Fără a contesta un astfel de posibil punct de vedere, este ușor de constatat că este vorba despre o cale lipsită de eficiență și că rezultatele sale sunt imprevizibile, lucru incompatibil cu șansele reale ale unui serviciu public.

O a doua cale raportată în literatură este cea activă, a discuțiilor, duse de regulă online ([2], [3], [16]). Aceste discuții se dovedesc utile cel mult studenților cu inițiativă care oricum se dovedesc adepți ai gândirii critice.

Lucrarea urmărește argumentarea capacității serviciului CyberTrainer de a face, prin mijloace active și sistematice, din instruirea cibernetică, o adevărată tehnologie pedagogică (educațională), unde gândirea critică să fie abordată, dezvoltată și preparată ca mod de însușire.

În capitolul întâi se prezintă succint conceptul de „gândire critică”. Capitolul al doilea este dedicat construirii unui model operațional din poziții exprimate de analizele pertinente ale unor cercetători. Capitolul al treilea descrie o schemă funcțională în acțiune a serviciului de instruire CyberTrainer. Capitolul al patrulea construiește rezultatele interacțiunii dintre modelul operațional și modul de lucru al serviciului. Se fac în capitolul al cincilea o serie de interpretări care pun în evidență limitele și calitatea asimilării construite. Capitolul al șaselea identifică concluziile semnificative ale cercetării raportate.

2. O schiță a unui model operațional al gândirii critice

Din multitudinea de definiții vom accepta modul în care Facione ([9]) sintetizează concluziile unui proiect Delphi de cercetare al Asociației Americane de Filozofie desfășurat în anii 1987-1989 ([1]). Este semnificativ faptul că raportul citat se evidențiază printr-o fundamentare teoretică echilibrată și prin concluzii aplicative de calitate.

Astfel este oferit modelul uman care ar fi rezultatul dobândirii gândirii critice:

„...Gânditorul critic ideal este un curios de felul său, bine informat, încrezător în rațiune, deschis, flexibil, echitabil în evaluare, cinstit în confruntarea cu prejudecăți personale,

prudent în luarea deciziilor, dispus să reconsidere, limpede în formularea problemelor, ordonat în chestiuni complexe, insistent în căutarea de informații relevante, rezonabil în selectarea criteriilor, concentrat în cercetare și insistent în căutarea unor rezultate cât mai precise pe care subiectul și circumstanțele cercetării le permit ...“

O astfel de caracterizare este una exterioară școlii, este una puternic subiectivă și descriptivă. Utilitatea modelului este mai puțin aplicarea directă cât formularea de obiective pe care un mecanism să le asigure fără intervenția umană exterioară.

Descrierea din raport, a modului în care instruirea ar trebuie realizată pentru a stabiliza gândirea critică este una de concretă și mai puțin preluată în lucrările teoretice ulterioare:

„... Instruirea în gândirea critică trebuie să fie concepută pentru a obține o înțelegere a relației limbajului cu logica, ceea ce ar trebui să conducă la capacitatea de a (1) analiza, (2) a critica și (3) de a susține idei, (4) raționa în mod inductiv și deductiv și (5) să ajungă la concluzii faptice sau critice bazate pe inferențe temeinice care rezultă din enunțuri neechivoce de cunoștințe sau convingeri ... ”

Vom accentua detaliile care vor permite studiul capacității serviciului CyberTrainer² de a promova prin însăși natura sa intrinsecă aspecte ale gândirii critice.

3. Serviciul profesional de instruire Cybertrainer

Instruirea cibernetică este realizată prin utilizarea intensivă a serviciului de instruire CyberTrainer în rețea cu învățare extinsă.

Pentru aceasta se presupune o situație în care trei studenți *S1*, *S2*, *S3* sunt conectați între ei și cu instructorul virtual *VTr*. Instructorul virtual *VTr* este conectat cu mașina de evaluare automată *AM* care construiește scorul pentru fiecare student în parte. Instructorul virtual *VTr* se află sub controlul direct dar limitat al instructorului uman *HTr* care pune la dispoziție tematica, bibliografia minimală și normele de redactare a problemelor și soluțiilor care vor constitui contribuțiile sesiunii de instruire.

Prin acțiunea instructorului uman se stabilește durata sesiunii de instruire și duratele etapelor sesiunii de instruire. Aceste detalii sunt comunicate programatorului *T*. La momentul lansării sesiunii de instruire, controlul evoluției serviciului de instruire trece la programatorul *T*. Odată lansarea produsă, instructorul pierde orice inițiativă în a interveni în procesul de instruire.

În acord cu principiile de funcționare ale instructorului virtual și cu cerințele de trecere de la învățarea centrată pe profesor la învățarea centrată pe student [5], soluția tehnică implementată introduce studentul virtual *VS* care este un rol care revine instructorului. Studentul virtual *VS* are toate drepturile și obligațiile studentului obișnuit. Denumit generic Belphegor³, studentul virtual nu este cunoscut în timpul intervențiilor sale dar activitățile realizate de el sunt evaluate de ceilalți studenți din grupa de instruire.

Pe baza construcției funcționale ca în

Figura 3 putem motiva denumirea serviciului care este

„de instruire în rețea cu învățare extinsă”.

² CyberTrainer este marcă înregistrată a autorilor serviciului.

³ Belphegor - după unele legende evreiești, domnul prăpastiei, este un demon și unul dintre cei șapte prinți ai Iadului care produce incitarea minții oamenilor pentru inovare.

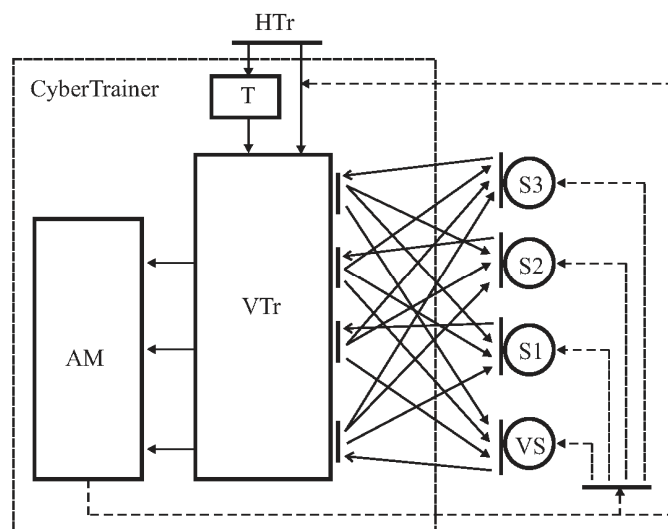


Figura 3. Schema funcțională a serviciului CyberTrainer

Prin faptul că instructorul virtual face o conexiune implicită între studenții grupei se argumentează atributul de instruire în rețea. Se impune precizarea că tocmai această rețea înlocuiește instructorul uman real.

Natura învățării este în continuare una semnificativ specifică. Caracterul competitiv de construire de probleme și oferire de soluții face ca tematica oferită inițial de instructor să fie cu totul orientativă. Este bine să nu se uite faptul că întregul proces de instruire este scos de sub autoritatea permanentă a instructorului. În acest fel învățarea este numai generic în conexiune cu tematica enunțată.

Rezultă de aici două aspecte care intervin în atributul de „învățare extinsă”. Primul aspect este cel care se referă la libertatea studentului de a-și căuta domeniul de interes care să-i acopere interesul. Al doilea aspect este unul nou în învățare. Prin posibilitatea neîngrădită a fiecărui student de a construi probleme pe tematica enunțată și eventual pe extensii ale acesteia, studentul poate aborda orice problemă specifică interesului personal.

La finele sesiunii de instruire, fiecare membru al grupei de instruire, inclusiv studentul virtual, primește un mesaj electronic cu scorurile detaliate potrivit activităților la care a participat și cu scorul integrat al participării sale la procesul de instruire.

Intervenția instructorului uman *HTr* poate avea loc la și nivelul strategic al procesului de instruire. Instructorul uman are două pârghii majore de intervenție: a) reperele care construiesc necesarul de cunoștințe menite să asigure o pregătire dorită a grupei de studenți și b) un volum de informații provenit din sesiunile de instruire succesive inclusiv rezultatele etapelor și scorurile acestor sesiuni. Acest volum de informații poate fi interpretat și poate determina corecții asupra procesului de instruire.

4. Asimilări și materializări

Dacă se pun acum în conexiune caracteristicile și modul de lucru al serviciului CyberTrainer cu trăsăturile identificate în analizele gândirii critice, atunci există toate condițiile de a descrie în ce

manieră serviciul asimilează, în mod implicit, tehnica de lucru a gândirii critice, modul în care cerințele gândirii critice sunt implementate de serviciu.

Limbaajul scris dar controlat al studentului

Serviciul CyberTrainer este orientat pentru forma scrisă a instruirii. Toate contribuțiile cu care operează, adică problemele și soluțiile, sunt exprimate în scris și apoi sunt tratate tot în scris.

Argumentarea este simplă: o instruire temeinică permite o abordare logică, iar logica este subiect al cunoașterii depline. Această cunoaștere se face prin prezentarea tuturor argumentelor la momentul inițial al oricărui demers.

Specific serviciului CyberTrainer este că în spatele fiecărei sesiuni de instruire se află disciplina scrierii. În funcție de domeniul de pregătire, există reguli precise de formulare ale textului, fie că el este necesar formulării unei probleme, fie că el este necesar formulării unei soluții la o problemă dată. Nu sunt excluse nici alte situații cum ar fi argumentările, fie ele ale unor incidente identificate. Forma impusă a textului reprezintă pentru student o formă necesară de control.

Capacitatea studentului de a analiza

În studiile teoretice care privesc gândirea critică se vorbește mult despre stimularea capacității studentului de a analiza. Când este vorba despre serviciul CyberTrainer, studentului îi este cultivată treptat capacitatea de analiză. Mai mult decât atât, capacitatea de analiză este pregătită în situații diferite care-i sporesc eficiența.

O enumerare a locurilor în care analiza este stimulată și aplicată cuprinde:

- a) cunoașterea tematicii și a bibliografiei asociate tematicii;
- b) identificarea situațiilor cu volume incomplete de cunoștințe ca probleme;
- c) compararea problemelor în vederea clasificării oportunității în raport cu fiecare student în parte;
- d) construirea de soluții pentru problemele construite;
- e) raportarea soluțiilor la modul în care fiecare student își poate reduce necunoașterea la tematica enunțată prin criteriul utilizabilității.

Capacitatea de a critica

Aparent, critica este un subiect cu tentă filozofică. În fond, critica poate fi asimilată deprinderii de a compara dar și de a construi suportul unei decizii. Compararea presupune unul sau mai multe criterii. În funcționarea sa serviciul CyberTrainer presupune din principiu două etape de comparare.

Prima etapă de comparare se finalizează cu o clasificare a problemelor construite și încărcate în baza de contribuții și apoi inspectate și analizate. Clasificarea are la bază criteriul general de oportunitate a existenței unei probleme.

A doua etapă de comparare, se finalizează cu o evaluare a gradului de utilizabilitate a unei soluții. Utilizabilitatea este privită prin gradul în care soluția în discuție conferă satisfacție celui care face analiza cu referire la acoperirea lipsei proprii de cunoaștere.

Din motive de interpretare unitară, cele două criterii sunt mediate în interiorul grupe de instruire. Forma de exprimare a criticii este una prin atribuire de valoare numerică.

Capacitatea de a susține idei

Susținerea unei idei presupune două aspecte: curajul de a ieși în față și asumarea răspunderii pentru cele afirmate. Cele două aspecte sunt reluate în funcționarea serviciului CyberTrainer în mai multe situații.

Presupune susținere a unei idei situația în care un student formulează o problemă pe care o propune colegilor săi. Este evident că necesitatea de a formula o problemă este individuală. În acest cadru însă, în mod original, prin intermediul criteriului de oportunitate, studenții grupului acționează ca o cenzură cu evident caracter obiectiv. În același timp însă este mult diminuată șansa lipsei de susținere a unei idei. Gestul unui student de a nu-și susține problema formulată înseamnă diminuarea șanselor unei poziții competitive.

Presupune susținere a unei idei situația în care un student formulează o soluție pentru o problemă anunțată. Mecanismul este foarte analog modului în care susținerea funcționează în cazul unei probleme.

În fine, presupune susținere raportarea unui incident care privește modul de realizare a acțiunii de formulare sau soluționare. Aici susținerea ideii se face prin formularea unei argumentări a unei situații de incident.

Capacitatea de a raționa în mod inductiv și deductiv

Modul de acțiune solicitat este unul comun unor situații care impun construirea de decizii. Aceste decizii sunt numai în principiu aceleași. În fond, deciziile însă diferă și în acest fel capacitatea de a găsi forma potrivită de raționament, este exersată pe deplin.

Capacitatea să ajungă la concluzii faptice sau critice

Ansamblul în care se găsesc pe de o parte situația personală, iar pe de altă parte presiunea reală, imposibil de modelat și de sincronizat a interesului individual și a controlului colegial elimină situațiile care să nu fie practic convenabile.

5. Rezultate și interpretări

În contextul cercetării noastre, este necesar să mai aducem și problematica realizabilității unei instruirii în spiritul gândirii critice.

Vom lua din nou ca referință a cercetării, lucrări de-ale lui Facione ([9], [10]). În aceste lucrări se studiază disponibilitatea la dobândirea modului de gândire critică. Concluziile sunt parțial pozitive.

O educație care are la bază gândirea critică este utilă societății bunăstării acesteia. Ce lipsesc sunt căile de promovare. Motivul principal sesizat de autor este necesitatea de a lucra cu oameni, de a pregăti și convinge oameni. Este vorba în mod explicit de oamenii, dascăli și studenți, implicați în educație, în orice formă de învățământ. Autorul accentuează atât pregătirea specifică a acestor oameni cât și formele de organizare a activității materializate mai ales în curricule. Se insistă că analiza pune accent semnificativ pe introspecții ale unor subiecți și în acest fel își diminuează șansele de a oferi o imagine obiectivă care să stea la baza unor aplicații concrete.

Reținem atât pozițiile exprimate cât și faptul că premisele sunt cele ale învățământului convențional pe care noi am acceptat dintru-început să le părăsim.

Interpretarea modului în care însușirea gândirii critice prin utilizarea serviciului Cybertrainer este privită ca o tehnologie pedagogică necesită o extindere a premiselor analizate.

Este util să se reia noțiunea de „*tehnologie pedagogică*”, de „*tehnologie educațională*”. Dacă în definiția dată apare ideea de „*cunoștințe de specialitate*” în cazul abordării noastre apare explicit ideea că aceste cunoștințe sunt astfel asociate încât să alcătuiască un sistem adică să posede o finalitate.

Identificăm că în cazul serviciului care stă la baza instruirii cibernetice:

- a) Există un scop final bine definit. Grupul de instruire parcurge o sesiune de instruire cu scopul de a diminua cantitatea de lipsă de cunoaștere existentă inițial pentru membrii săi.
- b) Există o viziune clară asupra căii prin care scopul este atins. Modul de lucru se bazează pe tehnica de construire de probleme urmată de acțiunea de soluționare de probleme în interiorul grupei de instruire.
- c) Modul de aplicare a căii aplicate urmărește cerințele deja enunțate și analizate ale gândirii critice.
- d) Modul de construire a sesiunii de instruire adaugă principiilor gândirii critice detalii tehnice suplimentare care constă în clasificarea oportunității problemelor construite și evaluarea utilizabilității soluțiilor oferite.
- e) Există o tehnică bine precizată de construire a sesiunii de instruire. Deși aceasta este derulată sub controlul unui programator *T*, operatorul uman, și vorbim aici despre instructorul uman *HTr*, are suficiente mijloace de a acționa pentru asigurarea calității procesului de învățare extinsă.
- f) Rețeaua de lucru construită permite ca resursele echipei de instruire să fie complet valorificate. Aici se poate vorbi de detaliul deloc lipsit de semnificație că modul de alcătuire a grupelor de instruire este un atribut al autorității instructorului uman *HTr*. Acest atribut poate fi utilizat în sensul ajustării calității instruirii.
- g) Toate detaliile de funcționare sunt realizate în mod automat sub acțiunea unui instructor virtual. De aici rezultă calitatea de repetabilitate sistematică a tehnologiei educaționale identificate.

În toate interpretările anterioare s-a plecat de la premiza că instruirea cibernetică presupune utilizarea în extenso, nu neapărat exclusivă, a serviciului de instruire CyberTrainer. Prin aceasta se admite că noul serviciu poate fi oricând asociat cu alte metode și tehnologii educaționale, fără a-și pierde în acest fel identitatea și specificul.

Concluzii

Specificul serviciului CyberTrainer este că acesta înglobează pe o platformă cibernetică unitară, realizată ca SaaS (Software as a Service) cunoștințe de specialitate, elemente procedurale și mijloace în măsură să definească pe deplin o tehnologie educațională integrată.

Viziunea unitară de construire și realizare a platformei serviciului permite o utilizare performantă și consecventă a tehnologiei destinate însușirii gândirii critice.

Bibliografie

- [1] American Philosophical Association. Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction, The Delphi Report: Research findings and

- recommendations prepared for the committee on pre-college philosophy. P. Facione, (Project Director). 1990. ERIC Doc. No. ED 315-423.
- [2] Arend, B. Encouraging critical thinking in online threaded discussions. *Journal of Educators Online*. 2009 Jan. **6**(1):n1.
 - [3] Astleitner, H. Teaching critical thinking online. *Journal of instructional psychology*. 2002 Jun 1. **29**(2). pp. 53-76.
 - [4] Dewey, J. *How we think*. Chicago: D.C.Heath & Co, 1910.
 - [5] Dillon, A, and Gabbard, R. Hypermedia as an educational technology: A review of the quantitative research literature on learner comprehension, control, and style. *Review of educational research*. 1998. **68**(3). pp. 322-349.
 - [6] Dugger, W.E., and Naik, N. Clarifying misconceptions between technology education and educational technology. *Technology teacher*. 2001. **61**(1). pp. 31-35.
 - [7] Ennis, R.H. Critical thinking and the curriculum. In: Heiman, M., Slomiankom J. (Eds). *Thinking Skills Instruction: Concepts and Techniques*. West Haven: NEA Professional Library. 1987.
 - [8] Ennis, R.H. Critical Thinking dispositions: their nature and assessability. *Informal logic*. 1996 Jan 1; **18**(2). pp. 165-182.
 - [9] Facione, P.A. The disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Informal logic*. 2000 Jan 1; **20**(1).
 - [10] Facione, P.A., Sanchez, C.A., Facione, N.C., Gainen, J. The disposition toward critical thinking. *The Journal of General Education*. 1995 Jan 1. pp. 1-25.
 - [11] Facione, P. *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*. Fullerton: The California Academic Press: California State University, Fullerton. 1990.
 - [12] Van Gelder, T. How to improve critical thinking using educational technology. In: *Meeting at the crossroads: Proceedings of the 18th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*. 2001. pp. 539-548.
 - [13] Gordin, N. D. and Pea, R.D. Prospects for Scientific Visualization as an Educational Technology. *The Journal of the Learning Sciences*. 1995. **4**(3). pp. 249-279.
 - [14] Isoc, D. and Surubaru, T. Cybertraining: activities and time scheduling. A case study. In: Auer, M.E., Hortsch, H., Sethakul, P. (Eds) *The impact of the 4th industrial revolution on engineering education – Proceedings of the 22nd International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL2019)*. vol.1. Advances in Intelligent Systems and Computing. Springer.
 - [15] Koehler, M.J., and Mishra, P. What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of educational computing research*. 2005. **32**(2). pp. 131-52.
 - [16] Macknight, C.B. Teaching critical thinking through online discussions. *Educause Quarterly*. 2000 May. **23**(4). pp. 38-41.
 - [17] Merriam-Webster. The Merriam-Webster dictionary. 2005.
 - [18] Myers, B.E, and Dyer, J.E. The influence of student learning style on critical thinking skill. *Journal of Agricultural Education*. 2006. **47**(1). pp. 43-52.

Using QR code in education. Utilizarea codului QR în educație

Zoltán Élthes

Associate Professor "Babeş-Bolyai" University of Cluj Napoca,
Faculty of Economics Sciences
eltheszoltan[at]yahoo.com

Abstract

Didactica predării informaticii este într-o continuă schimbare, transformare. Utilizarea în educație a noilor tehnologii apărute și exploatarea capabilităților tehnologice capătă un rol din ce în ce mai accentuat. Codurile QR s-au dovedit a fi foarte eficiente și în educație, deoarece oferă acces rapid la un conținut digital. Aceste coduri reprezintă și o modalitate de stimulare a interesului elevilor și de a aduce un suflu nou în procesul de învățare. Poate fi și o modalitate foarte bună de a învăța într-un mod nou, îmbinând un exercițiu fizic cu cel intelectual. În această publicație voi prezenta posibilitățile oferite de codurile QR, caracteristicile și aplicabilitatea acestor coduri, utilizarea lor în proiecte internaționale de educație. Mă voi referi și la proiecte, cercetări aferente codurilor QR.

Keywords: QR, codul QR, challenge game.

1. Introducere

Asistăm azi la o tranziție digitală către o economie și societate digitală. Tranziția digitală transformă aproape toate aspectele vieții noastre, într-un ritm cu care este greu să ținem pasul. Toată lumea trebuie să dobândească noile abilități și competențe, necesare pentru a profita de posibilitățile și oportunitățile care ni se deschid. Pe lângă faptul că aproape toate meseriile presupun competențe digitale, aproape toți au nevoie de un nivel de bază al acestor competențe pentru a trăi, a învăța, a comunica și de a participa în societate. Educația are un rol fundamental aici. [3]

Tehnologiile digitale îmbogățesc procesul de învățare în diverse moduri și oferă oportunități de învățare care trebuie să fie accesibile tuturor. Ele deschid accesul la o multitudine de informații și resurse. Potențialul resurselor educaționale în format digital a suscitat în ultimul timp imaginația inițiatorilor de programe care vizau introducerea noilor tehnologii în educație. Consider că un moment de cotitură va fi acela în care toate elementele de conținut din curriculumul formal vor fi disponibile în format electronic.

Codul QR, ca o tehnologie nouă, interesantă și din ce în ce mai utilizată, oferă posibilitatea extinderii folosirii telefonului mobil, a internetului precum și a modului de utilizare a anumitor servicii și funcționalități.

2. Codul QR

Codul QR reprezintă o gamă de standarde de codare cu formă de bare bidimensionale, dezvoltat de firma japoneză Denso-Wave pentru implementarea unui mecanism rapid și eficient de urmărire a pieselor auto, informațiile fiind procesate rapid. Numele provine de la o prescurtare din engleză a cuvintelor quick response (răspuns rapid).

Cantitatea de date ce poate fi stocată în codul QR depinde de tipul de date, versiune și nivelul de corectare a erorii. Capacitatea maximă a unui cod QR este stabilită în funcție de datele conținute. Un cod QR poate stoca peste 7000 de caractere numerice și aproape 4300 de caractere alfanumerice, respectiv aproape 3000 caractere binare/byte.

Codul QR constă din mici module negre așezate într-un pătrat pe un fond alb:



Fig. 1. Cod QR pentru trimitere SMS [1]

Codurile QR sunt utilizate liber, fără licență, acestea fiind clar definite și publicate ca standard ISO. Pot fi citite cu camera foto a telefonului mobil, utilizând un program denumit cititor de coduri QR. Datele prezente sunt extrase din blocurile orizontale și verticale ale imaginii și sunt procesate prin algoritmul Reed-Solomon de corecție până ce imaginea poate fi interpretată și decodificată de un software cititor. Acest software cititor interpretează (decodează) imaginea și descifrează codul, iar browserul telefonului direcționează pe utilizator către URL-ul în cauză. Poate forma automat un număr de telefon, poate trimite un SMS, permite vizualizarea datelor de contact ale unei persoane sau o locație geografică. În acest mod, codurile QR au rol de etichete mobile (mobile tags), iar procesul descris se referă la posibilitățile de a transfera date aferente unui obiect fizic către dispozitivul mobil.

2.1. Tipuri de coduri QR

Distingem două tipuri de coduri QR:[2]

- Coduri statice, care vor citi informația existentă în codul de bare fără a mai fi posibile modificări ulterioare ale imaginii QR generate. Evident, codurile statice se regăsesc de obicei în zona aplicațiilor gratuite, întrucât nu implică tehnologie suplimentară a unor servere care să proceseze cu mare viteză informațiile stocate.
- Coduri dinamice, care au în spate servere specializate ce stochează informația care trebuie afișată sau pagina web spre care se face redirectionarea. Acest lucru permite modificarea dinamică în orice moment și oricât de des a informațiilor codului QR și colectarea datelor statistice în urma scanării acestuia. Generarea codurilor dinamice nu este gratuită.

2.2. Scanarea codurilor QR

Codurile QR stochează date folosind șabloane de puncte negre și spații albe ale codului. Aceste șabloane pot fi scanate și traduse în informații inteligibile nouă, cu ajutorul unui dispozitiv de imagine precum o cameră foto sau un scanner. Cea mai comună metodă de a scana coduri QR în

prezent este folosirea camerei foto a telefonului mobil și o aplicație specializată pentru scanarea de coduri, QR Reader (cititor coduri QR), care se descarcă gratuit. Aceasta necesită 4 pași:

- Instalăm pe telefonul mobil o aplicație de citire cod QR
- Deschidem aplicația de citit coduri QR și încercăm să încadrăm codul QR în chenarul indicat de aplicație
- Scanăm codul dorit
- Vizualizăm conținutul url-ului stocat de codul respectiv în browserul telefonului

Cele mai utilizate programe de citire a codurilor QR sunt: Kaywa (<http://reader.kaywa.com/>), i-nigma (<http://www.i-nigma.com>), ScanLife (<http://www.scanlife.com>), UpCode (<http://www.upcode.com>). [4]

2.3. Generare de cod QR

Un cod QR poate fi creat pe un iPhone sau pe calculator. Există pe rețeaua web mai multe site-uri care pot ajuta la generarea de coduri QR. În spatele acestor puncte și linii se pot adăposti tot felul de informații: numere de telefon, text, SMS-uri scrise pe computer. După generarea acestor coduri, le putem citi cu telefonul și astfel vom transfera acele informații în telefon.

La generarea unui cod QR se folosește metoda Reed-Solomon de corecție a erorilor, această metodă permițând extragerea datelor chiar dacă nu a fost citit tot codul. Cu ajutorul metodei Reed-Solomon se poate realiza citirea corectă a datelor pentru coduri QR ce prezintă erori între 7% și 30%.

Astfel avem 4 nivele de corecție:

- nivel corecție L – citirea se face corect chiar dacă imaginea conține maxim 7% erori
- nivel corecție M – citirea se face corect chiar dacă imaginea conține maxim 15% erori
- nivel corecție Q – citirea se face corect chiar dacă imaginea conține maxim 25% erori
- nivel corecție H – citirea se face corect chiar dacă imaginea conține maxim 30% erori

Cel mai recomandat nivel de corecție pentru generarea codurilor QR folosite pentru promovarea anumitor obiective sunt L sau M.

Înainte de a crea un cod QR, trebuie să ne asigurăm că știm ce tip de informații vrem să stocăm și unde vom distribui codurile QR. După aceste detalii, putem folosi motorul de căutare pe care îl preferăm și căutăm "generator code QR". Generarea unui cod QR se poate face în următorii 4 pași: [6]

- Descărcăm aplicația QR code generator
- Alegem tipul de informație transmisă
- După ce alegem tipul informației și adăugăm text-ul/email-ul/url-ul etc., apăsăm butonul Generate
- Aplicația generează un "preview" al codului QR și ulterior se va salva

2.4. Modificarea imaginii din codurile QR

Întrucât codurile QR pot fi citite chiar dacă din imaginea codului lipsește 7%, 15%, 25% sau 30% sau conține informații greșite, putem adapta codurile pentru a le face mai atractive prin inserarea de imagini, proporția de modificare fiind cea indicată de nivelul de corecție (L, M, Q, H) la care a fost generat codul QR.

Nu orice zonă din codul QR poate fi modificată deoarece putem afecta structura acestuia (versiune cod, format, chei de date și corecție, repere de poziționare, repere de aliniere și sincronizare) devenind astfel imposibilă citirea acestuia. Zona sigură din codul QR în care se poate insera o imagine, fără a-l distruge, este zona de date marcată ca zonă gri în imaginea alăturată:

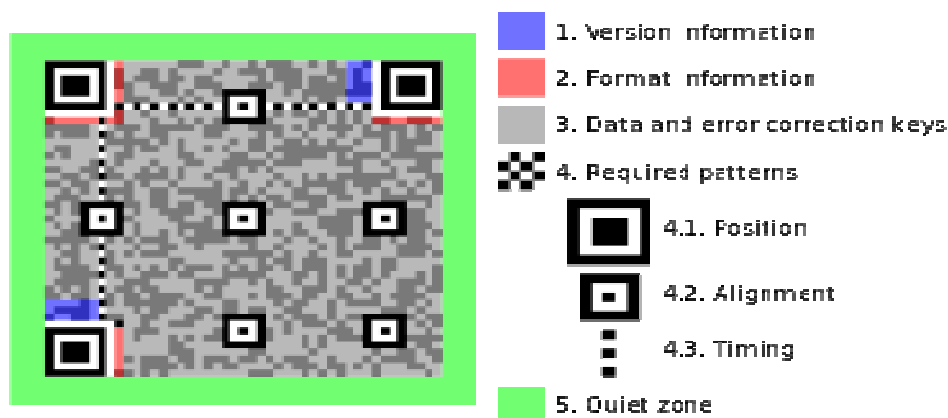


Fig. 2. Modificare cod QR [5]

3. Utilizarea codului QR în educație

Utilizarea codurilor QR este o modalitate de stimula interesul elevilor și de a aduce un suflu nou în procesul de învățare. Conduce la creșterea atractivității lecției și reduce timpul de asimilare a cunoștințelor predate. Se pot crea coduri QR atât pentru întrebări și variantele corespunzătoare de răspuns cât și pentru indicii asupra traseului care trebuie urmat, pentru pagini web care să conțină informații ajutătoare. Elevii pot lucra individual sau în grup.

În continuare voi prezenta câteva aplicații deosebit de utile ale folosirii codurilor QR în educație.

Story-telling

Este o aplicație de povestiri care pune accent pe poveștile personale. Elevii pot crea povestiri Steller bazate pe un eveniment, o petrecere sau propriile proiecte creative. Din propoziții scurte se desprind povești în format cod QR, realizate prin cooperare între elevi. Aplicația contribuie la stimularea creativității elevilor, la câștigarea încrederii în sine.

(<http://instructionaldesignfusions.wordpress.com/2010/11/04/tell-a-story-with-qr-codes/>)

Sistemul periodic al elementelor chimice

În Italia un student a redactat tabelul periodic al elementelor prin coduri QR. Codul conține elementul complet, numele precum și masa atomică. În cadrul unui concurs, elevii vor trebui să deducă masa atomică pentru elementul respectiv.

(<http://www.qrcode.es/?p=350&language=en>)

Probleme de matematică ascunse în coduri QR

Pe pagina de teste de matematică fiecărei probleme îi este atașat un cod QR. Aceste coduri conțin aplicații video, care explică pas cu pas modul de rezolvare a problemei.

Analog se întâmplă și în cazul bibliografiilor recomandate de profesori aferente unor tematici. Studenții nu mai sunt obligați să caute prin biblioteci. Prin utilizarea codurilor QR, ei obțin imediat informațiile necesare, pe care decodează cu telefonul mobil și astfel pot asimila rapid noi cunoștințe.

<http://www.qrcode.es/?p=350&language=en>)

Învățământ la distanță

Recent la Universitatea Bath din Anglia, sistemului Moodle i s-a atașat o nouă funcție QR. Prin tipărire, programul transformă documentele în cod QR. Aceste documente pot fi accesate apoi pe telefonul mobil prin URL. <http://moodle.org>

Crearea de teste

Se pot genera o serie de întrebări și de răspunsuri cu un feedback rapid. În mediul on-line există o multitudine de site-uri care ne oferă gratuit crearea de astfel de teste. <https://www.printbusinesscards.com>

Afișarea notelor

Un cod către pagina cursului sau către blogul cursului unde sunt postate notele unor activități este foarte util pentru o comunicare mai eficientă student-profesor.

Promovări a unor evenimente, workshopuri

Se pot lista mai multe astfel de coduri care se afișează în interiorul facultății, în interiorul laboratoarelor, a sălilor de festivități. Este de recomandat să se genereze QR dinamice, așa încât când rulăm din nou codul, informația să fie actualizată la zi.

Suport de curs interactiv

Se pot insera coduri QR la răspunsurile aplicațiilor propuse, la întrebările postate în suportul de curs. Totodată se pot integra în suportul de curs link-uri către resurse suplimentare (materiale video, pagini web ori alte materiale suplimentare).

7. Concluzii

Codurile QR devin din ce în ce mai populare în educație întrucât asigură utilizatorilor accesul gratuit la o mare cantitate de informații de încredere. Folosite corect, codurile QR au potențialul de

a stimula intereseul elevilor, de a aduce un suflu nou în procesul de învățare, de a trezi elevul, de a transforma o lecție, creând oportunitatea supremă de învățare pentru secolul XXI.

Utilizarea codurilor QR conduce la creșterea atractivității lecției și reduce timpul de asimilare a cunoștințelor predate.

Bibliografie

- [1] Barrett, T, Interesting ways to use QR codes in the classroom ppt: https://docs.google.com/presentation/view?id=dhn2vcv5_765hsdw5xcr&revision=_latest&start=0&theme=blank&authkey=COX05IsF&cwj=true
- [2] Gurhan, D., Emrah, E., Murat, A., QR codes in education and communication, Turkish Journal of Distance Education, April 2016
- [3] Navracsics, T., Cetașenii digitali de mâine, European Schoolnet (EUN Partnership AISBL) Rue de Trèves 61 – 1040 Bruxelles – Belgia www.europeanschoolnet.org
- [4] Ramsden, A., 2010. The level of student engagement with QR Codes: Findings from a cross institutional survey. Working Paper. Bath: University of Bath, 2010.
- [5] <http://en.wikipedia.org>
- [6] <https://www.qr-code-generator.com>

Calculatoare cuantice

Gărgăun Cătălin

Colegiul Național "Ferdinand I" Bacău

catalin_costel[at]yahoo.com

Abstract

Nu vor sta prea curând pe biroul nostru de lucru și, cel probabil, nu vor ajunge să fie purtate în buzunar, ca un telefon mobil. Sunt foarte de fragile și trebuie menținute la temperaturi foarte apropiate de 0 absolut. Computerele cuantice nu se aseamănă cu PC-ul obișnuit, atât de familiar - sunt mașinării cu totul speciale, sunt capabile de calcule extrem de complexe. E ca și cum ai trece de la alb-negru la spectrul complet de culori.

Promisiunea computerelor care exploatează comportamentul ciudat al particulelor subatomice a ispitit oamenii de știință de zeci de ani. Peste câțiva ani, calculatoarele cuantice vor putea rezolva probleme dificile sau chiar imposibile de rezolvat pentru un computer tradițional – de la simularea comportamentului electronilor și a moleculelor până la avansarea inteligenței artificiale – dăruindu-le depășite mai întâi provocările descurajante.

Cum funcționează?

Elementele esențiale ale calculului cuantic au luat naștere în anul 1981 prin cercetările lui Paul Benioff, care lucra la Argonne National Labs.. El a teoretizat un computer clasic care funcționează cu câteva principii mecanice cuantice. Dar este în general acceptat faptul că David Deutsch de la Universitatea Oxford a furnizat impulsul critic pentru cercetarea cuantică. În 1984, a fost la o conferință de teorie a calculului și a început să se întrebe despre posibilitatea de a proiecta un computer care se bazează exclusiv pe reguli cuantice, apoi a publicat documentul său descoperitor câteva luni mai târziu.

Teoria cuantică

Dezvoltarea teoriei cuantice a început în 1900 cu o prezentare a lui Max Planck la Societatea Germană de Fizică, în care a introdus ideea că energia există în unități individuale (pe care el le-a numit „quanta”). Dezvoltarea ulterioară a dus la înțelegerea modernă a teoriei cuantice.

Elementele esențiale ale teoriei cuantice:

- Energia, ca și materia, este compusă din unități discrete, mai degrabă decât doar ca o undă continuă.
- Particulele elementare de energie și materie, în funcție de condiții, se pot comporta ca particule sau valuri.
- Mișcarea particulelor elementare este în mod aleatoriu și, prin urmare, imprevizibilă.

Măsurarea simultană a două valori complementare, cum ar fi poziția și impulsul unei particule elementare, este inevitabil eronată în oarecare măsură; cu cât se măsoară mai precis o valoare, cu atât va fi eronată măsurarea celeilalte valori.

Niels Bohr a propus interpretarea de la Copenhaga a teoriei cuantice, care afirmă că o particulă este ceea ce se măsoară a fi (de exemplu, o undă sau o particulă), dar că nu se poate presupune că are proprietăți specifice, sau chiar că există, până când este măsurat. Pe scurt, Bohr spunea că realitatea obiectivă nu există. Aceasta se traduce printr-un principiu numit superpoziție care susține că, deși nu știm care este starea oricărui obiect, acesta este de fapt în toate stările posibile simultan, atât timp cât nu putem să verificăm.

O interpretare a teoriei cuantice este teoria multiversului sau a multor lumi. Acesta susține că de îndată ce există un potențial pentru ca orice obiect să fie în orice stare, universul respectivului obiect se transmite într-o serie de universuri paralele egale cu numărul de stări posibile în care acel obiect poate exista, fiecare univers conținând un o singură stare posibilă unică a acelui obiect. Mai mult, există un mecanism de interacțiune între aceste universuri care permite într-un fel toate statele să fie accesibile într-un fel și pentru ca toate statele posibile să fie afectate într-un anumit mod. Stephen Hawking și Richard Feynman se numără printre oamenii de știință care au exprimat o preferință pentru teoria multor lumi.

O comparație a calculului clasic și cuantic

Calculul clasic se bazează, la nivelul său suprem, pe principii exprimate de algebra booleană, care operează cu un principiu (de regulă) al porții logice în 7 moduri, deși este posibil să existe doar cu trei moduri (care sunt ȘI, NU, și COPIE). Datele trebuie prelucrate într-o stare binară exclusivă în orice moment al timpului - adică fie 0 (off / false), fie 1 (on / true). Aceste valori sunt cifre binare sau biți. Milioanele de tranzistoare și condensatoare din inima computerelor pot fi doar într-o singură stare în orice moment. Deși timpul necesar fiecărui tranzistor sau condensator este în 0 sau 1 înainte de starea de comutare este acum măsurabil în miliarde de secunde, există încă o limită cu privire la cât de rapid pot fi făcute aceste dispozitive pentru a comuta. Pe măsură ce progresăm spre circuite mai mici și mai rapide, începem să atingem limitele fizice ale materialelor și pragul de aplicare a legilor clasice ale fizicii. Dincolo de aceasta, lumea cuantică preia, ceea ce deschide un potențial la fel de mare ca provocările care sunt prezentate.

În schimb, calculatorul Quantum poate funcționa cu o poartă logică în două moduri: XOR și un mod pe care îl vom numi QO1 (posibilitatea de a schimba 0 într-o superpoziție de 0 și 1, o poartă logică care nu poate exista în calculul clasic) . Într-un computer cuantic, pot fi utilizate o serie de particule elementare, cum ar fi electroni sau fotoni (în practică, succesul a fost obținut și cu ioni), cu încărcarea lor sau polarizarea acționând ca reprezentare a 0 și / sau a 1. Fiecare dintre aceste particule sunt cunoscute sub numele de bit cuantic, sau qubit, natura și comportamentul acestor particule formează baza calculării cuantice. Cele două aspecte cele mai relevante ale fizicii cuantice sunt principiile suprapunerii și îmbinării

Un lucru foarte interesant este că acest tip de computere, pentru a funcționa la capacitate și performanțe maxime, au nevoie de o temperatură ce tinde spre zero absolut, asta reprezentând nu mai puțin de -273 de grade Celsius, iar costurile unui astfel de computer cuantic ajung la aproape 15 milioane de dolari.

În plus, qubit-urile sunt supuse unei înțelegeri cuantice, un caz special de superpoziție în care starea de două qubii este bine definită, dar niciun stat individual nu are proprietăți definite. Acest lucru permite qubiturile și altor particule cuantice să stabilească corelații cuantice puternice pe distanțe lungi.

Căutarea unui qubit mai stabil este critică din cauza sensibilității enorme a particulelor cuantice la mediile lor. În timp ce acest lucru îi face candidați foarte promițători pentru senzori avansați, este o provocare serioasă pentru dezvoltarea computerelor cuantice utile. Nu numai că calculatoarele cuantice trebuie să poarte stările delicate ale electronilor și ale altor particule minuscule, ci trebuie să împiedice de asemenea perturbarea acestor particule de vibrații, câmpuri electrice și căldură radiantă.

Aceste eforturi sunt orientate să împiedice pierderea stărilor cuantice - suficient de mult pentru a efectua calcule utile. Până acum, această provocare rămâne descurajantă.

În timp ce sistemele actuale pot, în teorie, să efectueze aproximativ o mie de operații înainte de a-și pierde informațiile, numărul în practică este dramatic mai mic - în jurul a două operații. Ca urmare, orice problemă care poate fi rezolvată pe un computer cuantic poate fi abordată și pe un computer clasic.

Programare cuantică

Poate chiar mai interesant decât puterea pură a calculării cuantice este capacitatea pe care o oferă de a scrie programe într-un mod complet nou. De exemplu, un computer cuantic ar putea încorpora o secvență de programare care ar fi de-a lungul liniei de „a lua toate superpozițiile tuturor calculelor anterioare” – ceva care nu are sens cu un computer clasic - ceea ce ar permite modalități extrem de rapide de soluționare a anumitor probleme matematice.

S-au înregistrat până acum două succese notabile cu programarea cuantică. Prima ocazie a avut loc în 1994 de Peter Shor, care a dezvoltat un algoritm cuantic care ar putea factoriza eficient numerele mari. Se concentrează pe un sistem care folosește teoria numerelor pentru a estima periodicitatea unei secvențe de numere mari. Cealaltă descoperire majoră a fost a lui Lov Grover în 1996, cu un algoritm foarte rapid care se dovedește a fi cel mai rapid posibil pentru căutarea prin baze de date nestructurate. Algoritmul este atât de eficient încât nu necesită decât, în medie, aproximativ o rădăcină pătrată N (unde N este numărul total de elemente) căutări pentru a găsi rezultatul dorit, spre deosebire de o căutare în calcul clasic, care în medie are nevoie de $N / 2$ căutări.

Exemple de calculatoare cuantice:

- **1Qbit**(<https://1qbit.com/>)
 - ✓ Optimizare.
 - ✓ Simulare.
 - ✓ Învățare automată
- **Airbus** (*Airbus Quantum Computing Challenge – Bringing flight physics into the Quantum Era.*)(<https://www.airbus.com/innovation/tech-challenges-and-competitions/airbus-quantum-computing-challenge.html>)
 - ✓ Optimizarea zborului
 - ✓ Dinamica computațională a fluidului.
 - ✓ Rețele neuronale cuantice pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale parțiale.
 - ✓ Optimizare design Wingbox.
 - ✓ Optimizarea încărcării aeronavelor.
- **DARPA**
(https://www.fbo.gov/index?s=opportunity&mode=form&id=2dc9cb27145bc5a144d6e818bb090f21&tab=core&_cvview=0)
 - ✓ Înțelegerea sistemelor fizice complexe.

- ✓ Probleme științifice dificile de modelare.
- ✓ Îmbunătățirea inteligenței artificiale (AI) și a învățării automate (ML) și a învățării profunde (DL).
- ✓ Îmbunătățirea detectării distribuite.
- **Department of Energy (DOE)**
(<https://www.energy.gov/articles/department-energy-announces-218-million-quantum-information-science>)
 - ✓ Rezolvarea de probleme mari, extrem de complexe, care depășesc cu totul capacitatea celor mai puternici supercomputere de astăzi.
 - ✓ Senzori deosebit de sensibili, cu o varietate de aplicații medicale, de securitate națională și științifice.
 - ✓ Cibersecuritatea și criptarea.
 - ✓ Oferă informații despre fenomene cosmice precum Matter Dark și găuri negre.
- **D-Wave Systems**
(<https://www.dwavesys.com/quantum-computing/applications>)
 - ✓ Optimizare. Combinații multiple pentru a evalua exhaustiv pe calculatoarele clasice.
 - ✓ Învățare automată. Detectarea tiparelor recurente în cantități uriașe de date cu un număr imens de combinații potențiale de elemente de date.
 - ✓ Simularea materialelor.
 - ✓ Simularea Monte Carlo. Modele complexe, cu multe variabile diferite.
- **Google**(<https://ai.google/research/teams/applied-science/quantum-ai/>)
 - ✓ Inteligență artificială.
 - ✓ Învățare automată. Clasificare și grupare.
 - ✓ Rețele neuronale cuantice generative și discriminatorii.
 - ✓ Optimizare discretă.
 - ✓ Simulare de materiale noi.
 - ✓ Elucidarea fizicii complexe.
 - ✓ Simularea chimiei.
 - ✓ Simularea modelelor de materie condensată.
- **IBM**
(<https://www.research.ibm.com/ibm-q/learn/quantum-computing-applications/>)
 - ✓ Medicină și materiale. Descifrarea complexității interacțiunilor moleculare și chimice care duc la descoperirea de noi medicamente și materiale.
 - ✓ Aprovizionare și logistică. Găsirea celor mai bune soluții pentru logistică ultra-eficientă și lanțuri de aprovizionare globale, cum ar fi optimizarea operațiunilor flotei pentru livrări în perioada vacanțelor.
 - ✓ Servicii financiare. Găsirea de noi modalități de modelare a datelor financiare și de izolare a factorilor cheie de risc global pentru a face investiții mai bune.
 - ✓ Inteligență artificială. Crearea fațetelor inteligenței artificiale, cum ar fi învățarea mult mai eficientă atunci când seturile de date sunt foarte mari, cum ar fi în căutarea de imagini sau video.
- **Intel**
(<https://www.intel.com/content/www/us/en/research/quantum-computing.html>)
 - ✓ Massive parallelism
 - ✓ Simularea și analiza fenomenele naturale.
 - ✓ Medicină genetică individualizată.
 - ✓ Astrofizică.
 - ✓ Rezolvarea provocărilor de mediu.

- **Microsoft**
(<https://www.microsoft.com/en-us/quantum/quantum-computing-applications>)
 - ✓ Chimie. Interacțiuni moleculare.
 - ✓ Știința materialelor.
 - ✓ Probleme de optimizare.
 - ✓ Învățare automată.
- **National Science and Technology Council (NSTC)**
(<http://calyptus.caltech.edu/qis2009/documents/FederalVisionQIS.pdf> – *A Federal Vision for Quantum Information Science* (2008))
 - ✓ Probleme imposibile.
 - ✓ Senzori foarte bine îmbunătățiți. Explorarea mineralelor și imagistică medicală.
 - ✓ Stări de materie noi și emergente care ies din sistemele cuantice colective. Inclusiv stări Hall cuantice fracționale, izolatori topologici, noi materiale supraconductoare și stări noi ale materiei care apar prin tranziții cu fază cuantică.
 - ✓ Activează stări mecanice cuantice de lungă durată.
 - ✓ Chimie cuantică
 - ✓ Proiectarea medicamentelor.
 - ✓ Simularea sistemele mecanice cuantice.
 - ✓ Dezvoltarea unui simulator cuantic analogic.
 - ✓ Predicții exacte ale proprietăților chimice.
 - ✓ Măsurători pe sisteme cuantice individuale.
 - ✓ Implicații pentru securitatea națională.
 - ✓ Implicații pentru competitivitatea economică viitoare.
 - ✓ Îmbunătățiri ale sistemului de poziționare globală.
 - ✓ Sănătate.

Rămâne de văzut în următorii ani cum vor fi implementate aceste computere cuantice, ce performanțe uimitoare vor avea și beneficii vor aduce pentru omenire.

Webografie

- [1] http://www.link.ro/linkfiles/stiinta/ce_este_un_computer_cuantic.html
- [2] https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_computing
- [3] <https://devops.com/4-amazing-quantum-computing-applications/>

Realitatea virtuală

Gărgăun Nicoleta

Casa Corpului Didactic “Grigore Tabacaru” Bacău
anamicoleta2002[at]yahoo.com

Abstract

Conceptul de realitate virtuală derivă din termenii de realitate și virtual. Virtualul presupune absența unor limite vizuale, palpabile. Practic este legat de imaginație și minte. Astfel, realitatea virtuală ar putea fi tradusă prin realitatea imaginativă, a viselor. Asta poate presupune multe opțiuni dar și o emulare specifică a realității.

Ce este realitatea virtuală?

Realitatea virtuală este un mediu artificial care este creat cu software și prezentat utilizatorului în așa fel încât utilizatorul să îl accepte ca un mediu real. Pe computer, realitatea virtuală este experimentată în principal prin două dintre cele cinci simțuri: vedere și sunet.

Care este diferența dintre realitatea virtuală și realitatea augmentată?

Realitatea virtuală și realitatea augmentată sunt două părți ale aceleiași monede. Te-ai putea gândi la Realitatea augmentată ca VR cu un picior în lumea reală: Realitatea augmentată simulează obiectele artificiale din mediul real; Realitatea virtuală creează un mediu artificial de locuit.

În realitate augmentată, computerul folosește senzori și algoritmi pentru a determina poziția și orientarea unei camere. Apoi, tehnologia AR redă graficele 3D pe măsură ce ar apărea din punctul de vedere al camerei, suprapunând imaginile generate de computer peste viziunea lumii reale a unui utilizator.

În realitate virtuală, computerul folosește senzori și matematici similare. Cu toate acestea, în loc să localizeze o cameră foto reală într-un mediu fizic, poziția ochilor utilizatorului se află în mediul simulat. Dacă capul utilizatorului se întoarce, grafica reacționează în consecință. În loc să compună obiecte virtuale și o scenă reală, tehnologia VR creează o lume convingătoare și interactivă pentru utilizator.



Unde se folosește realitatea virtuală?

Iată o listă cu numeroasele aplicații ale realității virtuale:

✓ **Realitate virtuală în educație**

Educația este un alt domeniu care a adoptat realitatea virtuală pentru situații de predare și învățare. Avantajul acestui lucru este acela că permite grupurilor mari de studenți să interacționeze între ei, precum și într-un mediu tridimensional.

Se pot prezenta date complexe într-un mod accesibil studenților, care este atât distractiv cât și ușor de învățat. În plus, acești studenți pot interacționa cu obiectele din mediul respectiv pentru a descoperi mai multe despre ei.



✓ **Realitate virtuală în domeniul militar**

Realitatea virtuală a fost adoptată de către armată – aceasta include toate cele trei servicii (armată, marină și forțele aeriene) - unde este folosită în scopuri de antrenament. Acest lucru este util în special pentru instruirea soldaților pentru situații de luptă sau alte scenarii periculoase în care trebuie să învețe cum să reacționeze într-un mod adecvat.

✓ **Realitate virtuală în sănătate**

Asistența medicală este unul dintre cei mai mari adoptatori ai realității virtuale, care cuprinde simularea chirurgicală, tratamentul fobiei, chirurgia robotică și pregătirea abilităților.

Unul dintre avantajele acestei tehnologii este că permite specialiștilor din domeniul sănătății să învețe noi abilități, precum și să-i îmbogățească pe cele existente într-un mediu sigur. În plus, permite acest lucru fără a provoca niciun pericol pentru pacienți.

✓ **Realitate virtuală în modă**

Când vorbim de realitatea virtuală nu ne gândim la modă, dar cu toate acestea, este folosită de industria modei într-o varietate de moduri:

Spectacol virtual de modă: Există situații în care limitele sunt estompate între modă și tehnologie, de exemplu, utilizarea realității virtuale ca parte a unei prezentări de modă în direct. În acel scenariu, o imagine 3D a fost proiectată într-un cadru din lumea reală, adică o pasarelă ca parte a spectacolului.

Moda a doua viață: Un alt exemplu este faptul că moda este influențată de tehnologie, în special lumi virtuale precum Second Life. Modelele și hainele se bazează pe avataruri în acel mediu.

Jocuri: Întâlnirea modei și a realității virtuale poate fi observată în jocuri destinate fetelor. Aceste jocuri combină moda, muzica și tehnologia într-un mod conceput pentru a atrage interesele tinerelor.



✓ **Realitate virtuală în divertisment**

Industria divertismentului este unul dintre cei mai entuziaști susținători ai realității virtuale, cel mai vizibil în jocuri și lumi virtuale.

Dar alte zone la fel de populare includ:

Muzeele virtuale (ex. expoziții interactive), Teatru (ex. spectacole interactive) parcuri tematice virtuale, centre de descoperire.

Multe dintre aceste domenii se încadrează în categoria „edutainment” în care scopul este de a educa și de a distra.

Angajarea publicului: Aceste medii permit membrilor publicului să participe la expoziții în moduri care anterior au fost interzise sau necunoscute. Poartă ochelari de realitate virtuală cu lentile stereoscopice care le permit să vadă obiecte 3D și în unghiuri diferite. Și, în unele cazuri, pot interacționa cu exponatele cu ajutorul unui dispozitiv de introducere, cum ar fi o mânășă de date.



Un exemplu în acest sens este o clădire istorică pe care publicul o poate vizualiza sub unghiuri diferite. În plus, sunt capabili să se plimbe prin această clădire, vizitând diferite camere pentru a afla mai multe despre modul în care oamenii au trăit într-o anumită perioadă din istorie. Se poate face acest lucru cu ajutorul unui sistem de urmărire (încorporat în ochelari), care le urmărește mișcările și alimentează aceste informații către computer. Computerul răspunde schimbând imaginile din fața persoanei pentru a se potrivi cu schimbarea lor în percepție și pentru a menține un sentiment de realism.

Există o serie de sisteme de realitate virtuală disponibile pentru divertismentul publicului, care include sisteme CAVE, sisteme de realitate augmentată, simulatoare și platforme de afișare 3D.

Jocurile de realitate virtuală sunt o formă foarte populară de divertisment.

✓ **Realitate virtuală în inginerie**

Ingineria realității virtuale include utilizarea instrumentelor de modelare 3D și tehnici de vizualizare ca parte a procesului de proiectare. Această tehnologie permite inginerilor să își vizualizeze proiectul în 3D și să înțeleagă mai bine modul în care funcționează. În plus, pot depista orice defecte sau riscuri potențiale înainte de implementare.

Acest lucru permite, de asemenea, echipei de proiectare să își observe proiectul într-un mediu sigur și să facă modificări după cum este necesar. Acest lucru economisește atât timp, cât și bani. Ceea ce este important este capacitatea realității virtuale de a înfățișa amănunte fine ale unui produs de inginerie pentru a menține iluzia. Aceasta înseamnă grafică de înaltă calitate, video cu o rată de actualizare rapidă și sunet și mișcare realistă.

Exemplu: Realitate virtuală și design auto: Producătorii de mașini folosesc realitatea virtuală pentru prototipuri în timpul procesului de proiectare. Acest lucru le permite să producă mai multe versiuni care sunt apoi testate și modificate conform rezultatelor. Acest lucru înlătură nevoia de a construi un prototip fizic și accelerează etapa de dezvoltare. Rezultatul este un proces eficientizat din punct de vedere al costurilor.

Un exemplu în acest sens poate fi văzut la Centrul de realitate virtuală JLR din Marea Britanie. Aceasta este realitatea virtuală de ultimă generație - atât sisteme semi-imersive, cât și sisteme CAVE - cu facilități avansate de urmărire și proiecție, care sunt utilizate pentru a ajuta la proiectarea următoarei generații de Land Rovers.

✓ **Realitate virtuală în construcții**

Realitatea virtuală poate fi extrem de utilă în industria construcțiilor, care este adesea cunoscută ca având o cantitate foarte mare de ineficiență și marje mici de profit. Folosind un mediu virtual, o organizație nu poate doar să redea structura rezultată în 3D, ci și să le experimenteze așa cum ar face în lumea reală.

Beneficiile: Construirea unui proiect de construcție într-un mediu virtual oferă multe avantaje cheie. Unul dintre cele mai evidente este faptul că are capacitatea de a testa o serie de factori fără timpul și costul construcției structurii, reducând numărul erorilor prezente în clădirea finalizată.

Viabilitate: Un factor important care trebuie testat minuțios este viabilitatea unui design arhitectural. Timp de mai mulți ani, modelele standard și judecata umană au fost singurele metode pentru a determina dacă o structură era viabilă sau nu. După cum știm, judecata umană poate fi extrem de greșită și, uneori intenționat, eronată și la scară, nu pot simula pe deplin mediul pe care structura trebuie să-l reziste.

Explorarea practic a designului: Nu numai că viabilitatea unei clădiri poate fi testată înainte de a fi construită, lucrătorii și lucrătorii în construcții o pot explora efectiv. Feedbackul cu privire la un design din acest aspect este fenomenal, putând indica chiar și mici detalii, cum ar fi dacă un lucrător se poate încadra într-un spațiu.

Construcție simulată: Mai mult, construcția unei clădiri poate fi simulată în realitatea virtuală așa cum s-ar întâmpla în mediul său natural. Aceasta permite unei organizații să ajusteze procesele de construcție pentru eficiență maximă.

Viitorul: Deși este imposibil de spus când exact realitatea virtuală în construcție va deveni normală, este doar o chestiune de timp înainte de a o face. Realitatea virtuală ne va permite să facem clădiri mai mari și mai robuste într-un timp mai scurt.



✓ **Realitate virtuală în telecomunicații**

Telecomunicațiile sunt un alt domeniu care a utilizat tehnologia realității virtuale, în special comunicațiile mobile care permite accesul facil la o varietate de proiecte bazate pe VR. Principala provocare este aceea de a trata un mediu care se bazează în principal pe tonul vocii, intonația, gestul și limbajul corpului în comparație cu cuvintele rostite. De fapt, cuvintele rostite reprezintă doar un procent foarte mic din comunicarea generală.

Dar formele tradiționale de comunicare, cum ar fi telefonul, sunt înlocuite prin videoconferință, Skype și live chat. Aceste mijloace de comunicare pot fi utilizate pe internet și în alte sisteme similare și sunt considerate mai ieftine și mai flexibile.

Telecomunicațiile pot fi utilizate pentru a ajuta sistemele de realitate virtuală, cum ar fi simularea chirurgiei sau telemedicina. Un exemplu în acest sens este chirurgia la distanță în care imaginile din acea intervenție chirurgicală pot fi transmise în diverse locații din întreaga lume. De asemenea, permite intervenția chirurgicală în locații îndepărtate folosind tehnologia robotică și realitatea virtuală.



✓ **Realitate virtuală în media**

Realitatea virtuală a apărut în mai multe programe de film și televiziune. Este adesea folosită pentru a ilustra conceptul de a fi prins în cyberspace, sau ca o formă de tehnologie avansată.

Exemple de filme inspirate de VR includ: The Lawnmower Man The MatrixTron (versiunea 1982) The 13th FlooreXistenZVanilla Sky

Și apoi există programe de televiziune, cum ar fi episoadele din Doctor Who, Red Dwarf și Star Trek: The Next Generation, care utilizează tehnologia realității virtuale. Un exemplu este holodeck-ul așa cum se vede în Star Trek, care permite persoanei să experimenteze orice situație pe care o dorește.



Muzică de realitate virtuală: Această tehnologie a făcut parte din afișaje de sunet experimentale și instalații de sunet. O altă utilizare sunt instrumentele muzicale de realitate virtuală, prin care pot interacționa cu aceste instrumente ca un nou tip de performanță sau pentru a crea compoziții noi.

Cărți de realitate virtuală: Realitatea virtuală a fost o temă fundamentală a multor povești fictive, precum Neuromancerul lui William Gibson și Mona Lisa Overdrive, precum și jocul Enders al lui Orson Scott Card.

Arta realității virtuale: Există artiști care folosesc realitatea virtuală pentru a explora anumite idei sau concepte. Ele creează un mediu tridimensional ca formă de comunicare cu publicul. Un exemplu este munca lui Kenneth Rinaldo care folosește robotica și realitatea augmentată pentru a explora idei legate de granița tehnologiei umane.

✓ Realitate virtuală în sport

Realitatea virtuală este folosită ca ajutor de antrenament în multe sporturi, cum ar fi golf, atletism, schi, ciclism etc. Este folosită ca ajutor pentru măsurarea performanței atletice, precum și pentru analiza tehnicii și este concepută pentru a ajuta cu ambele. De asemenea, a fost folosit în designul de îmbrăcăminte / echipament și ca parte a acțiunii pentru a îmbunătăți experiența publicului.

Performanța realității virtuale: Sportivul folosește această tehnologie pentru a regla fin anumite aspecte ale performanței lor, de exemplu, un jucător de golf care caută să-și îmbunătățească leagănul sau un biciclist care dorește să meargă mai repede în urmărirea individuală. Sistemele tridimensionale pot identifica aspecte ale performanței unui atlet care necesită schimbarea, de exemplu, a biomecanicii sau a tehnicii sale.

Și apoi există jocuri de realitate virtuală cu o temă sportivă care permit jucătorului să devină parte a competiției. Un exemplu este un joc interactiv de fotbal care proiectează acest meci pe o suprafață asemănătoare cu realitatea..

Webografie

<https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html>

Utilizarea softurilor educaționale în activitățile de cunoaștere a mediului la grădiniță

Petcu (Radu) Anamaria

Universitatea București, Școala Doctorală Științe ale Educației București
anaordi[at]yahoo.com

Abstract

Acest articol dorește să ofere un exemplu de bună practică în ceea ce privește utilizarea softurilor educaționale în activitățile de cunoaștere a mediului la grădiniță. Ultimele decenii au adus o continuă dezvoltarea a tehnologiilor multimedia utilizate în predare-învățare. Trebuie avut în vedere faptul că a scăzut vârsta la care copiii interacționează cu tehnologia, de aceea trebuie utilizată în favoarea achizițiilor noi această pasiune a copiilor. Metodele tradiționale, utilizate exclusiv, vin în contradicție cu noua generație de copii, ce are acces la multitudinea de mijloace tehnice care le solicită interesul. Prin calitățile sale, TIC contribuie în mod particular la acordarea de șanse egale tuturor utilizatorilor, furnizarea unei educații de calitate, dezvoltarea profesională a formatorilor și o administrare mai eficientă a învățământului (Balazsi, 2008)

1. Introducere

Preșcolaritatea este perioada în care copilul achiziționează 80% din abilitățile pe care le folosește la vârsta adultă. În cea mai mare parte, aceste achiziții se fac în contextul interacțiunilor zilnice pe care copilul le are cu ceilalți adulți și copii.

Ultimele decenii au adus o continuă dezvoltarea a tehnologiilor multimedia utilizate în predare-învățare. Trebuie avut în vedere faptul că a scăzut vârsta la care copiii interacționează cu tehnologia, de aceea trebuie utilizată în favoarea achizițiilor noi această pasiune a copiilor. Metodele tradiționale, utilizate exclusiv, vin în contradicție cu noua generație de copii, ce are acces la multitudinea de mijloace tehnice care le solicită interesul. Prin calitățile sale, TIC contribuie în mod particular la acordarea de șanse egale tuturor utilizatorilor, furnizarea unei educații de calitate, dezvoltarea profesională a formatorilor și o administrare mai eficientă a învățământului (Balazsi, 2008)

Putem considera tehnologia un aliat în actul educațional, acest fapt putând fi demonstrat prin creșterea stării de bine a educabililor odată cu introducerea metodelor TIC.

Ca modalitate de desfășurare, învățarea tradițională diferă de cel modernă, bazată pe tehnologie de ultimă generație. Învățarea tradițională este mai greoaie, este orientată mai mult pe nevoile profesorului și implică costuri mai mari. Noutatea procesului instructiv-educativ constă în introducerea învățării asistate de calculator, crescând motivarea educabililor, interacțiunile dintre participanți fiind mai eficiente, oferind informații multidisciplinare, eficientizând factorul timp de a cărui lipsă ne putem plânge cu toții.

Programele Uniunii Europene promovează utilizarea creativă a TIC la toate nivelele (Nagata et al., 2012). Putem constata că introducerea acestora modifică metodele de predare-învățare tradiționale, sunt asimilate de acestea natural, fără să se simtă o presiune datorată reglementărilor legislative. Un avantaj ar fi acela că majoritatea cadrelor didactice conștientizează avantajul utilizării acestora și introduc TIC în procesul de predare-învățare. Este în avantajul lor să le utilizeze, mai ales dacă stăm să ne gândim la diversitatea materialelor oferite de softurile

educaționale, de bogăția materialelor pe care le găsesc pe internet, de grafica deosebită, de economia de timp pe care o câștigă.

„Importanța învățământului digital este reafirmată și de studiile în domeniu, care arată că, în momentul în care elevii se bucură de o experiență de învățare interactivă, aceștia rețin 75% din informații, în timp ce doar 20% dintre informații sunt reținute atunci când suportul de învățare este audio-video. În momentul în care informația este citită, elevii rețin până la 5% din informație, spun cei de la Samsung într-un comunicat de presă.” (Barza 2013)

Copilul începe să fie educat de când se naște; procesul de învățare este început din acest moment și el se va desfășura pe tot parcursul vieții (Declarația Conferinței Mondiale de la Jomtiem- World Conference on Education for All, Jomtiem, Thailanda, 5-9 martie 1990). Educația timpurie a copilului (de la naștere și până la 6/7 ani, vârsta intrării în școală) reprezintă o primă treaptă în dezvoltarea afectivă și cognitivă a acestuia; una dintre cele mai importante, acum punându-se bazele dezvoltării sale ulterioare.

2. Nativii digital

Competența digitală este una dintre competențele cheie definite în conceptul de Învățare pe tot parcursul vieții. Calitatea procesului instrctiv-educativ este influențată pozitiv, așa cum menționam și anterior, de utilizarea tehnologiei digitale. Preșcolarul, „nativ digital” (concept introdus de Prenski 2001) pentru a sublinia dependența lor de tehnologie și internet), este deschis spre tehnologie, crește cu ea, devine dependent de ea. Studiile arată că s-au înregistrat modificări ale creierului unui nativ digital, comparativ cu cel al unui copil născut înainte de explozia tehnologică. Creierul se schimbă în funcție de input-urile pe care le primește.

Copiii cresc într-o lume a calculatorului „gândesc diferit față de noi. Ei dezvoltă minți hipertext. Ei sar de colo-colo. E ca și cum structurile lor cognitive au fost paralele, nu secvențiale.” (William D. Winn, apud Prenski 2001) Aici intervine adultul care trebuie să încurajeze și interacțiunile directe ale copiilor, socializarea față în față, să stimuleze dialogul.

Știm că simțirea și gândirea copiilor este diferită de cea a adulților. Ei au propria lor percepție a lumii, abstractizarea este limitată, trebuie să primească suport vizual pentru a înțelege informațiile. Acesta este rolul major al tehnologiilor digitale, ale softurilor educaționale.

Ajungem la ceea ce ne-am propus să prezentăm în articolul de față, și anume, *Utilizarea softurilor educaționale în activitățile de cunoaștere a mediului la grădiniță*. Copilul se joacă, este afirmația cea mai întâlnită la vârsta preșcolară..La preșcolar, jocul este forma exclusivă a comportamentului său, copilul găsește mereu motiv pentru a se juca. În joc, copilul se definește pe sine, își formează competențe prețioase, socializează. Tendința actuală a copiilor, de a se juca cu mijloacele tehnice, face ca utilizarea jocurilor educative software să fie foarte eficiente, datorită rapidității și a satisfacției imediate. Boyle(1997) afirma că jocurile pot produce angajament și încântare în procesul de învățare, oferă un climat puternic pentru mediile educaționale. Motivația copiilor crește atunci când sunt utilizate aceste mijloace software, lucru esențial pentru a le crește concentrarea și implicarea. Programele software educational sunt o sursă la îndemână cadrului didactic, iar software-ul interactiv are avantajul răspunsului direct, permițând învățarea prin încercare și eroare, până la obținerea răspunsului corect. Copilului i se permite învățarea în ritm propriu, cunoștințele sunt expuse gradual. Folosirea jocurilor educative digitale combină cel mai mult elementele motivante, decât orice am folosi în mod obișnuit. (Prenski M., 2006)

Activitățile de cunoaștere a mediului în grădiniță permit cunoașterea lumii înconjurătoare, autocunoașterea, înțelegerea producerii fenomenelor, succesiunea anotimpurilor, cu toate

modificările lor, etc. La grădiniță, conținuturile se predau, în general, prin metoda comparației și, jocurile de pe softurile educaționale sunt foarte indicate prin dinamica pe care o impun.

În 2006 Prenski vorbea despre cinci nivele de învățare în cazul utilizării jocurilor educaționale de către copii:

1. Nivelul 1 : Învățăm „Cum” (Învăță cum să facă, învață prin încercare, descoperă și exersează, rejucând jocul până la înțelegerea și fixarea cunoștințelor)
2. Nivelul 2: Învățăm „Ce” (Elevii învață ce să facă, ce să nu facă, învață regulile, învață să gândească, prin încercări repetate)
3. Nivelul 3: Învățăm „De ce” (Învăță de ce trebuie să facă ceva, înțeleg fenomenul cauză-efect)
4. Nivelul 4: Învățăm „Unde” (Copilul învață să se situeze în lumea reală, asimilează informații despre tot și toate)
5. Nivelul 5: Învățăm „Când”/„Dacă” (Emite decizii morale)

3. Resursele multimedia

➤ **Imaginea interactivă** este cea mai importantă resursă multimedia la vârsta preșcolară. Ea reprezintă un suport vizual care însoțește copilul pe parcursul întregii activități. Calitatea acestor imagini trebuie să fie superioară, de preferat să fie animată, ca să îl capteze pe copil. Obligatoriu este ca aceste jocuri interactive să fie foarte bine cunoscute de cadrele didactice, care trebuie să le selecteze cu mare atenție pentru a se potrivi cu aria tematică a activității de cunoaștere a mediului, cu nivelul de înțelegere al copiilor. Personajele interactive trebuie să fie plăcute, să nu inhibe copiii.



Fig.1. PitiClic, Dințișor și Zâna Măseluță.
Imagini din jocul interactiv privind igiena orală

➤ **Harta** este un instrument interactiv cu ajutorul căruia preșcolarul învață poziționarea spațială, formele de relief, sistemul solar, etc. Cadrul didactic reușește, cu ajutorul hărților interactive să își atingă obiectivele care presupun un grad mai mare de abstractizare.



Fig. 2. Harta României
Formele de relief



Fig. 3. Piticlic descoperă Pământul
Sistemul solar

➤ **Materialul sonor** este foarte important deoarece la această vârstă copiii nu și-au însușit scris-cititul și copilului i se poate asigura independența față de cadrul didactic, sporindu-i încrederea în forțele proprii.



Fig. 4. PitiClic explorator în lumea animalelor
Fiecare clic pe orice imagine are asociat un material audio

➤ **Animațiile** sunt instrumente on-line interactive, plăcute de copii, care nu resimt presiunea rezolvării sarcinilor, copiii considerând în tot acest timp că „se joacă”.



Fig. 5. Circulația rutieră... pentru cei mici
Toate personajele sunt animate când dai clic pe el

➤ **Testele/Evaluările** utilizate la sfârșitul unei activități/proiect tematic permite evaluarea nivelului de asimilare a cunoștințelor, punerea lor în practică, oferind un feed-back pozitiv atât cadrului didactic, dar mai ales copilului care capătă încredere în forțele proprii



Fig. 6. Piticlic pirat la vânătoarea de cunoștințe.
Model de test de evaluare a cunoștințelor

Design-ul vizual al aplicației software

Pentru a fi cât mai eficient, un soft educațional trebuie să țină cont de câteva reguli pentru a spori confortul utilizatorului. Se vor evita culorile obositoare, supraaglomerarea imaginilor, numărul de cerințe de pe o pagină, încercând să se mențină reguli de uniformitate și coerență în cerințe. Se vor avea în vedere aspecte cu privire la organizarea vizuală, e-reading, folosirea culorilor.

Din punct de vedere tehnic, un soft educațional este flexibil (permițând cadrului didactic și copilului să îl fragmenteze, să îl împartă în funcție de conținutul predării și de nevoile acestuia) și refolosibil (se poate folosi în variate combinații, se poate reveni asupra părților în funcție de scopul și obiectivele predării-învățării).

4. Tipuri de jocuri interactive

- Cu participare activă, în care copilul manipulează un obiect virtual, respectând cerințele avatarului;
- De tipul „ajuta-mă să...”, în care grupezi, ordonezi în funcție de cerințe;
- De tipul descoperire, în care copilul descoperă singur informații despre..

La copilul preșcolar, factorul emoțional este esențial pentru o învățare reușită.

De aceea, jocurile interactive la această vârstă trebuie să conțină întăritori permanenți („Foarte bine!”, „Bravo!”), imediat după fiecare intervenție a copilului. Niciodată feedback-ul nu este negativ, chiar și când greșesc, primesc încurajări de tipul: „Ești foarte aproape de răspunsul corect!”, „Mai încearcă!”. Dacă preșcolarul persistă în greșeală, a treia oară răspunsul corect este generat automat, avatarul comunicând: „Ai fost foarte aproape!”.

Aceste jocuri interactive pot fi reluate în zile diferite, astfel încât copilul să le rezolve corect integral. La sfârșitul jocului, copilul primește o diplomă care poate fi printată și laude de la avatar, cu aplauze, dans, focuri de artificii.

Concluzii

Indiferent de domeniul în care le aplicăm, este de necontestat importanța pe care o au softurile educaționale la vârsta preșcolară. Rezistența anumitor cadre didactice vizavi de utilizarea lor începe să cedeze prin participarea acestora la cursurile de formare în domeniul TIC, prin conștientizarea faptului că actualele generații de copii nu mai pot fi atrase doar prin metode tradiționale de lucru.

În această perioadă, de masivă tehnologizare, în care telefonul mobil, tableta, calculatorul, au devenit o „prelungire a mâinii” copiilor, cum spunem noi adesea la grădinița este vital să facem din acest lucru un aliat în actul de predare-învățare. Pentru a avea copii dinamici, în timpul activităților la grupă trebuie să venim în direcția intereselor lor, altfel, după programul grădiniței vor ajunge acasă oboseți și plictisiți și vor continua aici cu ceea ce îi atrage cel mai mult. Trebuie să renunțăm la a ne raporta la „cum erau copiii înainte” și să ne gândim la copiii de azi, la trebuințele lor, la interesele lor.

Proiectarea didactică va trebui să îmbine armonios metodele tradiționale de predare cu mijloacele moderne, cum sunt softurile educaționale, jocurile interactive. Avantajele sunt constatate pe toate palierele dezvoltării psihice: Dezvoltarea memoriei vizuale, creșterea motivației, a atenției. Din păcate instituțiile școlare încă nu au echipamentele necesare pentru o digitalizare eficientă. Lipsa calculatoarelor și a internetului afectează predarea digitalizată. Un pas important este dotarea tuturor unităților cu echipamente corespunzătoare, înlocuirea celor vechi.

Investiția în copii sunt cel mai garant capital, dacă pot spune așa, pentru o națiune. Ca și concluzie, l-aș cita pe Tapscott D. care spunea: „*Copiii de azi sunt atât de scăldați în biți, încât ei cred că aceștia fac parte din peisajul natural.*”

Bibliografie

- [1] Barza, V. Remus Pricopie, *ministrul educației: Digitalizarea școlilor va costa peste 100 milioane euro*, preluat pe august 2019, de pe HotNews.ro: <http://m.hotnews.ro/stire/15597118>
- [2] Bennett, S., Maton K, & Kervin L, *The "digital natives" debate: towards a more nuanced understanding of students technology experiences*, Journal of Computer Assisted Learning, 2010
- [3] Bocoș, M.D., *Instruirea interactivă*, Editura Polirom, București, 2013
- [4] Boyle, T., *Design for Multimedia Learning*, London: Pterntice Hall, 1997
- [5] Prenski, M., *La mente aumentata. Dai nativi digitali alla saggezza digitale*, Editioni Centro Studi Erickson, 2015
- [7] Tapscott, D., *Grown Up Digita: How the Net Generation in Changing Your Word*, McGraw-Hill, 2009
- [8] S.C. Infomedia Pro S.R.L. București, Software educațional interactiv: PitiClic
- [9] *Declarația Conferinței Mondiale de la Jomtiem – World Conference on Education for All*, Jomtiem, Thailanda, 5-9 martie 1990. Accesat august 2019 de pe <http://www.unesco.org/education/wef/en-conf/Jomtiem>

SECȚIUNEA B

**Software educațional
în învățământul universitar.**

Proiecte și Aplicații

Un **produs software** este un rezultat/produs obținut în urma unui proces creativ uman, fiind un obiect/istrument utilitar, distinct și identificabil individual ca element logic și care există în format electronic pe un suport de memorie magnetică/optică de tip FD (floppy disk), HD (hard disk), CD (compact disk). Formatul electronic al produsului poate reprezenta: un program ce rezolvă anumite probleme, un sistem de operare, un compilator, un interpretor, un program convertor, un program utilitar, un mediu de operare, un mediu de programare, un mediu de rezolvare, o platformă, o procedură, un program editor, un generator de programe, un program antivir, un document HTML/PHP/ASP, un program de e-mail, un browser etc.

- Modele și Metodologii (e-Learning, e-Pedagogy, e-Training, e-Skills)
- Tehnologii & Virtual Laboratory (ADL, WBE, WBT, VR)
- Soluții software (CG, Web, AI)

Aplicație e-learning pentru studiul compresiei de date în protocoale de comunicație serială

Radu Rădescu

Universitatea Politehnica din București,
Departamentul de Electronică Aplicată și Ingineria Informației,
313, Splaiul Independenței, Sector 6, RO-060042, ROMÂNIA
radu.radescu[at]upb.ro

Abstract

Lucrarea de față își propune descrierea dezvoltării și implementării unei aplicații de creare de conținut e-learning pentru prezentarea și învățarea tehnicilor de compresie fără pierderi a datelor pentru protocoalele de transmisiune serială. Abordarea presupune solicitarea capacității de înțelegere și asimilare într-o clasă virtuală, în care gradul de dificultate al învățării online crește progresiv pe parcursul aplicației e-learning. Se studiază mai întâi standardul de comunicație MNP deoarece acesta presupune o înțelegere mai facilă. Studiul standardului MNP pornește de la clasa MNP5, a cărei introducere a reprezentat un moment important în istoria compresiei de date fără pierderi. Clasa 5 dispune de cel mai simplu algoritm de compresie și poate fi privită ca o introducere utilă în înțelegerea celorlalte standarde mai complexe. Clasa MNP7 reprezintă o evoluție firească a clasei 5. Deși mai complexă, aceasta urmărește aceeași logică, diferențele conceptuale dintre cele două versiuni fiind minore. Se studiază apoi recomandările ITU-T, care stau la baza standardelor de comunicație serială V42bis și V44. Ordonarea etapelor de învățare urmărește, pe lângă o abordare progresivă din punctul de vedere al complexității, și o respectare a apariției cronologice a standardelor de comunicație învățate. Fiecare standard este studiat într-un mod interactiv, prin accesarea secțiunii corespunzătoare din cadrul aplicației. În felul acesta, se încearcă stimularea intuiției și a motivației în înțelegerea funcționării algoritmilor studiați, prin vizualizarea progresivă a rezultatelor compresiei și prin compararea performanțelor acestora, folosind metode analitice și vizuale. Aplicația e-learning este interactivă și adaptivă, cu o interfață grafică logic de urmărit și simplu de utilizat, fiind realizată în limbajul de programare C#. Aplicația astfel proiectată se folosește în cadrul laboratoarelor virtuale create și integrate în noua versiune a platformei de învățământ online Easy-Learning, inițiată și dezvoltată în cadrul Departamentului de Electronică Aplicată și Ingineria Informației din Universitatea POLITEHNICA din București.

1. Introducere

În stadiul său curent de evoluție, platforma Easy-Learning (versiunea 2.0) a atins un grad de maturitate ridicat, cu ajutorul tehnologiilor IT folosite, care simplifică multe dintre sarcinile repetitive, oferă posibilitatea de a genera automat entitățile și modulele implicate, integrând într-un mod eficient setul de unelte actuale la care s-a făcut apel [1].

Tehnologiile utilizate de platforma online de învățământ virtual Easy-Learning sunt următoarele: Apache (folosit la serverul web) [2], PHP (la crearea paginilor Web cu conținut dinamic) [3], MySQL (la gestionarea bazelor de date) [4], HTML5 (la prezentarea și structurarea conținutului Web dinamic) [3], Symfony Framework (la dezvoltarea software mai rapidă, prin automatizarea tiparelor și șabloanelor utilizate cu un scop anume la structurarea eficientă a codului de la nivelul aplicațiilor) [2], MVC (la modelarea nivelului arhitectural al aspectului vizual pentru

interfața aplicației și la modificarea mult simplificată a nivelurilor stratificate și a regulilor de afaceri (*business rules*) aferente acestora [1].

URL-ul versiunii 2.0 a platformei Easy-Learning: <http://easy-learning.neuro.pub.ro>

2. Despre compresia de date fără pierderi

Compresia datelor reprezintă un aspect important al telecomunicațiilor moderne [5]. Prin micșorarea volumului de date care trebuie transmis, dispozitive care din punct de vedere hardware sunt limitate la o anumită viteză de transmitere a datelor își pot îmbunătăți performanțele. Compresia se realizează prin schimbarea unei reprezentări ineficiente cu una mai eficientă. Ea este posibilă datorită faptului că datele sunt memorate într-un format mai lung decât este absolut necesar din punctul de vedere al realizării transmisiunii. Codurile asociate fiecărui caracter al sursei folosesc cele mai scurte cuvinte de cod pentru caracterele cele mai frecvent transmise, minimizând astfel timpul de transmisie și, implicit, costul total [5]. Prima aplicație a compresiei de date fără pierderi în domeniul transmisiunilor seriale a fost realizată de clasa 5 a protocolului MNP, în care apare un algoritm de compresie care permite un raport teoretic de compresie de 2:1.

3. Standardul MNP

Standardul MNP (*Microcom Network Protocols*) a fost realizat de către producătorul de modemuri Microcom. Cu timpul, standardul s-a extins și la alți producători, devenind astfel un punct de referință. Protocolul inițial, simplu și ineficient, a dus la o varietate de protocoale îmbunătățite, denumite clase.

Clasele MNP [5] sunt următoarele:

- MNP1 – primul standard MNP funcționează asincron și semi-duplex;
- MNP2 – standard asincron, aduce în plus corecția erorilor și transferul full-duplex;
- MNP3 – standard care funcționează sincronizat;
- MNP4 – s-a introdus conceptul de mărime variabilă a pachetelor;
- MNP5 – s-a introdus compresia datelor, cu un raport de compresie posibil de 2:1;
- MNP6 – s-a introdus conceptul de *Statistical Duplexing*, prin acordarea dinamică a unei lățimi de bandă mai mari unui sens de transfer în detrimentul celuilalt;
- MNP7 – cu noi algoritmi de compresie, reușește un raport de compresie de 3:1;
- MNP8 – folosit la modemuri pseudo-duplex (echipamente semi-duplex care realizează o emulare full-duplex);
- MNP9 – MNP7 evoluat, cu îmbunătățirea conceptului de *Universal Link Detection*;
- MNP10 – s-a introdus un nou protocol de corecție a erorilor, conceput pentru liniile telefonice dedicate sau închiriate.

3.1. Clasa MNP5

Compresia datelor prezintă în protocolul MNP5 a permis creșterea vitezei de transfer până la dublarea acesteia. Modemurile care foloseau acest standard puteau fi comparate, cel puțin teoretic, cu modemurile de două ori mai rapide. Raportul de compresie de 2:1 este totuși un raport ideal, în general, raportul având la acea vreme o valoare de aproximativ 1,6:1. Un modem care, din punct

de vedere hardware, transfera text cu viteza de 2400 biți/s era comparabil cu un modem cu o viteză de transfer de 4000 biți/s. Totuși, pentru ca metoda de compresie să funcționeze, este necesar ca standardul să fie prezent și pe modemul receptor. Fiind confruntată cu această problemă care îi afecta vânzările, compania Microcom a decis ca licența pentru standardul MNP să fie una deschisă.

3.2. Clasa MNP7

Clasa MNP7 a adus o îmbunătățire importantă compresiei, asigurată prin protocolul MNP, raportul maxim de compresie crescând de la 2:1, raportul oferit de MNP5, la 3:1. Totuși, clasa MNP7 nu a avut un impact practic deosebit, din cauza apariției standardului V.42bis, care, tot în acea perioadă, era capabil de un raport maxim de compresie de 4:1.

4. Recomandările ITU-T

ITU-T este organismul responsabil cu crearea de recomandări în scopul de a standardiza telecomunicațiile la nivel internațional. În 1947, ITU (Uniunea Internațională a Telecomunicațiilor) devine agenție specializată a ONU. 9 ani mai târziu, în cadrul ITU, este creat CCIT (Comitetul Consultativ Internațional pentru Telefonie și Telegrafie), care în 1993 este redenumit ITU-T [5].

4.1. Recomandarea V.42bis

Recomandarea V.42 bis, aprobată în 31 ianuarie 1990, are rolul de a standardiza procedurile de compresie a datelor pentru echipamentele DCE (*Data Circuit Terminating Equipment*), din care fac parte modemurile pe linii seriale. V.42 bis reprezintă un set de reguli bazat pe protocolul anterior, V.32bis. Acesta specifică două moduri de lucru: transparent, fără compresie pentru datele care nu o necesită, și modul cu compresie.

4.2. Recomandarea V.44

Recomandarea V.44 reprezintă o evoluție a V.42bis. Performanțele sunt îmbunătățite, permițând, în medie, atingerea unei viteze reale cu 15% mai mare. Ca și în cazul V.42bis, V.44 urmărește standardizarea unei proceduri de compresie cu următoarele caracteristici:

- compresie bazată pe un algoritm care codează șiruri de caractere;
- decodare care recuperează șirurile de caractere din codurile binare de lungime variabilă;
- existența unui procedeu de extindere a șirurilor;
- trecerea automată de la modul cu compresie la modul transparent și viceversa, în funcție de compresibilitatea datelor.

5. Descrierea aplicației e-learning

Aplicația este realizată în limbajul de programare C# și se folosește în cadrul laboratoarelor virtuale create în platforma de învățământ online Easy-Learning, inițiate și dezvoltate în cadrul

Departamentului de Electronică Aplicată și Ingineria Informației din Universitatea POLITEHNICA din București.

Aplicația este menită să simuleze compresia fără pierderi în protocoale de transmisiuni seriale [5]. Aplicația prezintă un meniu structurat în 5 ferestre, care au rolul de a trata fiecare tip de compresie în parte și de a oferi comparații vizuale între parametrii acestora. Ferestrele disponibile sunt următoarele: MNP5, MNP7, V42bis, V44, comparații grafice.

5.1. Modul de lucru cu aplicația

5.1.1. Compresia fără pierderi în protocolul MNP5

- 1) Se alege modul în care se dorește prelucrarea datelor:
 - a) de la tastatură, prin bifarea primului buton radio din partea de sus a ferestrei;
 - b) prin citirea unui fișier text, prin bifarea butonului radio din partea de jos;
- 2a) Dacă a fost ales modul de introducere a datelor de la tastatură, în primul câmp se introduce textul care se dorește a fi prelucrat, așa cum se observă în *Figura 1*;
- 2b) Dacă a fost bifat câmpul care indică prelucrarea prin intermediul unui fișier, în primul câmp se caută fișierul care reprezintă sursa pentru compresie, iar, în cel de al doilea, fișierul care preia rezultatele;

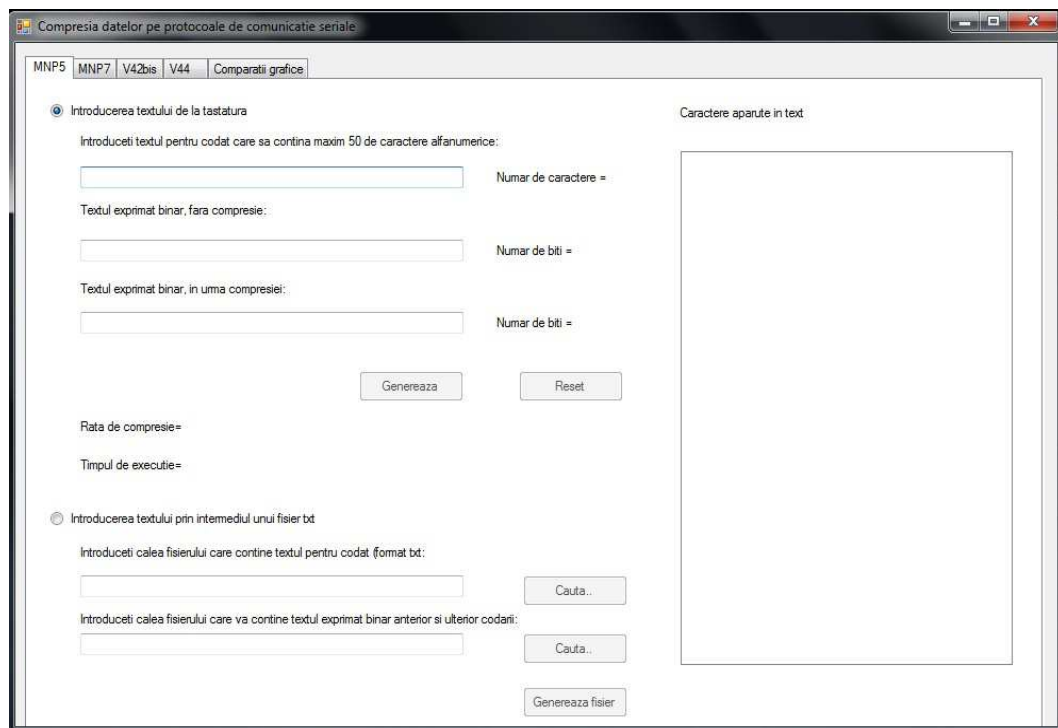


Figura 1. Modul de lucru în fereastra MNP5

3a) După introducerea secvenței de caractere (maximum 50 de caractere alfanumerice) se acționează butonul Generează, care determină simularea compresiei MNP5 folosind datele de intrare introduse în primul câmp și care generează următoarele date de ieșire:

- textul fără compresie, exprimat binar, și numărul de biți pe care acesta îl reprezintă;
- textul în urma compresiei, exprimat binar, și numărul său de biți;
- raportul de compresie, care este egal cu raportul dintre numărul de biți cu care a fost exprimat textul în urma compresiei și numărul de biți anterior compresiei;
- timpul de execuție, reprezentat în pași executați, înmulțiți cu o constantă (const);
- caracterele apărute în text sunt afișate în fereastra din dreapta;

3b) Se acționează butonul Generează Fișierul;

4a) Dacă se dorește introducerea unui nou șir de caractere, butonul Reset are rolul de a șterge toate câmpurile, după care procedura se poate relua de la pasul 2a);

4b) Se deschide fișierul nou generat, în care se vizualizează textul de intrare și textul de ieșire, ambele în formă binară.

5.1.2. Compresia fără pierderi în protocolul MNP7

- 1) Se alege modul în care se dorește prelucrarea secvențelor de caractere, prin bifarea unuia dintre cele două butoane radio corespunzătoare introducerii textului de la tastatură sau prin intermediul unui fișier, așa cum se observă în *Figura 2*;
- 2a) Prin alegerea modului de prelucrare de la tastatură, se introduc caracterele în căsuța de text din partea superioară a ferestrei;
- 2b) Prin bifarea celui de-al doilea buton radio, se facilitează introducerea datelor de intrare prin intermediul unui fișier text;

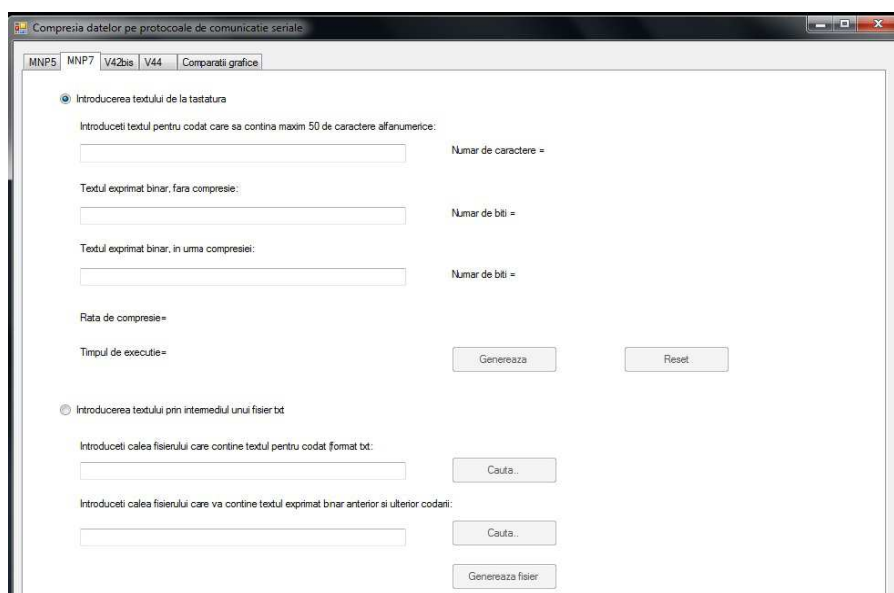


Figura 2. Modul de lucru în fereastra MNP7

3a) În urma apăsării butonului Generează, se produc următoarele date de ieșire:

- numărul de caractere introduse de la tastatură;
- numărul de biți necesari reprezentării textului fără compresie;
- numărul de biți necesari reprezentării caracterelor în urma compresiei;
- raportul de compresie;
- timpul de execuție, exprimat în număr de pași, înmulțit cu o constantă (const);

3b) Se acționează butonul Genearează Fișierul;

4b) Se deschide fișierul nou generat, în care se vizualizează textul de intrare și textul de ieșire, ambele în formă binară.

5.1.3. Compresia fără pierderi în protocolul V42bis

Pașii de exploatare a acestei ferestre sunt următorii:

- 1) Se alege între cele două butoane radio, prin care se indică modul în care se introduc datele de intrare;
- 2a) La alegerea modului de introducere a caracterelor de la tastatură, secvența de caractere de intrare se plasează în primul câmp din fereastră, așa cum se vede în *Figura 3*;
- 2b) Prin bifarea celui de-al doilea buton radio, se facilitează introducerea datelor de intrare prin intermediul unui fișier text;
- 3a) În urma acționării butonului Generează, se afișează următoarele rezultate:

- numărul de caractere introduse de la tastatură;
- numărul de biți necesari pentru reprezentarea textului fără codare;
- numărul de biți necesari pentru reprezentarea textului în urma codării;
- raportul de compresie;

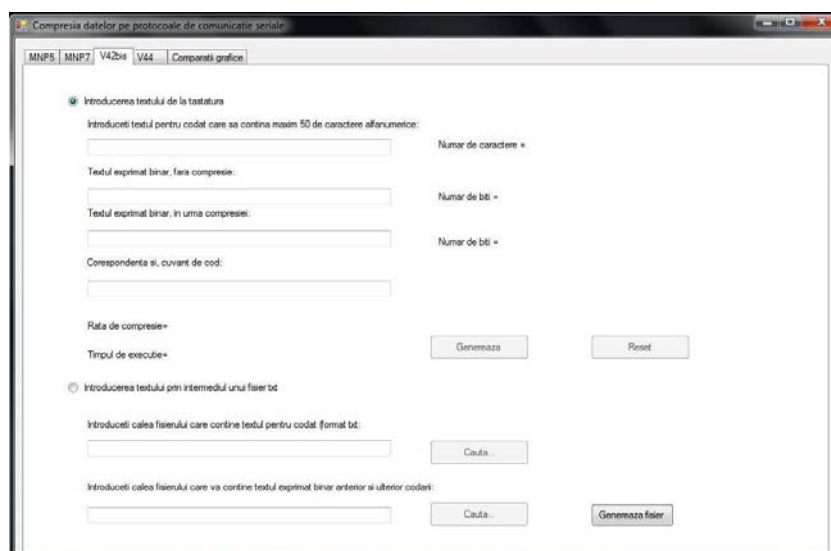


Figura 3. Modul de lucru în fereastra V42bis

- corespondența șir-cuvânt de cod, care evidențiază caracterele șirului cuvânt de cod;
- timpul de execuție, exprimat în număr de pași $\times$ const;

3b) Se acționează butonul Generează Fișierul;

4a) Dacă se dorește procesarea unui nou șir de caractere, se acționează butonul Reset, după care se reia procedura de la pasul 2a);

4b) Se deschide fișierul nou generat, în care se vizualizează textul de intrare și textul de ieșire, ambele în formă binară.

5.1.4. Compresia fără pierderi în protocolul V44

Procedeul de introducere și vizualizare a datelor este similar celui prezentat în secțiunile anterioare (vezi Figura 4):

- 1) Se alege butonul radio corespunzător modului de introducere a datelor (aici este aleasă varianta introducerii datelor de la tastatură);
- 2a) Se introduc caracterele de intrare în primul câmp;
- 3a) În urma acționării butonului Generează, se pot vizualiza următoarele rezultate:

- numărul de caractere introduse;
- numărul de biți necesari pentru reprezentarea textului fără codare;
- numărul de biți necesari pentru exprimarea textului codat;
- raportul de compresie;
- timpul necesar compresiei, exprimat în număr de pași $\times$ const;

- 4a) Dacă se dorește ștergerea tuturor câmpurilor pentru reintroducerea secvenței de caractere, se folosește butonul Reset.

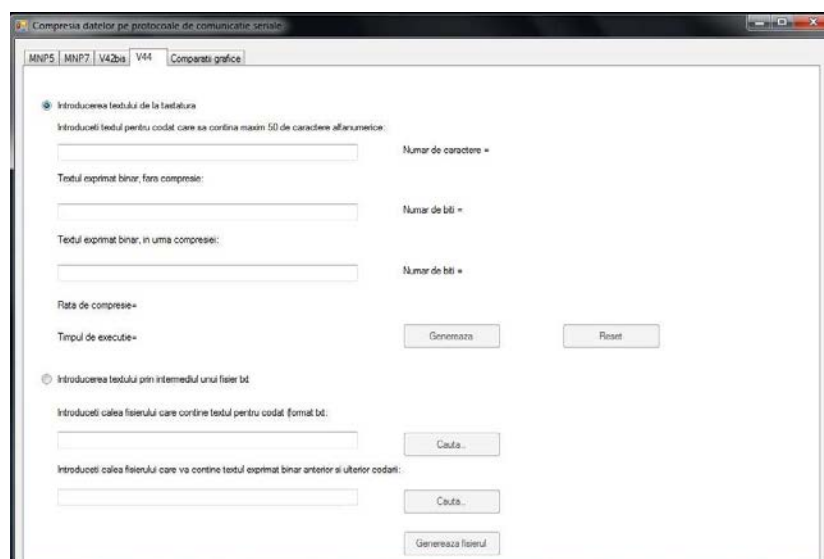


Figura 4. Modul de lucru în fereastra V44

5.1.5. Interpretarea rezultatelor obținute și comparațiile grafice

Comparațiile grafice își găsesc utilitatea în special la procesarea unei secvențe de caractere identice prin fiecare algoritm de codare. Prin acționarea butonului Generează, se pot vizualiza, pe coloane, numărul de biți necesari reprezentării – atât fără compresie, cât și cu compresie – pentru fiecare algoritm de codare în parte. Timpul de execuție este reprezentat în partea de jos a ferestrei, exprimat în număr de pași $\times$ const. La protocoalele MNP5 și MNP7, în aceeași fereastră se afișează gradul de utilizare a resurselor sistemului de calcul (memorie și timp de procesare) pentru compresiile realizate (vezi Figura 5).

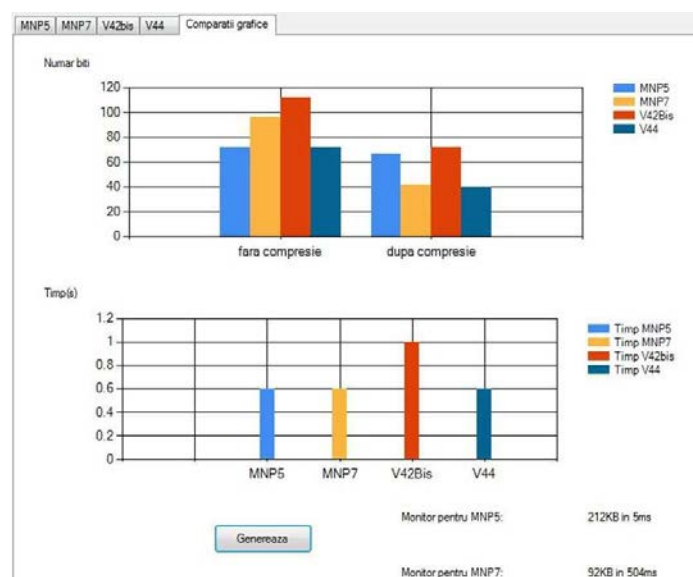


Figura 5. Comparația grafică a parametrilor de performanță a compresiei

Concluzii

Standardele de compresie de text se studiază interactiv, prin accesarea ferestrelor aplicației e-learning. Se încearcă stimularea intuiției și motivației în înțelegerea operării algoritmilor, prin vizualizarea progresivă a rezultatelor compresiei și prin compararea performanțelor acestora, folosind metode analitice și vizuale. Aplicația e-learning este flexibilă și adaptivă, cu o interfață grafică intuitivă și logic de urmărit de către studenți.

Bibliografie

- [1] A. Nagy, „The Impact of E-Learning”, Proceedings of the Conference E-Content: Technologies and Perspectives for the European Market, Berlin, 2005, pp. 79-96
- [2] Symfony: http://www.symfony-project.org/book/1_0/, accesat 2019
- [3] Zend Engine: <http://www.zend.com/zend/zend-engine-summary.php>, accesat 2019
- [4] Baze de date: <http://www.cs.ubbcluj.ro/~vcioban/Matematica/Anul3/BD/Bd.pdf>, accesat 2019
- [5] D. Salomon, *Data Compression: The Complete Reference*, 3rd Edition, Springer, 2004

Aplicație e-learning pentru studiul compresiei fișierelor imagine prin standardul JPEG-2000

Radu Rădescu

Universitatea Politehnica din București,
Departamentul de Electronică Aplicată și Ingineria Informației,
313, Splaiul Independenței, Sector 6, RO-060042, ROMÂNIA
radu.radescu[at]upb.ro

Abstract

Scopul acestui articol este descrierea dezvoltării și implementării unei aplicații de creare de conținut e-learning interactiv pentru învățarea într-un laborator virtual a noțiunilor referitoare la compresia fișierelor imagine prin standardele JPEG și, în special, JPEG-2000. Aplicația permite familiarizarea cu procedurile de compresie a imaginilor și observarea comparativă a rezultatelor după comprimarea fișierelor imagine la diferite valori ale factorului de calitate. Pentru obținerea rezultatelor experimentale, se folosește ca bază de date de plecare un set de imagini alcătuit după criteriul reprezentativității, cu diverse setări pentru parametri și caracteristici, în termenii rezoluției, numărului de culori, dimensiunilor și calității, astfel încât să ofere utilizatorului posibilitatea de analiză comparativă și de apreciere sau evaluare complexă a diferitelor valori ale factorului de calitate care poate fi selectat, dar și a raportului de compresie obținut pentru fiecare imagine în parte, astfel încât să furnizeze un echilibru optim între calitatea vizuală și dimensiunea fișierului rezultat. Abordarea presupune solicitarea capacității de înțelegere și asimilare într-o clasă virtuală, în care gradul de dificultate al învățării online crește progresiv pe parcursul aplicației e-learning. Interfața grafică a aplicației este intuitivă și ușor de operat, fiind realizată în Java și rulând sub sistemul de operare Windows. Aceasta permite o mare libertate de opțiuni a utilizatorului în ceea ce privește natura imaginilor studiate, dar și facilități de interpretare a rezultatelor experimentale, în funcție de sursa imaginii sau domeniul de aplicație: internet, fotografie digitală, imagistică medicală, wireless sau a documentelor, teledetecție și localizare GPS, aplicații științifice și industriale, cinema digital, arhivare de imagini, securitate și supraveghere, tipărire și scanare digitală etc. Aplicația astfel proiectată se poate folosi în cadrul laboratoarelor virtuale create și integrate în platforma de învățământ online Easy-Learning, inițiată și dezvoltată în cadrul Departamentului de Electronică Aplicată și Ingineria Informației din Universitatea POLITEHNICA din București.

1. Introducere

În stadiul său curent de evoluție, platforma Easy-Learning (versiunea 2.0) a atins un grad de maturitate ridicat, cu ajutorul tehnologiilor IT folosite, care simplifică multe dintre sarcinile repetitive, oferă posibilitatea de a genera automat entitățile și modulele implicate, integrând într-un mod eficient setul de unelte actuale la care s-a făcut apel [1].

Tehnologiile utilizate de platforma online de învățământ virtual Easy-Learning sunt următoarele: Apache (folosit la serverul web) [2], PHP (la crearea paginilor Web cu conținut dinamic) [3], MySQL (la gestionarea bazelor de date) [4], HTML5 (la prezentarea și structurarea conținutului Web dinamic) [3], Symfony Framework (la dezvoltarea software mai rapidă, prin automatizarea tiparelor și șabloanelor utilizate cu un scop anume la structurarea eficientă a codului de la nivelul aplicațiilor) [2], MVC (la modelarea nivelului arhitectural al aspectului vizual pentru

interfața aplicației și la modificarea mult simplificată a nivelurilor stratificate și a regulilor de afaceri (*business rules*) aferente acestora [1]. URL Easy-Learning 2.0: <http://easy-learning.neuro.pub.ro>

2. Standardul JPEG-2000

Cu cât imaginile digitale se extind în calitate, mărime și aplicații, există o nevoie din ce în ce mai mare pentru compresia imaginilor cu interschimbabilitate flexibilă și eficientă. JPEG-2000 este un format mai dinamic și mai puternic pentru aplicațiile de azi și de mâine, producând compresia cu o eficiență mai bună, precum și caracteristici care nu sunt disponibile în standardele anterioare. JPEG-2000 este un standard pentru compresia imaginilor, creat de către comitetul Joint Photographic Experts Group în anul 2000, cu intenția de a înlocui standardul JPEG bazat pe transformata cosinus discretă (creat în 1992) cu o nouă metodă proiectată, bazată pe transformata wavelet [5]÷[10].

JPEG-2000 prezintă o creștere modestă a performanțelor în compresie comparativ cu JPEG, avantajul său principal fiind flexibilitatea fluxului de cod. Ceea ce se obține după compresia unei imagini cu JPEG-2000 este scalabil, însemnând că poate fi decodat în mai multe moduri; de exemplu, trunchind fluxul de cod în orice punct, se poate obține o reprezentare a imaginii la o rezoluție mai mică sau un raport semnal-zgomot mai redus. Prin ordonarea fluxului de cod în mai multe feluri, aplicațiile pot ajunge la o îmbunătățire semnificativă a performanțelor. Totuși, ca o consecință a flexibilității, JPEG-2000 necesită codare și decodare mai complexe și cu performanțe computaționale mai mari.

Compresia bazată pe tehnologia wavelet este punctul forte al JPEG-2000, care este proiectat să îndeplinească cerințele în continuă creștere ale aplicațiilor, cerințe care nu sunt satisfăcute de către standardul JPEG. Oferind, în același timp, compresie de ultimă generație, JPEG-2000 asigură un acces fără precedent la imagine, în timp ce aceasta este încă în forma comprimată. Astfel, imaginile pot fi accesate, manipulate, editate, transmise și stocate sub o formă cu informații minime. JPEG-2000 sprijină o gamă largă de caracteristici, realizând într-un singur format ceea ce linia de bază JPEG oferă în 44 de moduri, în mare măsură, incompatibile. JP2 este o caracteristică cu un format bogat, flexibil, care este un standard independent de la sfârșitul anului 2000.

Principalele caracteristici ale standardul JPEG-2000 [11]÷[15] sunt:

- performanță superioară de compresie;
- artefacte mai puțin vizibile;
- reprezentare a imaginilor la rezoluții diverse;
- transmitere progresivă a acurității pixelului și a rezoluției;
- compresie fără pierderi și cu pierderi mici;
- acces aleatoriu la fluxul de cod și prelucrare (*Region Of Interest – ROI*);
- rezistență la erori;
- format flexibil de fișier.

3. Descrierea aplicației e-learning

Aplicația se numește ImageViewer și este realizată în limbajul Java, pe platforma NetBeansIDE 7.0.1. Aplicația se deschide într-o fereastră în care se încarcă imaginea dorită. În fereastra principală există două butoane pentru răsfoirea imaginilor din folderul sursă, butoanele **Înapoi** și, respectiv, **Înainte**, marcate cu chenar în *Figura 1*.

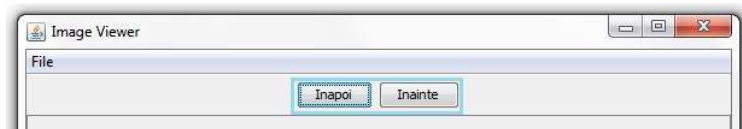


Figura 1. Butoanele **Înainte** și **Înapoi**

În partea din stânga sus se află butonul **File**. Prin apăsarea acestuia, se deschide un submeniț, marcat cu chenar, care conține patru opțiuni, așa cum se observă în *Figura 2*.

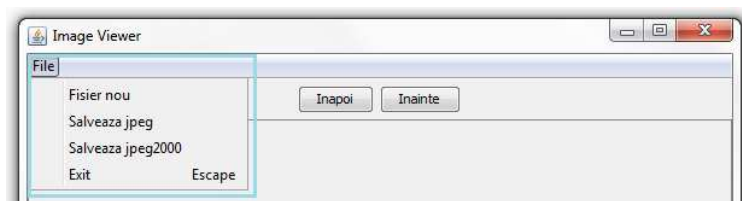


Figura 2. Butonul **File**, cu submenițul asociat

Prima opțiune este **Fisier nou**, iar prin accesarea acesteia se deschide o fereastră care dă posibilitatea alegerii unei poze oarecare dintr-un anume folder. După accesarea pozei, aceasta se deschide pe suprafața ferestrei grafice a programului, iar folderul respectiv se poate răsfoi prin butoanele mai sus menționate.

A doua și a treia opțiune, **Salveaza jpeg** și, respectiv, **Salveaza jpeg2000**, permit utilizatorului să salveze poza dorită la diferite valori ale factorului de calitate a imaginii, alegerea putând fi efectuată prin apăsarea mouse-ului peste bara de scroll, selectând la ce valoare a factorului de calitate se dorește salvarea, de la 0 la 100. Apoi, se apasă unul din butoanele **Salvează** ori **Salvează și afișează**, pentru a salva, respectiv, a salva și afișa poza dorită, așa cum se poate remarca în *Figura 3*.

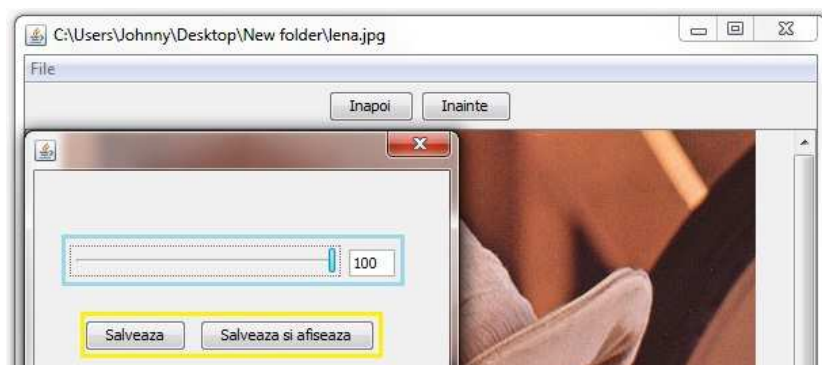


Figura 3. Fereastra alegerii valorii factorului de calitate la salvarea și afișarea unei poze

La alegerea butonului **Salvează și afișează**, poza dorită se vizualizează într-o nouă fereastră, păstrând imaginea originală în fereastra inițială a programului, pentru a se putea face o comparație între cele două imagini și a observa vizual diferențele. În această nouă fereastră, reprezentată în *Figura 4*, în antetul ferestrei din bara de sus, unde este indicată locația actuală a

imaginii, este afișată și dimensiunea imaginii, pentru comparații viitoare. Dimensiunea imaginii inițiale este, de asemenea, afișată în fereastra principală.

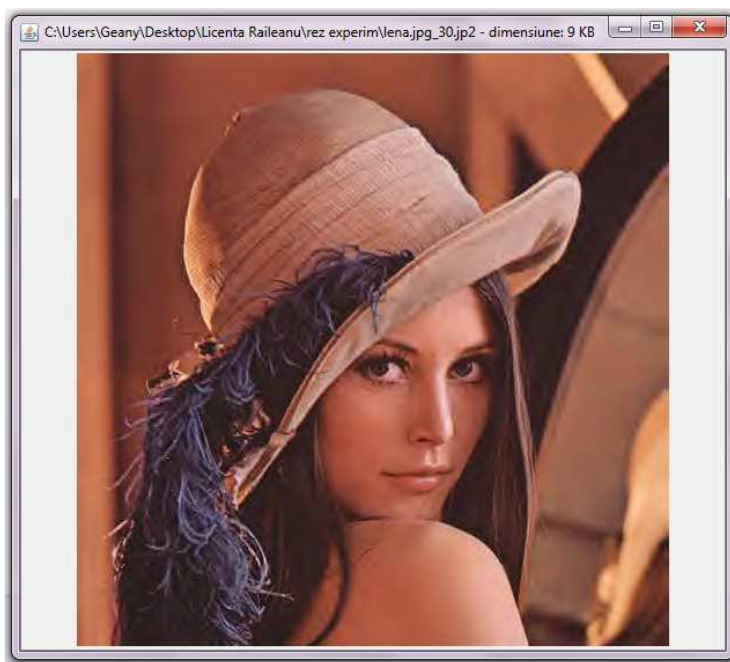


Figura 4. Fereastra secundară, care afișează noua imagine salvată și dimensiunea acesteia

A patra opțiune este butonul **Exit**, pentru ieșirea din program. Această acțiune se poate realiza și cu tasta Escape (esc) de pe tastatura utilizatorului.

4. Utilizarea aplicației e-learning și interpretarea rezultatelor obținute

Aplicația ImageViewer se poate folosi în mediul simplu de navigare pe calculator doar pentru vizualizarea imaginilor. Pentru o utilizare mai avansată, poate folosi la compararea imaginilor în formatul standardului JPEG cu cele în formatul standardului JPEG-2000, la diverse valori ale factorului de calitate. Această opțiune este necesară pentru a putea alege compresia optimă dintre cele două formate pentru diverse imagini cu proprietăți diferite.

În acest paragraf se prezintă rezultatele obținute în urma testării aplicației create pentru fișiere imagine în format JPEG și JPEG-2000 color, cu niveluri de gri și binare, la diferite dimensiuni și rezoluții [16]+[20]. Pentru obținerea rezultatelor experimentale, s-a folosit o bază de date formată din 5 imagini, alese datorită variației gamei de rezoluții, culori, dimensiuni și calitate, pentru a permite o bună comparare și apreciere a diferitelor valori ale factorului de calitate și ale raportului de compresie pentru fiecare imagine în parte. Folosind aplicația e-learning ImageViewer, se deschide, pe rând, fiecare din cele 5 imagini și se studiază efectele compresiei imaginilor pentru formatele JPEG și JPEG-2000.

Se deschid imaginile și apoi se salvează la diverse valori ale factorului de calitate, reținând atât dimensiunea obținută, cât și factorul de calitate selectat. După un număr suficient de valori alese ale factorului de calitate, se studiază apoi imaginile și se observă poza la care diferența

vizuală este relativ insesizabilă pentru ochiul uman între formatul JPEG și formatul JPEG-2000. Se calculează apoi raportul de compresie pentru fiecare din imaginile salvate la diversele valori alese ale factorului de calitate.

Raportul de compresie al unei imagini se calculează cu următoarea expresie:

$$R = \frac{\text{dimensiune inițială}}{\text{dimensiune după alegerea factorului de calitate}}$$

După vizualizarea în paralel a tuturor variantelor de imagini, se observă că factorul de calitate la care imaginea își păstrează calitatea și integritatea este de 60, la valoarea de 40 observându-se detaliile ușor neclare pentru JPEG-2000 și pixelate pentru JPEG. La factorul de calitate de valoare 20, calitatea scade și mai mult, dar raportul de compresie pentru JPEG-2000 este mult mai bun față de JPEG la calitatea rezultată. S-a studiat pentru fiecare imagine în parte claritatea pozei la diverse valori ale factorului de calitate, calculând în același timp și raportul de compresie.

Pentru prima imagine, **lena.jpg**, s-a realizat compresia pentru factorul de calitate la valorile de 80, 60, 40 și 20. Graficul din Figura 5 arată mărimea fișierelor rezultate în funcție de factorul de calitate ales, pentru standardele JPEG și JPEG-2000.

După cum se observă, ambele funcții scad odată cu micșorarea factorului de calitate. Standardul JPEG-2000 realizează o compresie mult mai bună, datorită metodei sale de codare, remarcându-se un raport de compresie de două ori mai bun față de JPEG.

La următoarele două poze, **stanca1024x768.jpg** și **peisaj_alb_negru1024x768.jpg**, care sunt imagini oarecum asemănătoare, cu aceeași rezoluție, prima fiind color și a doua alb-negru, după cum se poate observa și din denumirile lor semnificative, rezultă aproximativ aceleași valori obținute pentru dimensiunile fișierelor la diverși factori de calitate.

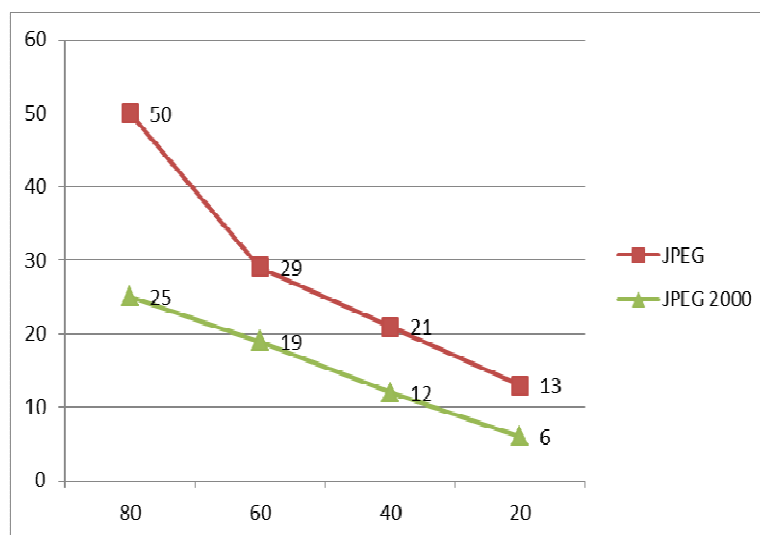


Figura 5. Dimensiunile fișierelor [KB] la diverși factori de calitate pentru **lena.jpg**

Concluzia rezultată este că atât compresia JPEG, cât și compresia JPEG-2000 nu prezintă rezultate mai bune pentru imaginile cu niveluri de gri față de imaginile color, după cum se poate observa foarte bine din Figura 6. Compresia JPEG-2000 rămâne în continuare alegerea mai potrivită pentru acest tip de imagine.

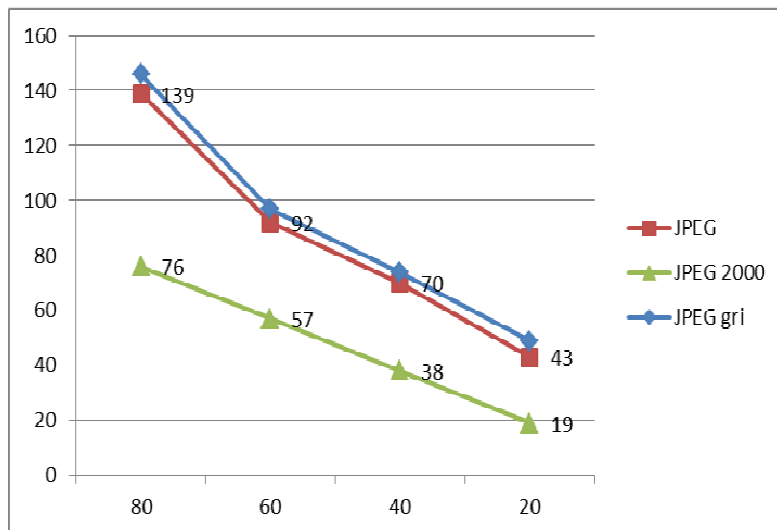


Figura 6. Dimensiunile fișierelor [KB] la diverși factori de calitate pentru **stanca1024x768.jpg** și **peisaj_alb_negru1024x768.jpg**

Pentru imaginea **copac1600x900.jpg**, care a fost aleasă special datorită rezoluției și dimensiunii fișierului destul de mari, se observă în graficul din *Figura 7* că raportul de compresie la formatul JPEG-2000 este de peste două ori mai bun decât în cazul JPEG.

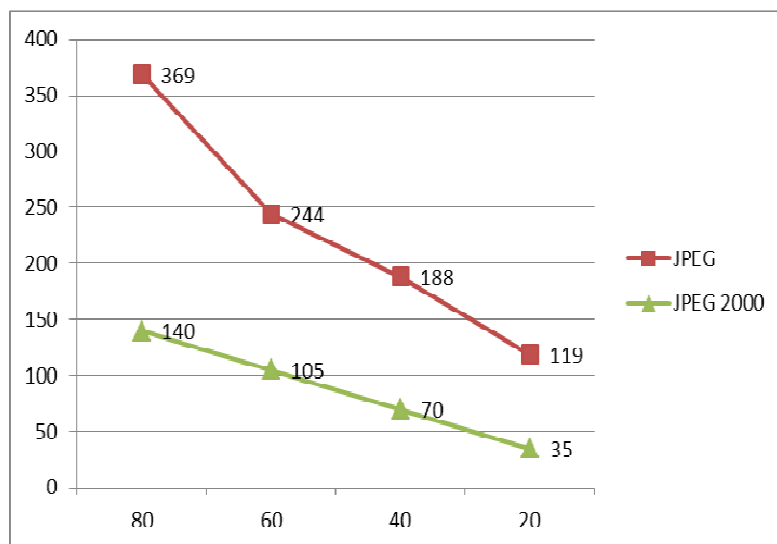


Figura 7. Dimensiunile fișierelor [KB] la diverși factori de calitate pentru **copac1600x900.jpg**

Explicația constă în faptul că JPEG-2000 realizează compresia fișierului mult mai bine pentru dimensiuni mai mari ale imaginilor.

Raportul de compresie este de aproximativ 7:1, pentru o diferență de calitate a imaginii rezultate insesizabilă față de imaginea inițială în cazul standardului JPEG-2000, față de doar 2,85:1 în cazul standardului JPEG, la un factor de calitate de 60.

Pentru imaginea **creion.jpg**, care este o imagine binară, în graficul din *Figura 8* se observă o compresie mult mai bună în cazul standardului JPEG până la valoarea de 20 a factorului de calitate, la care imaginea rămâne neschimbată la o inspecție vizuală.

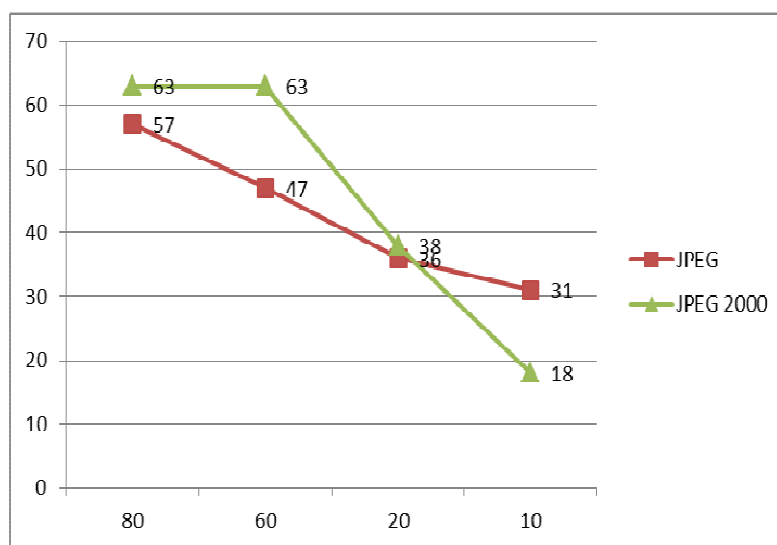


Figura 8. Dimensiunile fișierelor [KB] la diverși factori de calitate pentru **creion.jpg**

Concluzii

Standardul JPEG-2000 realizează o compresie mult mai bună față de JPEG, datorită metodei sale de codare, observându-se un raport de compresie de cel puțin două ori mai bun pentru imaginile color și cu diferite niveluri de gri la rezoluții mici și medii.

Din perspectivă e-learning, abordarea adoptată de aplicația creată presupune solicitarea capacității de înțelegere și asimilare într-o clasă virtuală, în care gradul de dificultate al învățării online crește progresiv pe parcursul rulării aplicației.

Programul astfel creat, ImageViewer, permite familiarizarea cu procedurile de compresie a imaginilor și observarea comparativă a rezultatelor după comprimarea fișierelor imagine la diferite valori ale factorului de calitate.

Interfața grafică a aplicației este intuitivă și ușor de operat, fiind realizată în Java și rulând sub sistemul de operare Windows. Aceasta permite o mare libertate de opțiuni a utilizatorului în ceea ce privește natura imaginilor studiate, dar și facilități de interpretare a rezultatelor experimentale, în funcție de sursa imaginii sau domeniul de aplicație: pagini de internet, fotografie digitală, imagistică medicală, imagistică wireless, imagistica documentelor, teledetecție și localizare geo-referențiată (GPS), aplicații științifice și industriale, cinematografie digitală, arhivare de imagini, securitate și supraveghere, tipărire și scanare digitală etc.

Bibliografie

- [1] A. Nagy, „The Impact of E-Learning”, Proceedings of the Conference E-Content: Technologies and Perspectives for the European Market, Berlin, 2005, pp. 79-96
- [2] Symfony: http://www.symfony-project.org/book/1_0/, accesat 2019
- [3] Zend Engine: <http://www.zend.com/zend/zend-engine-summary.php>, accesat 2019
- [4] Baze de date: <http://www.cs.ubbcluj.ro/~vcioban/Matematica/Anul3/BD/Bd.pdf>, accesat 2019
- [5] E. Eduards, S. Foessel, „JPEG-2000 for Digital Cinema Applications”, Conference ISO/IEC JTC1 SC29 WG1, April 2001
- [6] M.W. Marcellin, M.J. Gormish, A. Bilgin, M.P. Boliek, „An Overview of JPEG-2000”, Proceedings DCC 2000. Data Compression Conference, Snowbird, UT, USA, 28-30 March 2000
- [7] D. Taubman, M. Marcellin, „JPEG-2000: Image compression fundamentals, standards and practice, Boston, Kluwer Academic Publishers, November 2001
- [8] D. Taubman, „High performance scalable image compression with EBCOT”, IEEE Trans. on Image Proc., 9(7), pp. 1158-70, 2000
- [9] J. Rabbani, „An overview of the JPEG-2000 still image compression standard”, Signal Processing: Image Communication, Special issue on JPEG-2000, Elsevier, Vol. 17, Issue 1, pp. 3-48, January 2002
- [10] M. Boliek, M. Gormish, E.L. Schwartz, A.F. Keith, „Decoding compression with reversible embedded wavelets (CREW) codestreams”, Journal of Electronic Imaging, Vol. 7, No. 3, pp. 402-209, July 1998
- [11] M. Boliek, „New work item proposal: JPEG2000 image coding system,” ISO/IEC JTC1/SC 29/WG1 N390, June 1996
- [12] A. Said, W.A. Pearlman, „An image multiresolution representation for lossless and lossy compression”, IEEE Trans. Image Proc., Vol. 5, No. 9, pp. 1303-1310, Sept. 1996
- [13] C. Christopoulos, „JPEG-2000 verification model 2.0 (technical description)”, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 1 N988, Oct. 1998
- [14] M.J. Gormish, E.L. Schwartz, A. Keith, M. Boliek, A. Zandi, „Lossless and nearly lossless compression for high quality images”, Proceedings of SPIE, Very High Resolution and Quality Imaging II, pp. 62-70, February 1997
- [15] M. Antonini, M. Barlaud, P. Mathieu, I. Daubechies, „Image coding using wavelet transform”, IEEE Trans. on Image Proc., Vol. 1, No. 2, pp. 205-220, Apr. 1992
- [16] R. Rădescu, A. Honciuc, M. Datcu, „Optimized Lossless Compression of Remote Sensing Image Files Using Splay Trees”, Proceedings of the IEEE International Geoscience & Remote Sensing Symposium IGARSS2012, pp. 4399-4402, Munich, Germany, 22-27 July 2012
- [17] JPEG: <http://www.jpeg.org/jpeg2000/>, accesat 2019
- [18] JPEG-2000: <http://www.jpeg2000info.com/index.html>, accesat 2019
- [19] JPEG-2000: <http://www.intopix.com>, accesat 2019
- [20] JPEG-2000 Handbook: <http://www.crc.ricoh.com/~gormish/jpeg2000.html>, accesat 2019

Metoda celor mai mici pătrate utilizând software-ul Wolfram Mathematica

Vitalie Puțuntică

Universitatea de Stat din Tiraspol

vitputuntica[at]mail.ru

Abstract

Lucrarea prezintă studierea metodei celor mai mici pătrate folosind software-ul Wolfram Mathematica. În calitate de funcția de aproximare s-au cercetat funcțiile: liniare, parabolice, logaritmice, hiperbolice și exponențiale. De asemenea, s-au simulat modelele matematice menționate cu ajutorul software-ului Wolfram Mathematica.

1. Introducere

Fie că rezultatele unui experiment sunt exprimate prin următoarea funcție tabelară:

x	x_1	x_2	x_3	$\dots$	x_n
$y = f(x)$	y_1	y_2	y_3	$\dots$	y_n

Se cere de găsit expresia analitică a funcției tabelare de tipul

$$y = F(x) \quad (1)$$

care ia în punctele $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ valori „cât mai aproape” de cele tabelare $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$.

În mod practic funcția de aproximare $F(x)$ poate fi determinată în felul următor: după tabelul dat se construiește graficul punctiform a funcției $f(x)$, iar în continuare se duce o curbă, care reflectă „comportamentul” funcției inițiale.

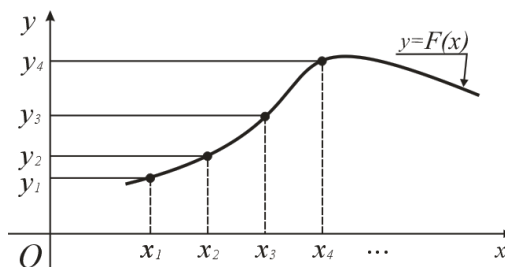


Fig. 1. Reprezentarea grafică a funcției

În calitate de funcție de aproximare, în dependență de tipul graficului punctiform a funcției $f(x)$, se utilizează de cele mai multe ori funcțiile:

1. $y = ax + b$ (funcția liniară);
2. $y = ax^2 + bx + c$ (funcția parabolică);
3. $y = a + b \ln x$ (funcția logaritmică);
4. $y = \frac{a}{x} + b$ (funcția hiperbolică);
5. $y = ae^{bx}$ (funcția exponențială),

unde a, b, c – sunt parametri. Prin urmare, problema constă în a determina parametrii a, b, c în timp ce formula (expresia analitică) este cunoscută dinainte, ca urmare a unor considerente teoretice sau după forma prezentării grafice a datelor, în mod empiric.

2. Metoda pătratelor minime

Fie, cazul general când avem p parametri și astfel vom nota dependența funcțională prin

$$y = f(x, a_1, a_2, \dots, a_p).$$

Parametrii $a_1, a_2, \dots, a_p$ nu se pot determina exact pe baza valorilor empirice $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ ale funcției, deoarece acestea din urmă conțin erori aleatoare. Problema reprezintă obținerea unei estimări ”suficient de bune”.

Dacă toate măsurătorile valorilor variabilei y sunt $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$, atunci estimațiile parametrilor $a_1, a_2, \dots, a_p$ se determină din condiția ca suma pătratelor abaterilor valorilor măsurate y_k de la cele calculate $f(x_k, a_1, a_2, \dots, a_p)$ să ia valoarea minimă, adică să fie minimă expresia

$$S(a_1, a_2, \dots, a_p) = \sum_{k=1}^n [y_k - f(x_k; a_1, a_2, \dots, a_p)]^2. \quad (2)$$

Considerația formulată se păstrează și în general, pentru determinarea parametrilor unei funcții de mai multe variabile (2, 3, etc.), adică o variabilă dependentă (*efect*) și mai multe variabile independente (*cauze*). De exemplu, pentru variabila z (*efect*) ce depinde de două variabile independente (*cauze*) x și y , adică $z = f(x, y)$, estimațiile parametrilor $a_1, a_2, \dots, a_p$ se determină din condiția ca expresia

$$S(a_1, a_2, \dots, a_p) = \sum_{k=1}^n [z_k - f(x_k, y_k; a_1, a_2, \dots, a_p)]^2. \quad (3)$$

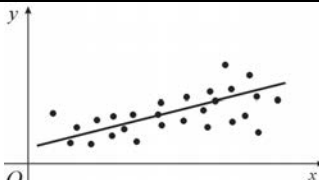
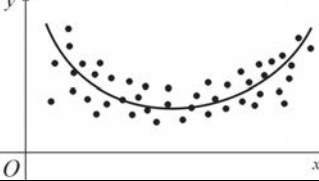
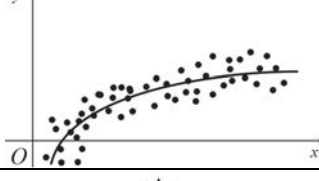
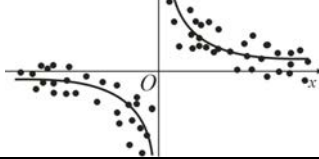
să fie minimă. Determinarea valorilor parametrilor $a_1, a_2, \dots, a_p$, se face prin aplicarea condițiilor de obținere a valorii minime în derivatele parțiale ale funcției S considerată în variabilele $a_1, a_2, \dots, a_p$, adică funcția cu p variabile $S(a_1, a_2, \dots, a_p)$. Obținerea acestor valori înseamnă rezolvarea sistemului de p ecuații cu p necunoscute [1], [2]:

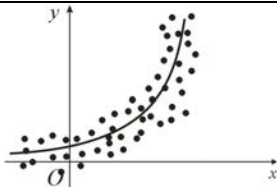
$$\frac{\partial S(a_1, a_2, \dots, a_p)}{\partial a_1} = 0, \frac{\partial S(a_1, a_2, \dots, a_p)}{\partial a_2} = 0, \dots, \frac{\partial S(a_1, a_2, \dots, a_p)}{\partial a_p} = 0. \quad (1.6)$$

Coeficientul de corelație măsoară adecvata unei funcții relativ la valorile reale studiate [1]. Formula de calcul este:

$$r = \sqrt{1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - F(x_i))^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{\varepsilon_i^2}{\bar{\varepsilon}_i^2}}.$$

Formulele deduse și reprezentarea grafică pentru funcțiile menționate sunt aduse în următorul tabel:

Nr.	Numele	Funcția	Reprezentarea grafică	Sistemul
1.	Funcția liniară	$y = ax + b$		(I)
2.	Funcția parabolică	$y = ax^2 + bx + c$		(II)
3.	Funcția logaritmă	$y = a + b \ln x$		(III)
4.	Funcția hiperbolică	$y = \frac{a}{x} + b$		(IV)

5.	Funcția exponențială	$y = ae^{bx}$		(V)
----	----------------------	---------------	--	-----

$$\begin{aligned}
 \text{(I): } & \begin{cases} a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i y_i, \\ a \sum_{i=1}^n x_i + b n = \sum_{i=1}^n y_i; \end{cases} & \text{(II): } & \begin{cases} a \sum_{i=1}^n x_i^4 + b \sum_{i=1}^n x_i^3 + c \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 y_i, \\ a \sum_{i=1}^n x_i^3 + b \sum_{i=1}^n x_i^2 + c \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i y_i, \\ a \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \sum_{i=1}^n x_i + c n = \sum_{i=1}^n y_i; \end{cases} \\
 \text{(III): } & \begin{cases} a n + b \sum_{i=1}^n \ln x_i = \sum_{i=1}^n y_i, \\ a \sum_{i=1}^n \ln x_i + b \sum_{i=1}^n \ln^2 x_i = \sum_{i=1}^n y_i \ln x_i; \end{cases} & \text{(V): } & \begin{cases} a \sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i^2} + b \sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i} = \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{x_i}, \\ a \sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i} + b n = \sum_{i=1}^n y_i; \end{cases} \\
 \text{(IV): } & b = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot \sum_{i=1}^n \ln y_i - n \sum_{i=1}^n x_i \ln y_i}{\left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 - n \sum_{i=1}^n x_i^2}, \quad a = e^p, \quad p = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \ln y_i - b \sum_{i=1}^n x_i^2}{\sum_{i=1}^n x_i}.
 \end{aligned}$$

3. Aplicații a metodei pătratelor minime utilizând software-ul Mathematica

Fie că s-a măsurat cum crește un copac, notându-ne înălțimea h odată pe an (mai exact, la 1 ianuarie al fiecărui an) și s-au obținut următoarele rezultate:

Anul	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
h	1,6	2,3	3,1	3,8	4,7	5,5	6,5	7,6	8,6	9,4

Scopul pe care ni-l propunem este de a găsi o funcție $y = f(x)$, unde x este anul calendaristic, iar y este înălțimea copacului în metri, care să exprime corelația dintre cele două mărimi. De asemenea de aflat care va fi creșterea pe anul 2019.

3.1. Modelul liniar

Mai întâi de toate vom explica manual cum se procedează metoda pătratelor minime doar pentru modelul liniar [3]. Pentru aceasta completăm următorul tabel:

i	x_i	y_i	$x_i y_i$	x_i^2
1	2009	1,6	3214,4	4036081
2	2010	2,3	4623,0	4040100
3	2011	3,1	6234,1	4044121
4	2012	3,8	7645,6	4048144
5	2013	4,7	9461,1	4052169
6	2014	5,5	11077,0	4056196
7	2015	6,5	13097,5	4060225
8	2016	7,6	15321,6	4064256
9	2017	8,6	17346,2	4068289
10	2018	9,4	18969,2	4072324
Σ	20135	53,1	106989,7	40541905

Astfel, sistemul (I) va obține forma:

$$\begin{cases} 40541905a + 20135b = 106989,7 \\ 20135a + 10b = 53,1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,88303, \\ b = -1772,67. \end{cases}$$

Deci funcția liniară căutată va fi: $F(x) = ax + b = 0,88303x - 1772,67$.

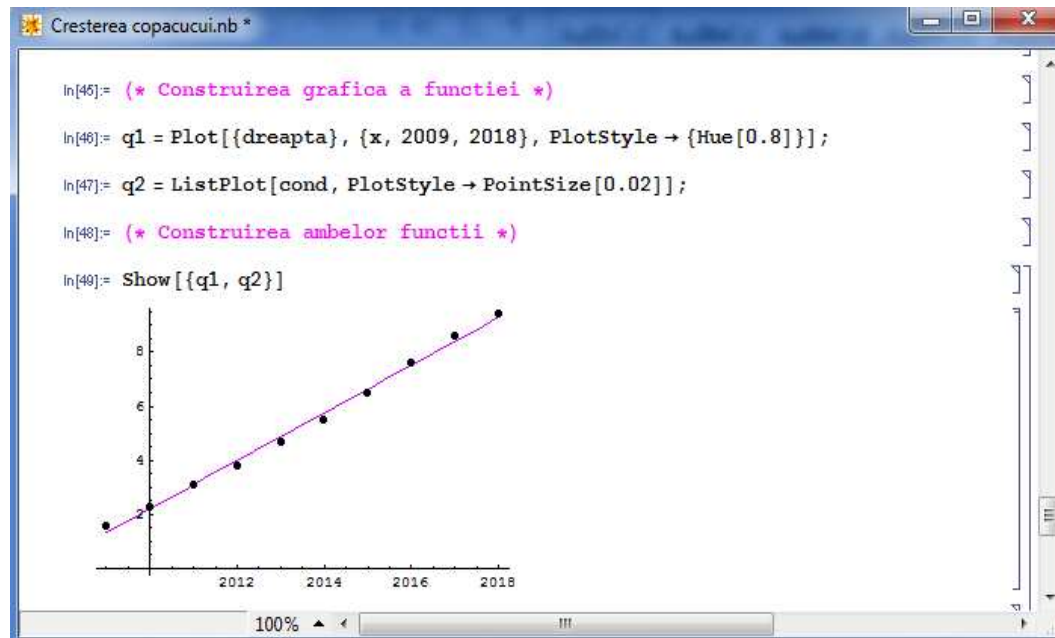
Pentru a determina suma pătratelor abaterilor completăm tabela:

			Dreapta				
i	x_i	y_i	$F(x_i)$	$y_i - F(x_i)$	$(y_i - F(x_i))^2$	$y_i - \bar{y}$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	2009	1,6	1,33727	0,26273	0,0690270529	-3,71	13,7641
2	2010	2,3	2,2203	0,0797	0,00635209	-3,01	9,0601
3	2011	3,1	3,10333	-0,00333	0,0000110889	-2,21	4,8841
4	2012	3,8	3,98636	-0,18636	0,03473005	-1,51	2,2801
5	2013	4,7	4,86939	-0,16939	0,0286929721	-0,61	0,3721
6	2014	5,5	5,75242	-0,25242	0,0637158564	0,19	0,0361
7	2015	6,5	6,63545	-0,13545	0,0183467025	1,19	1,4161
8	2016	7,6	7,51848	0,08152	0,0066455104	2,29	5,2441
9	2017	8,6	8,40151	0,19849	0,0393982801	3,29	10,8241
10	2018	9,4	9,28454	0,11546	0,0133310116	4,09	16,7281
Σ	20135	53,1			0,2802506145		64,609
Med.		5,31					

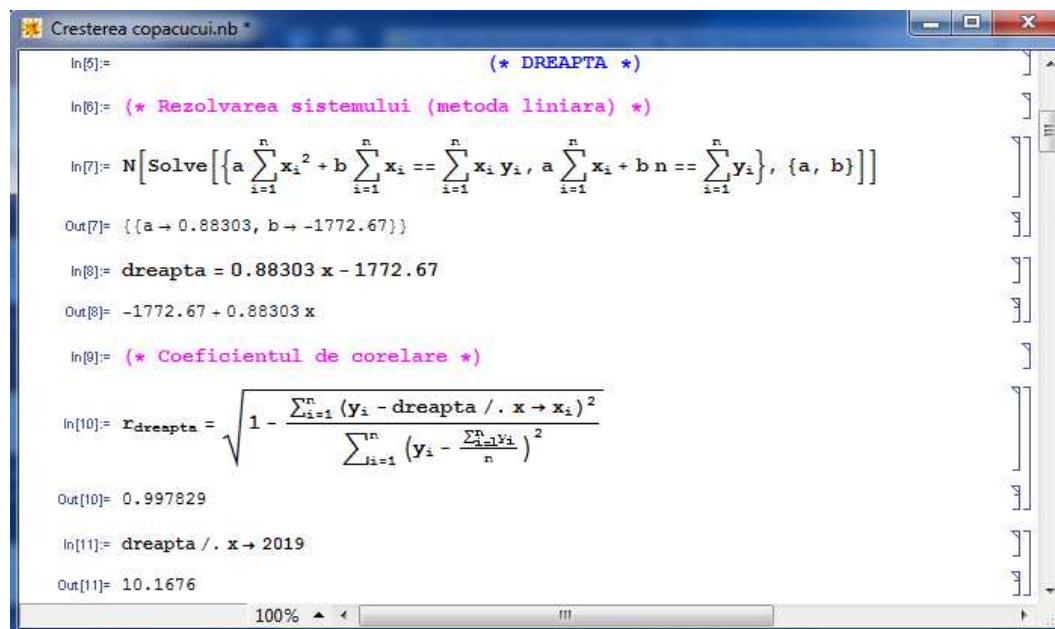
$$\text{Coeficientul de corelație va fi } r_{drepte} = \sqrt{1 - \frac{0,280250645}{64,609}} = 0,997828823.$$

Proгноza pe anul 2019 va fi: $F(2019) = 0,88303 \cdot 2019 - 1772,67 = 10,1676$.

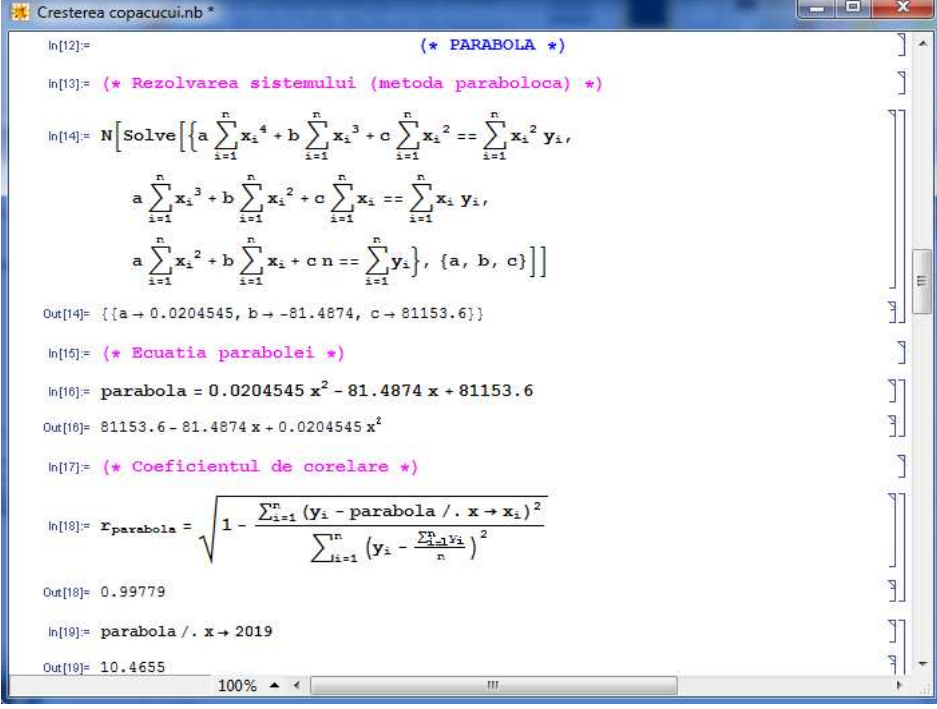
Reprezentarea grafică a dreptei $F(x) = 0,88303x - 1772,67$ și condițiilor (x_i, y_i) :



Modul de soluționare în software-ul Wolfram Mathematica [4] va fi:



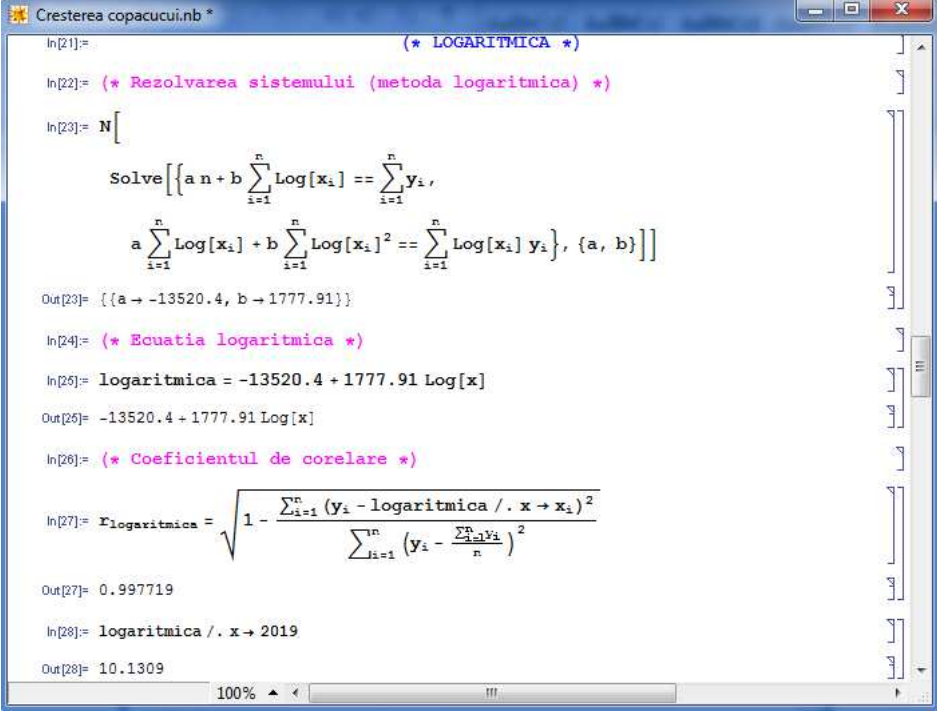
3.2. Modelul parabolic, logaritm, hiperbolic și exponențial în software-ul Wolfram Mathematica



Cresterea copacului.nb *

```

In[12]:= (* PARABOLA *)
In[13]:= (* Rezolvarea sistemului (metoda parabolica) *)
In[14]:= N[Solve[{a Sum[xi^4, {xi, 1, n}] + b Sum[xi^3, {xi, 1, n}] + c Sum[xi^2, {xi, 1, n}] == Sum[xi^2 yi, {xi, 1, n}],
a Sum[xi^3, {xi, 1, n}] + b Sum[xi^2, {xi, 1, n}] + c Sum[xi, {xi, 1, n}] == Sum[xi yi, {xi, 1, n}],
a Sum[xi^2, {xi, 1, n}] + b Sum[xi, {xi, 1, n}] + c n == Sum[yi, {xi, 1, n}], {a, b, c}]]]
Out[14]= {{a -> 0.0204545, b -> -81.4874, c -> 81153.6}}
In[15]:= (* Ecuația parabolice *)
In[16]:= parabola = 0.0204545 x^2 - 81.4874 x + 81153.6
Out[16]= 81153.6 - 81.4874 x + 0.0204545 x^2
In[17]:= (* Coeficientul de corelare *)
In[18]:= rparabola = Sqrt[1 - (Sum[(yi - parabola /. x -> xi)^2, {xi, 1, n}]) / (Sum[(yi - (Sum[yi, {xi, 1, n}]/n))^2, {xi, 1, n}])]
Out[18]= 0.99779
In[19]:= parabola /. x -> 2019
Out[19]= 10.4655
  
```



Cresterea copacului.nb *

```

In[21]:= (* LOGARITMICA *)
In[22]:= (* Rezolvarea sistemului (metoda logaritmica) *)
In[23]:= N[Solve[{a n + b Sum[Log[xi], {xi, 1, n}] == Sum[yi, {xi, 1, n}],
a Sum[Log[xi], {xi, 1, n}] + b Sum[Log[xi]^2, {xi, 1, n}] == Sum[Log[xi] yi, {xi, 1, n}], {a, b}]]]
Out[23]= {{a -> -13520.4, b -> 1777.91}}
In[24]:= (* Ecuația logaritmica *)
In[25]:= logaritmica = -13520.4 + 1777.91 Log[x]
Out[25]= -13520.4 + 1777.91 Log[x]
In[26]:= (* Coeficientul de corelare *)
In[27]:= rlogaritmica = Sqrt[1 - (Sum[(yi - logaritmica /. x -> xi)^2, {xi, 1, n}]) / (Sum[(yi - (Sum[yi, {xi, 1, n}]/n))^2, {xi, 1, n}])]
Out[27]= 0.997719
In[28]:= logaritmica /. x -> 2019
Out[28]= 10.1309
  
```

```

(* HIPERBOLICA *)

(* Rezolvarea sistemului (metoda hiperbolica) *)

In[31]:= N[Solve[{a Sum[1/x_i^2, {i, 1, n}] + b Sum[1/x_i, {i, 1, n}] == Sum[y_i/x_i, {i, 1, n}], a Sum[1/x_i, {i, 1, n}] + b n == Sum[y_i, {i, 1, n}], {a, b}]]

Out[31]:= {{a -> -3.57968*10^6, b -> 1783.15}}

(* Ecuatia hiperbolica *)

In[33]:= hiperbolica = -3.5796835257240753`**^6 / x + 1783.15495166428`

Out[33]:= 1783.15 - (3.57968*10^6) / x

(* Coeficientul de corelare *)

In[36]:= r_hiperbolica = Sqrt[1 - (Sum[(y_i - hiperbolica /. x -> x_i)^2, {i, 1, n}] / (Sum[(y_i - (Sum[y_i] / n))^2, {i, 1, n}])]

Out[36]:= 0.997755

In[37]:= hiperbolica /. x -> 2019

Out[37]:= 10.1567

```

```

(* EXPONENTIALA *)

(* Rezolvarea sistemului (metoda exponentiala) *)

In[53]:= N[Solve[b == (Sum[x_i Sum[Log[y_i], {i, 1, n}] - n Sum[x_i Log[y_i], {i, 1, n}]) / ((Sum[x_i]^2 - n Sum[x_i^2])), b]]

Out[53]:= {{b -> 0.190422}}

In[54]:= N[Solve[p == (Sum[Log[y_i], {i, 1, n}] - 0.1904220951247188` Sum[x_i, {i, 1, n}]) / n, p]]

Out[54]:= {{p -> -381.883}}

(* Ecuatia exponentiala *)

In[56]:= exponentiala = e^(0.1904220951247188` x - 381.8834836488125`)

Out[56]:= e^(-381.8834836488125 + 0.190422 x)

(* Coeficientul de corelare *)

In[58]:= r_exponentiala = Sqrt[1 - (Sum[(y_i - exponentiala /. x -> x_i)^2, {i, 1, n}] / (Sum[(y_i - (Sum[y_i] / n))^2, {i, 1, n}])]

Out[58]:= 0.974489

In[59]:= exponentiala /. x -> 2019

Out[59]:= 13.1803

```

Remarcă. Un astfel de exemplu poate fi formulat din diverse domenii ca economie, meteorologie, chimie, biologie etc.

Concluzii

Pentru modelele specificate, s-au elaborat câte un algoritm în software-ul Wolfram Mathematica de soluționare a lor. Dacă numărul de măsurări (x_i, y_i) este foarte mare atunci, clar că procedeul manual este foarte voluminos și dificil, dar ne ajută algoritmii elaborați, unde procesul de soluționare este foarte simplu introducând doar datele inițiale și obținem rezultatul modelului dorit.

Bibliografie

- [1] G. Groza, *Analiza numerica*, Editura Matrix Rom, București, 2005
- [2] I. Rusu, "Metode numerice în electronică. Aplicații în limbaj C", Editura Tehnică, București, 1997
- [3] M. Vlada, *Modele de aproximare, software și aplicații*. Universitatea din București și Universitatea „Transilvania” din Brașov. Conferința Națională de Învățământ Virtual, ediția a X-a, 2012, pp. 99-106
- [4] S. Wolfram S., *The Mathematica*. The 5 Edition. Published by Wolfram Media. Champaign, USA, p. 1486

Pedagogia inovativă: concepte și implementare în informatică

Maria Pavel¹, Dorin Pavel²

(1) Universitatea de Stat din Tiraspol, cu sediul la Chișinău

(2) Universitatea de Stat din Tiraspol, cu sediul la Chișinău
pruteanupavel[at]gmail.com ; paveldorin[a]gmail.com

Abstract

În lucrare sunt abordate conceptele de pedagogie inovativă și învățare semnificativă a căror scop este formarea și dezvoltarea la elevi a competențelor specifice secolului XXI: gândire de ordin înalt; competențe de lucru colaborativ; competențe de gestionare a informației digitale și media. Competența de programare, la rândul ei, se formează pe baza acestora, dar și vice-versa, contribuie la dezvoltarea lor. Compilatoarele online, accesibile de pe orice dispozitive inteligente facilitează dezvoltarea competenței de programare și înțelegere a conceptelor de lucru cu fișierele.

1. Introducere

Criza mondială a educației, atestată pentru prima dată în anii 60, reconfirmată prin anii 80 și care continuă și astăzi, a determinat accentuarea nevoii de inovație în pedagogie sub aspectul psihologiei principalilor actori ai educației: profesori, elevi, studenți, părinți, management educațional [2]. Este și firească tendința actuală a cercetătorilor în domeniul pedagogiei de a utiliza adjectivul „inovativ” și derivatele acestuia, pentru foarte multe concepte de specialitate: pedagogie inovativă, didactică inovațională, metode inovaționale de predare, învățare, evaluare etc. Inovația presupune eficientizarea proceselor și tehnologiilor elaborate și acceptate de factorii implicați în educație. Prin urmare pedagogia inovativă se axează pe formarea unui cadru didactic inovator și pe implementarea activităților inovatoare de predare, învățare și evaluare. Aceasta pune accent pe identificarea factorilor și condițiilor ce au efect maxim asupra gândirii, caracterului și abilităților fizice ale individului, astfel încât să formeze cetățeni creativi, capabili să facă față provocărilor erei informaționale, să gestioneze și analizeze informația și să manipuleze cunoștințele acumulate. Pedagogia inovativă are drept scop formarea și dezvoltarea la elevi a competențelor specifice secolului XXI: gândire de ordin înalt (gândire creativă, gândire critică, ingeniozitate și abilități de rezolvare a problemelor); competențe de lucru colaborativ (lucrul în echipă, munca independentă și etică); competențe de gestionare a informației digitale și media (alfabetizarea digitală, alfabetizarea în domeniul tehnologiilor informaționale și comunicaționale (TIC), alfabetizare media).

Una din activitățile principale ale procesului educațional, spre care se orientează pedagogia inovativă, în sensul dezvoltării și implementării de noi strategii și metode didactice, este învățarea. Există un șir de abordări cu privire la învățarea inovativă, dar majoritatea îi acordă un rol principal celui ce învață, având sarcina de a restructura și organiza cunoștințele, astfel încât să fie conexe cu cele acumulate anterior. Această abordare se referă la conceptul de învățare semnificativă (meaningful learning, significant learning) ce presupune respectarea următoarelor principii [1]:

- Conținuturile studiate să fie valoroase pentru elev și societate;
- Elevii și profesorii să fie activ implicați în procesul de învățare;
- Conținuturile studiate să fie relevante pentru cel ce învață.

Învățarea semnificativă se bazează pe teoria constructivistă în care individul construiește cunoștințele noi, relevante pentru realitatea în continuă schimbare, pe baza experienței proprii. Teoria învățării semnificative (în literatura românească - învățarea conștientă) a fost dezvoltată de David Ausubel, care menționează printre factorii unei învățări eficiente aptitudinile și motivația. El consideră că motivația se constituie din trei componente: *impulsul cognitiv* (necesitatea cunoașterii, înțelegerii și stăpânirii cunoștințelor, formulării și rezolvării de probleme); *impulsul de afirmare puternică a eului* (tendința de a se afirma, de a obține rezultate înalte, de a fi apreciat și premiat); *impulsul de afiliere* (necesitatea unei persoane de a fi acceptată într-un grup prin intermediul reușitei școlare) [3].

Tehnologiile informaționale moderne vin să sprijine pedagogia inovativă, contribuind esențial la învățarea semnificativă. Acestea facilitează și încurajează așa strategii de predare cum ar fi:

- Predarea bazată pe ilustrativitate (imagini, secvențe video, filmulețe);
- Predarea bazată pe probleme (instrumente software specializate);
- Predarea bazată pe cercetare (motoare de căutare, laboratoare virtuale);
- Predarea bazată pe proiecte (softuri de realizare a prezentărilor);
- Predarea reflectivă (evaluarea internă de către elev a procesului de formare).

În formarea competenței cheie de programare la viitorii informaticieni sunt utilizate cu succes aceste strategii de predare. În general, disciplinele informatice oferă un șir de oportunități de implementare a TIC în predare, ceea ce contribuie la o învățare semnificativă. Se cunoaște că competența de programare se formează și se dezvoltă prin exersare intensă, implementare de algoritmi, testare de programe, interpretare de erori, rezolvare de probleme. Toate aceste activități contribuie la formarea gândirii algoritmice, gândirii critice, gândirii creative etc. – competențe specifice secolului XXI.

2. Compilatoare online - instrumente eficiente de dezvoltare a competențelor de programare

Un limbaj de programare este tradus în limbajul mașinii prin intermediul compilatoarelor sau interpretatoarelor. Limbajele bazate pe compilator, presupun o structură de program care trebuie respectată, conform sintaxei acestuia. La rezolvarea unei probleme cu ajutorul limbajului de programare, mai întâi se formalizează problema prin analiză, se proiectează programul și se implementează de către programator. Urmează translatarea codului sursă de către computer, iar la identificarea unor erori sintactice, programatorul trebuie să știe a le interpreta și corecta.

Limbajele de programare studiate în școală și universități, bazate pe compilatoare, presupuneau instalarea unor medii integrate: editor de texte, compilator și executor. Însă, odată cu evoluția tehnologiilor web și software a fost posibilă elaborarea unor compilatoare online care nu necesită resurse ale calculatorului gazdă și nici nu depind de versiunea sistemului de operare al acestuia. Dezvoltatorii software propun un șir de compilatoare online, pentru diferite limbaje de programare. Acestea pot fi grupate în două categorii:

- Cu linie de intrare;
- Cu fișier de intrare.

Această clasificare nu este una riguroasă, deoarece datele de intrare, introduse în linia de comandă, sunt de asemenea salvate într-un fișier standard input. Aici se are în vedere mai mult interfața grafică, pe care o percepe studentul.

Din rândul celor cu linie de intrare se poate enumera platformele *onlineGDB*, *rextester.com*, *jdoodle.com*, *compiler.run* etc., care permit selectarea limbajului de programare dorit, rulează pe majoritatea dispozitivelor inteligente, unele chiar oferă resurse online de studiere a limbajului selectat.

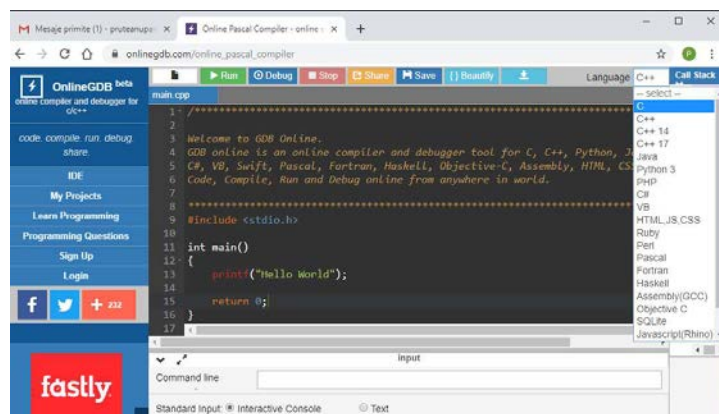


Figura 1. Platforma onlineGDB

Aceleași avantaje oferă și compilatoarele online cu fișiere de intrare, dintre care putem menționa platforma *tutorialpoint.com*, dezvoltată de *codingground*, utilizată foarte des în practica autorilor (figura 2). Aceasta conține fereastra STDIN, în care se introduc datele de intrare separate prin spații sau linii, în dependență de codul sursă, după care se revine la programul principal *main.c*, apoi se tastează opțiunea *Execute*, pentru compilarea și executarea acestuia. Acești pași de lucru în platforma dată amintește de principiile de programare în sistemul de operare Linux, în care: se deschide un editor de texte, pentru redactarea codului sursă a programului; se salvează fișierul cu extensia, de exemplu *.c* pentru recunoașterea limbajului de programare *c*; se deschide aplicația *terminal*, pentru lansarea comenzii de compilare: *gcc nume.c*; se redactează codul programului în cazul detectării erorilor, apoi se salvează modificările; se lansează execuția fișierului implicit *a.out* (în cazul când nu s-a dat un alt nume fișierului executabil).

Acești pași, care se respectă riguros, sunt importanți pentru viitorii programatori, pentru conștientizarea principiilor programării, disciplinarea în respectarea unui algoritm de acționare și formarea abilităților de lucru cu fișierele.

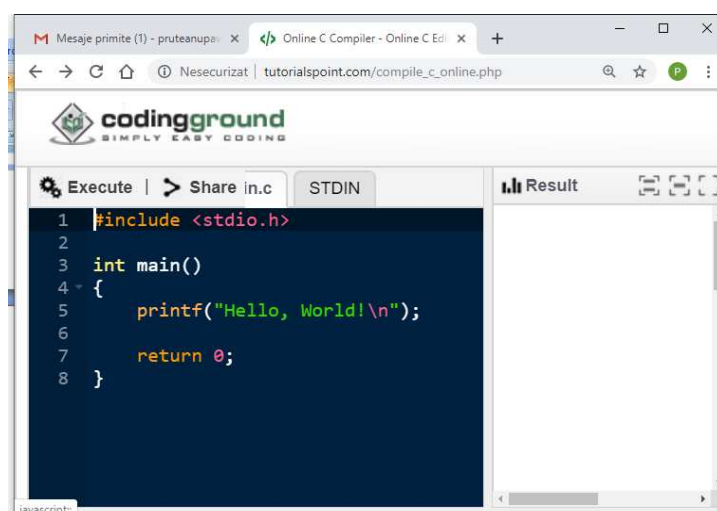


Figura 2. Platforma tutorialpoint.com

Platforma *tutorialpoint.com* permite alegerea limbajului de programare dorit prin indicarea acestuia în motoarele de căutare și facilitează înțelegerea principiilor de lucru cu fișiere în programare. Aceasta este una din temele din programare care deseori sunt evitate sau nefamiliare studenților și necesită utilizarea unor resurse pedagogice inovative, tehnici și metode didactice moderne ce presupun implementarea TIC.

Utilizarea compilatoarelor online în studierea limbajelor de programare prezintă un șir de avantaje atât pentru profesor cât și pentru student: permite utilizarea acestuia în orice moment al lecției de curs; implică studentul în elaborarea, compilarea și executarea exemplelor prezentate la lecțiile de curs; nu necesită instalare; permite utilizarea telefoanelor inteligente, care sunt la dispoziția tuturor studenților moderni și nu necesită clasă de calculatoare la lecțiile de curs; prezintă o metodă activ-participativă ce implică studentul în procesul de învățare; contribuie la dezvoltarea gândirii critice și creative prin detectarea erorilor programelor și elaborarea algoritmilor de rezolvare a problemelor etc. Unul dintre dezavantaje este dependența de conexiunea la rețeaua Internet.

Concluzii

Teoriile învățării constructiviste, precum cea a învățării semnificative contribuie esențial la realizarea pedagogiei inovative, iar tehnologiile informaționale, printre care și compilatoarele online, utilizate în cadrul disciplinelor informatice facilitează dezvoltarea competenței de programare.

Bibliografie

- [1] G. Badame, M. Pavel, „The pedagogical model of integrating information and communication technologies in the process of teaching-learning of biology”, În *Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională Învățământ Superior: Tradiții, Valori, Perspective*, 27-28 septembrie 2019, vol. I., pp. 143-149, UST, Chișinău, 2019
- [2] S. Cristea, *Dicționar enciclopedic de pedagogie. Volumul I*, Didactica Publishing House, București, 2015
- [3] Motivația elevilor și învățarea, 2015, pp. 25-27, <http://www.ise.ro/wp-content/uploads/2015/08/Brosura-Motivatia-pentru-invatare.pdf>, accesat 2019

Unele aspecte ale evaluării electronice

Vascan Teodora

Universitatea de Stat din Tiraspol, Republica Moldova
dvascan[at]gmail.com

Abstract

În acest articol sunt expuse avantajele și limitele utilizării evaluării electronice în învățământul universitar. De asemenea, este realizat un studiu al unor aplicații de evaluare electronică așa ca: Testmoz.com –aplicație de evaluare on-line, evaluarea prin intermediul aplicației NetOpSchool, HotPotatoes etc.

1. Introducere

Întâlnită în literatura de specialitate sub denumirea de Computer Assisted Testing – CAT, evaluarea asistată de calculator este o componentă importantă a învățării asistate de calculator creând premise pentru o evaluare modernă, obiectivă. Pe lângă elementele de testare didactică, evaluarea asistată de calculator oferă elevilor surse de informare suplimentare care permit rezolvarea problematicei impuse și presupune existența unor programe care să testeze cunoștințele elevilor și să evalueze răspunsurile acestora.

Evaluarea asistată de calculator reprezintă una din direcțiile de modernizare spre care se îndreaptă învățământul, datorită a numeroase avantaje, dintre care se semnalează: debarasarea de orice element de subiectivism (prin preluarea de către calculator a tuturor elementelor ce țin de transmiterea itemilor, corectarea, notarea și afișarea răspunsurilor și a notelor obținute), eliminarea emoțiilor și a stărilor de stres ale participanților (profesor-elevi), obiectivitatea și imparțialitatea acestui „examinator neobosit și intransigent“, păstrarea secretului examinării (deoarece itemii sunt selecționați aleatoriu de calculator chiar în momentul declanșării examenului), excluderea oricărui tip de presiune externă asupra profesorului sau încercării de distorsionare a examenului în favoarea sau defavoarea unui examinat.

Evaluarea asistată de calculator, presupune existența unor programe speciale. Prin intermediul programelor educaționale elevul beneficiază de un partener de dialog – calculatorul, procesul de învățare devenind interactiv. Pe lângă cunoștințele teoretice cu ajutorul calculatorului pot fi testate practic și exersate anumite deprinderi.

2. Avantajele evaluării asistate de calculator

Evaluarea asistată de calculator prezintă următoarele avantaje:

- *Obiectivitatea evaluării rezultatelor învățării.* Este bine-cunoscut faptul că instrumentele tradiționale de evaluare nu elimină în totalitate factorul subiectiv în evaluare. Apar astfel, probleme legate de obiectivitatea probelor aplicate, de condițiile de desfășurare a probelor, precum și de existența unor factori care influențează notarea. Eliminarea factorului uman și introducerea calculatorului ca instrument de evaluare va înlătura erorile de apreciere a rezultatelor studenților. Evaluarea asistată de calculator înlătură senzația că a fost defavorizat în notare, de asemenea, în cazul aceluiași test există

posibilitatea comparării reale a rezultatelor obținute de studenții aflați în auditorii paralele, ce studiază o materie anume cu profesori diferiți.

- *Feed-back rapid atât pentru student cât și pentru profesor.* O astfel de verificare asigură corectarea imediată a răspunsurilor, permite compararea rapidă a răspunsurilor indicate incorrect cu varianta corectă, pentru ca studentul să își dea seama care anume parte a materiei o stăpânește mai puțin și deci pe care va trebui să insiste pe viitor pentru a-și îmbunătăți rezultatele. Stocarea rezultatelor studenților la diferite teste și interpretarea grafică a acestora permite profesorului o analiză rapidă și corectă a rezultatelor sale. Aceste grafice adunate pentru o grupă oferă profesorului informații referitoare la gradul de asimilare a cunoștințelor de către studenți, permițându-i alegerea strategiei didactice în funcție de aceste rezultate.
- *Oferă posibilitatea unei reale diagnoze.* Pe baza rezultatelor urmărite se poate realiza o analiză cu caracter diagnostic. Rezultatele obținute de către studenți, centralizate într-o bază de date furnizează informații referitoare la nivelul lor de cunoștințe la un moment dat.
- *Expunerea independentă a cunoștințelor studenților.* Programul de evaluare trebuie conceput cu un număr mare de itemi. Alegerea “la întâmplare” a unui număr de itemi care formează testul și combinarea lor cu un algoritm cât mai năstrușnic de selecție (în funcție de ceasul intern al calculatorului, în funcție de numele și prenumele candidatului etc.) reduce posibilitatea studentului de a se inspira, de a se uita la colegii din jur. Odată selectate întrebările, putem să le afișăm într-o ordine aleatoare. Pentru diversificare putem amesteca și variantele de răspuns de la fiecare item. Astfel, este puțin probabil ca doi utilizatori alăturați să aibă itemi al căror număr sau mod de răspuns să coincidă.
- *Evaluarea asistată de calculator este oferă rapiditate și eficiență evaluării.* Se testează într-un timp scurt un volum mare de informații. Scurtarea timpului de testare reduce oboseala, factor ce influențează randamentul studenților. Evaluarea asistată de calculator aduce modificări substanțiale privind consumul de timp. Astfel, timpul de transmitere a subiectelor (itemilor), preluat de calculator, este practic instantaneu la toți participanții supuși examinării; timpii de gândire și de comunicare consumați de un examinat se efectuează concomitent și în funcție de ritmul propriu, dar încadrat într-un interval de timp decis anticipat de profesor, înregistrat ca o comandă adresată calculatorului și aplicată cu rigoare de către acesta; timpii de corectare și de notare sunt extrem de scurți; ei sunt preluați de calculator care afișează practic instantaneu nota obținută de examinat.
- *Individualizarea și adaptarea testelor la nivelul intelectual al studenților.*
- *Diminuarea emoțiilor.* Confruntarea directă, activă cu ecranul calculatorului exercită un efect psihologic pozitiv, de eliberare a celui testat de inhibiția ce apare în momentul expunerii orale a cunoștințelor sale, știind că este observat în permanență, că oricând poate fi întrerupt, atenționat.

3. Limitele utilizării evaluării asistate de calculator

Pe lângă toate avantajele prezentate mai sus, evaluarea electronică dispune și de unele limite așa ca:

- *Necesitatea existenței bazei materiale, a unor calculatoare și laboratoare performante.*
- *Costul ridicat a softului (programului) de instruire/evaluare,* acesta din urmă trebuind a fi supus unei cercetări psiho-pedagogice care să-i valideze conținutul, ceea ce implică testări, modificări și reluări până se ajunge la o formă acceptabilă. Deși nici o concluzie a diverselor cercetări efectuate pe plan mondial nu evidențiază efecte psiho-pedagogice notabile privind instruirea/evaluarea asistată de calculator și care să susțină fără rezerve

această orientare în învățământ, este de așteptat ca evoluția societății informaționale să impună aceste investiții în tehnica de calcul.

- Dificultate în instruirea prealabilă a cadrelor didactice în ceea ce privește utilizarea la clasă a calculatorului în calitate de experți în una sau două discipline de învățământ (ceea ce înseamnă un nivel ridicat de calificare academică) și respectiv de operatori și/sau analiști programatori. Aceste acțiuni sunt de durată și amplifică registrul costurilor și pot fi însoțite de o reacție negativă a profesorilor care nu țin pasul cu spiritul epocii.
- *Conservatorismul unor mentalități*, precum și unele blocaje în lărgirea viziunii manageriale în sprijinul penetrării tehnologiilor informaționale și comunicaționale în instituțiile de învățământ de pe întreaga suprafață a țării, la toate disciplinele de învățământ și la toate nivelurile.
- *Posibilitatea apariției, pe plan uman, a reducerii capacității de exprimare verbală a examenului*, însoțită de o pierdere a capacităților de prezentare-argumentare-contrargumentare și accentuarea gradului de dezumanizare, paradoxal chiar în condițiile în care tehnica și tehnologia au deschis noi drumuri și au oferit noi instrumente și tehnici pentru comunicarea interumană.
- *Imposibilitatea practică*, în acest moment al dezvoltării tehnicii de calcul, astfel încât toți itemii programului de evaluare să vizeze capacități intelectuale superioare derivate din operarea directă cu informațiile, datorită tipurilor de itemi ce se pot folosi azi în evaluarea computerizată. Din acest motiv, programul de evaluare folosește, cu precădere, itemi obiectivi de tip alegere și corelare multiplă, care asigură punerea în funcțiune a deprinderilor intelectuale de analiză, sinteză și evaluare.
- *Gradul interactiv redus al programelor*.
- *Existența pericolului fraudei*. Pentru evitarea încercărilor de păcălire a programului cât și a supraveghetorului, programatorul trebuie să fie cât mai eficient. Trebuie avut în vedere posibilitatea deschiderii și închiderii aplicației, candidatul sperând obținerea unor alte întrebări (o rezolvare ar fi să memorăm timpul de început și de terminare a sesiunii). De asemenea, există posibilitatea folosirii unui material salvat înainte pe disc și consultarea lui în timpul testului, ca să nu mai vorbim de nenumăratele facilități care există într-o rețea și a nenumăratelor facilități care le oferă un program de chat (putem încerca pentru a compensa acest neajuns un “always on top”, să se facă cu o anumită parolă, evitându-se astfel folosirea abuzivă a combinației de taste “Alt+tab”). În funcție de platforma pe care rulează programul pot apărea noi neajunsuri, amintesc aici “Ctrl+Alt+Delete” cu opțiunea “Switch to” etc. În ajutorul perfecționării și securizării programului vor veni cei testați, care cu siguranță vor găsi modalități de fraudare a lui. Evaluarea asistată de calculator reprezintă o alternativă la evaluarea făcută de cadrul didactic, ea asigurând condiții egale de testare pentru toți studenții. Informații detaliate privind evaluarea asistată de calculator găsim în sursa [1].

4. Prezentarea unor aplicații de evaluare electronică

Universal Test Editor este un editor de teste simplu și comod de utilizat. Cu ajutorul acestui editor de teste putem crea teste doar cu un singur tip de întrebări: cu alegere multiplă.

Fereastra principală a acestui editor de teste este:

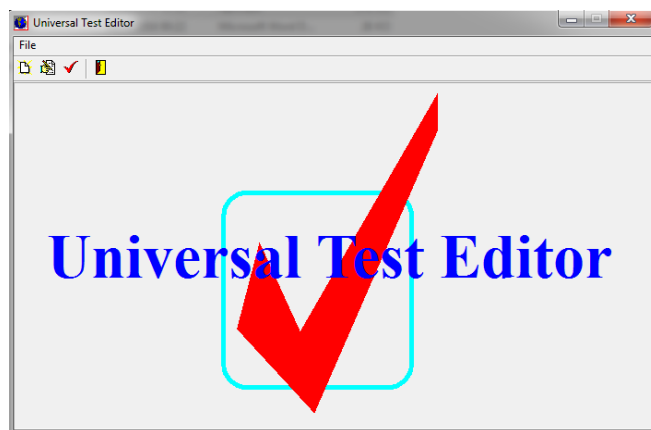


Figura 1. Fereastra principală a editorului Universal Test Editor

Din imagine vedem că acest editor de teste posedă un număr minim de comenzi, și anume:

-  – crearea unui test nou;
-  – editarea testului;
-  – executarea testului;
-  – ieșire din aplicație.

Universal Test Editor este un editor de teste simplu de utilizat și poate fi aplicat cu ușurință. Se recomandă de folosit această aplicație pentru realizarea testărilor inițiale, controlul cunoștințelor etc.

Testmoz este o aplicație simplă care este destinată creării și administrării testelor cu multiple variante de răspuns on-line. **Testmoz** oferă o adresă unică pentru testele pe care le creezi. Îți dă și un "pass code" pe care îl dai studenților. Ca administrator al testelor puteți vedea în timp real cine a completat testul și câte răspunsuri sunt corecte.

Avantajele aplicației **Testmoz**:

1. Aspect profesional. Are o interfață simplă și prietenoasă.
2. Pentru crearea sau parcurgerea testului nu este nevoie de înregistrare.
3. Oferă rapoarte detaliate. Avem posibilitatea să vedem statistica răspunsurilor studenților și să exportăm datele în format CSV.
4. Fără publicitate nedorită. Pe pagina principală a aplicației [2] nu găsim publicitate.
5. Parolă protejată.

Informații detaliate privind utilizarea acestei aplicații de evaluare electronică găsim în sursa [3].

Hot Potatoes este un produs al firmei **Half-Baked Software** constând dintr-un set de șase instrumente de editare a testelor de diverse tipuri, create de echipa de cercetare și dezvoltare a **Humanities Computing and Media Centre** din cadrul **Universității Victoria** din Canada.

Cele șase instrumente de editare sunt:

- 1) **JQUIZ** – crearea de testelor grilă de mai multe tipuri :
 - **Multiple choice** – întrebări cu mai multe variante de răspuns, dintre care una este corectă;
 - **Short-answer** – întrebări la care răspunsul va fi scris de utilizator într-o casetă de editare de text;
 - **Hubrid** – întrebări la care răspunsul va fi scris tot într-o casetă, însă va trebui să aibă una dintre formele predefinite de creatorul testului;
 - **Multiselect** – întrebări cu mai multe variante de răspuns.
- 2) **JMATCH** – permite crearea de exerciții de găsire de legături între obiecte din două coloane;
- 3) **JMIX** – permite crearea de exerciții de punere în ordine a unor cuvinte dintr-o frază;
- 4) **JCROSS** – permite crearea de test de tip grila cross word cuvinte încrucișate;
- 5) **JCLOZE** – permite crearea de teste cu fraze din care lipsesc unele cuvinte.
- 6) **THE MASHER** – îmbină toate exercițiile **Hot Potatoes** într-o singură unitate

Softul acestei aplicații se poate descărca gratuit (parțial: instrumentul **The Masher** nu este în totalitate gratuit) de pe adresa <http://hotpot.uvic.ca/index.php#downloads>.

Indicații privind lucrul cu această aplicație o găsim în sursa [4].

Aplicația **NetOpSchool** de asemenea, permite crearea și realizarea testelor electronice. Crearea unui test include trei etape: crearea întrebărilor, selectarea modului de proiectare a testului și configurarea parametrilor testului. Odată ce aceste etape sunt finalizate, putem rula testul. În timpul rulării testului pe calculatorul profesorului apare un raport în timp real care descrie rularea testului pe fiecare calculator. Un exemplu de test (*Sample Test*) este inclus în setul **NetOpSchool** pentru a ne putea descurca mai ușor în procesul de creare a testului.

Redactorul de teste **NetOpSchool** permite crearea testelor cu zece tipuri de întrebări: „Întrebare-răspuns”, „Listă aleatoare”, „Selecție multiplă” cu selectarea unui singur răspuns corect, „Selecție multiplă” cu selectarea câtorva răspunsuri corecte, „Continuarea textului”, „Potrivirea imaginii”, „Potrivirea textului”, „Aranjarea în ordine corectă”, „Eseu”, „Etichetă pentru desen”.

În timpul testului, **NetOpSchool** calculează automat punctele câștigate de fiecare student (fig. 3). Putem alege să afișăm rezultatele studenților sau nu. **NetOpSchool** permite, de asemenea, să exportăm rezultatele testelor într-un fișier de calcul tabelar sau în alte programe.

Pentru întrebările ce țin de instalarea și aplicarea posibilităților oferite de **NetOpSchool** poate fi accesat site-ul oficial al aplicației [5].

Costurile pentru această aplicație diferă în dependență de numărul de studenți. Orientativ prețurile pot fi consultate pe pagina web din sursa bibliografică [6].

Concluzii

Evaluarea asistată de calculator reprezintă o alternativă la evaluarea făcută de cadrul didactic, ea asigurând condiții egale de testare pentru toți elevii-studenții-candidații. Alegerea aplicației de testare electronică este dictată de competențele digitale pe care le posedă cadrul didactic și creativitatea

acestui. Profesorul de informatică, fiind cel ce deține competențe digitale avansate, trebuie să analizeze avantajele și dezavantajele utilizării aceluși instrument soft pe care dorește să-l implementeze.

Bibliografie

- [1] Adascalitei A. Instruire asistată de calculator. Didactica informatică. Iași: Editura Polirom, 2007
- [2] testmoz.com – site-ul aplicației TestMoz
- [3] TestMoz – простой инструмент для организации формирующего оценивания, URL: <http://didaktor.ru/testmoz-prostoj-instrument-dlya-organizacii-formiruyushhego-ocenivaniya/>
- [4] Уроки по работе с программой HotPotatoes, URL: <http://hotpot-anna.narod.ru/lessons.html>
- [5] <http://www.netop.ru> – site-ul oficial *NetOpSchool*
- [6] Magazin on-line <https://store.softline.ru/netop/netop-school/>

SECȚIUNEA C

**Software educațional
în învățământul preuniversitar.**

Proiecte și aplicații

Învățământ virtual vs. învățământ tradițional

2014 – primele manuale digitale în România

Manualul digital este conceput, proiectat și elaborat de către o echipă formată din cadre didactice cu o bogată experiență în realizarea de manuale, specialiști în proiectarea învățării, programatori, graficieni, specialiști în psihopedagogie, redactori. Din punct de vedere tehnic/informatic, manualul digital este independent de platformele e-Learning și reprezintă un produs software (aplicație) ce poate fi folosit online dar și offline, pe orice tip de tehnologie (desktop, laptop, tabletă, telefon), pe orice sistem de operare și pe orice browser, iar din punct de vedere fizic există stocat pe un CD/DVD ce însoțește manualul tipărit.

Manualul digital îmbogățește procesul de predare-învățare-evaluare cu activități multimedia interactive, iar cel mai important element de noutate adus de manualul digital este reprezentat de activitățile multimedia interactive de învățare (AMII). Prin manualul digital se atinge un nivel superior al procesului de predare-învățare-evaluare prin atributul de imersiune (virtual reality și augmented reality) pe care un eveniment de învățare continuu (manual digital) îl conferă procesului didactic, față de un eveniment de tip discret (RLO, Reusable Learning Objects) și față de experiența acumulată de elevi sau cadrele didactice în utilizarea de software educațional (lecții interactive) prin laboratoarele virtuale pentru fizică, chimie, biologie etc. – <http://c3.cniv.ro/?q=2014/digi2014>.

Definiție. *Tehnologiile E-learning înglobează metode și tehnici tradiționale sau moderne și folosind tehnologii IT&C (procesare multimedia și comunicare asincronă sau sincronă) conduce subiectul care o utilizează, la obținerea unei experiențe în înțelegerea și stăpânirea de cunoștințe și îndemnări într-un domeniu al cunoașterii. (CNIV 2003, M. Vlada)*

Definiție. *Software Educațional reprezintă orice produs software în orice format (exe sau nu) ce poate fi utilizat pe orice calculator și care reprezintă un subiect, o temă, un experiment, o lecție, un curs etc., fiind o alternativă sau unica soluție față de metodele educaționale tradiționale (tabla, creta etc.). (CNIV2003, M. Vlada)*

- Modele și Metodologii (e-Learning, e-Pedagogy, e-Training, e-Skills)
- Tehnologii & Virtual laboratory (ADL, WBE, WBT, VR)
- Soluții software (CG, Web, AI)

MDC – software pentru crearea manualelor digitale școlare prin colaborare

Balmuș Nicolae¹

(1) Universitatea Pedagogică de Stat “Ion Creangă” din Chișinău
nicolae.balmus[at]gmail.com

Abstract

*MDC este un software educațional cu ajutorul căruia profesorii, în baza variantelor *.pdf ale manualelor oficiale sau neoficiale, pot realiza manuale digitale interactive cu resurse digitale (audio, video, teste, prezentări electronice, experimente și lucrări de laborator virtuale și multe alte resurse utile) adaptate la clasa de elevi cu care se lucrează. Softul conține opțiuni cu ajutorul cărora utilizatorul redactează (creează, include sau exclude) orice tip de resurse. Deoarece procesul de creare a resurselor este partea cea mai voluminoasă în realizarea unui manual digital interactiv, recomandăm profesorilor să formeze grupuri de colaborare în care se va dezvolta MDC la disciplina școlară pe care o predau. Sunt disponibile variante “demo” pentru multe discipline școlare din învățământul primar și gimnazial (clasele V-VII).*

1. Introducere

Pe parcursul anului 2019 softul MDI 2.0, prezentat la CNIV [1] a fost perfectat și adaptat pentru ca profesorii să poată realiza manuale digitale interactive în colaborare cu colegii care predau aceeași disciplină, utilizând același manual tipărit. De la această idee provine abreviatul MDC (Manual Digital Colaborativ).

Versiunea actuală a MDC conține opțiuni:

- de redactare (include/exclude) a resurselor de tipul (audio, video, imagini, documente pdf, word, prezentări electronice);
- de creare și redactare :
- a testelor de tip grilă, adevărat/fals, fraze cu lacune;
- a exercițiilor de ordonare a cuvintelor în propoziții, de ordonare a ideilor, de sortare a informației în coloane (frecvent utilizate în manualele școlare);
- a rebusurilor școlare;
- a problemelor clonate;

Pentru manualele de Informatică și TIC, MDC conține opțiuni de executare direct din paginile manualului a programelor Scratch, PivotAnimator, Pascal, C.

Pentru manualele de Muzică și mișcare, MDC conține opțiuni de interpretare a partiturilor muzicale create cu ajutorul softului MuseScore [2].

Pentru manualele de Fizică și Chimie, MDC conține opțiuni de includere a simulărilor interactive PHET [3] realizate în formatul HTML5.

În continuare prezentăm secvențe de creare a resurselor pentru MDC.

2. Rebusul școlar – resursă interactivă pentru MDC

Rebusul școlar este o activitate didactică frecvent utilizată în manualele școlare. Pentru realizarea acestor activități MDC conține opțiuni – pentru crearea, implantarea și realizarea rebusurilor în

paginile manualului. În figura 1 este reprezentată fereastra în care utilizatorul creează un rebus școlar conform scenariului din manualul tipărit. În această fereastră utilizatorul completează următoarele spații:

- sarcina rebusului;
- cuvântul necunoscut care urmează să fie descoperit în rebus;
- apasă butonul ”Creare tabel”(în rezultat apare un tabel cu 3 coloane și un număr de linii egal cu numărul de litere în cuvântul necunoscut);
- se completează tabelul cu cuvintele pe liniile orizontale ale rebusului și descrierile lor;
- în final se apasă butonul ”Salvare” care salvează rebusul creat cu extensia *.rbxsx.

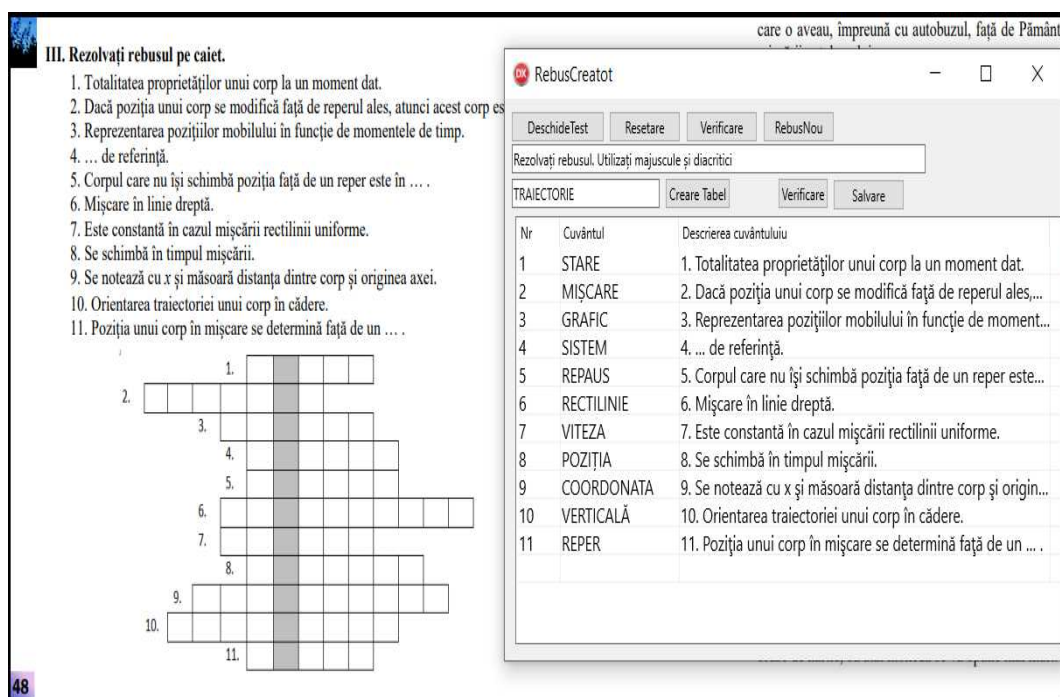


Fig.1. Crearea rebusurilor școlare

Includerea rebusurilor în paginile manualului se realizează în regim de dialog accesând meniul „AddResursePersonale”. În rezultat pe câmpul manualului la pagina respectivă apare



pictograma resursei rebus . Accesând această pictogramă utilizatorul deschide fereastra în care se rezolvă în mod interactiv rebusul, figura 2.

După rezolvarea rebusului se apasă butonul „Verificare”. În rezultat cuvintele corecte ale rebusului rezolvat se evidențiază cu culoare verde iar cele incorecte cu culoare roșie.

După trei încercări nereușite de rezolvare a rebusului, apare butonul „Ajutor” cu ajutorul căruia utilizatorul vizualizează rezolvarea corectă a rebusului.

2. Traectoria unui punct de pe elicea unui elicopter aflat în zbor este:

- a) elicopter;
- b) elice;
- c) Pământ;
- d) aer.

3. Pentru a ajunge la ora 8:00 la școală, Matei pleacă de acasă la ora 7:40. Viteza medie a autoturismului a fost de:

- a) 42 km/h;
- b) 1 h 42 min;
- c) 58 min;
- d) 18 min.

4. Andrei pleacă la ora 10:00, împreună cu părinții, cu autoturismul la aceștia la ora 12:00. Casa bunicilor se află la 120 km de casa lui Andrei. Viteza medie a autoturismului a fost de:

- a) 60 km/h;
- b) 120 km/h;
- c) 72 km/h;
- d) 12 km/h.

5. Exprimând în unități SI viteza de 54 km/h, obținem:

- a) 0,054 m/s;
- b) 540 m/s;
- c) 90 m/s;
- d) 15 m/s.

6. Un mobil se deplasează cu viteza de 4 m/s. Dacă mișcarea este uniformă, parcurge:

- a) 40 m;
- b) 120 m;
- c) 240 m;
- d) 400 m.

III. Rezolvați rebusul pe caiet.

1. Totalitatea proprietăților unui corp la un moment dat.
2. Dacă poziția unui corp se modifică față de reperul ales, atunci acest corp este în ...
3. Reprezentarea pozițiilor mobilului în funcție de momentele de timp.
4. ... de referință.
5. Corpul care nu își schimbă poziția față de un reper este în ...
6. Mișcare în linie dreaptă.
7. Este constantă în cazul mișcării rectilinii uniforme.
8. Se schimbă în timpul mișcării.
9. Se notează cu x și măsoară distanța dintre corp și originea axei.
10. Orientarea traiectoriei unui corp în cădere.
11. Poziția unui corp în mișcare se determină față de un ...

Rebus

DeschideTest Resetare Verificare ZoomRebus < 39 > SelectareRegistruTastatură Vezi rezolvarea corectă !

1. STARE

2. MIȘCARE

3. GRAFIC

4. SISTEM

5. REPAUS

6. RECTILINIE

7. VITESA

8. POZIȚIA

9. COORDONATA

10. VERTICALĂ

11. REPER

Atunci când trageți lent de coala de hârtie, moneda se va mișca împreună cu aceasta.

Atunci când trageți brusc de coala de hârtie, moneda se opune modificării stării de repaus pe care o avea, împreună cu hârtia, față de pahar, rămânând astfel în același loc. Cu cât trageți mai brusc de hârtie, cu atât moneda se va opune mai mult!

Fig.2. Rezolvarea interactivă a rebusurilor școlare

3. Probleme clonabile – resursă interactivă pentru MDC

În multe manuale școlare de matematică, fizică etc sunt formulate probleme cu date numerice. Rezultatele rezolvării acestor probleme, de asemenea, se cere să fie reprezentate în formă numerică.

Pentru înțelegerea mai profundă a modului de rezolvare a acestor probleme se utilizează metoda modificării datelor numerice, păstrând enunțul inițial al problemei (probleme clonate).

MDC conține opțiuni pentru crearea și rezolvarea interactivă a acestor tipuri de probleme. În figura 3 este reprezentată fereastra editorului de probleme clonabile. Această fereastră are două pagini: Crearea problemei și Generator de probleme.

Datele numerice ale problemei se înlocuiesc cu constante K00, K01, K02, K99. După indicarea numărului de constante se apasă butonul OK. În rezultat apare tabelul în care utilizatorul indică valoarea minimală și maximală pentru fiecare constantă. În cazul constantelor reale se indică și numărul de zecimale. În procesul de clonare a problemei constantele respective primesc valori aleatorii în limitele valorilor minimale și maxime.

De regulă soluțiile oricărei probleme sunt expresii matematice care conțin datele problemei (în cazul dat constantele problemei K00, K01.... Autorul problemei deduce expresia pentru fiecare rezultat pe care îl implementează, utilizând sintaxa limbajului de programare Pascal.

Informația pentru rezultatele problemei se completează în al doilea tabel. Pentru verificarea corectitudinii algoritmilor de clonare a datelor și calculare a soluțiilor se apasă butoanele „Resetare” „Verificare”. Dacă algoritmi funcționează corect se apasă butonul „Salvare” care salvează problema în fișier cu extensia *.pbcx.

În calitate de exemplu de problemă cu conținut clonabil am ales problema 4, pagina 30 [4] cu următorul conținut:

Un ceas defect rămâne în urmă câte 5 minute la fiecare 3 ore. Dacă ceasul a fost potrivit la ora 12, ce oră este de fapt atunci când ceasul indică 20 h 45 min?

În fereastra editorului această problemă are forma:

Un ceas defect rămâne în urmă câte K00 minute la fiecare K01 ore. Dacă ceasul a fost potrivit la ora K02, ce oră este de fapt atunci când ceasul indică K04 h K05 min?

Pentru calcularea soluțiilor se utilizează următoarele formule:

Ora= trunc((K03*60+K04+(K03*60+K04-K02*60)*K00/(K01*60))/60)

Min= round(frac((K03*60+K04+(K03*60+K04-K02*60)*K00/(K01*60))/60)*60)

The screenshot shows a software interface for creating and editing problems. It includes a menu bar, a toolbar, and a main workspace. The workspace contains a problem statement, a table of constants, and a section for the solution formulas.

Problem Statement:

4. Un ceas defect rămâne în urmă câte K00 minute la fiecare K01 ore. Dacă ceasul a fost potrivit la ora K02, ce oră este de fapt atunci când ceasul indică K03 h K04 min?

Table of Constants:

Constante	Vmin	Vmax	CZecimal
K00	20	40	0
K01	5	10	0
K02	8	12	0
K03	15	23	0
K04	5	50	0

Solution Formulas:

Rezultate Expresii Pascal CZeci...

Or $\text{trunc}((K03*60+K04+(K03*60+K04-K02*60)*K00/(K01*60))/60)$

Mi $\text{round}(\text{frac}((K03*60+K04+(K03*60+K04-K02*60)*K00/(K01*60))/60)*60)$

Buttons: Resetare, Verificare, Criptare, Salvare

Preview:

4. Un ceas defect rămâne în urmă câte 29 minute la fiecare 6 ore. Dacă ceasul a fost potrivit la ora 9, ce oră este de fapt atunci când ceasul indică 17 h 38 min?

Fig. 3. Fereastra editorului de probleme clonabile (pagina Creare PB)

Editorul de probleme dispune de o bară de instrumente cu ajutorul căreia utilizatorul creează un design atractiv al problemei (diverse fonturi, stiluri, alinieri, imagini, marcatori)

Pagina generatorului de probleme este reprezentată în figura 4. În această pagină utilizatorul creează variante de probleme pentru o evaluare frontală pe suport de hârtie la tipul dat de problemă. La apăsarea butonului "Salvare", fișierul generat de calculator se salvează în formatul *.rtf. Acest fișier, de rând cu variantele problemei clonate conține și soluțiile fiecărei variante.

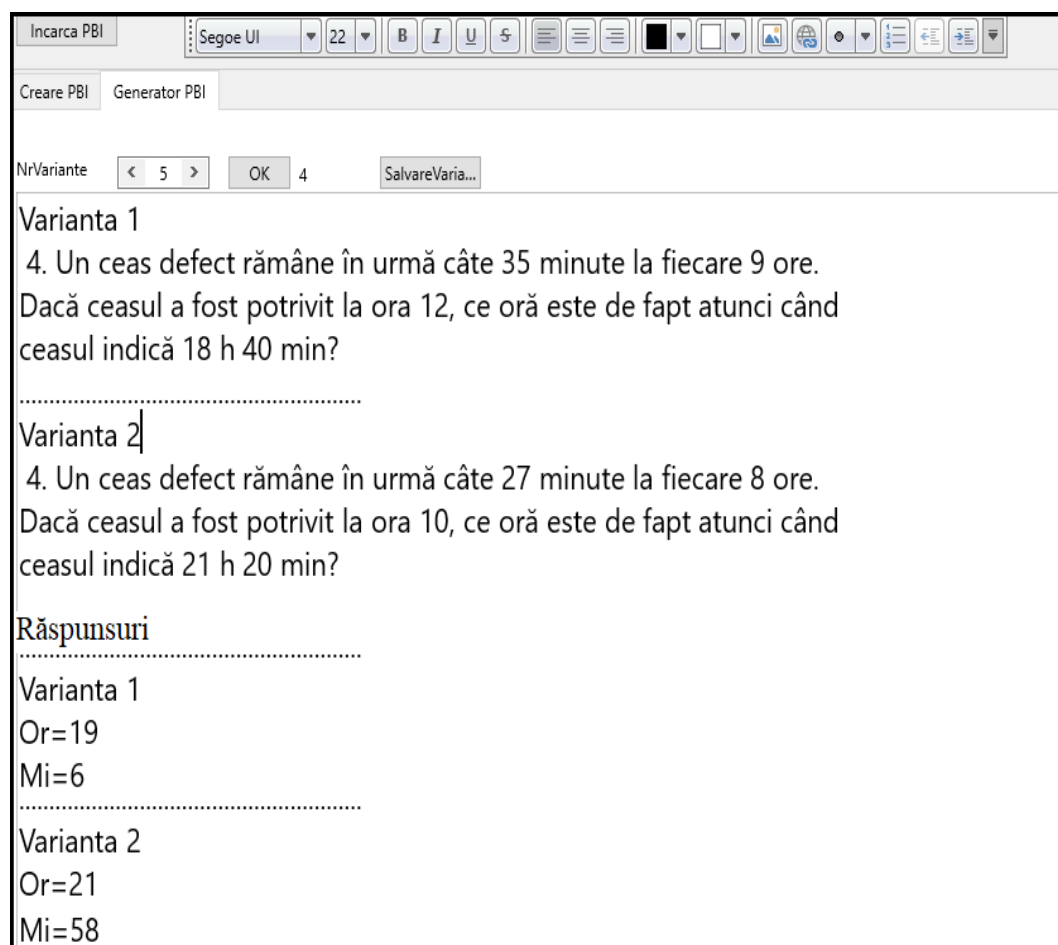


Fig. 4. Fereastra editorului de probleme clonabile (pagina Generator PB)

Problemele clonate pot fi incluse în paginile MDC (figura 5). La fiecare apăsare a butonului „Resetare” se generează o variantă nouă a problemei pe care utilizatorul o rezolvă introducând răspunsurile în spațiul rezervat. După apăsarea butonului verificare obține rezultatul Corect sau InCorect.

IV. Rezolvați pe caiete următoarele probleme.

1. Tabla din figură are $2\,304\text{ mm}^2$. Pătrățele albe sunt echivalente cu cele roșii și au latura de 5 mm .
Calculați aria suprafeței verzi.
2. Un bazin de înot are forma unui paralelipiped dreptunghic care are la bază un dreptunghi cu laturile de 10 , respectiv 15 m și înălțimea de 4 m .
 - a) Calculați volumul bazinului.
 - b) Până la ce înălțime trebuie turnată apă în bazin, astfel încât volumul apei să fie 450 m^3 ?
3. Un teren are forma din figură. Înălțimea triunghiului isoscel corespunzătoare bazei este egală cu latura pătratului și măsură 10 km . Calculați aria terenului și exprimați rezultatul în km^2 .
4. Un ceas defect rămâne în urmă câte 5 minute la fiecare 3 ore. Dacă ceasul a fost potrivit la ora 12 , ce oră este de fapt atunci când ceasul indică $20\text{ h }45\text{ min}$?




Test de autoevaluare

Rezolvați pe caiete sarcinile de mai jos. După rezolvarea sarcinilor, solicitați-i profesorului răspunsurile corecte pentru a vă calcula punctajul. Ana și Traian vă urează mulți succes!



Form1

Segue UI 24 B I U S

Resetare Verificare Ajutor

Calculator expresii Pa

Label1

Rezultate	CZecimala	VNumerică	Verificare
R0	0	22	Corect
R1	0	38	InCorect

răspunsuri sunt trecute în tabelele de mai jos:

Fig. 5. Exemplu de problemă clonată în pagina manualului de fizică

4. Activități interactive pentru manualele MDC – Muzica și mișcarea

Manualele școlare de Muzică și mișcare conțin notele muzicale pentru toate cântecele pe care elevii le învață. Pentru animarea acestor note muzicale în MDC au fost incluse opțiuni care permit interpretarea partiturilor muzicale create cu ajutorul softului MuseScore care se descarcă și se instalează gratuit pe calculatorul utilizatorului [5]. Un mic antrenament permite profesorilor și elevilor să realizeze partituri muzicale pentru cântecele pe care le studiază.

În figura 6 este reprezentată o secvență din manualul de Muzică și mișcare clasa a II-a.



Apăsând butonul  utilizatorul ascultă melodia și vizualizează sincron parcursul notelor muzicale pe portativ.

MuseScore 3: Albă Zăpadă

File Edit View Layout Plugins Settings Help

100%

Conceptual stăruie

AlbăZăpadă

Albă zăpadă
(după auz)

Verșuri: George Coșbuc Muzica: Liviu Comen

Albă zăpadă

Al - bă ză - pa - dă, Cu fulgi u - șori,
Și pri-mă - va - ra, Când va ve - ni,

Din i - năl - ți-me tu te co - bori, Căm-pun-ve - leș-te
Să creas-că ro-dul ce ne-ohră - ni Să creas-că pa-iul

Exersează!

Si tu poți fi dirijor! Spune cuvintele de mai jos pe silabe și imită mișcările unui dirijor, ducând mâna în sus și apoi în jos, după cum vezi în imagine.

Spune prima silabă mai apăsat, adică accentuează-o!

AL	- BĂ	↑	ACCENTUEAZĂ!
NÎN	- GE	↑	A
IAR	- NĂ	↑	E
		↑	- MIL

Confectioneaza instrumentul!

Folosește o cutie și mai multe elastice de dimensiuni diferite, ca în imagine. Clupește „corzițe” din elastici! Ce observi?

Albă zăpadă
(după auz)

Muzica: L. Comen

Exersează!

Si tu poți fi dirijor! Spune cuvintele de mai jos pe silabe și imită mișcările unui dirijor, ducând mâna în sus și apoi în jos, după cum vezi în imagine.

Spune prima silabă mai apăsat, adică accentuează-o!

AL	- BĂ	↑	ACCENTUEAZĂ!
NÎN	- GE	↑	A
IAR	- NĂ	↑	E
		↑	- MIL

Confectioneaza instrumentul!

Folosește o cutie și mai multe elastice de dimensiuni diferite, ca în imagine. Clupește „corzițe” din elastici! Ce observi?

Fig. 6. Secvență din MDC „Muzică și mișcare” clasa a II-a

5. Activități interactive pentru manualele MDC – Informatică și TIC

Manualele școlare de Informatică și TIC conțin activități de programare în diverse limbaje de programare: Scratch, PivotAnimator, C++, Pascal. În MDC sunt disponibile opțiuni pentru crearea și executarea directă din paginile manualului a programelor realizate în aceste limbaje de programare. În figura 7 este reprezentată o secvență de executare a programului Scratch nemijlocit din pagina manualului [6].

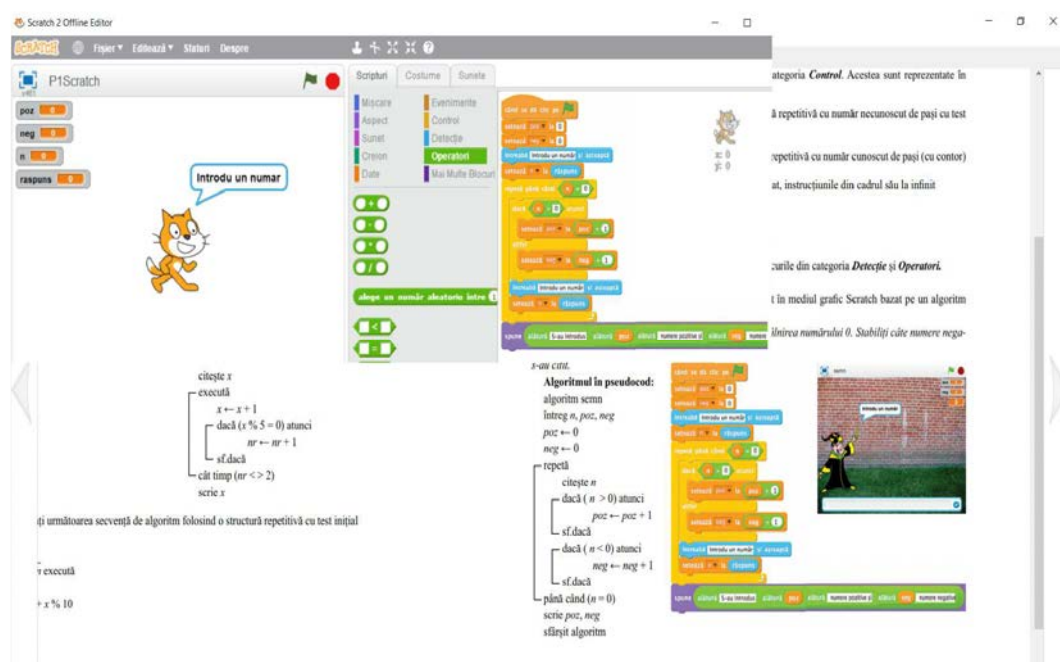


Fig. 7. Secvență din MDC „Informatică și TIC” clasa a VI-a

Toate programele implementate în paginile manualului pot fi modificate și salvate de utilizator în portofoliul personal. Considerăm că această opțiune a MDC permite mărirea substanțială a procesului de programare.

Opțiunea de programare este prezentă în toate manualele digitale elaborate cu ajutorul softului MDC. Prin urmare elevii pot realiza activități interdisciplinare de programare la alte discipline școlare, precum fizica, matematica etc.

Concluzii / Mulțumiri

Manualele MDC pentru diferite discipline școlare sunt în proces de elaborare colaborativă și testare în procesul de instruire.

Mulțumim mult masteranzilor programelor de studii „Tehnologii de creare a softurilor educaționale” și „Tehnologii Informaționale și de Comunicație în Instruire” (Universitatea Pedagogică „Ion Creangă” din Chișinău), care au participat nemijlocit la elaborarea concepției MDC.

Bibliografie

- [1] N.Balmuş. MDI 2.0 – software pentru elaborarea manualelor digitale interactive de generația a 2-a., Proceedings of CNIV 2018 (ISSN 1842-4708)
- [2] MuseScore <https://musescore.org/en/download> (accesat 2019)
- [3] Interactive Simulations for math and science <https://phet.colorado.edu/en/>, (accesat 2019)
- [4] M. Garabet, R. Constantineanu, G. Alexandro, *Fizici: manual pentru clasa a VI-a*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2018, <https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20VI-a/Fizica/EDP/A538.pdf> (accesat 2019)
- [5] Irinel Beatrice Nicoară, Muzică și mișcare: *manual pentru clasa a II-a*, Editura Litera, București, 2015, <https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20II-a/Muzica%20si%20miscare/ARSLibri/Partea%20I/A0731.pdf> (accesat 2019)
- [6] M. Coriteac, D. Băican, *Informatică și TIC, manual pentru clasa a VI-a*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2018., <https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20VI-a/Informatica%20si%20TIC/EDP2/A541.pdf> (accesat 2019)

Gândire algoritmică: concept și analiză a resurselor educaționale digitale formative

Burlacu Natalia¹

(1) Universitatea Tehnică din Moldova,
Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică,
str. Studenților 9/7, mun. Chișinău, Rep. Moldova, MD-2020
natburlacu[at]hotmail.com

Abstract

The present material contains an analytical framework regarding the concept of algorithmic thinking (AT): semantics, the area of use, the training mode, the imperatives of developing and implementing of the cognitive skills related to the notion of the AT.

The is also given the description of modern digital educational resources through which AT can be formed and / or developed by interested peoples in different didactical circumstances: in the classroom and / or in the non-formal framework in this article.

The author considers that the concept of AT already acquires emergent features and in a very short time it will become a natural component in the functional literacy of children and adults in the during of the fifth industrial revolution, which is characterized as an era of artificial intelligence and interaction between the human and machine.

1. Introducere

La nivel de documente naționale este perceptibilă atât necesitatea formării competenței de gândire algoritmică (GA), cât și extinderea semanticii noțiunilor de algoritm și algoritmicizare, etc. Fenomenul este actual în mai multe țări ale lumii.

Spre exemplu, în “*Cadrul de referință al Curriculumului Național*”¹, editat la Chișinău în 2017, noțiunea dată se întâlnește de mai multe ori cu diverse semnificații, cum ar fi: (1.) algoritmul de formulare a competențelor specifice; (2.) tipul problemei (de la cele algoritmice la cele inventiv-creative); (3.) strategii algoritmice referitoare la strategiile de predare-învățare; (4.) formarea algoritmului acțiunilor de implementare a curriculumului; (5.) algoritmul aplicării instrumentelor de evaluare sumativă; (6.) algoritmul evaluării aplicat asupra produselor activității didactice; (7.) competența de modelare și algoritmicizare, etc. [p.10]. În anul curent, 2019, Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova a lansat noua versiune a curriculumului național la aria curriculară Matematică și Științe², în care la disciplina Informatică pentru clasele VII-IX este stipulat că obiectul dat “[...] participă la formarea și dezvoltarea generală a personalității și are drept scop principal dezvoltarea gândirii algoritmice a elevului [...]” [p. 4].

Idea de valorizare a gândirii algoritmice este propulsată mai mult sau mai puțin și în alte versiuni de Curriculum Național cam la toate treptele de învățământ, mai ales pentru ariile curriculare ce au tangență directă cu informatica, științele și matematica, atât în versiunile recente, cât și cele anterioare ale documentului în cauză. În contextul abordării integrate de studiere a Informaticii aceeași sursă, pledând pentru “[...] structurarea conținuturilor într-un model integrat, modular [...]” subliniază disciplina școlară dată drept una ce are mai multe scopuri printre care și

¹ În: <http://bit.do/faY3K>, accesat 18 August 2019

² În: <http://bit.do/faY3X>, accesat 18 August 2019

cel de „[...] cultivare continuă a modului de gândire algoritmică” [ibidem]. Mai mult decât atât, noțiunile derivate din cuvântul *algorithm* par a fi îndrăgite chiar și de cei de la disciplinele umanistice. Deseori în manuale, elaborări metodice, documente reglatorii, curriculum întâlnim sintagme gen: “conform algoritmului”, “în funcție de algoritm”, “reieșind din algoritmul prezentat” etc.

Conceptul de GA nu este unul nou, deși, totodată, este unul vehiculat tot mai larg în publicații academice, acte oficiale, proiecte de legi, mass media, etc., căpătând astfel unele conotații și/sau fiind utilizat în unele domenii științifice mai puțin sau chiar deloc afiliate domeniului de tehnologii informaționale și comunicație (TIC).

Considerăm că **conceptul de GA deja capătă trăsături emergente** și, într-un timp foarte scurt, **va deveni o componentă firească în cadrul alfabetizării funcționale** a copiilor și adulților în “[...] epoca celei de-a cincea revoluții industriale [...]” [3], caracterizate drept eră a inteligenței artificiale și a interacțiunii dintre om și mașină.

Puterea gândirii algoritmice constă în faptul că îi permite purtătorului soluționarea rapidă, eficientă, iar în cazurile sistemelor de calcul și automatizată, a unor probleme.

Dacă avem deja elaborat algoritmul, nu trebuie să cercetăm modul de înmulțire de la zero de fiecare dată când ne confruntăm cu o nouă problemă, ca de altfel, nu trebuie să exersăm de la zero modul de conectare a mașinii de spălat, nu trebuie să învățăm de la zero consecutivitatea acțiunilor de preparare a cafelei, etc. Pot fi aduse foarte multe exemple de acest fel.

Semantica, aria de utilizare, modul de formare, imperativele dezvoltării și implementării abilităților cognitive relaționate noțiunii de GA, dar și instrumentele educaționale digitale prin care acestea pot fi formate și / sau dezvoltate la etapa inițială, reprezintă câteva aspecte pe care ni le propunem spre analiză în prezentul articol.

2. Expoziție retrospectivă a evoluției conceptelor derivate din noțiunea de algoritm

În cadrul unei analize retrospective efectuate am stabilit că încă în îndepărtatul 1960, Alan Perlis afirma că conceptul de „algoritmizare” era deja o parte a culturii de pe acea vreme. Savantul susținea că “[...] calculatoarele vor automatiza și transforma procesele în toate domeniile și, astfel, algoritmizarea va apărea în cele din urmă în toate domeniile [...]” [3] de activitate umană. La mijlocul anilor '60, pionierii informaticii Allen Newell, Alan Perlis și Herb Simon, apărau noul domeniu de criticii externi care afirmau că informatica nu poate fi fundamentată ca știință aparte “[...] deoarece calculatoarele sunt artefacte artificiale, pe când știința veritabilă se bazează doar pe studierea unor fenomene naturale” [4]. Allen Newell, Alan Perlis și Herb Simon promovau ideea că “[...] științele se formează în jurul unor fenomene pe care oamenii doresc să le valorifice, iar calculatoarele, ca și transformatoare de informații, reprezintă un nou fenomen focal care [...]”, până atunci nu fusese acoperit „[...] de nici un alt domeniu”. În aceeași lucrare autorii caracterizează GA, drept un proces care “[...] distinge informatica de alte domenii [...]” prin abilitatea de „[...] proiectare a unei serii de instrucțiuni de mașină pentru gestionarea soluției de calcul a unei probleme” [ibidem].

În 1974, Donald Knuth afirmă că “[...] exprimarea unui algoritm este o formă de predare (către o mașină necuvântătoare, numind-o în original „dump machine”) care duce la o înțelegere profundă a problemei; învățarea unei abordări algoritmice ajută la înțelegerea conceptelor de toate tipurile în multe domenii” [1].

Cea mai reprezentativă lucrare în materie de gândire computațională este “Computational Thinking” după Jeannette M. Wing [5]. Autoarea caracterizează gândirea computațională drept o capacitate

și “[...] un set de abilități universal aplicabile tuturor [...] care [...] ar fi dornici să învețe și să le folosească” și nu doar celor care fac parte din domeniul profesional al tehnologiilor informaționale.

Este firesc că ulterior noțiunea de **computational thinking** sau **gândire computațională** (GC) a căpătat o amplă răspândire, îndeosebi, printre reprezentanții mediului academic preocupați de pregătirea specialiștilor pentru domeniile de TIC și / sau conexe Informaticii, Didacticii Informaticii, etc. De altfel, găsim reflecții interesante asupra conceptului de GA la autorul Chenglie Hu (2011). Cercetătorul consideră că noțiunea dată nu este încă percepută corect de mediul academic și că pe marginea semanticii noțiunii de GC încă se fac speculații, precum că GC este “[...] o paradigmă de gândire hibridă care trebuie să se adapteze diferitelor moduri de gândire [...]” [2] în ceea ce privește modul în care fiecare individ în parte influențează parcursul gândirii sale în timp ce efectuează anumite calcule.

În urma analizei opiniilor listate mai sus, noi venim cu idea că, reieșind din modul diferit în care sunt definite conceptele de GA și GC, dar și a ariei de circulație ale acestora putem afirma că:

- ✓ **gândirea algoritmică (GA)** este capacitatea de a rezolva anumite probleme / însărcinări / exerciții, etc. prin **abilitatea de a aplica** clar pași / instrucțiunile necesare, care deseori sunt stipulate și / sau se află la suprafață etc.;
- ✓ **gândirea computațională (GC)** este capacitatea de a rezolva anumite probleme / însărcinări / exerciții, etc. prin **abilitatea de a elabora** (înscris într-un proces segmentat în: a vedea, a căuta, a găsi) un set de instrucțiuni, a determina un ansamblu de acțiuni bine definite într-un mod inteligibil pentru mașina de calcul.

Astfel, noi le percepem ca noțiuni tangente, înrudite, dar care, totuși, au și careva deosebiri nu atât semantice, cât funcționale. GA, fiind o categorie mult mai largă care poate, dar deja este aplicată în mai multe domenii de activitate umană: științifică, industrială, economică, socială, etc. Dacă este vorba despre educație, la noțiunea de GC se poate recurge doar în anumite arii curriculare și la anumite niveluri se studii, acolo unde este solicitată nu doar gândirea abstractă.

3. Prezentarea resurselor educaționale digitale formative de gândire algoritmică

Actual, când educația digitală este introdusă în învățământ, începând cu ciclul primar, nu mai putem vorbi despre dezvoltarea GA în lipsa calculatorului, mai ales că pe piața ofertelor de resurse educaționale digitale există o mulțime de instrumente libere și / sau gratuite, de care este, pur și simplu, păcat să nu beneficieze cadrul didactic interesat de dezvoltarea acestei abilități la elevii / studenții săi. Respectivul resurse pot fi utile și altor categorii de persoane, copiilor și adulților, care doresc să-și perfecțeze nu doar competențele digitale, dar și cele corelate cu GA, adică: logică, gândirea abstractă, gândirea critică, etc.

Reieșind din tematica abordată în prezentul material ne-am propus să descriem câteva instrumente abile să formeze și dezvolte GA, care în opinia noastră, deși sunt în tendințele actuale ale educației digitale, încă sunt puțin cunoscute, de aceia și mai puțin utilizate de publicul larg. Resursele date sunt grupate conform Gradului de dificultate (GD) și Categoriei de vârstă (CV). Gradul de dificultate, fiind specificat, începând cu nivelul *inițial* până la cel *avansat*, fiind recomandate de dezvoltatori utilizatorilor, începând cu vârsta preșcolară mare până la vârsta corespunzătoare nivelului liceal superior / universitar.

A. www.spritebox.com – GD / CV: inițial – mediu inițial / preșcolar mare – gimnazial. SpriteBox Coding (SBC) este prima resursă proiectată cu codificatoare și a fost dezvoltată de aceeași echipă care a creat LightBot, o aplicație pentru învățarea coding-ului. Statisticile afirmă că în aplicația

dată s-au jucat peste 20 de milioane de copii și a fost folosită deja de zeci de mii de profesori din întreaga lume. SBC este un joc plin de aventură care oferă utilizatorilor oportunitatea de a se iniția în programare. Etapa inițială a software-ului prevede instruirea de la zero a utilizatorului, propunându-i rezolvarea de puzzle-uri de codare, folosind pictograme, etc. La etapa medie, în timp util, pictogramele sunt înlocuite cu comenzi textuale. La etapa superioară, relativ rapid, utilizatorii pot învăța să soluționeze puzzle-uri într-un limbaj de programare real, aici fiind prezentate conținuturi didactice mult mai complexe celor de la etapele anterioare.

B. <https://lightbot.com/> – GD / CV: inițial – mediu inițial / preșcolar mare – gimnazial.



Figura 1. Pasul I: elaborarea vizuală a procedurii deplasării robotului și aprinderii becurilor din butoane

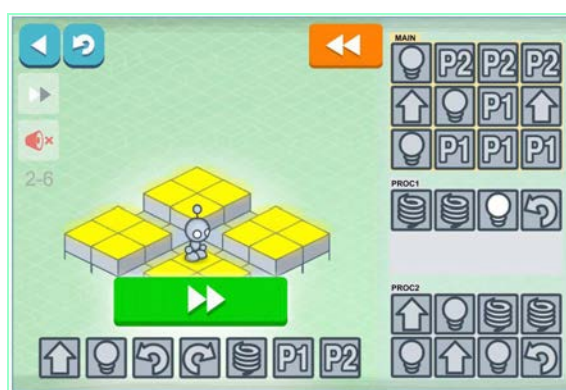


Figura 2. Pasul final: elaborarea vizuală a procedurii deplasării robotului și aprinderii tuturor becurilor incorporate în butoane

Resursa reprezintă un joc video educațional pentru învățarea conceptelor de programare software. Jocul a fost dezvoltat de Danny Yaroslavski. Lightbot a fost jucat de 7 milioane de ori și este foarte apreciat pe iTunes și magazinul Google Play. Lightbot este disponibil ca un joc flash online, dar și aplicație pentru telefoanele mobile Android și iOS. Lightbot a fost creat cu Flash și OpenFL. Resursa are interfață elaborată pentru mai multe limbi europene. Resursa conține o captură de ecran de Lightbot cu un robot care se mișcă, inițial plasat pe suprafața de lucru a aplicației și un panou de comandă (aflat pe dreapta). Scopul aplicației Lightbot este de a gestiona mișcarea unui mic robot pentru a-l face să navigheze într-un labirint, aprinzând luminile pe suprafața unor butoane. Jucătorii aranjează simbolurile pe ecran pentru a comanda robotului să meargă, să se întoarcă, să sară, să aprindă o lumină și așa mai departe (vezi Figurile 1-2). Labirintul și lista de simboluri devin mai complicate pe măsură ce complexitatea sarcinilor progresează. În timp ce folosesc astfel de comenzi, jucătorii învață concepte de programare, precum buclele, procedurile și multe altele, fără a introduce cod în niciun limbaj de programare.

C. <https://code.org/> – GD / CV: inițial – avansat / preșcolar mare – liceal superior. Resursa aparține organizației non-profit cu același nume, care este și dezvoltatorul site-ului web omonim condus de Hadi Partovi (care și-a propus să motiveze oamenii, să învețe știința calculatoarelor). În încercarea de a încuraja instituțiile de învățământ preuniversitare să planifice mai multe ore de informatică în curriculum, site-ul web include lecții gratuite de codificare. Hour of Code a fost lansat la 9 decembrie 2013 pentru uz la nivel național, având ca scop promovarea studierii științei calculatoarelor. Evenimentul de lansare a avut loc în cadrul Săptămânii Educației Informatice (în perioada din 9/12-2013 până la 15/12-2013). Platforma <https://code.org/> găzduiește resurse

educaționale pentru studierea științei calculatoarelor, acestea fiind clasificate în funcție de utilizatori (elevi, profesori, materiale didactice) și nivele de complexitate. Resursele / activitățile didactice pot fi accesate gratuit, în regim on-line. Rezultatele activităților elevilor și profesorilor pot fi salvate doar fiind create conturi pe prezenta platformă.

D. <https://studio.code.org/courses> – GD / CV: inițial – avansat / preșcolar mare – liceal superior. Resursa reprezintă un sub compartiment al <https://code.org/>. Dezvoltatorii îl recomandă drept un *Atelier de Programare* în care sunt prezentate cursuri organizate pe 4 nivele. Tot aici sunt amplasate linkuri spre alte compartimente ale site-ului, cum ar fi: Oră de Programare (Code of hour). Dezvoltatorii susțin că resursa este utilizată de milioane de elevi și profesori din peste 180 de țări. Nivelele incluse de elaboratori în resursa dată sunt: (a.) **Cursul 1** este recomandat elevilor din clasa a 1-ia; a fost proiectat pentru a le permite utilizatorilor începători, interesați să creeze programe de calculator, să învețe să colaboreze cu alții, să-și dezvolte abilitățile de rezolvare a problemelor. (b.) **Cursul 2** este recomandat elevilor din clasele a 2-5-cea și a fost conceput pentru elevii care deja pot lectura, dar nu au nici o experiență anterioară de programare. (c.) **Cursul 3** este recomandat elevilor din clasele a 4-5-cea și a fost conceput pentru elevii care au parcurs cursul 2. Aici elevii vor aprofunda subiectele introduse în cursurile anterioare, pentru a le adapta la soluții pentru probleme mai complexe de programare. (d.) **Cursul 4** este recomandat elevilor din clasele a 4-8-a; cursul a fost conceput pentru cei care au terminat cursurile 2 și 3. Cursanții vor învăța cum să abordeze puzzle-urile de complexitate sporită prin combinarea mai multor concepte. Până la terminarea acestui curs, elevii vor crea programe care să pună în evidență aptitudini multiple, inclusiv lucrul cu bucle și funcții cu parametri. Compartimentul Oră de Programare (Code of hour) vine cu un set de tutoriale cu durată de o oră, concepute pentru toate vârstele. Tutorialele sunt elaborate în baza unor subiecte preluate din basme și / sau axate în fabula unor jocuri video și / sau de calculator (vezi Figurile 3-4; Tabelul 1). În continuare pe site sunt prezentate: un catalog complet de cursuri (resursa este disponibilă doar în limba engleză), dar și un curriculum, recomandat de dezvoltatori pentru studierea științei calculatoarelor.

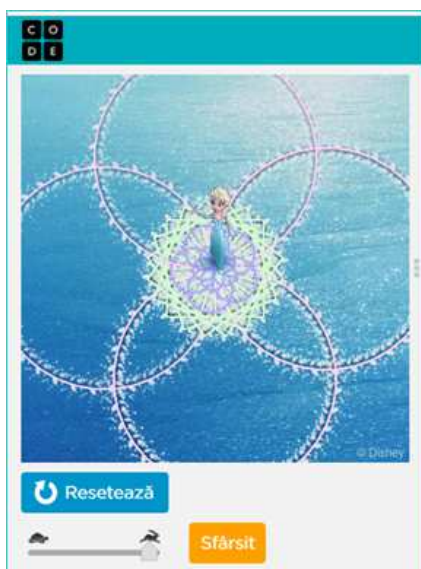


Figura 3. Animarea personajului Frozen, creată prin blocuri de cod

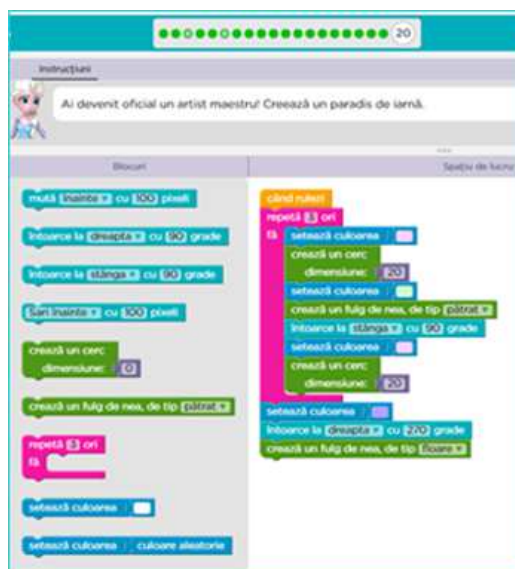


Figura 4. Algoritmul animării lui Frozen, reprezentat în blocuri de cod

Tabelul 1

**Listingul codului în JavaScript de Animare a personajului Frozen,
generat de resursă la elaborarea algoritmului prin coding**

```
for (var count3 = 0; count3 < 3; count3++) {  
  penColour('#fdd0fd');  
  // create_a_circle  
  for (var count = 0; count < 36; count++) {  
    moveForward((20));  
    turnRight(10);  
  }  
  penColour('#d0fdd0');  
  drawSnowflake('square');turnLeft(90);  
  penColour('#fdd0fd');  
  // create_a_circle  
  for (var count2 = 0; count2 < 36; count2++) {  
    moveForward((20));  
    turnRight(10);  
  }  
}  
penColour('#aea4ff');  
turnRight(270);  
drawSnowflake('flower');
```

E. <https://scratch.mit.edu> – GD / CV: inițial – avansat / preșcolar mare – liceal superior. Serviciul este dezvoltat de MIT Media Lab; a fost tradus în peste 70 de limbi și își are circulația în majoritatea țărilor lumii. Scratch-ul este învățat și utilizat în programele after-school, școli și colegii, precum și în alte instituții educaționale publice. Din mai 2019, statisticile comunității de pe site-ul oficial al dezvoltatorului indică mai mult de 40 de milioane de proiecte diseminate între peste 40 de milioane de utilizatori, cu cca 40 de milioane de vizite lunare. Scratch este un limbaj de programare vizuală, bazat pe blocuri și dedicat unei comunități online ce vizează, în principal, copiii. Utilizatorii site-ului pot crea proiecte online, folosind o interfață asemănătoare unui bloc. Utilizarea Scratch permite tinerilor să înțeleagă logica programării, prin activități de colaborare creativă bazate pe construirea blocurilor de programe. Scratch a fost popularizat în Marea Britanie prin intermediul Code Clubs. Scratch-ul este folosit ca limbaj introductiv de coding, deoarece permite crearea unor programe interesante relativ ușor, iar abilitățile învățate de utilizatori pot fi aplicate în studierea altor limbaje de programare, cum ar fi Python și Java. Prin vizualizările furnizate, beneficiarii pot crea animații, text, povești, muzică și multe altele. Există deja multe programe pe care elevii le pot utiliza pentru a învăța subiecte de matematică, istorie și, chiar, fotografie. Scratch permite profesorilor să creeze lecții conceptuale cu sarcini de laborator, având tentă științifică, prin utilizarea de animații care ajută perceperea vizuală a conceptelor dificile. Pentru studierea științelor sociale, instructorii pot crea teste, jocuri și tutoriale cu elemente interactive.

F. <https://www.bootstrapworld.org/> – GD / CV: Inițial – avansat / Preșcolar mare – liceal superior. Bootstrap este un cadru CSS gratuit și open-source, direcționat spre dezvoltarea receptivă și mobilă de Front-End Web. Conține CSS și (opțional) JavaScript, șabloane de proiectare pentru editarea de formulare, butoane, elemente de navigare și alte componente de interfață. Bootstrap este al treilea proiect inițiat și dezvoltat de cele mai mari vedete de pe GitHub, care a adunat peste 131.000 de stele, după el fiind plasate astfel de proiecte precum: freeCodeCamp (cu un rating de cca 300.000 de stele) și Vue.js. Potrivit Alexa Rank, Bootstrap getbootstrap.com se află în top-2000 în SUA, în timp ce vuejs.org este în top 7000 în SUA. Platforma Bootstrap creează module

curriculare bazate pe cercetare pentru clasele 6-12, furnizând materialele care consolidează conceptele de bază din algebră ce permit profesorilor non-informaticieni să-și adapteze materialele didactice, oferind, în același timp, conținuturi de calcul riguros și antrenant, transpus din cursurile de profil informatic de la astfel de centre universitare, precum: universitățile Brown, WPI și Northeastern. Resursele dislocate pentru nivelul inițial pot fi integrate independent la orele de informatică sau la cele de matematică de tip mainstream. Acestea, fiind aliniate la standardele naționale ale SUA pentru studierea matematicii. Celelalte module accesibile pe platformă modelează și simulează fenomene din fizică, din domeniul Data Science, dar și programe interactive sofisticate care pot fi integrate în cursurile de știință, matematică, etc. Profesorii pot mixa și potrivi conținuturile didactice din diferite module astfel, încât să satisfacă necesitățile educaționale ale contingentului oricărei clase.

G. <https://www.anaconda.com> – GD / CV: mediu – avansat / liceal superior / universitar. Anaconda este o distribuție gratuită și open-source a limbajelor de programare Python și R, dedicate calculului științific în domenii precum: Data Science, Machine Learning Applications, Large-Scale Data Processing, Predictive Analytics, etc.), care urmărește simplificarea gestionării pachetelor și implementărilor. Distribuția Anaconda este folosită de peste 15 milioane de utilizatori și include peste 1500 de pachete pentru studiul științelor, compatibile cu Windows, Linux și MacOS; conține mai multe pachete printre care este și Anaconda Cloud care se prezintă drept un serviciu de gestionare a pachetelor ce permite găsirea, accesarea, stocarea și partajarea notebook-uri, mediilor și pachetelor conda și PyPI publice și private. Vom descrie doar câteva pachete încorporate în Anaconda. (1.) **JupyterLab** - proiectul sprijină știința interactivă a datelor și calculul științific în toate limbajele de programare prin dezvoltarea de software open-source; (2.) **Notebook Jupyter** oferă un REPL bazat pe browser, bazat pe o serie de biblioteci open-source populare, cum sunt: IPython; ØMQ; Tornado (server web); jQuery; Bootstrap (cadru front-end); MathJax; QtConsole; Spyder; Glueviz, etc.; (3.) **Cod Studio vizual** este un editor de cod sursă dezvoltat de Microsoft pentru Windows, Linux și MacOS. Include suport pentru depanare, control Git încorporat și GitHub, evidențierea sintaxei, completarea inteligentă a codului, fragmente și re factorizarea codului. Cod Studio vizual este foarte personalizabil și permite utilizatorilor să modifice tema, comenzile rapide de la tastatură, preferințele și să instaleze extensii care adaugă funcționalitate.

Concluzii

MOTTO: “*Exelența nu este o abilitate, ci o atitudine.*”
(Ralph Marston)

Dezvoltarea GA este una din competentele necesare în secolul XXI oricărui cursant (elev / student), dar și adult deja integrat total în viața socială și / sau profesională. În opinia noastră competență de GA poate și trebuie să fie formată nu doar în cadrul orelor de studii corelate cu știința calculatoarelor și matematica, ci și în cadrul altor discipline, în funcție, de contextul didactic în care obiectivul de formare a GA este posibil de integrat, mai ales că actual există și premise, dar și resurse educaționale digitale care permit atingerea acestui obiectiv atât într-un cadru auditorial, cât și într-un regim after-school, dar și de sine stătător de cei care sun dornici să învețe.

Fiind dezvoltată sistemic, GA devine funcțională și operațională pentru acei care o posedă și o pot aplica în diverse circumstanțe, după caz: de soluționare a diferitor probleme cu care se confruntă nu doar la lecțiile de Informatică și TIC, dar și la alte obiecte de studiu școlar / academic, fie formulate în scopuri didactice de profesor, inspirate din manual sau alte surse multimedia și / sau oferite de realitatea socială, economică, științifică cu care oricum interacționăm în viața cotidiană.

Bibliografie

- [1] Denning, Peter J. *Remaining Trouble Spots with Computational Thinking*. COMMUNICATIONS OF THE ACM. Volume 60. Issue 6. pp. 33-39. Publication Date 2017-05-24. Publisher: ACM New York, NY, USA. ISSN: 0001-0782
- [2] Hu, Chenglie. *Computational thinking: what it might mean and what we might do about it*. ITiCSE '11 Proceedings of the 16th annual joint conference on Innovation and technology in computer science education. pp. 223-227. 398 p. Publication Date 2011-06-27. Publisher ACM New York, NY, USA, 2011. ISBN: 978-1-4503-0697-3
- [3] Muir, George. *AI – The Fifth Industrial Revolution*. În: <http://bit.do/faY4g>, accesat 18 August 2019
- [4] Newell, A., Perlis, A.J., Simon, H.. *Computer Science*, [letter] Science 157 (3795): (Sept. 1967), 1373–1374
- [5] Wing, Jeannette M.. *Computational Thinking*. pp. 33-35. COMMUNICATIONS OF THE ACM March 2006/Vol. 49, No. 3. În: <http://bit.do/faY3S>, accesat 18 August 2019

Un exemplu de lecție în format electronic: Lipide

Profesori: **Adrian Mihalcea, Adriana Neagu, Ileana Grunbaum, Liliana Jumărea**

Elev: **Alex-Cristian Andreescu**

Colegiul Național Nicolae Iorga Vălenii de Munte

adrian_tarlesti[at]yahoo.com ; adriananeagu2007[at]yahoo.com ;

grunbaum_ileana[at]yahoo.com

Abstract

Membrii catedrei de „Științe ale Naturii” de la C.N „N. Iorga”, Vălenii de Munte, Prahova și-au propus realizarea unui ciclu de lecții electronice transdisciplinare, care pot fi folosite la clasă pentru Fizică, Chimie, Biologie, Științe (obiect din curricula de uman, profil filologie), cursuri opționale ca Astronomie, Educație pentru sănătate și altele. Stilul de realizare a acestor lecții se bazează pe principii unitare ale interfeței, inspirate din modelele AEL. În acest articol prezentăm lecția „Lipide” realizată în Flash.

1. Introducere

În ciclul de lecții inter- și transdisciplinare în format electronic realizate în cadrul catedrei noastre, am urmărit în principal programa propusă la materia *Științe*, existentă în curricula de la clasele a XI-a și a XII-a, profil umanist, filologie. Dar temele propuse pot fi folosite și în cadrul altor materii sau cursuri opționale din CDS.

Proiectele sunt foarte utile pentru profesorii care predau *Științe*, programa acestei materii prevăzând teme de astronomie, fizică, chimie și biologie, cadrele didactice implicate neavând pregătire decât în unul sau cel mult două dintre aceste domenii.

De asemenea elevii care au lucrat cu aceste programe au remarcat claritatea interfeței, ușurința manipulării, felul în care sunt realizate testele, tratarea unitară a lecțiilor îmbinând cunoștințe din mai multe științe.

2. Proiectul Lipide

Interfața se inspiră din stilul lecțiilor AEL și din modul de realizare propus în cadrul proiectului *Profesorul creator de soft educațional*, desfășurat la scară națională cu câțiva ani în urmă. Programul a fost realizat în Flash, permițând obținerea unui grad mărit de interactivitate.

Am folosit o interfață nescrollabilă, cu un meniu de navigare între momentele lecției, iar în dreapta spațiul activ al lecției (figura 1).

În spațiul activ al lecției se găsesc diferite bare care indică titlul lecției și al momentului de lecție, spații conținând textul științific, itemi de lucru și sarcini de lucru. Spațiul privitor la itemii de lucru este partea principală a interfeței cu informații despre momentul sau submomentul curent al lecției, butoane pentru informații suplimentare, controale interactive și altele.



Figura 4. Interfața compusă din meniul general (stânga) și spațiul activ al lecției (dreapta)

Momentele lecției pot conține submomente între care se poate naviga folosind un control aflat în partea dreaptă jos a interfeței. În limbajul standard al lecțiilor AEL, acest control e numit *firul Ariadnei* (fig. 2).



Figura 5. Firul Ariadnei, control pentru navigarea între submomente

Interfața conține un buton *Help*, prin intermediul căruia se apelează casete de ajutor, personalizate în funcție de submomentul lecției, dând indicații despre interactivitatea specifică cadrului respectiv. Fereastra de ajutor poate fi mutată prin tehnica *drag and drop*.

Programul are o mascotă (fig. 3) cu o interactivitate valorificând evenimentul *roll-over*. Desenul mascotei este inspirat din reprezentări grafice ale unei molecule fosfolipidice reprezentată prin tehnica *bile și bețe* (*balls-and-sticks*).



Figura 6. Mascota proiectului

Alte controale care asigură interactivitate sunt *butoane pentru informații suplimentare*, cu ajutorul cărora se apelează ferestre în care apar informații suplimentare, aceste ferestre putând fi mutate prin tehnica *drag and drop*.

De asemenea butoane pentru reluarea unor animații, controale alunecătoare (*slider*), controale sus-jos (*up-down*), butoane radio, forme detașabile și forme țintă (folosite pentru rezolvarea itemilor asociativi, în care se folosește tehnica *drag and drop*).

Momentele de lecție pot fi de acumulare de informații sau de evaluare, indicat de un icon specific plasat lângă bara de sus. Se adaugă un minidicționar de chimie care poate fi consultat după dorință de utilizator, interfața principală a acestuia fiind în fig. 4.

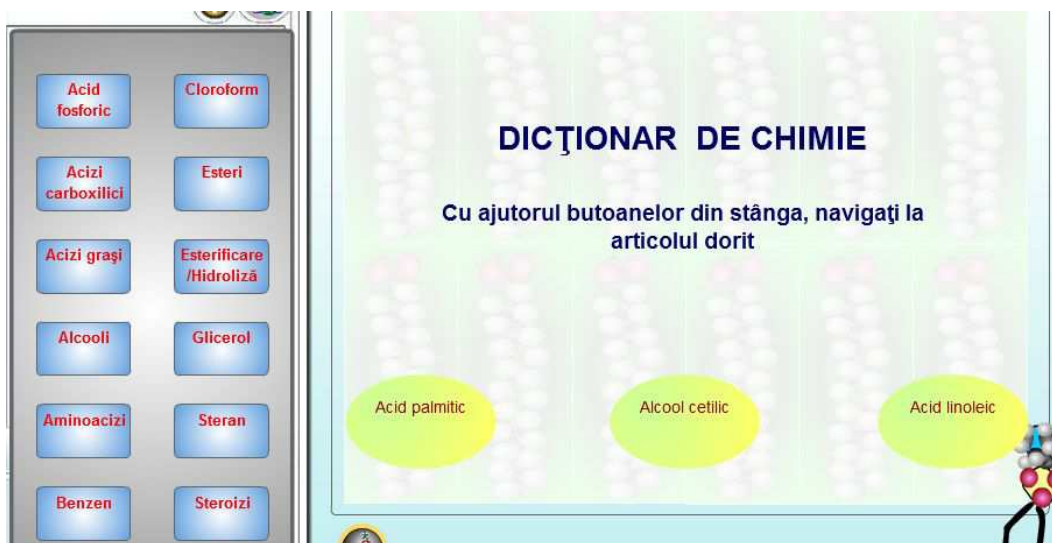


Figura 7. Interfața minidicționarului de chimie

Programul conține două teste, unul simplu plasat la început, menit să reamintească noțiuni cunoscute deja și unul mai complex în final. Timpul alocat rezolvării testelor este limitat și controlat de indicatorul de timp al testării. Utilizatorul poate reveni în timpul testului pentru a revedea unele informații, însă contorul de timp nu se oprește. Dacă timpul alocat se termină, testul se încheie automat și se obține punctajul doar pentru itemii rezolvați în acel moment. Revenerile asupra unui răspuns sunt urmate de scăderea punctajului.

3. Conceperea lecției

Proiectul are ca scop o introducere în înțelegerea lipidelor, clasificarea lor, importanța pentru hrana omului și influența asupra metabolismului uman. S-a urmărit explicarea acestor lucruri prin imagini, diagrame, animații, experimente virtuale interactive. Unele momente pot fi folosite independent la lecții de chimie, biologie, educație pentru sănătate și chiar și la fizică, pentru a explica topirea unor substanțe amorfe.

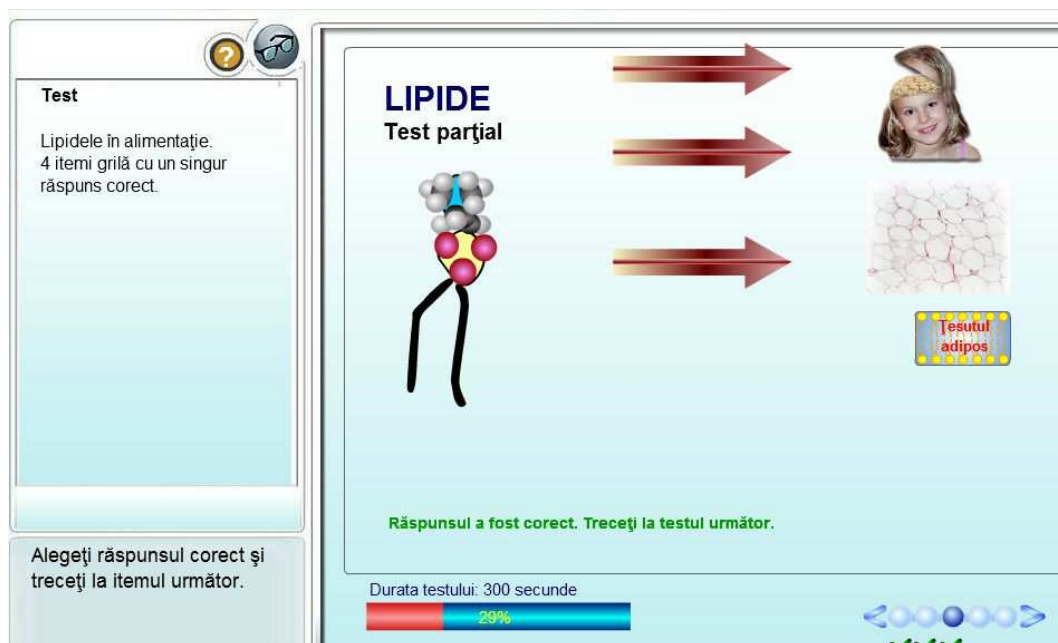


Figura 8. Test parțial

Folosirea la clasă a proiectului a stimulat atenția elevilor și implicare pentru o rezolvare a testului cu punctaj cât mai mare.

4. Momentele lecției

I. Amintește-ți: apelează la cunoștințele cele mai simple despre lipide (alimente care conțin lipide, aportul energetic, lipidele în corpul uman, consecințele excesului de lipide).

II. Test parțial cu 4 întrebări simple bazate pe informațiile din momentul anterior. Timpul de lucru este de 300 secunde.

III. Clasificarea lipidelor, cu un singur cadru, explicând sumar lipidele simple (conțin doar atomi de carbon, hidrogen și oxigen) și lipidele complexe, care conțin și alte specii de atomi, în afara celor 3 amintite. Această pagină, ca și cele care urmează, cu excepția testului sumativ, permite apelarea minidicționarului de chimie.

IV. Trigliceride. Începe cu o animație a reacției de esterificare a glicerolului. Urmează realizarea unor diagrame legate de punctul de topire pentru acizi carboxilici saturați, în funcție de numărul de atomi de carbon (observându-se apariția a două dependențe, după cum numărul de atomi de carbon este par sau impar). Al treilea

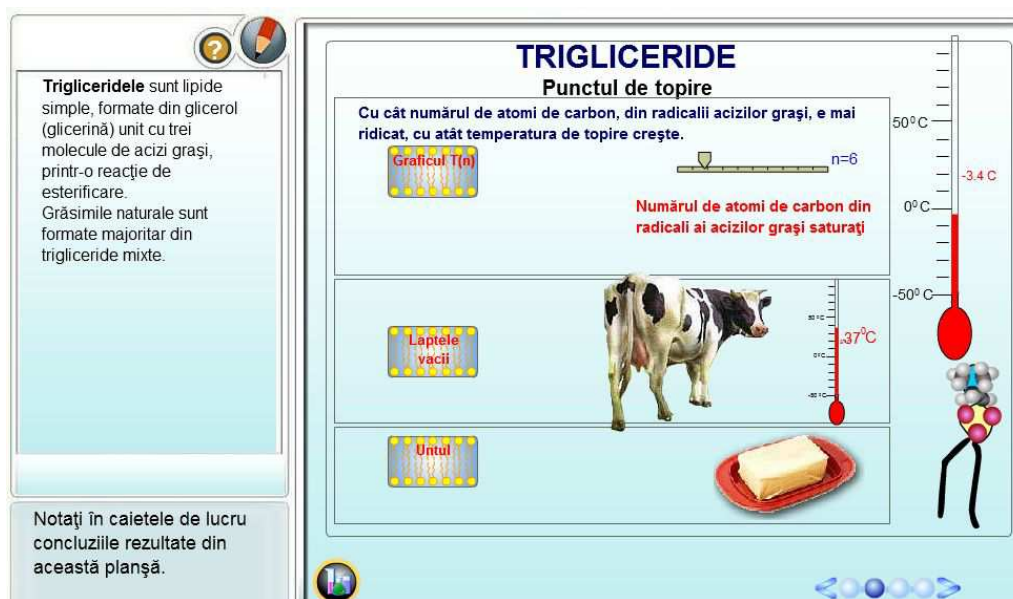


Figura 9. Trigliceride, a doua interfață

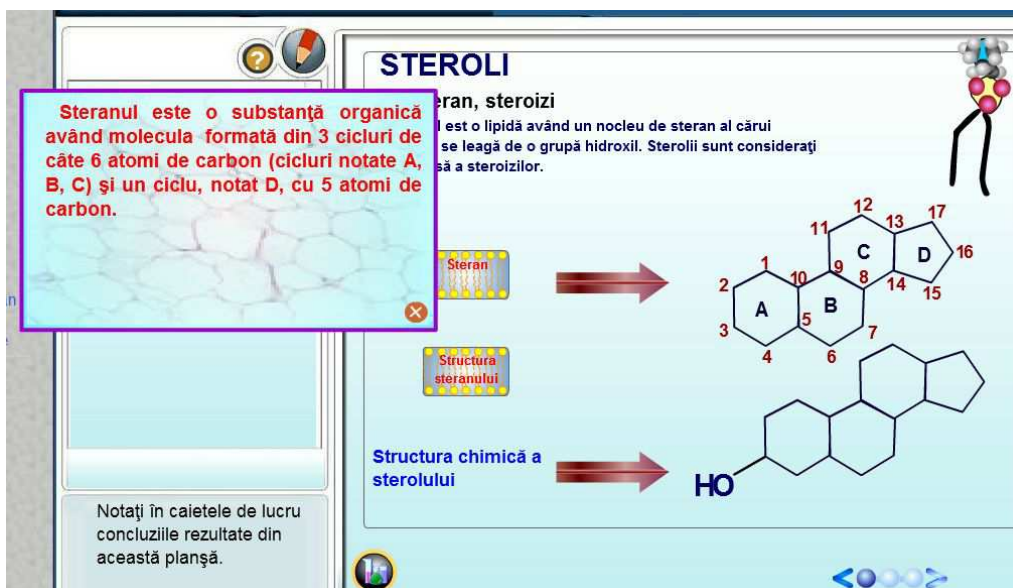


Figura 10. Steroli (cu o fereastră de informații privitoare la steran)

submoment studiază punctul de topire al acizilor grași nesaturați, în funcție de numărul de legături duble care poate fi schimbat cu un control alunecător și se urmăresc valorile temperaturii pe un termometru virtual. În fine un experiment virtual simulând topirea untului.

V. Ceruri. Începe cu o animație care prezintă esterificarea acidului palmitic cu alcoolul cetilic, urmează proprietăți fizice ale cerurilor (plasticitate, vâscozitate și hidrofobie), simularea topirii cerii de albine și, în final, câteva tipuri de ceară.

VI. Steroli, conținând definiția și formula chimică, steroli produși de plante (*fitosteroli*) și animale (*zoosteroli*), iar ultimul submoment despre colesterol și rolul său în organismul uman.

CERURI

Punctul de topire
Punctul de topire al cerurilor este superior valorii de 45°C (mai mare în comparație cu grăsimile și uleiurile)

Palmitat de cetil

Lanțuri de carbon

Punct de topire

Temperatura

63.5°C

Topire/solidificare

50°C

0°C

-50°C

Notăți în caietele de lucru concluziile rezultate din această planșă.

Figura 11. Ceruri, interfața care conține experimentul virtual de topire a cerurilor

LIPIDELE ÎN CORPUL UMAN

Rol plastic
Lipidele sunt principalele componente ale membranelor celulare și ale tecii de mielină.

Teacă de mielină izolează și protejează fibrele nervoase așa cum materiale plastice izolatoare protejează conductorii electrici. Lipidele sunt componente fundamentale ale tecii de mielină.

neuronul

dendrite

axon

corp celular

Membrana celulară

Lipidele:
- au rol de protecție termică și mecanică, depunându-se în

Teacă de mielină

nerv

Notăți în caietele de lucru concluziile rezultate din această planșă.

Figura 12. Rolul lipidelor în formarea tecii de mielină

VII. Fosfolipide prezintă reacția de esterificare, reprezentarea simplificată folosită în biologie cu capul hidrofil și coada hidrofobă, comportarea fosfolipidelor la contactul cu apa și rolul în formarea membranei celulare.

VIII. Lipidele în corpul uman, cu 3 cadre, prezentând țesutul adipos, rol în protecția termică, mecanică și energetică, rolul plastic și construcția tecii de mielină, rolul funcțional (dizolvarea vitaminelor).



Figura 13. Lipidele în corpul uman (primul cadru)

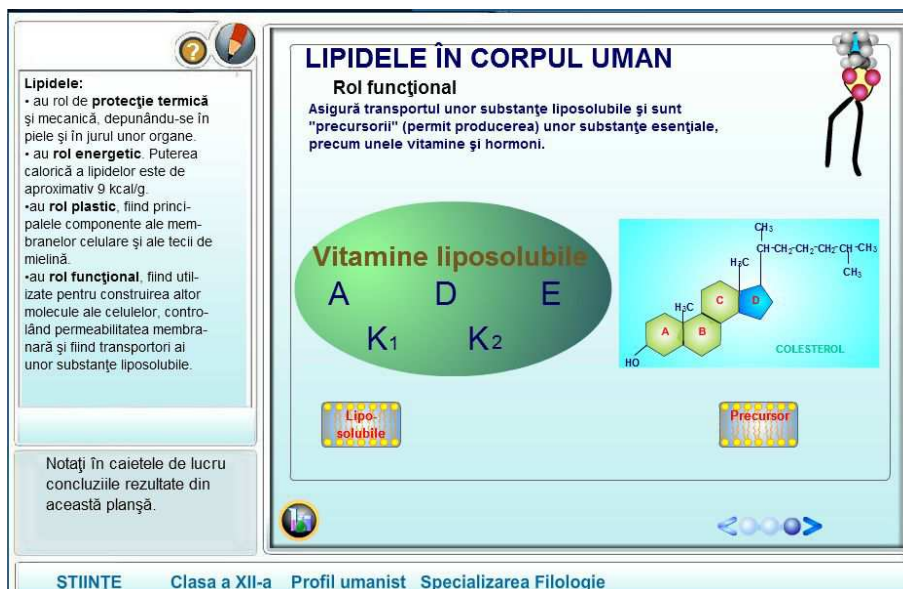


Figura 14. Lipidele în corpul uman, vitamine liposolubile

IX. Lipidele în alimentație, cu 5 cadre (consumul de lipide, efectele consumului scăzut de lipide, efectele consumului exagerat de lipide, lipidele în alimentația copiilor, lipidele în alimentația animalelor)

• Consumul de lipide este estimat la 70-100 g/zi pentru un om cu masa de 70 kg (adică aprox. 1-1,5 g/zi la 1 kg corp).

• Surplusul de grăsimi în alimentație duce la dereglarea metabolismului, contribuie la apariția unor maladii, provoacă disfuncția unor organe.

• Limitarea drastică a grăsimilor în alimentație atrage micșorarea masei corporale, rezistenței organismului la diferiți factori externi, daunează creșterii tinerilor.

• Se recomandă mai multe lipide în alimentația copiilor, dar o reducere la cei în vârstă.

• Lipidele sunt esențiale pentru animale, care le stochează în țesutul adipos.

Notați în caietele de lucru concluziile rezultate din această planșă.

LIPIDELE ÎN ALIMENTAȚIE

Consumul de lipide

Se estimează un necesar de lipide la aprox. 80g pe zi.
Majoritatea lipidelor alimentare sunt formate din trigliceride (85-95%)



Lipide
(grăsimi de origine vegetală)



Ulei

Lipide
(grăsimi de origine animală)



Lapte

Consum de lipide

Alimente

Calculul cantității

Figura 15. Lipidele în alimentație, primul cadru

• Consumul de lipide este estimat la 70-100 g/zi pentru un om cu masa de 70 kg (adică aprox. 1-1,5 g/zi la 1 kg corp).

• Surplusul de grăsimi în alimentație duce la dereglarea metabolismului, contribuie la apariția unor maladii, provoacă disfuncția unor organe.

• Limitarea drastică a grăsimilor în alimentație atrage micșorarea masei corporale, rezistenței organismului la diferiți factori externi, daunează creșterii tinerilor.

• Se recomandă mai multe lipide în alimentația copiilor, dar o reducere la cei în vârstă.

• Lipidele sunt esențiale pentru animale, care le stochează în țesutul adipos.

Notați în caietele de lucru concluziile rezultate din această planșă.

LIPIDELE ÎN ALIMENTAȚIE

Exemple din lumea animală

Lipidele din hrana animalelor le furnizează energie, acizii grași esențiali și ajută la absorbția unor vitamine. Lipidele sunt digerate în stomac și intestin. Ficatul le transformă în acizi grași care servesc la producerea energiei.



Lipidele în alimentația câinelu



Animale domestice

Reni, pinguini

Animale domestice

Figura 16. Lipidele în alimentația animalelor

X. Test sumativ cu itemi de tip grilă și itemi de asociere prin tehnica *drag and drop*. Timpul de lucru este limitat. După 480 secunde programul nu mai permite răspunsuri și acordă nota finală.

Bibliografie

- [1] Delia Oprea (coordonator), *Profesorul - creator de de soft educațional*, Copyright @SIVECO ROMÂNIA 2010
- [2] *Programa școlară, ȘTIINȚE*, Filiera teoretică, profil umanist, specializarea filologie, clasa a XII-a, Aprobata prin ordinul ministrului: Nr. 5959 / 22.12.2006
- [3] Ștefania Pelmuș Giersch, Pompilia Țapu, Daniela Iliescu-Bulcu, Costin Iliescu-Bulcu, *Științe, manual pentru clasa a XII-a*, Ed. CD PRESS
- [4] Ștefan Tomas – *Basic IT Skills, TIC Chimie, Inovare în predarea și învățarea chimiei, Vol. 2, Chimie organică*, Editura Politehnica Press, București, 2012

Folosirea tehnologiei în proiectarea-învățarea lecțiilor cu ajutorul instrumentului Learning Designer

Cobel Gabriela Marusia, ambasador Scientix

Școala Gimnazială Nr. 7, Borșa, Maramureș

cobel.gabriela[at]gmail.com

Abstract

“Learning Designer” este un instrument pentru a ajuta profesorii și lectorii să proiecteze activități de predare și învățare și să-și împărtășească modelele de învățare între ei. Learning Designer este un instrument online de planificare a lecțiilor. A fost dezvoltat de o echipă condusă de Diana Laurillard, (Professor of Learning with Digital Technologies – Profesor de Învățare cu Tehnologii Digitale) la UCL Knowledge Lab (London Global University) și este gratuit pentru oricine dorește să-l folosească.

MOTTO: „Educația întregii lumi este mai presus de orice.”
(Pierre Larousse 1817-1875)

1. Despre Learning Designer

Designerul de învățare “Learning Designer” este un instrument pentru a ajuta profesorii și lectorii să proiecteze activități de predare și învățare și să-și împărtășească modelele de învățare între ei. Pe scurt, Learning Designer este un instrument online de planificare a lecțiilor. A fost dezvoltat de o echipă condusă de Diana Laurillard (Professor of Learning with Digital Technologies- Profesor de Învățare cu Tehnologii Digitale) la Laboratorul de cunoștințe UCL (London Global University) și este gratuit pentru oricine dorește să-l folosească.

Profesor Diana Laurillard (1993, 2002), susține că există patru aspecte principale ale procesului de predare-învățare și că diferite medii educaționale pot fi analizate (și utilizate) în ceea ce privește aceste dimensiuni. În opinia Dianei Laurillard, învățământul superior se referă mult la dobândirea „modurilor de a vedea lumea”.

Strategia pedagogică asociată, trebuie să ia în considerare diferite forme de comunicare și activități mentale asociate: *discuție, adaptare, interacțiune, reflecție*.

Cadrul *Laurillard* include patru componente importante:

1. Conceptele profesorului
2. Mediul de învățare construit al profesorului
3. Conceptele studentului
4. Acțiunile specifice ale elevului (legate de sarcinile de învățare).

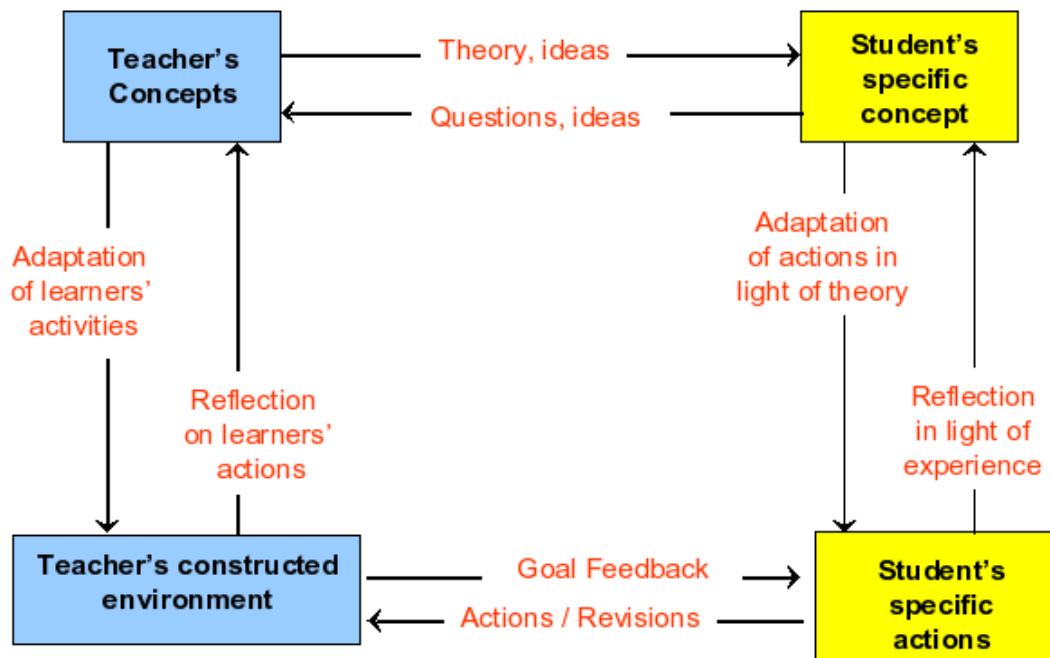


Fig. 1. Aspecte ale procesului de învățare-predare

Fiecare scenariu pedagogic ar trebui să includă toate cele patru tipuri de activități (forme de comunicare) care se bucură de 8 tipuri de „fluxuri” din model.

(1) Discuții – între profesor și elev. Concepția profesorilor și a cursanților ar trebui să fie accesibilă reciproc. Ambele ar trebui să cadă de acord asupra obiectivelor de învățare.

(2) Adaptare – a acțiunilor cursanților și a mediului de învățare construit, al profesorului. Profesorul trebuie să adapteze obiectivele în raport cu concepțiile existente. Elevii trebuie să integreze feedback-ul și să-l lege cu propriile lor concepții.

(3) Interacțiune – între elev și mediul definit de profesor. Profesorul trebuie „să se adapteze lumii”, adică să creeze un mediu adaptat sarcinii de învățare oferit celui care învață. Profesorul trebuie să se concentreze pe sprijin pentru sarcină și să dea feedback adecvat cursantului.

(4) Reflexie – a performanței elevului atât de către profesor, cât și de către elev. Profesorul trebuie să sprijine elevul pentru a-și revizui concepțiile și pentru a adapta sarcina la nevoile de învățare. Elevii trebuie să reflecte cu toate etapele procesului de învățare (concepțe inițiale, sarcini, obiective, feedback, ...).

UCL IRIS
Institutional Research Information Service

UCL Home » IRIS

IRIS FAQ Log In

Search IRIS [] More search options

Prof Diana Laurillard

UCL Knowledge Lab
23-29 Emerald St
London
WC1N 3QS

d.laurillard@ucl.ac.uk
Tel: (+44) 07789111965

Follow View my profile on LinkedIn

Profile Publications Research Activities Achievements

Appointment Chair of Learning with Digital Technologies
IOE - Culture, Communication & Media
UCL Institute of Education

Biography

Recent appointments

2005 -	Chair of Learning with Digital Technologies, UCL Knowledge Lab
2002 - 05	Head of the e-Learning Strategy Unit, Department for Education and Skills
1998 - 02	Pro-Vice-Chancellor (Learning Technologies and Teaching), Open University
1995 - 98	Pro-Vice-Chancellor (Technology Development), Open University
1995 - 02	Professor of Educational Technology, Open University

Fig. 2. Pagina prof. Diana Laurillard

Instrumentul *Learning Designer* se bazează pe cele șase tipuri de învățare din “Cadrul conversational”- „*Conversational Framework*” (2012) al Diane Laurillard – un model al condițiilor necesare pentru învățare. Cele șase tipuri de învățare sunt: citire / scriere / ascultare, într-un cuvânt *achiziție (Acquisition)*, *investigare (Inquiry)*, *practică (Practice)*, *producție (Production)* *discuție (Discussion)* și *colaborare (Collaboration)*.

În principiu, un proiect de învățare bun va conține un amestec de toate aceste tipuri de învățare. Există două ecrane în *Learning Designer*: ecranul *Browser* și ecranul *Designer*. Puteți căuta și adapta modelele de învățare ale altor persoane în ecranul Browserului sau puteți proiecta singuri de la zero în ecranul Designer.

Instrumentul oferă feedback cu privire la modelul dumneavoastră arătându-vă proporția fiecăruia dintre cele șase tipuri de învățare din eventualul plan creat, sub forma unui grafic, astfel încât să puteți vedea unde trebuie să faceți ajustări. Modelele de învățare pe care le-ați creat sau adaptat vor apărea sub „*Modelele mele*” (*My Design*) în spațiul dumneavoastră personal, (*My personal space*) unde puteți salva și alte modele pe care le considerați utile.

Aceasta este o versiune timpurie a instrumentului și se dezvoltă funcționalități suplimentare. Pe lângă faptul că *Learning Designer* ajută profesorii și lectorii să proiecteze activități de predare și învățare, acesta oferă, de asemenea, *feedback* cu privire la modelul dumneavoastră, arătându-vă proporția fiecăruia dintre diferitele tipuri de învățare în design sub forma unui grafic de plăcintă (cerc), astfel încât să puteți vedea unde ar trebui să faceți ajustări.

2. Ce este Designerul de învățare-Learning Designer?

Learning Designer este un instrument bazat pe web pentru a ajuta la crearea și împărtășirea modelelor de învățare (de exemplu, planuri de lecție) și pentru a sprijini integrarea tehnologiei de învățare. Un model de învățare este afișat ca secvență de activități pe care ați creat-o, similar cu un plan de lecție și arată toate proprietățile sale principale în care ați proiectat, cum ar fi subiectul, numărul de studenți, scopurile, rezultatele, durata timpului de învățare și tipul de învățare implicat. Întrucât instrumentul este online, puteți alege să vă împărtășiți activitatea cu colegii și să vizualizați și să adaptați modelele de învățare care au fost partajate de alții. Puteți găsi instrumentul la adresa: <https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/index.php>.

Unde pot afla cum să folosesc Designerul de învățare?

A fost creat un ghid video pentru Designerul de învățare pe care îl puteți vizualiza pe canalul YouTube Learning Designer Community, <https://www.youtube.com/watch?v=S0edRboC9vI> împreună cu o listă de redare suplimentară de tutoriale video.

3. Cum poate fi folosit Designerul de învățare, în învățare și predare?

- *Designerul de învățare* vă ajută să proiectați experiențe de învățare ca secvențe de activități de predare și învățare (TLA) care vă vor ajuta elevii să se îndrepte spre obiectivele lor de învățare. Designerul de învățare vă invită să specificați obiectivele și rezultatele didactice, pe care le puteți clasifica în funcție de taxonomia obiectivelor educaționale ale lui Bloom (1956). Designerul de învățare vă sprijină apoi în proiectarea activităților de predare și învățare, care apoi să le permită elevilor să atingă aceste rezultate.
- *Designerul de învățare* vă solicită să selectați dintr-o listă derulantă de șase tipuri de învățare care descriu cel mai bine fiecare activitate pe care o creați: învață din achiziție (citire / vizionare / ascultare)? Învațăți din anchetă? Învață din practică? Învațați din producție? Învață din discuție? Sau învățând din colaborare?

Aceste tipuri de învățare sunt extrase din „*Conversational Framework*” (2012) a lui Laurillard - un model în care profesorul trebuie să-l adapteze pentru ca elevii să învețe. Laurillard (2012) susține că învățarea necesită cicluri de comunicare care au loc între profesori și studenți, studenții și colegii și că acestea sunt promovate de combinația din cele șase tipuri de învățare.

Designerul de învățare vă solicită apoi să specificați dimensiunea grupului și cât timp urmează să dureze fiecare activitate, chiar dacă este ceva ce elevul face acasă sau online. Acest lucru vă ajută să țineți cont de întreaga experiență de învățare, nu doar de ceea ce se întâmplă atunci când este prezent tutorul.

Designerul de învățare va adăuga timpul de învățare în timp ce lucrați, astfel încât puteți verifica dacă nu solicitați cursanților să facă prea mult, ceea ce este esențial pentru menținerea motivației lor.

Analizând învățarea

Designerul de învățare creează o diagramă grafică dinamică care arată natura experienței generale de învățare pe care ați creat-o astfel încât să puteți vedea dintr-o privire dacă acesta este sau nu tipul de experiență de învățare generală pe care o considerați adecvată.

Puteți face apoi ajustări în doar câteva clicuri, de ex. schimbați tipul de învățare și descrierea activității, modificați timpul pentru o activitate, modificați dimensiunea grupului, adăugați o resursă diferită sau chiar mutați activitatea pe un alt TLA. Aceasta susține abordarea bine definită de model reflector interactiv, utilizat în toate domeniile educației și formării.

4. Utilizarea eficientă a tehnologiei

Designerul de învățare susține utilizarea eficientă a tehnologiei în predare și învățare, ajutându-vă să faceți explicit ce fel de învățare este necesară. Tipul de învățare identificat te ajută să decizi ce instrument ar fi cel mai potrivit să folosești. De exemplu, instrumente precum wikis-urile sau documentele partajate pot fi utilizate pentru a facilita colaborarea și producerea, în timp ce „forumurile” sau funcția „comentariu” în bloguri pot facilita discuțiile. Designerul de învățare vă permite să atașați linkuri către instrumente digitale sau resurse educaționale deschise (OER) oriunde pe web. De exemplu, o prezentare pe SlideShare <https://www.slideshare.net/?ss> ar putea fi atașată unei activități de citire / vizionare / ascultare; un instrument de curare, cum ar fi Scoop.it! <https://www.scoop.it> ar putea fi atașat la o activitate de investigație; un document Google <https://www.google.co.uk/docs/about/ar> putea fi atașat la o activitate de producție.

Împărtășirea modelelor

Designerul de învățare ajută la crearea cunoștințelor comunității într-o practică didactică eficientă, permițând profesorilor să împărtășească cele mai bune idei cu alți profesori. Fiecare utilizator al proiectantului de învățare are propriul spațiu personal în care sunt salvate desenele. Puteți alege să mutați design-urile în spațiul dvs. public pentru ca alții să le poată vedea. Puteți partaja modelele de învățare cu colegii și elevii dumneavoastră, chiar dacă nu sunt conectați la Learning Designer, trimițându-le un link, iar instrumentul va oferi o adresă URL scurtată dacă faceți clic pe pictograma partajare din vizualizarea Designer. De asemenea, puteți exporta designul dvs. de învățare ca document *MS Word* pentru editare, imprimare sau partajare.

Puteți împrumuta și de la alții, folosind ecranul *Browser* pentru a găsi modele care vă interesează. Când faceți clic pe unul, acesta se deschide în Designer, unde îl puteți inspecta sau faceți clic pe „*Activare editare*” pentru a-l adapta pentru contextul dvs.

Acest instrument l-am învățat participând la multe *cursuri de pe platforma European Schoolnet Academy* iar ca ambasador Scientix pentru România l-am promovat. Am folosit acest instrument cu succes în crearea unor modele de lecții la Științe, Fizică și nu numai.

Vă prezint mai jos modele de lecții pe care le am creat cu ajutorul acestui instrument de pe contul meu *Learning Designer-Gabriela88*.

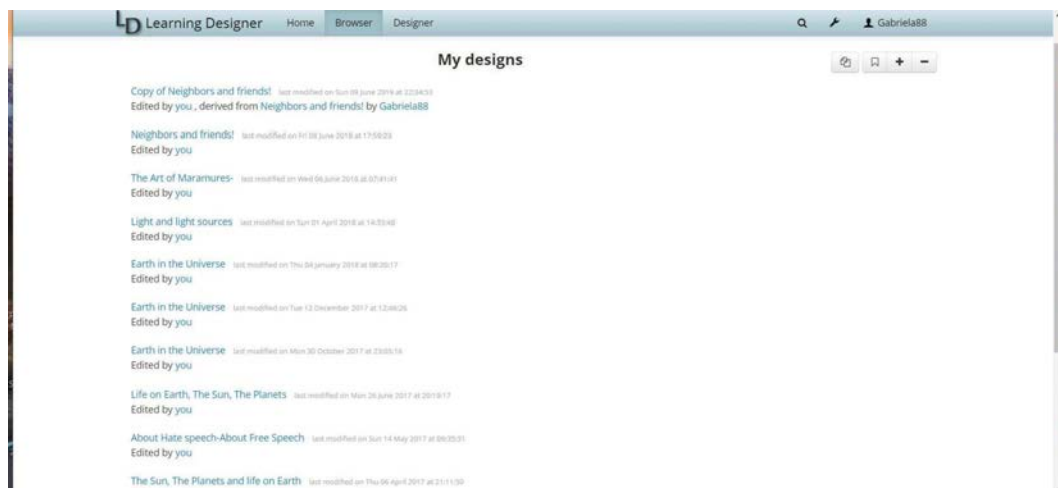


Fig. 3. Pagină cu modelele de lecții create

5. Ce trebuie să facă profesorul pentru a proiecta o lecție?

- Mai întâi își face cont pe *Learning Designer*, folosind adresa <https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/index.php>. Apoi pentru a proiecta lecția se face clic pe butonul *Designer* unde apare următoarea imagine:

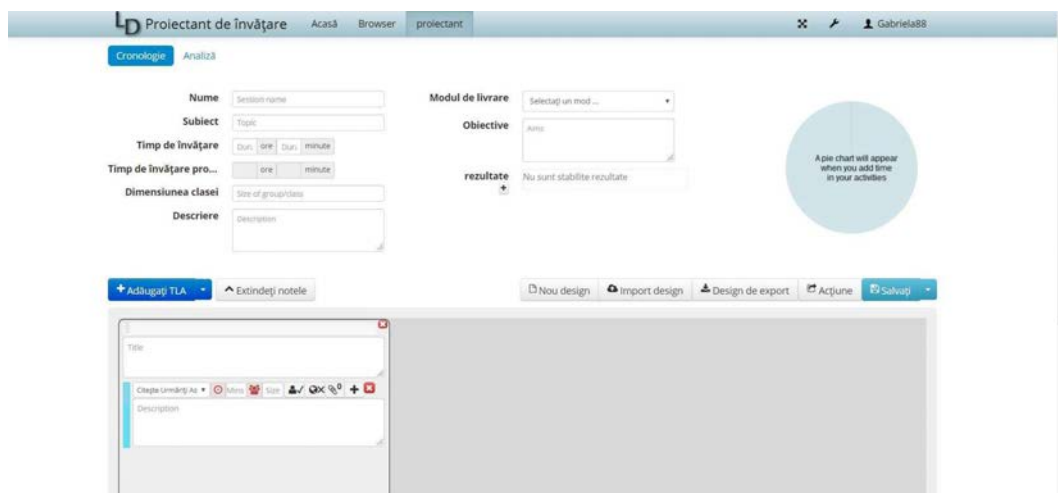


Fig. 4. Pagină cu crearea unei lecții

- Pe această pagină profesorul va scrie titlul lecției, subiectul, timpul de învățare, numărul de elevi, descrierea lecției, obiectivele și rezultatele. Se poate reveni la fiecare în parte pentru a modifica sau adăuga acțiuni. Mai jos vă prezint modelul unei lecții create și pașii care trebuie urmați. Cum aceste lecții trebuie să includă șase tipuri de învățare, citire / scriere / ascultare, într-un cuvânt achiziție (Acquisition), investigare (Inquiry), practică (Practice), producție (Production)

discuție (Discussion) și colaborare (Collaboration) am să prezint secvențe din aceste tipuri învățare, create pentru lecția de fizică “*Light, and light sources-Lumina și surse de lumină*” la clasa a VI-a. Am creat aceste lecții în limba engleză pentru a fi împărtășite și altor colegi din Europa, și nu numai. Aceste lecții pot fi create în limba oricărei țări.

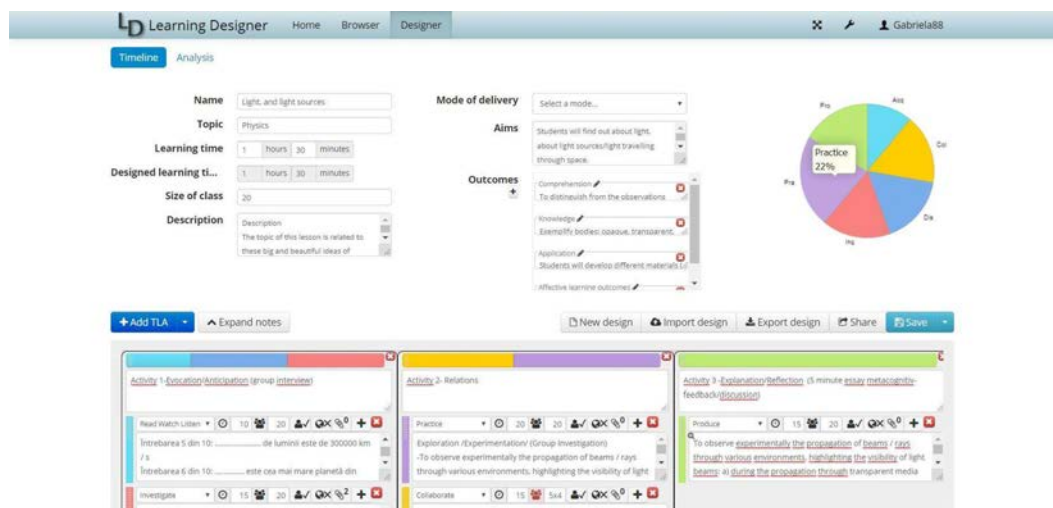


Fig. 5. Pagină cu lecția “*Light, and light sources-Lumina și surse de lumină*”

Am împărțit lecția în trei activități care cuprind cele 6 tipuri de învățare, deși se poate realiza acest lucru și defalcat.

Pentru prima activitate,

1. *Activitatea 1-Evocare, anticipare, interviu de grup* (Evocation/Anticipation, group interview), am introdus Achiziția, Investigația și Discuțiile. Pentru a le putea scrie trebuie selectate tipurile de învățare (în cazul meu citire / scriere / ascultare-Read Watch Listen), se selectează timpul, numărul elevilor, dacă profesorul este prezent, dacă activitatea e online și resursele adăugate. În cazul meu am adăugat un test și ca resursă am folosit filmul Paxi-Sistemul solar și filmul Calea Lactee. La secțiunea Discuții am împărțit clasa în 4 grupe (5x4) și fiecare grup au discutat resursele urmărite și interpretarea testului.

Pentru a doua activitate,

2. *Activitatea 2- Relations (Relații)* am introdus Practica, Colaborarea și

Pentru a treia activitate,

3. *Explicație / reflecție* (eseu de 5 minute – feedback / discuție) Explanation/Reflection (5 minute essay metacognitive- feedback/discussion) am introdus Producția.

Pentru a scrie sau modifica activitățile se folosește butonul *Zoom*, iar pentru a introduce tipurile de învățare se folosește butonul *TLA*.

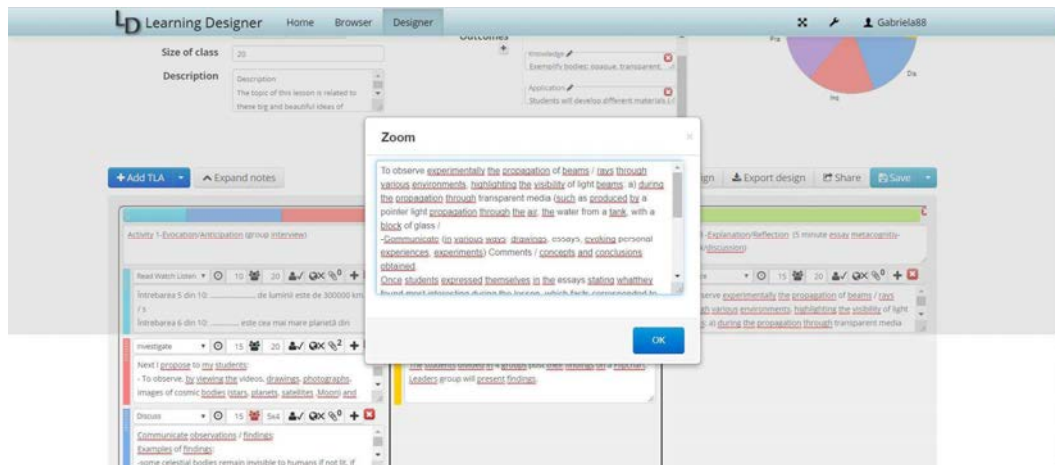
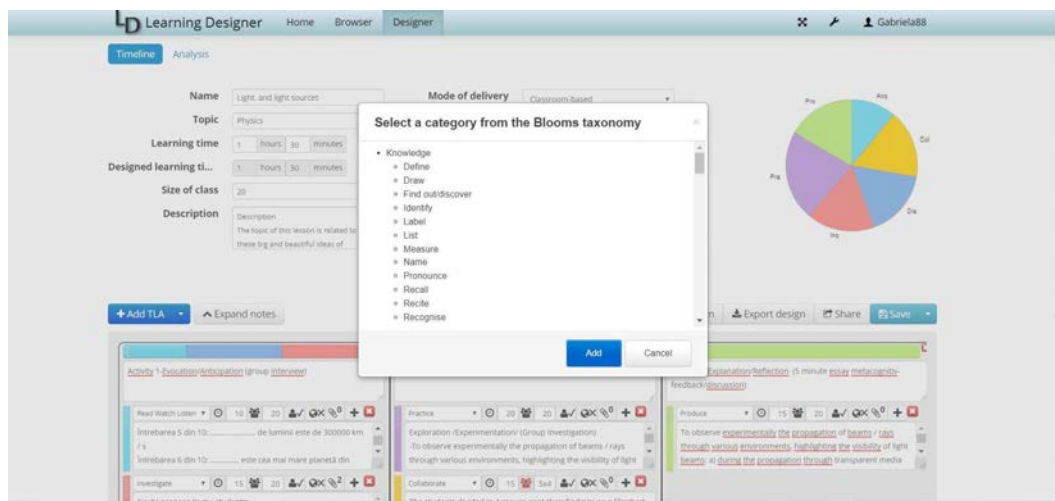


Fig. 6. Pagină cu evidențierea butonului Zoom

Pentru a scrie rezultatele în secțiunea *Outcomes (Rezultate)* Designerul de învățare vă invită să specificați obiectivele și rezultatele didactice realizate, pe care le puteți clasifica în funcție de *taxonomia obiectivelor educaționale ale lui Bloom (1956)* și de unde se pot selecta.

Fig. 7. Pagină cu evidențierea selectării, a unei categorii din *Taxonomia lui Bloom*

Când activitățile sunt gata se salvează, fiecare utilizator *Learning Designer* are propriul spațiu personal în care sunt salvate aceste modele, folosind butonul *Save*. Aceste modele de lecții de învățare se pot partaja cu colegii și elevii dumneavoastră, chiar dacă nu sunt conectați la *Learning Designer*, trimițându-le un link, iar instrumentul va oferi o adresă URL scurtată dacă faceți clic pe pictograma partajare *Share* din vizualizarea *Designer*.

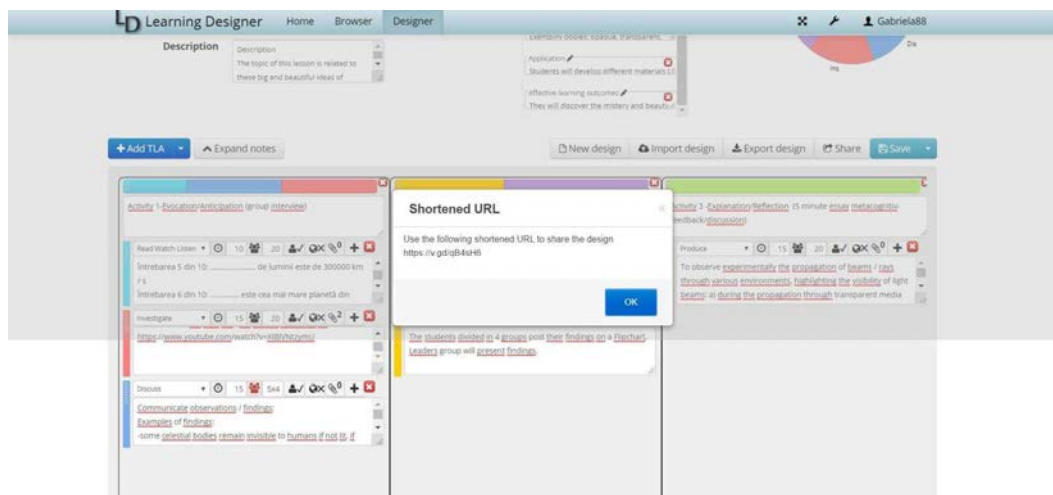


Fig. 8. Pagină cu adresa URL a lecției

Linkul URL se copiază și apoi se poate partaja. <https://v.gd/qB4sH6>



Fig. 9. Pagină cu adresa linkului URL partajat

În toate modelele de lecții, cele șase tipuri de învățare care sunt introduse în lecții apar sub forma unui cerc colorat în șase culori în dreapta Instrumentului Learning Designer, și accesându-le se poate vedea cu claritate procentul, proporția în care tipurile de învățare

Fig. 10. Pagină cu tipurile de învățare ce apare în lecție, în procent.

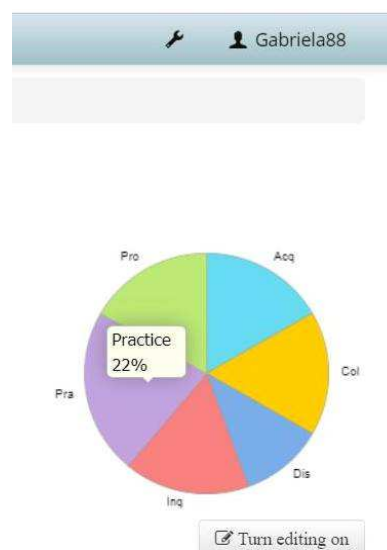
Acest model de lecție se poate exporta folosind butonul *Export design*, selectând *Export to MS Word*, pentru editare, imprimare sau partajare. Mai jos apare lecția salvată în Word, care se poate imprima.

Learning Design for: Light, and light sources Context

Topic: Physics

Total learning time: 1 hour and 30 minutes

Designed learning time: 1 hour and 30 minutes



Size of class: 20

Description: Description

My students are in sixth grade.

The topic of this lesson is related to these big and beautiful ideas of science:

1. Study natural sources of light and light bodies, were always in the attention of physicists.
2. Our solar system is a very small part of one of millions of galaxies in the Universe. Our Sun and eight planets and other smaller objects orbiting it comprise the solar system. Day and night and the seasons are explained by the orientation and rotation of the Earth as it moves round the Sun. The solar system is part of a galaxy of stars, one of many millions in the Universe, enormous distances apart (calculated in light years), many of the stars having planets.
3. Objects can affect other objects at a distance
Some objects have an effect on other objects at a distance. In some cases, such as light, the effect is through radiation which travels out from the source to the receiver.

Mode of delivery: Blended

Aims – Students will find out about light, about light sources/light travelling through space.

Outcomes – Comprehension: To distinguish from the observations made: a) natural and artificial light sources b) light sources and light fixtures; objects (transparent, translucent, opaque); diverging light rays (narrow beam); c) natural sources of white light; d) light beams and diverging light rays (narrow beam); e) classes of illuminated; f) visibility of the light beams or light bodies.

Knowledge: Exemplify bodies: opaque, transparent, translucent.

Application: Students will develop different materials (videos, photos, drawings experiments) related in the topic.

Affective learning outcomes: They will discover the mystery and beauty of space.

Teaching-Learning activities

• Activity 1 – Evocation/Anticipation (group interview)

Read	Watch	Listen	15 minutes	20 students	Tutor is available	F2F
------	-------	--------	------------	-------------	--------------------	-----

We will begin with an quiz to evoke notions about light and the cosmos pupils already know.

Quizz

Question 1 of 10: There are eight(or nine) in our Solar system.

Question 2 of 10: The planet with the most rings is

Question 3 of 10: of the Sun is about 5500 Celsius degrees.

Question 4 of 10: The Moon is the only natural of the Earth.

Question 5 of 10: The.....of light is 300000 km/s

Question 6 of 10: is the largest planet in the Solar System

Question 7 of 10: The first man on the Moon was Neil

Question 8 of 10: Cea mai apropiată stea de Pământ este.....

Question 9 of 10: Our galaxy is named the Way

Question 10 of 10: The light travells thebetween the Sun and the Earth in 8 min

1 punct each question

Total 10 points

Test

Întrebarea 1 din 10: Există opt (sau nouă) în sistemul nostru solar.

Întrebarea 2 din 10: Planeta cu cele mai multe inele este

Întrebarea 3 din 10: a Soarelui este de aproximativ 5500 grade Celsius.

Întrebarea 4 din 10: Luna este singurul natural al Pământului.

Întrebarea 5 din 10: de luminii este de 300000 km / s

Întrebarea 6 din 10: este cea mai mare planetă din Sistemul Solar

Întrebarea 7 din 10: Primul om de pe Lună a fost Neil....

Întrebarea 8 din 10: Cea mai apropiată stea de pământ este

Întrebarea 9 din 10: Galaxia noastră este numită Calea.....

Întrebarea 10 din 10: Lumina parcurge între Soare și Pământ în 8 minute

1 punct pentru fiecare răspuns

Total-10 puncte

Investigate 15 minutes 20 students Tutor is available F2F

Next I propose to my students:

To observe, by viewing the videos, drawings, photographs, images of cosmic bodies (stars, planets, satellites ,Moon) and optical phenomena in the cosmos products (eclipses, lunar phases, the alternation of day and night), in contrast to the dark cosmic space, the dark sky); I've chosen resources on: <https://www.youtube.com/watch?v=XIBIVNtzymU>

Linked resources

Cakea Lactee

Sistemul solar

Discuss 10 minutes 5x4 students Tutor is available F2F

Communicate observations / findings;

Examples of findings:

- We find that the influence of the sun on our planet is important. He gives light, warmth and energy without which life on Earth would be impossible. In the Solar System there are other celestial bodies except The Sun and planets – asteroids wandering stone pieces, which says that many millions of years have made disappear many of the animals and plants.
- Some celestial bodies remain invisible to humans if not lit, if interposed between the source and the observer or if scatter / reflected beam / light rays by observers on Earth (sun or moon during the eclipse of the Sun during the eclipse of Moon).
- Not all cosmic bodies emit light / are light sources; we can not see the beams / rays of light that propagates through space / free bodies, but we can distinguish course / path using sunlit bodies (Moon, planets, satellites of the Earth, etc.).

• Activity 2 – Relations

Practice 20 minutes 20 students Tutor is available F2F

Exploration /Experimentation/ (Group Investigation)

To observe experimentally the propagation of beams / rays through various environments, highlighting the visibility of light beams:

- a) during the propagation through transparent media (such as produced by a pointer light propagation through the air, the water from a tank;
- b) the scope of the opaque bodies (eg deviation / light scattering / reflection of light on objects, walls, mirrors, water surface – wall observing the light spot of reflected laser pointer with water from a tank, light propagation de- along the surface of a sheet of paper)
- c) during propagation through translucent medium (eg water from a tank where they put milk), smoke, steam, sun seen through the trees in the forest, clouds;

Experimental observation of divergent light beams (produced by flashlight) and narrow beam produced by a laser pointer that propagate on the surface of a screen / a sheet of white paper, air, water.

Collaborate *15 minutes* *5x4 students* *Tutor is available* *F2F*

The students divided in 4 groups post their findings on a Flipchart. Leaders group will present findings.

• **Activity 3 – Explanation/Reflection (5 minute essay metacognitiv – feedback/discussion)**

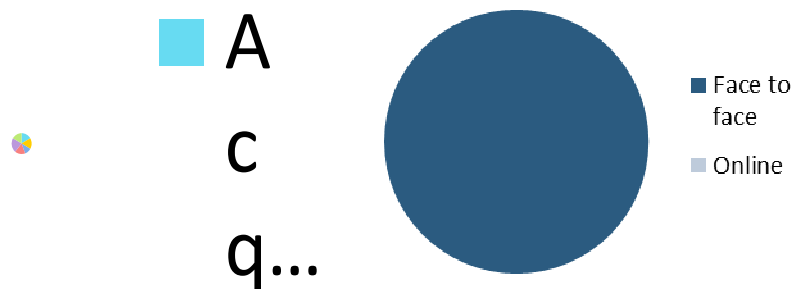
Produce *15 minutes* *20 students* *Tutor is available* *F2F*

To observe experimentally the propagation of beams / rays through various environments, highlighting the visibility of light beams: a) during the propagation through transparent media (such as produced by a pointer light propagation through the air, the water from a tank, with a block of glass /

- *Communicate* (in various ways: drawings, essays, evoking personal experiences, experiments) Comments / concepts and conclusions obtained. Once students expressed themselves in the essays stating what they found most interesting during the lesson, which facts corresponded to their expectations and what is totally different from their expectations, some of the essays are randomly chosen to be presented.
- *Sample comments:* we can not see the beams / rays of light that propagates through transparent media; we can see the light propagation through media containing particles / objects opaque spreader / reflected light by an observer; cosmic bodies / planets / moons etc. scatter sunlight around them; not all bodies forming light shade; shadows can form opaque or translucent bodies; particulate environments in transparent bodies around us helps us see how light propagates; Space is a transparent medium for light beams etc.

Representations of the learning experience

Learning through	Minutes	%			Minutes	%
Acquisition (Read, Watch, Listen)	15	17		Face to face	90	100
Investigation	15	17		Online	0	0
Discussion	10	11			Minutes	%
Practice	20	22		Whole class	65	100
Collaboration	15	17		Group	0	0
Production	15	17		Individual	0	0



	Minutes	%
Teacher present	90	100
Teacher not present	0	0

Concluzii

- Instrumentul *Learning Designer* este un instrument *online* de planificare a lecțiilor, gratuit.
- Designerul de învățare ajută la crearea cunoștințelor comunității într-o practică didactică eficientă.
- Permite profesorilor să împărtășească cele mai bune idei cu alți profesori.
- Fiecare utilizator al Designerului de învățare are propriul spațiu personal în care sunt salvate planurile de lecții.
- Profesorii pot alege să mute modelele de lecții în spațiul lor public pentru ca alții să le poată vedea și studia.
- Profesorii pot partaja modelele de învățare cu alți colegii și elevii, chiar dacă nu sunt conectați la Learning Designer, trimițându-le un link, iar instrumentul va oferi o adresă URL scurtată.
- Modelele de lecții se pot exporta ca document *MS Word* pentru editare, imprimare sau partajare.
- Aceste lecții pot fi create și folosite nu numai în predarea-învățarea *face-to-face* cuclasa de elevi ci și *online*, cu resursele stabilite, iar elevii să le studieze acasă pe propriile dispozitive digitale în urma linkului URL trimis de profesor și să tragă concluziile necesare sau să efectueze anumite sarcini.
- Se creează foarte ușor, deoarece în acest instrument există toate acțiunile/obiectivele pe care profesorul trebuie doar să le dezvolte.
- Se imprimă/partajează/salvează foarte ușor, rezultând un material foarte complex și concis.
- Toate modelele de lecții pot fi editate și apoi îmbunătățite sau schimbate anumite obiective, cerințe sau resurse.
- *Learning Designer* sprijină în proiectarea activităților de predare și învățare care să le permită elevilor să atingă aceste rezultate.
- *Designerul de învățare* susține utilizarea eficientă a tehnologiei în predare și învățare, ajutându-vă să faceți explicit, ce fel de învățare este necesară.
- Îmbunătățește abilitățile digitale atât pentru profesori cât și pentru elevi.

Bibliografie

- [1] Instrumentul Learning Designer, <http://s9.ro/tbn>, accesat oct. 2019
- [2] Crearea unei lecții, <http://s9.ro/tbm>, accesat oct. 2019
- [3] Tutoriale, LearningDesignerCommunity, <http://s9.ro/tbl>, accesat oct. 2019
- [4] Learning Designer User Guide, <http://s9.ro/tbo>, accesat oct. 2019
- [5] Zhang Yibin, Laurillard Diana, Planning and sharing learning designs : cross-cultural use of a learning design support tool, <http://s9.ro/tbp> july, 2015

Aventura Cunoașterii. O abordare transdisciplinară a Istoriei

Casian Gavriș¹, Antoniu Gavriș¹, Raul Handrău¹, Maria Ban¹,
Daiana Nemeș¹, Georgeta Cozma², Nicoleta Cherecheș²

(1) Atelier Transdisciplinar

(2) Centrul Județean de Excelență Satu Mare

casian.gavris[at]yahoo.com

cozmageorgeta20[at]yahoo.com ; chereches_nicoleta[at]yahoo.com

Abstract

Aplicația e-Learning, „Aventura cunoașterii” este o călătorie care îi poartă pe utilizatori de la rădăcinile evolutive ale omului până la epoca ingineriei genetice, pentru a descoperi cine este Homo Sapiens. Noutatea aplicației noastre nu constă în informațiile concentrate, ci în modul în care le-am organizat, subordonate scopului nostru, acela de a realiza o resursă educațională interactivă în metodologia Transdisciplinarității experimentale.

1. Introducere

Suntem în *Era Big Dates*, copleșiți de boom-ul informatic. Într-o lume plină de informații irelevante, claritatea conferă putere. De aceea, se impune să dezvoltăm acele abilități prin care vom reuși să ajungem la esență, la sinteză, pentru că, așa cum spunea Steve Jobs „cine va stăpâni informațiile va fi stăpânul lumii!”¹. Acesta este principiul pe care ne-am organizat aplicația. Am pornit demersul nostru de la o premisă: Acum 100.000 de ani, pe pământ existau cel puțin șase specii de oameni. Astăzi există una singură: noi, *Homo sapiens*; și de la câteva interogații: Ce s-a întâmplat cu celelalte specii? Cum am ajuns să fim stăpânii planetei? Și cum ne transformăm în *Homo Deus*, acum, în Era Inteligențelor Artificiale?²

Aventura Cunoașterii este o călătorie care îi poartă pe utilizatori de la rădăcinile evolutive ale omului până la epoca ingineriei genetice, pentru a descoperi cine este *Homo Sapiens*. Am gândit această aplicație ca pe o **resursă educațională interactivă**, care să poată fi folosită deopotrivă de elevi și de profesori, să susțină procesul de e-Learning, metodă de predare interactivă modernă, specifică *Erei Cunoașterii* și a *Complexității*. În acest sens, aplicația poate fi utilizată la specialitatea Istorie, la opționale derivate, cum ar fi: „Istoria prin surse vizuale”, „Istoria științei și tehnicii”, „Istoria culturii și a civilizației”, dar, în egală măsură, la alte discipline, precum: Literatură, Filosofie, Arte, Biologie, Chimie, Fizică, Informatică și, nu în ultimul rând, la opționalul inter și transdisciplinar „Învățare în societatea Cunoașterii. Inter și Transdisciplinaritate”.

¹ Apud. Harari, Yuval Noah, *21 de lecții pentru secolul 21*, Editura Polirom, 2018, Colecția Historia, p. 2.

² Apud. Harari, Yuval Noah, *Homo Deus*, Editura Polirom, 2018, Colecția Historia, p. 4.

2. Descrierea aplicației

Aplicația se articulează pe șapte secțiuni.



Fig. 1. PrtSc.: Pagina de meniu

Aplicația se deschide printr-o grafică animată, pentru a introduce utilizatorii în atmosfera unei explorări și pentru a oferi perspectiva unei instanțe exterioare, mascota din spațiul intergalactic, care descoperă Istoria umanității, saltul pe care îl face Omul, de la *Homo Sapiens* la *Homo Deus*.



Fig. 2. Mascota aplicației – entitate intergalactică, venită din constelația Orion

Noduri și semne

Titlul secțiunii are valoare metaforică, parafrazând un volum de versuri al lui Nichita Stănescu. Secvența fixează principalele descoperiri care au amprentat saltul Omului în cunoaștere, din epoca preistorică până în prezent. Fiecare NOD – marcat printr-un buton personalizat, pe spirala ADN – constituie o victorie a spiritului de cunoaștere și a inteligenței umane, care au modelat lumea și au generat SEMNE, adică descoperiri care au marcat definitiv umanitatea.

Grafica selectată nu este întâmplătoare. Am optat pentru reprezentarea iconică a **ADN**-ului, ca element fundamental al **genomului uman**, adică totalitatea informației genetice în baza căreia individul poate să fie integral duplicat / reconstruit. Genomul uman prezintă urme ale evoluției. Progresele în secvențierea ADN-ului, genomica funcțională și modelarea genetică a populației ne-au îmbunătățit înțelegerea istoriei și a dinamicii populațiilor umane. Studiul evoluției genomului uman este interesant pentru că dezvăluie răspunsuri la întrebările fundamentale despre originea umană și ne arată baza genetică ce fixează trăsăturile specifice umane.

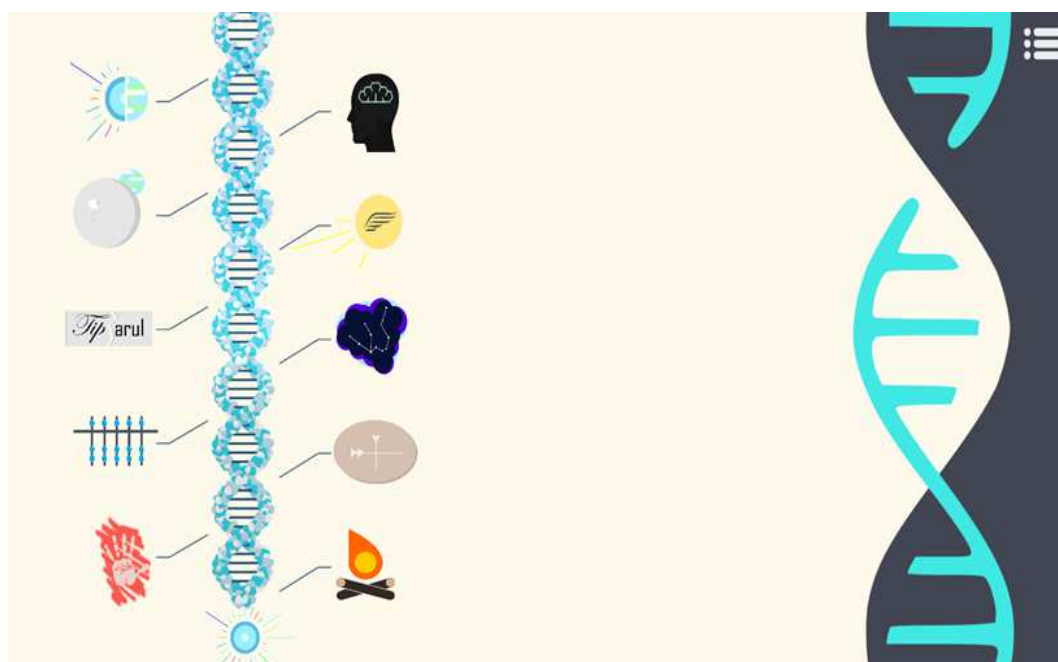


Fig. 3. PrtSc.: Secțiunea Noduri și Semne

Nu puteam începe călătoria pe urmele Aventurii lui *Homo Sapiens* fără să pornim de la momentul BIG-BANG și fără să ne oprim asupra locului pe care îl ocupă Pământul în Univers, pentru că nu putem separa cercetarea istoriei umanității de istoria Universului.

Nodurile pe care le-am considerat a fi relevante în evoluția cunoașterii sunt: *Focul*, *Pictura parietală*, *Scrierea*, *Cifre / Numere*, *Astronomia*, *Tiparul*, *Zborul*, *Tehno-știința* și *Inteligențele Artificiale*. Secțiunea se încheie prin câteva concluzii generalizatoare.

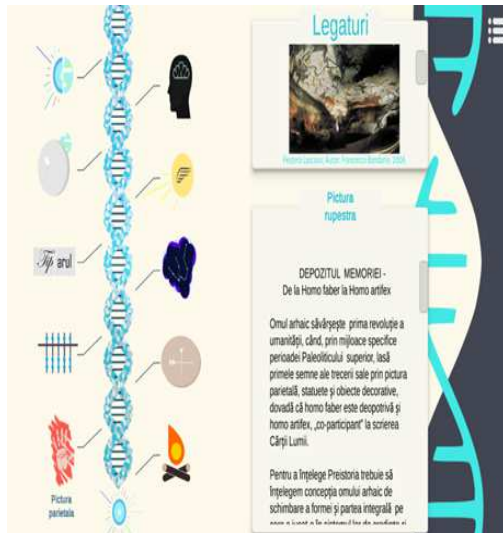


Fig. 4. Frame cu scroll

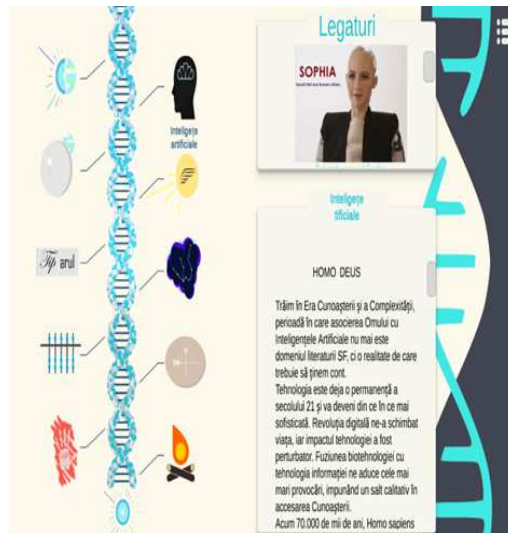


Fig. 5. Frame cu scroll

Săgeata Timpului

Secțiunea oferă o altă perspectivă, de data aceasta accentul căzând asupra Revoluțiilor care au marcat aventura cunoașterii: Revoluția cognitivă, Revoluția Agrară, Revoluția Industrială / Revoluția Științifică, Revoluția Tehnologică (4R). Simbolul grafic al săgeții Timpului se subordonează tematicii secțiunii.

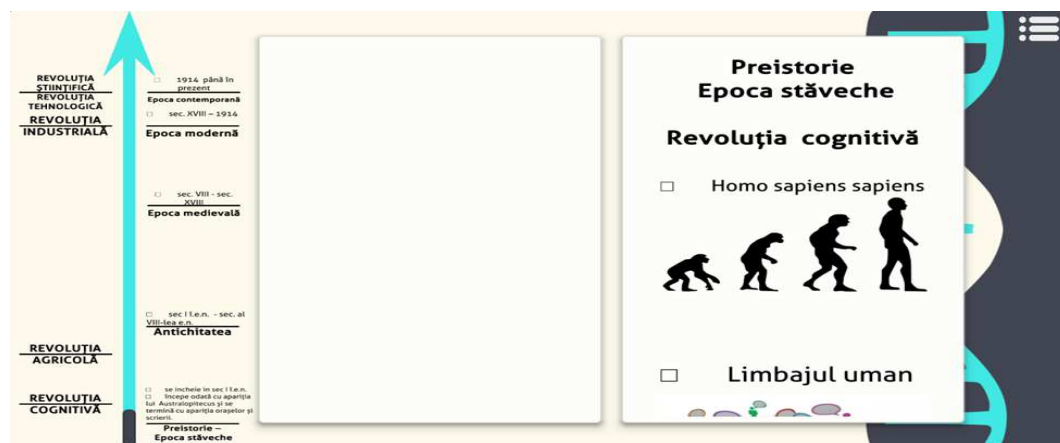


Fig. 6. PrtSc.: Secțiunea Săgeata Timpului

Am asociat conceptul de Revoluție, preluat din studiile lui Yuval Harari cu cel de „val”, din studiul lui Alvin Tofler, „Al treilea val”. Fiecare Revoluție este asociată unei perioade istorice, precizate cronologic și prezentate succint, prin *Noduri* semnificative, dar și date relevante. În

prima secțiune am numit *Revoluția: Revoluția cognitivă* (cum au ajuns oamenii să dezvolte capacitatea de comunicare și ficțiune); *Revoluția agricolă* (cum s-au transformat oamenii în sedentari-fermieri), stabilirea imperiilor (cum au influențat imperiile culturi întregi și relații de putere între acestea); *Revoluția Industrială și Revoluția științifică* (cum am accelerat procesul tehnologic și cercetarea științifică). În a doua secțiune am precizat reperele cronologice, periodizarea. În cele două ferestre alăturate am fixat acele *Noduri* care au amprentat perioada și am atașat imagini relevante.

Trepte pe nisip

Secțiunea conține informații referitoare la marile perioade ale Istoriei: Antichitatea, Evul Mediu, Epoca modernă, Epoca contemporană. Aici, utilizatorii au acces la date referitoare la perioadă, durată, caracteristici, manifestări artistice, mentalități, completând cercetarea individuală și deschizând porți spre noi subiecte de cercetare. Secțiunea oferă utilizatorilor perspectiva cronologică și clasică asupra epocilor istorice. Tocmai din acest motiv, aspectul grafic duce la ideea de letopisete, de carte veche.

PERIODIZAREA ISTORIEI. CRONOLOGIE. MARILE PERIOADE ALE ISTORIEI			
1. Antichitatea 2. Evul Mediu 3. Epoca modernă 4. Epoca contemporană			
Perioada istorică	Durata	Caracteristici ale perioadei	Manifestări artistice, mentalități
ERELE GEOLOGICE Terra la sfârșitul Terțiarului și în Cuaternar. Elemente de geocronologie. TERȚIAR CUATERNAR PLEISTOCEN	65 MA – 3, 2,5 MA Fără forme de viață 2- 1,8 MA	Vârsta Terrei este apreciată la aproximativ 4,5 milioane de ani. Formele cele mai elementare ale vieții au apărut în urmă cu cca. 3 milioane de ani, în perioada numită Proterozoic a primei ere geologice, Precambrian. Urmează apoi erele geologice numite Paleozoic (Primar), Mezozoic (Secundar) și Neozoic (cuprinzând Terțiarul și Cuaternarul) în care apar, treptat, formele superioare ale lumii vegetale și animale. În cursul Terțiarului, care a început în urmă cu aproximativ 65 MA (milioane de ani), înfățișarea Terrei s-a apropiat din ce în ce mai mult de cea de astăzi. Se ridică Pirineii, Munții Apenini, Alpi, Carpații, Caucaz, Himalaya, Atlas, Cordiliere, Anzi etc., se răspândesc angiospermele și mamiferelor încep să domine uscatul. Apar simienii (maimuțele) care în partea a doua a Terțiarului, în Neogen, împărțit în Miocen (26-7 MA) și Pliocen (7-2 MA), evoluează spre forme superioare de Hominoide (sau Antropoide), printre care se găsesc și strămoșii strămoșilor direcți ai omului	Primele descoperiri arheologice ale unor fosile de hominizi sau unelte sigur confecționate de om Descoperirile de la Olduvai (Oldoway) (Tanzania), în care au fost descoperite rămășițele unui australopithecus (Zinjanthropus), ale celui mai vechi reprezentant al genului Homo (Homo habilis) și cele mai vechi tipuri de unelte de piatră, create de om, aparținând așa numitei culturi de prund. Acest moment este semnificativ și dacă avem în vedere un fenomen fizic universal, paleomagnetismul, căci el corespunde cu debutul evenimentului magnetic Olduvai, cu polaritate normală, de scurtă durată (cca.0,2 MA), în cadrul îndelungatei perioade magnetice Matuyama cu polaritate inversă de la cea normală, cuprinzând mai multe asemenea "evenimente". (În cazul polarității normale se găsește în emisfera nordică.)
PROTEROZOIC PRECAMBRIAN PALEOZOIC MEZOZOIC NEOZOIC (TERȚIAR; CUATERNAR)	Animale plante, aparitia hominizilor 3MA	Pleistocenul inferior Interglaciațiunea Donau-Günz, 1,8/2-1,2 MA - Glaciațiunea Günz (I-II-III), 1,2-0,70 MA Pleistocenul mijlociu Interglaciațiunea Günz-Mindel, 700.000-520.000 - Glaciațiunea Mindel-Riss și Würm.	Este vremea în care apar în Africa rădăcinile și de sud hominidelor timpurii, australopithecinele, iar către sfârșitul intervalului, chiar și cei mai vechi reprezentanți ai genului Homo (Homo habilis).
Sau Perioada glaciațiunilor și a interglaciațiunilor GLACIAȚIUNI: patru glaciațiuni succesive, Günz, Mindel, Riss și Würm.			În Mediterana occidentală, strâmtoarea Gibraltar se formase deja în Pliocen, Africa fiind despărțită, prin urmare, în această regiune, de Europa. Marile insule din această parte a Mediteranei au fost unite, la începutul Pleistocenului, ori cu Europa de sud (Corsica), ori cu Africa (Sicilia, Malta). Alte insule de estăzi au fost unite, în

Fig. 7. PrtSc.: Secțiunea Trepte pe nisip

Istoria ilustrată

Se dorește o alternativă la istoria scrisă, secțiunea cuprinzând grafici și benzi desenate originale, care transfigurează artistic informațiile cuprinse în secțiunile anterioare, oferind o viziune personalizată a celor două autoare.



Fig. 8. PrtSc.: Scara evoluției

Astfel, utilizatorii din clasele primare sau gimnaziale și, de ce nu, din clasele de liceu, pot să își imagineze mai clar anumite momente din istoria umanității, desenele oferindu-le sugestia unor creații personale. Și pentru elevii de liceu această secțiune este atractivă, înțelegând mai bine că istoria nu înseamnă doar date și informații, că se compune din evenimente vii, reprezentabile.

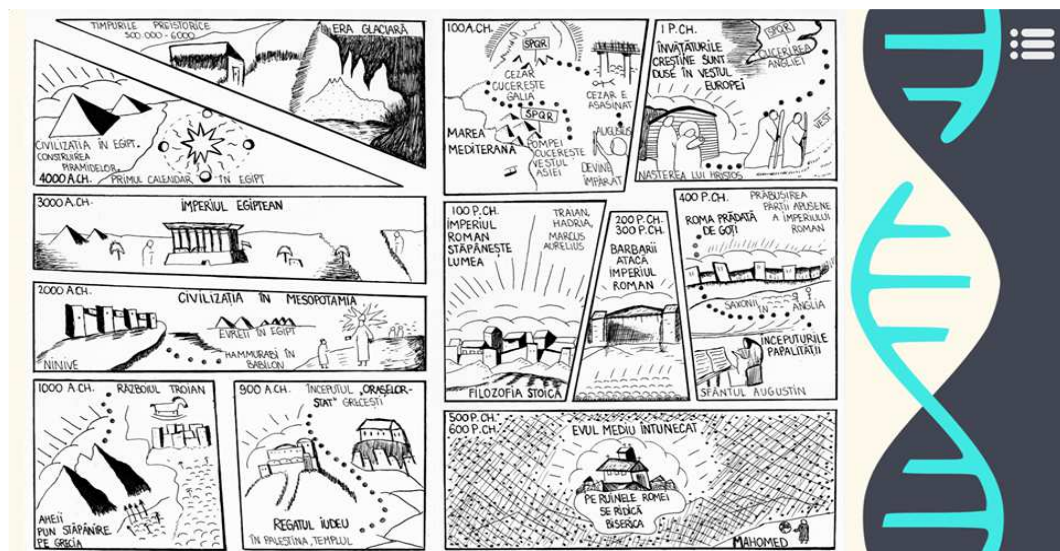


Fig. 9. PrtSc.: Benzi desenate

e-Learning

Este secțiunea didactică a proiectului și cuprinde trei sub-secțiuni: puzzle-uri ale unor artefacte; propuneri de proiecte în metodologia Transdisciplinarității experimentale și teste.

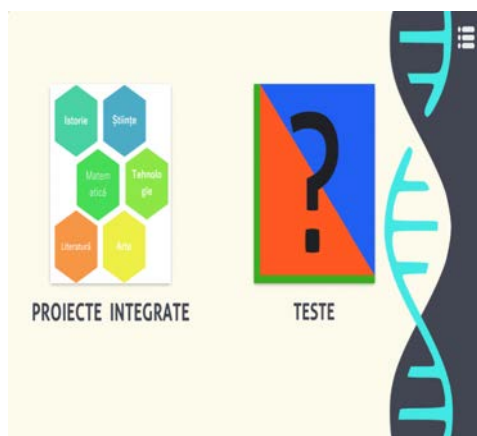


Fig. 10. PrtSc.: Secțiunea e-Learning

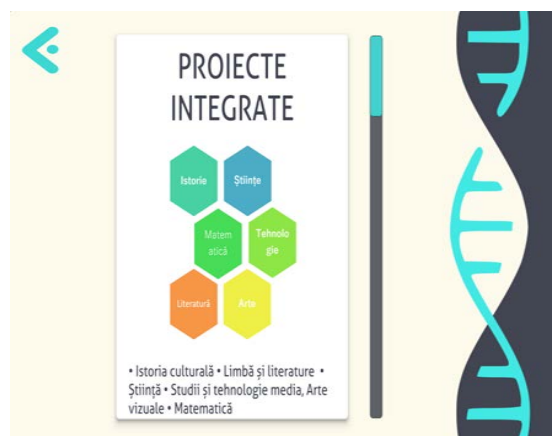


Fig. 11. PrtSc.: Secțiunea e-Learning

Am creat un test – demo, în care mascota are rolul de a da feedback testelor, susținând astfel interactivitatea.

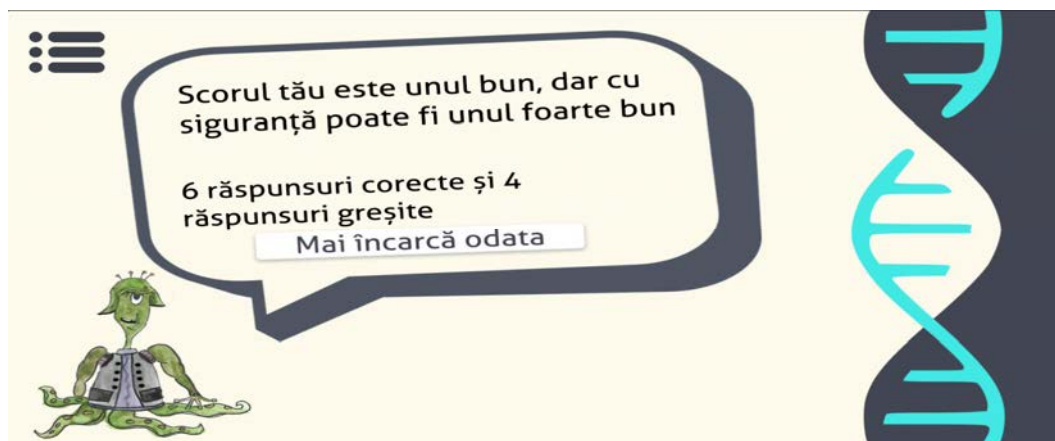


Fig. 12. PrtSc.: Secțiunea e-Learning. Feedback mascotă

3. Realizare tehnică

Sub aspect tehnic, am folosit următoarele programe: Game engine-ul Unity și mediul de programare Visual studio, iar pentru grafici Photoshop și Inkscape. Pentru susținerea aspectului educațional, am realizat o secțiune de e-Learning, în care elevii au oferte multiple: de la reconstituirea unor artefacte culturale, prin tehnica puzzle-ului, la realizarea unor proiecte în

metodologia Transdisciplinarității experimentale sau parcurgerea unor teste sumative. Puzzle-urile sunt create în Javascript, fiind un joc educațional care dezvoltă variate abilități și se bazează pe inteligențele multiple.

Concluzii

Aplicația îmbină Istoria și Știința, pentru a ne ajuta să avem o privire holistică, integratoare asupra aventurii omului, dar și pentru a reflecta ulterior asupra condiției umane și a condiției istorice, în general. Informațiile nu vin doar dinspre Istorie, ci și dinspre Biologie, Genetică, Matematică, Antropologie, Arte, Studii culturale și, evident, dinspre Fizică și Chimie. Ne dorim ca utilizatorii să parcurgă aplicația nu cu scopul de a descoperi răspunsuri absolute, ci, mai degrabă, să găsească ”semințe” pentru căutări personale, întrebări care să genereze proiecte de cercetare. În acest mod, aplicația devine cu adevărat interactivă, dacă provoacă un *dialog intern* cu utilizatorii.

Mulțumiri

Aducem mulțumiri colectivului CNIV pentru deschiderea față de cercetarea din învățământul preuniversitar, oferind elevilor posibilitatea de a participa direct la dialogul academic, dar și de a-și prezenta proiectele de cercetare.

Echipa de proiect:

Software: Casian Gavriș (XI), Antoniu Gavriș (XII)

Desen artistic: Maria Carla Ban, Daiana Nemeț (XI)

Concepție și perspectivă transdisciplinară: prof. Dr. Georgeta Cozma

Referent Istorie: prof. Nicoleta Cherecheș

Bibliografie

- [1] Yuval Noah, Harari, *21 de lecții pentru secolul 21*, traducere de Adrian Șerban, Editura Polirom, Iași, 2018, Colecția Historia
- [2] Yuval Noah, Harari, *Homo Deus*, traducere de Adrian Șerban, Editura Polirom, Iași, 2018, Colecția Historia
- [3] Yuval Noah, Harari, *Sapiens. Scurtă istorie a omenirii*, traducere de Adrian Șerban, Editura Polirom, Iași, 2017, Colecția Historia

Mountsee

Mara Savinescu, Simina Bârle, Silvia Manoliu, Ariana Pop¹, Georgeta Cozma¹, Claudia Pop², Viorel Solschi²

(1) Echipa Multitouchcnme

(2) Colegiul Național Mihai Eminescu, Centrul Județean de Excelență, Satu Mare
multitouchcnme[at]yahoo.com ; cozmageorgeta20[at]yahoo.com
dia4y[at]yahoo.com ; viorel.solschi[at]gmail.com

Abstract

Explorarea unor ținuturi izolate, ostile, expedițiile la mare altitudine (Everest, Himalaya, K2 ș.a.), Trail running sau simpla drumeție pe munte, vara, dar mai cu seamă iarna, ridică probleme chiar și celor experimentați, cu atât mai mult celor mai puțin inițiați în tainele munților sau în explorările de anduranță. Muntele are legile lui, care, dacă nu le respectăm, se pot întoarce împotriva noastră. Pornind de la câteva întrebări esențiale, demersul nostru de cercetare propune câteva soluții care pot optimiza expedițiile montane sau cele din zonele arctice.

1. Introducere

Există oameni împătimiți de explorarea zonelor sălbătice ale lumii (Alaska, Cercul Polar de Nord, Groenlanda, Siberia), dornici să parcurgă trecători primejdioase ori să escaladeze stânci abrupte și amenințătoare sau să experimenteze „night run”. Explorarea unor ținuturi izolate, ostile, expedițiile la mare altitudine (Everest, Himalaya, K2 ș.a.), *Trail running* sau simpla drumeție pe munte, iarna, ridică probleme chiar și celor experimentați, cu atât mai mult celor mai puțin inițiați în tainele munților sau a explorărilor de anduranță. Hărțile, telefonul prin satelit, echipamentul pot să fie insuficiente la fața locului, în condiții extreme, când supraviețuirea și reușita unei expediții pot depinde de câteva detalii care fac diferența între viață și moarte. Pe vremea când Edmund Hillary și șerpașul Tenzing Norgay au atins, în premieră mondială, vârful muntelui Everest, în anul 1953, echipamentul de munte la înaltă altitudine era format dintr-un pulovăr de lână, pufoaică groasă, bocanci din piele, iar ca auxiliare o butelie de oxigen de vreo 9 kg, frânghii și piolet, mai greu decât un topor de tăiat lemne. Grație tehnologiei, exploratorii din zonele arctice sau alpinisții de anduranță ori iubitorii de ascensiuni pe munți au acces la un echipament în care tehnologia își spune cuvântul. Echipa de proiect este mare iubitoare de munte, astfel încât pasiunea noastră comună a generat acest demers de cercetare, pornind de la observațiile concrete pe care le-am efectuat pe parcursul drumețiilor sau chiar ascensiunilor montane, de la discuțiile cu mentori ai echipei de proiect (salvamontiști de la Salvamont Victoria; sportivi de anduranță – Zsolt Torok, un mentor al nostru).

2. Obiective

2.1. Întrebări de cercetare

- Cum mă poate ajuta tehnologia să evit situații extreme?
- Cum poate susține tehnologia escaladarea munților de către nevăzători?
- Ce opțiuni îmi oferă tehnologia în cazul în care mă răătăcesc pe munte?

- Cum pot să mă salvez în caz de avalanșe, cu ajutorul tehnologiei?
- Cum pot face față frigului extrem din zonele arctice cercetătorii din stațiile polare care vor să exploreze ținutul / banchiza pe o perioadă mai lungă de timp?
- Cum se pot evita sau minimiza degerăturile și arsurile de pe față la temperaturi de -40 , -60 grade?

2.2. Obiective

Întrebările de la care am pornit demersul cercetării noastre generează obiectivele proiectului:

- O.1. Minimizarea riscurilor de rătăcire pe munte, noaptea sau în timp de ceață.
- O.2. Oferirea de soluții celor cu deficiență de vedere care doresc să escaladeze munții.
- O.3. Reducerea numărului de victime surprinse de avalanșe.
- O.4. Evitarea degerăturilor și a hipotermiei în expedițiile la mare altitudine sau în zonele arctice.

3. Soluții

În această etapă oferim sugestii de *design conceptual* pentru echipamente de munte, menite să optimizeze situațiile identificate în contextele descrise.

3.1. CIP-uri și BRĂȚĂRI SMART

Dacă vrei să fii în siguranță în timpul parcurgerii unui traseu montan, întotdeauna trebuie să urmărești marcasele turistice. Referitor la marcaje, am semnalat, în escaladele noastre, în discuțiile cu salvamontistii, cu alpiniști și atleți de anduranță câteva aspecte: Insuficienta marcarea a traseelor; Lipsa concordanței între marcasele de pe teren și hartă; Vizibilitatea redusă a marcajelor pe timp de noapte sau ceață; Absența unor informații relevante pentru formele de risc de petrasee. Ținând cont de aceste aspecte, dar și de faptul că există alpiniști consacrați nevăzători (ex. Jack Garner, un alpinist britanic care, în octombrie 2018, a urcat pe muntele Elbrus, cel mai înalt vârf din Europa ș.a.), scopul nostru este să oferim o soluție viabilă pentru marcaje.

Propunem realizarea unui **CIP** și a unei **Brățări Smart**, care permit escaladarea munților și celor cu deficiențe de vedere, dar și soluții în cazul rătăcirii pe timp de noapte sau ceață. Împreună cu salvamontistii și sportivii de anduranță am decis să încorporăm aceste CIP-uri pe traseele tehnice din România (Făgăraș, Retezat, Bucegi). De asemenea, vom lansa campanii de atenționare a turiștilor asupra necesității folosirii Brățării Smart, care ar putea salva vieți și ar minimiza numărul de rătăcirii pe munți.

Marcasele montane indică direcția de mers, altitudinea, locul în care se află, numărul de ore de parcurs, dar și gradul de dificultate al traseului respectiv. Semnele utilizate pentru marcarea traseelor montane sunt proiectate pe culorile galben, roșu și albastru, întotdeauna pe fond alb. Cu toate acestea, noaptea, deși sunt fosforescente, în special dacă e ceață, vizibilitatea lor este redusă ori chiar minimizată.

CIP-ul pe care îl propunem are rolul de a atenționa drumețul care poartă brățara asupra unor obstacole din teren care i-ar putea crea probleme (crevase, prăpastie, etc) sau i-ar oferi informații audio referitoare la traseu, direcție, dificultate, puncte de interes turistic.

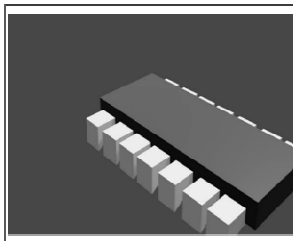


Fig. 1. CIP – Computer Art

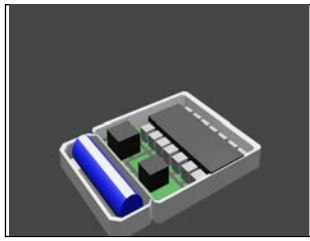


Fig. 2. Carcasa CIP – baterie lipo de alimentare (receptor-emitator) placa de bază de montare

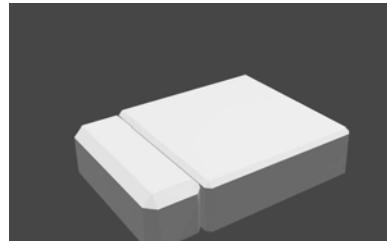


Fig. 3. Carcasa CIP

Brățara

Funcții

- Are GPS conectat cu CIP-ul din marcajele montane – are funcția de a ghida până la marcaj, de a atenționa asupra obstacolelor, de a descrie locul.
- Măsoară pulsul.
- Numără pașii, anunțând câți kilometri mai sunt până la următorul marcaj.
- Notificare Salvamont în caz de pericol.
- Anunță prognoza meteo.
- Are încorporată o lanternă.
- Este rezistentă la zăpadă.

Utilizare

- Conține ecran tactil OLED, care este o componentă electronică în formă de folie foarte subțire, luminoasă, făcută dintr-un material organic semiconductor. Marele avantaj al tehnologiei vine din faptul că OLED oferă control la nivel de pixel și astfel display-ul poate afișa cel mai profund negru și cea mai realistă și intensă paletă de culori.
- Are buton tactil.
- Are algoritm pedometru. Tehnologia pentru un pedometru include un senzor mecanic și un software pentru a număra pașii. Contoarele avansate de pas se bazează pe senzorii inerțiali MEMS și pe software-ul sofisticat pentru detectarea pașilor. Acești senzori MEMS au detectarea accelerației pe una, două sau trei axe.

Material

Brățara este confecționată din poliuretan termoplastic (TPU), care este o clasă de materiale plastice din poliuretan cu multe proprietăți, cum ar fi elasticitatea, transparența și rezistența la ulei, grosime și abraziune.

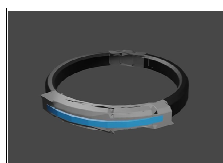


Fig. 4. Brățara Smart – Computer Art

Cum funcționează?

Aplicații

Aplicațiile au la bază OpenStreetMap, o hartă întreținută de utilizatori. Avantajul OSM este că oferă posibilitatea de stocare a unei cantități mari de informații despre rute (tip drum, potecă, marcaj, etc.).

Noi am găsit 2 aplicații care au la bază harta OSM pe care dorim să le dezvoltăm:

- Locus Map Pro
- OsmAnd

Locus Map Pro

Locus pune la dispoziție o mulțime de hărți online, cele mai utile fiind cele de la OpenStreetMap. Ecranul aplicației este complet personalizabil, din meniul de configurare putându-se adăuga, scoate sau rearanja butoane și diverse informații. Pe ecranul principal se află harta, diverse butoane utile, toate configurabile și alte informații cum ar fi viteza de deplasare, altitudinea și precizia localizării. Această aplicație funcționează online, dar permite vizualizarea offline a hărților descărcate.

OsmAnd

OsmAnd nu se evidențiază printr-un număr mare de facilități și nici printr-o interfață prea prietenoasă, dar ca și Locus are la bază OpenStreetMaps. Spre deosebire de Locus, OsmAnd se poate utiliza offline și are mai multe moduri de funcționare:

- autoturism
- bicicletă
- pieton

3.2. AIR BODY SECURITY (ABS) – pentru salvarea vieții în caz de avalanșă

Se știe că unul dintre cele mai mari pericole pe munte este avalanșa, un flux rapid de zăpadă de-a lungul unui versant, declanșat brusc, fie din cauze naturale, fie artificiale (intervenția omului), fie mixte. În Carpați, zonele cele mai periculoase în producerea avalanșelor sunt munții Făgărașului, Retezat, Parâng, Piatra Craiului, Rodnei, Maramureșului. Greutatea zăpezii diferă. De pildă, 1 mc de zăpadă proaspătă și uscată are 30-60 kg; proaspătă și umedă 60-150 kg; presată de vânt 150-300 kg; veche, uscată 400-600 kg; veche, umedă 600-800 kg; gheață 800-920 kg. Conform statisticilor, după 18 minute petrecute sub o avalanșă, 91% din victime sunt găsite în viață. După 35 de minute însă, speranța de viață scade sub 34%. Moartea se produce lent, datorită intoxicației cu CO₂.

Apelând la Biomimicry, îmbinând design-ul inspirat de faună – sugestia puricelui de apă – Daphnia – combinat cu forța tehnologiei – sistemul Airbag-ul EnVeloP de la automobile, propunem:

- **ABS** acționat de un mecanism care declanșează gonflarea, amortizând căderea zăpezii asupra coloanei vertebrale și acapului.
- Acesta este prevăzut cu o **sondă flexibilă**, cu o lungime minimă de 2,5 m care asigură oxigenarea interiorului.
- Body-ul este confecționat din fibrele textile *high-tech*, Kevlar.
- Body-ul are și o **cagulă** care protejează căile respiratorii.
- Computerul care apreciază utilitatea declanșării gonflării body-ului ia această decizie într-o perioadă de timp care variază între 15 și 30 de milisecunde de la acționarea butonului de comandă. Body-ul este complet umflat la 0.04 secunde, de cinci ori mai repede decât timpul de care are nevoie ochiul pentru a clipi (0.2 secunde).

- Brățara va atenționa Salvamontul cu privire la situația decriză.
- Cu ajutorul detectorului de răniți salvamontiștii vor putea să salveze victima în timp optim.
- Rucsacul are atașate 2 fumigene, legate cu o funie de 2-3 metri; în timpul avalanșei se desprind de pe rucsac și se declanșează, anunțând salvamontiștii.

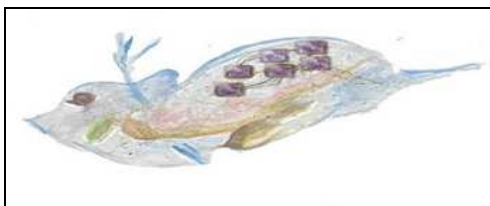


Fig. 5. Puricele de apă / Daphnia – Computer Art



Fig. 6. Puricele de apă / Daphnia – apud. Atlas Zoologic, p. 235



Fig. 7. Air body security – peste costumația de schi

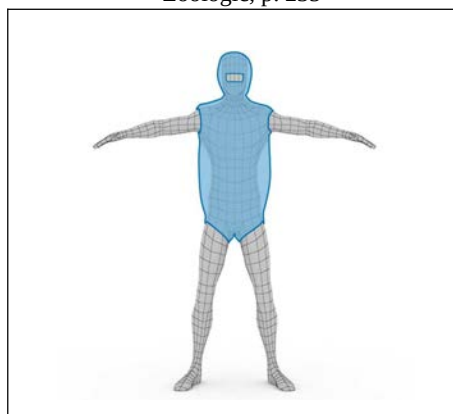


Fig. 8. Air-body security – expandat

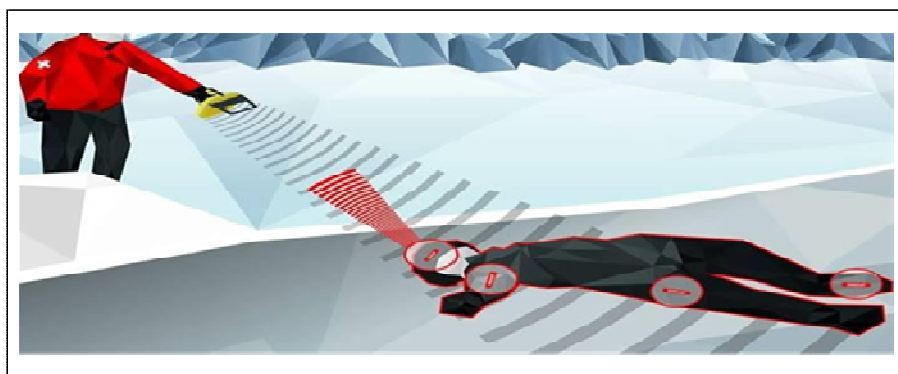


Fig. 9. Detectarea victimei prinsă în avalanșă cu ajutorul detectorului

3.3. Echipament adjuvant contra frigului extrem: Mască – Ciorapi – Mănuși încălzite.

În zonele arctice sau în expedițiile pe optmiari o problemă fundamentală este frigul, care generează degerături și hipotermie. Pentru situații extreme, propunem un echipament auxiliar: **mască, ciorapi și mănuși încălzite.**

Pe piață există produse similare, noutatea pe care o aducem noi este că vom combina **siliconul** 100% non-alergen cu **fibre prelucrate în tehnologia Outlast®**, dezvoltată inițial pentru NASA, care utilizează materiale de schimbare a fazei (PCM) care absorb, stochează și eliberează căldură pentru un confort termic optim, iar încălzirea se va realiza prin **tehnologia Chaval Response XRT**. Noutatea pe care o aducem noi este că vom combina două straturi de protecție:

Masca de înaltă performanță oferă protecție feței și căilor respiratorii împotriva frigului și a vântului în condiții extreme. Este recomandată pentru alpinism clasic, cățărare, expediții, dar poate fi folosită și pentru schi.

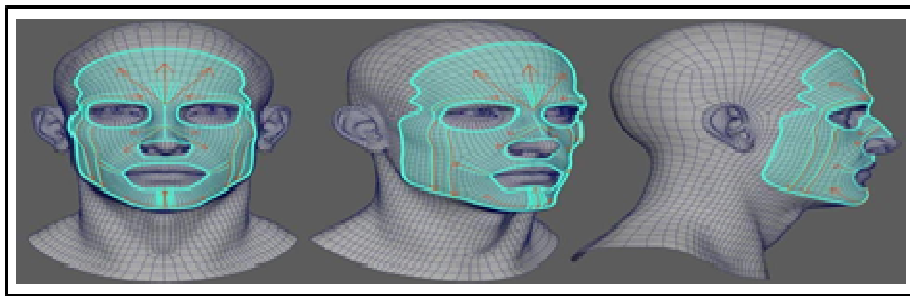
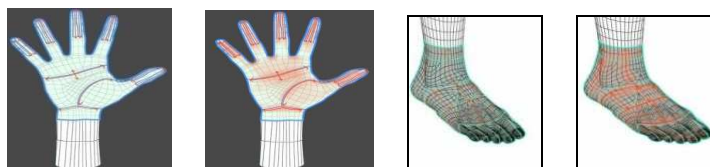


Fig. 10. Mască – Computer Art

Mănușile și ciorapii sunt configurați tot pe structura măștii: structura exterioară va fi 100% din silicon moale, non-alergen, fără latex sau PVC, textura elastică, impermeabilă, protejează împotriva înghețului, păstrează căldura, este confortabilă. În interior, o altă pereche de mănuși / ciorapi confecționați din fibre cu **tehnologia Outlast®**. Opțional, putem folosi tehnologia Chaval Response XRT, pentru un plus de căldură. Sursa de energie: o pereche de acumulatori litiu-polimer de 3,7 V și 3900 mAh.



Concluzii

Valoarea adăugată generată de proiectul nostru se regăsește, în primul rând, la nivel educațional și, în al doilea rând, la nivelul securității și confortului celor care escaladează munții sau pornesc în expediții polare: Educarea drumeților care își propun să experimenteze aventura munților; Schimbă mentalități, oamenii înțelegând necesitatea minimizării riscurilor prin folosirea soluțiilor care vin dinspre tehnologie; Încorporarea CIP-urilor în marcaje și utilizarea brățării smart asigură

un plus de securitate, în condiții extreme; Reducerea numărului de victime, datorită avalanșelor sau accidentelor de pe creste (cădere în prăpastie, rătăcirii, hipotermie etc.); Ajută la calitatea vieții persoanelor cu dizabilități sau deficiențe de vedere; Explorările în zonele arctice sau escaladarea optmiarilor de către oameni mai puțin obișnuiți cu sportul de anduranță pot deveni mai sigure și mai confortabile. Soluțiile prezentate sunt în stadiul de design concept, echipa de proiect pregătește realizarea prototipurilor. Proiectarea grafică a fost realizată în Blender 3D.

Echipa de proiect:

Computer Art: Simina Bârle (XI)

Documentare; Marketing; Prezi; Poster: Mara Savinescu, Silvia Manoliu, Ariana Pop (XI)

Concepție și perspectivă transdisciplinară: prof. Dr. Georgeta Cozma

Referent Științe: prof. Claudia Pop; prof. Viorel Solschi; ing. Marian Stan, Continental, Frankfurt

Referent Salvamont: Lucia Lungu, Salvamont Victoria

Mulțumiri

Aducem mulțumiri Comitetului științific al CNIV pentru anduranța cu care continuă să dezvolte acest proiect unic în spațiul învățământului preuniversitar, care oferă elevilor și profesorilor pasionați de STEAM să își facă publice ideile și proiectele.

Mountain Life Saver

**Călina Oprea, Ștefana Ursu, Dănuț Bogdan, Patrik Mihalca, Antonio Morar¹,
Georgeta Cozma¹, Claudia Pop, Viorel Solschi²**

(1) Atelier Transdisciplinar

(2) Centrul Județean de Excelență Satu Mare,
multitouchcnme[at]yahoo.com, cozmageorgeta20[at]yahoo.com
dia4y[at]yahoo.com, viorel.solschi[at]gmail.com

Abstract

Muntele fascinează și atrage, asemenea „cântecului sirenelor”. Statisticile mondiale vorbesc despre accidente montane, despre eroii care salvează drumeți căzuți în râpe sau chiar alpiniști încercați. Dificultatea apare la coborârea răniților, cu targa, kilometri întregi, contra-cronometru, fiecare secundă putând face diferența între viață și moarte. Proiectul nostru vine în sprijinul echipelor de salvare montană, propunând design conceptul unui autovehicul-ambulanță montană, care îmbină performanțele unei mașini off-road cu cele ale unui rover marțian, dotată cu un detector de răniți.

1. Introducere

Fiecare om are un Everest al său. Muntele impune legi, încălcarea lor conducând la accidente sau chiar la tragedii. Statisticile mondiale vorbesc despre accidente montane, despre eroii care salvează drumeți căzuți în râpe sau chiar alpiniști încercați.

Salvamontiștii, paramedicii, asistenții medicali, jandarmii montani, câinii antrenați pentru misiuni montane constituie un *cluster* specializat pentru salvări montane. Dificultatea apare la coborârea răniților, cu targa, kilometri întregi, contra-cronometru, fiecare secundă făcând diferența între viață și moarte. Viața unei persoane accidentate depinde, într-o mare măsură, de momentul acordării primului ajutor și de aplicarea tehnicilor adecvate și corecte în primele minute, critice.

Prin proiectul nostru, venim în sprijinul echipelor specializate de salvare montană.

2. Obiective

2.1. Întrebări de cercetare

- Cum putem eficientiza operațiunile de căutare–salvare a răniților de pe munte?
- Cum putem înlocui coborârea răniților cu targa de pe munte înlocuirea încărcării elicopterul SMURD nu are acces?
- Cum putem detecta mai rapid victimele surprinse de avalanșe?

2.2. Obiective

General: Conștientizarea factorilor de risc și a vulnerabilităților la care se expun turiștii care nu respectă codurile de comportament montan, informațiile furnizate de Administrația Națională de Meteorologie și Salvamont.

Scopul proiectului: Furnizarea unei soluții inovative pentru salvări montane, în care tehnologia optimizează operațiunile de căutare–salvare, în vederea reducerii numărului de victime accidentate, bolnave sau rătăcite pe versanții munților ori să intervină în caz de calamități sau dezastre în zonele montane.

Specifice:

- Eficientizarea intervențiilor operaționale prin utilizarea unei ambulanțe montane off-road.
- Folosirea unui echipament de detectare a victimelor surprinse de avalanșă.

3. Soluții

Proiectul nostru propune soluții prin care, cu ajutorul tehnologiilor de ultimă generație, să răspundem situațiilor identificate și obiectivelor pe care le avem în vedere:

3.1. MOUNTAIN LIFE SAVER – MLS

Propunem un *design conceptual* pentru o Ambulanță montană *off - road* de prim-ajutor/terapie intensiva – **MLS** – un vehicul care combină mașina de teren cu elemente specifice roverelor de explorare spațială.

Aceasta va acționa exclusiv pe versanți, în spațiul montan, asigurând transportul răniților până la șosea, unde echipajul și răniții sunt preluați de ambulanța SMURD sau până la zona în care elicopterul SMURD poate să coboare. MLS poate înfrunta cu adevărat condiții vitrege de climă și/sau accesibilitate.

Optăm pentru această formulă, deoarece răspunde cerințelor unui teren accidentat, cu denivelări, gheață, zăpadă, pe creste montane sau văi. Ambulanța montană va putea urca și coborî pe terenul accidentat grație sistemului de roți care, la urcare sau coborâre, sunt înlocuite de **3 perechi de mecanisme** asemănătoare unor "picioare" care vor permite mașinii să parcurgă traseul denivelat.

Sugestia design-ului vine dinspre Natură, **păianjenul** fiind o sursă de inspirație. Astfel că, apelând la Biomimicry, îmbinând design-ul inspirat de faună, combinat cu forța tehnologiei, propunem o mașină non-invazivă, care să fie folosită în scopul salvării vieților omenești, dar și să amplifice cunoașterea și expertiza oamenilor, pentru că aceasta poate colecta informații referitoare la:

- latitudine /longitudine
- măsurătorii atmosferice
- măsurătorii hidrologice
- mostre depământ

Caracteristici Design

Design-ul conceptual pune în prim-plan funcționalitatea mașinii și mai puțin partea estetică. Am configurat o caroserie aerodinamică, amintind, prin forma sobră, simplă și minimalistă de MIG 21 Lancer, dar păstrând caracteristicile păianjenului.

Caroseria roșie, personalizarea prin crucea albă și prin logo, înscriu mașina în standardele internaționale. Caroseria este adaptată unei unități mobile de reanimare, cu o capacitate de minimum 4 persoane: doi salvatori cu instruire paramedicală; un conducător al mijlocului de intervenție cu instruire paramedicală; răniții.

Mecanismele care înlocuiesc roțile constituie elementul novator.

Farurile Pixel – laser cu LED și luminile de zi Signature (folosite și la Range Rover) asigură o rezoluție foarte bună, cu vizibilitate mai mare decât o jumătate de km.

Ușașoferului și ușa-plafon panoramic, realizate dintr-un compozit de sticlă specială, cu un nivel ridicat de rezistență, conferă luminozitate suplimentară și senzația despațiu.

Ușa-plafon este prevăzută cu o perdea specială, care menține căldura în interiorul mașinii, în timpul iernii, reduce luminozitatea sau protejează sticla pe vreme de ploaie sau ninsoare.

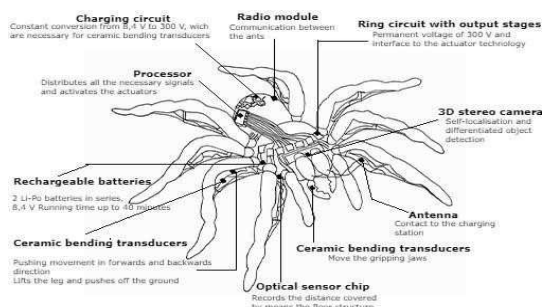


Fig. 1. Șasiu păianjen



Fig. 2. Păianjen: desen artistic- computer art 2D

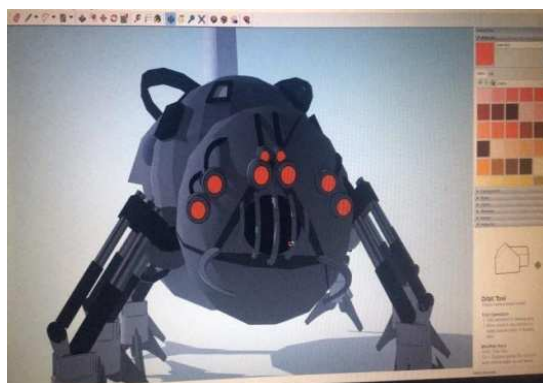


Fig. 3. Păianjen 3D



Fig. 4. Păianjen 3D



Fig. 5. MLS



Fig. 6. MLS – partea superioară cu însemnul specific: crucea roșie

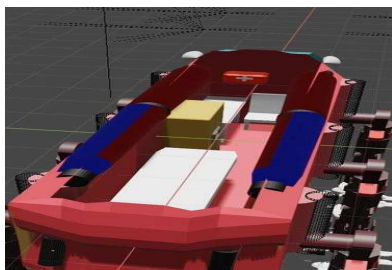


Fig. 7. Habitaclu – compartimentul medical pentru primajutor

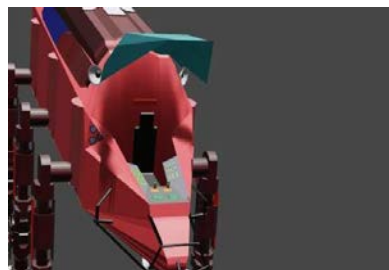


Fig. 8. Habitaclu – compartimentul pentru șofer

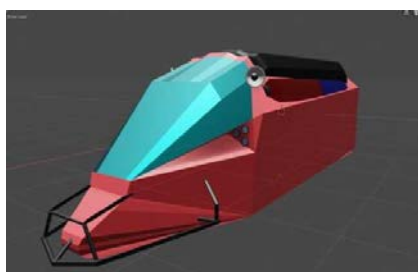


Fig. 9. Cabina; Detectorul de răniți

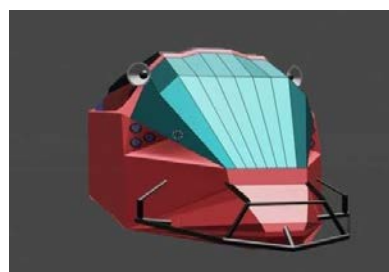


Fig. 10. Cabina, variantă



Fig. 11. Cabina – interior



Fig. 12. Habitaclu – Compartimentul medical



Fig. 13. Caroseria; ușa-plafon

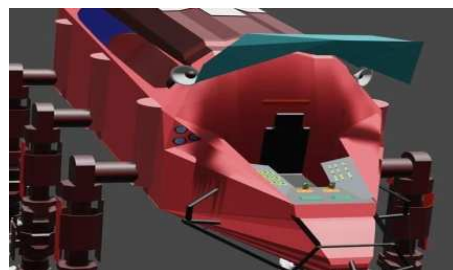


Fig. 14. Cabina – interior; perdeaua protectoare

Inovația

Inovația propusă de noi constă în:

- Înlocuirea roților cu **3 perechi de mecanisme** care preiau funcția deplasării în sus / în jos.
- Mecanismele vor fi acționate cu ajutorul unor pistoane hidraulice, care le permit să se extindă și să se contracte. Acestea vor ajuta la mișcarea lor în sus și în jos, în funcție de situație.
- Mecanismele sunt atașate la șasiu care va permite "alunecarea" acestora în sus, dar și în jos, pentru a ridica sau coborî caroseria și compartimentul rănitului.
- În partea inferioară a mecanismelor sunt montați niște clești, care asigură prinderea de sol la urcare sau coborâre, asigurând stabilitatea, pe terenul accidentat. Cleștii au un design special, ușor ascuțit, pentru a putea "tăia" prin zăpadă sau gheață.
- Deplasarea simulează mișcarea picioarelor tarantulelor.

Fișa tehnică. Componente:

Sistem multimedia – Bord

- Sistem multimedia
- Comandă vocală
- In control Apps
- Pro Services
- Protect

MLS va fi echipată cu două antene receptor-emițător. Aceste antene vor fi controlate de un motor secundar și se vor afla atât pe partea superioară a mașinii, cât și pe cea inferioară. Ele vor fi telescopice, astfel încât, în momentul operării, se vor înălța pentru a putea comunica cu baza și vor folosi unde electromagnetice.

Motor

- Specificații motor:
 - 5500 rotații pe minut (RPM)
 - Electric
 - Sursă de energie – Bateriile Li-Ion
 - Acționează cu valve
- Specificații motormic:
 - 2000 RPM
 - Electric
 - Sursă de energie – Bateriile Li-Ion
 - Acționează cu valve

Specificații mobil

Folosit pentru a prelua pacienții din zonele neaccesibile unei ambulanțe

Raza de operare: 600KM

Mod de încărcare: Stație personalizată sau specifică TESLA

- Greutate utilă: max. 2-2,5 tone (componentele din care este alcătuit mobilul)
- Greutate pasivă: max. 500 kg (aprox. 4 salvamontişti + un pacient + echipament 30kg) Trebuie încărcată după maxim 2 zile de la operare.
- 6x6
- Transmisie automată
- Baterie: 170kWh
- Reîncărcarea durează o zi

- Lungime: 2,5 m
- Lățime: 2 m
- Înălțime: 2 m

Alimentare

Alimentarea constă în bateriile Lithium-Ion (Li-Ion) care vor fi așezate în partea de jos a mașinii. Bateriile vor fi sursa primară de energie de care se va folosi motorul. Voltajul la care vor lucra va fi de 300V. Alimentarea acestora, de la capacitate minimă la maximă, va dura intervale diferite de timp, în funcție de puterea de alimentare, ele fiind: 240V - timp de 8 ore, 400 V - timp de 3 ore. Răcirea bateriilor, dar și a motorului vor fi realizate folosind un lichid.

Sistemul de deschidere al trapelor și dotarea interiorului

Sistemul de deschidere al trapelor din spate, cât și al celor din față, vor fi acționate de niște brațe hidraulice. Ușile vor fi prinse folosind niște chingi special concepute pentru această misiune, rezistente atât la temperaturi joase cât și la uz sever, pe lângă brațele hidraulice fixate.

Caroseria – Habitaclu

Caroseria este compartimentată în două spații:

- compartimentul pentru șofer
- compartimentul medical pentru prim ajutor

Compartimentul medical include dotările unei ambulanțe de prim ajutor: targa principală cu suport, targa lopată, atele vacuum, butelii de oxigen fixe și portabile, defibrilator semiautomat, saltea vacuum, gulere cervicale, kituri pentru arsuri, baloane și măști de ventilație, trusa medicală standard precum și mobilier minimalist (două scaune detașabile și rulabile, un dulăpior detașabil).

3.2. DETECTORUL DE RĂNIȚI

MLS va fi dotat cu un detector de răniți prinși sub avalanșă sau căzuți în prăpastie / crevasă etc. Aceștia, în cazul în care vor poseda brățara de supraveghere, vor putea fi identificați cu ajutorul senzorilor.

- Plasat pe o parte și pe alta a geamului ce acoperă scaunul șoferului.
- Detectorul va recepta semnalele transmise de brățara purtată dedrumeț.

Astfel se reduce timpul de căutare și de expunere sub zăpadă / în prăpastie etc., permițând echipajului de salvare să intervină prompt.

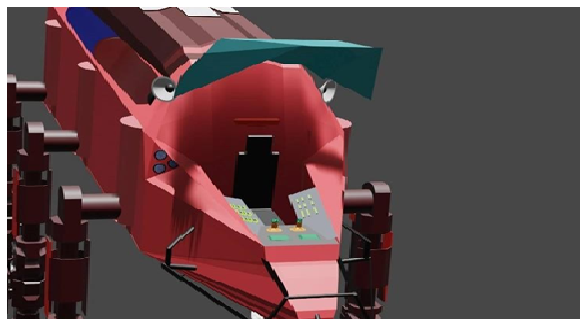


Fig. 15. Detectorul de răniți, plasat pe lateralele ambulanței, la cabina conducătorului auto

4. Metode experimentale. Rezultate. Concluzii.

În realizarea proiectului, am apelat la *metodele cercetării experimentale* care vizează: problema, ipoteza, variabilele, planul experimental, analiza și interpretarea datelor. Am apelat la *metode de gândire critică* și am urmat pașii specifici *metodei proiectului* (munca în echipă). Pentru identificarea obiectivelor, am apelat la *Copacul problemei*; pentru formalizarea soluțiilor, impact și beneficiari am apelat la *Copacul soluțiilor*.

Cercetarea a pornit de la experiențe și observații personale, dar s-a consolidat prin apelul la surse informale: mentori, sportivi de anduranță, precum și prin bibliografia parcursă. Proiectarea grafică a fost realizată în Blender 3D. Soluțiile prezentate sunt în stadiul de *design concept*, dar echipa are în vedere crearea prototipului.

Concluziile care decurg din acest proiect:

- Necesitatea carosării unor vehicule speciale, cu finisaje și dotări de ultimă generație, destinate intervențiilor în situații de urgență din zonele montane.
- Vehicul multi-rol, folosit în scopul salvării vieților omenești, dar și pentru cunoașterea și expertiza oamenilor, colectând informații referitoare la: măsurări atmosferice, măsurări hidrologice, mostre depământ, latitudine /longitudine.
- Sprijinirea echipelor de intervenție în zonele montane prin campanii de educație și responsabilizare a drumeților.

Mulțumiri

Mulțumim Comitetului științific al CNIV pentru susținerea cercetării din palierul preuniversitar și promovarea proiectelor elevilor și profesorilor preocupați de STEAM.

Echipa de proiect

Computer Art: PatrikMihalca (XII)

Documentare; Marketing; Prezi; Poster: KarinaSzaufmann, Călina Oprea, Ștefana Ursu (XI)

Tehnologie: Bogdan Dănuț, Antonio Morar (XII)

Concepție și perspectivă Transdisciplinară: prof. Dr. Geta Cozma

Referenți Științe: prof. Claudia Pop; prof. Viorel Solschi; ing. Marian Stan, Continental, Frankfurt

Referent Salvamont: Lucia Lungu, Salvamont Victoria

Difficult Friends

Students: **Chereji Iulia**^{1,2}, **Roman Ioana**^{1,2}, **Stan Ioana**^{1,2}

Teachers: **Șandor Nicoleta**^{1,2}, **Marciuc Daly**^{1,2}

(1) „Mihai Eminescu” National College Satu Mare

(2) Centrul Județean de Excelență Satu Mare,

iulia.chereji[at]yahoo.com, ioanaroman2001[at]yahoo.com, ioana_mini[at]yahoo.com,

sandor_nico[at]yahoo.com, dalymarciuc[at]gmail.com

Abstract

This project was carried out in the school year 2018-2019 within the MATH.en.JEANS Research Workshop. We presented the results of our research at International Congress of students MATH.en.JEANS, held on 10-12 May in Iași. The aim of our research refers to finding the minimum number of parties a person should throw in order to see all of his/her friends, considering that some of them don't get along with each other. Supposing that each friend can be present at several parties, how should one proceed in order to have the maximum number of friends at each party? The particular form of the problem was taking into consideration six friends and different inconveniences between them. Solving it, we realized that we can generalize it for n friends and m inconveniences. We ended up finding two possible methods, the first one being inefficient for larger cases, but convenient for the given example, and the second one, more comprehended.

1. Introduction

With the technological advance of the 21st century, solving mathematical combinatorics problems has received a new approach through virtual education and informatics. Mathematical models can be transformed into IT algorithms and used to determine a more general case of the same problem.

In our problem's scenario, the goal was to find the most efficient way to determine the minimum number of parties one should throw in order to see all of his friends. Our first idea was to solve the problem mathematically by finding a general formula for the total number of parties, but we failed to find a suitable one. Therefore, we searched for an efficient C++ algorithm that would generate both the number of parties and the participants to each and every one of them.

Although this may seem like a simple problem, the algorithm we came up with could be used in solving issues of a greater importance, such as dividing people into groups within a company in order to achieve a maximum level of productivity and profit.

2. Our goals and methods

The problem we have to solve was proposed by Serge Dumont, researcher at *Université de Nîmes*, France. The initial formulation of our research topic was:

Somebody would like to invite six friends we will refer to as number 1, 2, 3, 4, 5, 6. Unfortunately, some of his/her friends don't get on well:

- *1 doesn't get on well with 2;*
- *2 doesn't get on well with 1, 5, 6;*

- 3 doesn't get on well with 5;
- 4 doesn't get on well with 5;
- 5 doesn't get on well with 2, 3, 4, 6;
- 6 doesn't get on well with 2, 5.

What is the minimum number of parties this person should have to see all his/her friends?
How should he/she proceed to have the maximum number of friends at each party? (One friend can be present at several parties).

Graphs are the mathematical structures appropriate for modelling this problem (Fig. 1), and the *adjacency matrix* (Fig. 2) will prove to be their ideal representation for finding a computational solving of problem. The method we choose to follow is *backtracking*, a general algorithm for finding the solutions that incrementally builds candidates, and abandons a candidate ("backtracks") as soon as it determines that the candidate cannot possibly be completed to a valid solution.

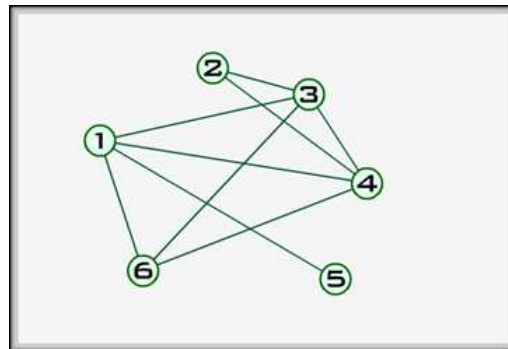


Fig. 1. Modeling the problem as a graph

We considered every friendship as a link and every friend as a node. So, by finding the largest complete subgraph of the given graph, we found the first party, the one with the maximum number of friends involved. Repeating this process, we managed to conclude that in the case given in the problem, there can be minimum 3 parties the person should throw in order to see all his friends.

We chose to represent the relationships between these people using the graph structure because it is easier to operate with them, having all the friendships represented in the adjacency matrix. However, we thought of a more efficient solution, so that we don't have to generate all the subgraphs, because in the cases in which n is large, it will cost us a lot of time and memory.

	1	2	3	4	5	6
1	0	0	1	1	1	1
2	0	0	1	1	0	0
3	1	1	0	1	0	1
4	1	1	1	0	0	1
5	1	0	0	0	0	0
6	1	0	1	1	0	0

Fig. 2. The adjacency matrix of the graph

3. The first method

The first version of our code involves eight subprograms that generate all complete subgraphs of the initial subgraph. The largest complete subgraph (the first party, which also contains the most people) is generated at the beginning, and the next will be the largest complete subgraphs that contain previously unseen nodes (people who did not participate in at least a party). Thus, we have declared the following: `a[ ][ ]` – adjacent matrix; `q[ ]` – stack used to store the nodes (friends) from a party; `viz[ ]` – array that keeps track of the visited nodes (people included in at least a party). For introducing the data, we used two functions: `init( )` and `read( )`. In `init( )` we initialized all the elements of the adjacent matrix with 1, so that when we read the “enemies”, in `read( )`, we change the value in the matrix, for both of the friends, in 0.

The main part of the first method has the following structure:

```
void bk(int k) //backtracking implementation
{
    if(sol(k)&&complete(k-1)&&party(k-1)) //if the elements
represent a solution, the described graph is complete and the
nodes reassemble a party with new people
    {
        tipar();           // we display the group and..
        for(int i=1;i<=k-1;i++)
            viz[q[i]]=1; // mark the people that participated
to this party
    }
    else                    //however, if that does not happen..
    {
        q[k]=q[k-1]; //we continue our search
        while(cont(k))
            bk(k+1);
    }
}
```

We considered several sub-algorithms that helped us in solving the problem: `sol( )`, `complete( )`, `party( )`, `tipar( )`, `cont( )`.

- `sol( )` – we consider a solution when the stack is completed; in this case the function returns 1, else 0.
- `cont( )` – this function is examining if the considered friend is in the list of friends.
- `party( )` – we are going through the stack and check if at least one node has not been considered in a previous solution (in other words, if the participants at the party have not already been invited to a previous party).
- `tipar( )` – we display the party and the participants at each of them.
- `complete( )` – we are verifying whether the subgraph is complete or not (if all the friends at one party are getting along with each other).

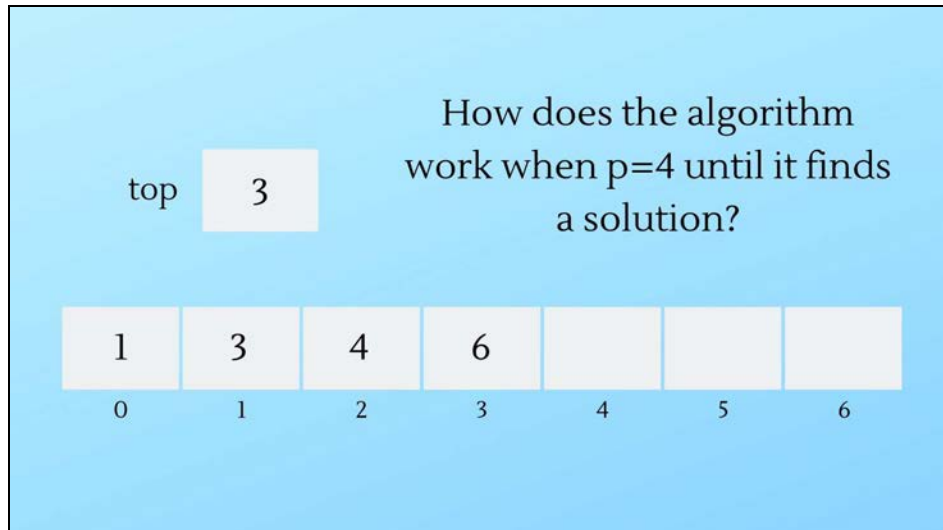


Fig. 3. Content of the stack just before the algorithm finds the final solution

For a better understanding of the concept of stacks and backtracking, let's consider the case when the number of persons at one party is $p=4$. In Fig 3 it is represented the content of the stack just before the algorithm finds the final solution. However, in this case we observe that the four elements don't fulfill the condition that everyone gets along with each other (see function `complete()`). Therefore, the last introduced element is „pulled” out of the stack and the search for the next corresponding value continues. For this example, the next valid element is 6. As one can see in Fig 4, these values form a complete party. After running the first version of our program, we obtained 3 parties, as one can see in the figures 5.

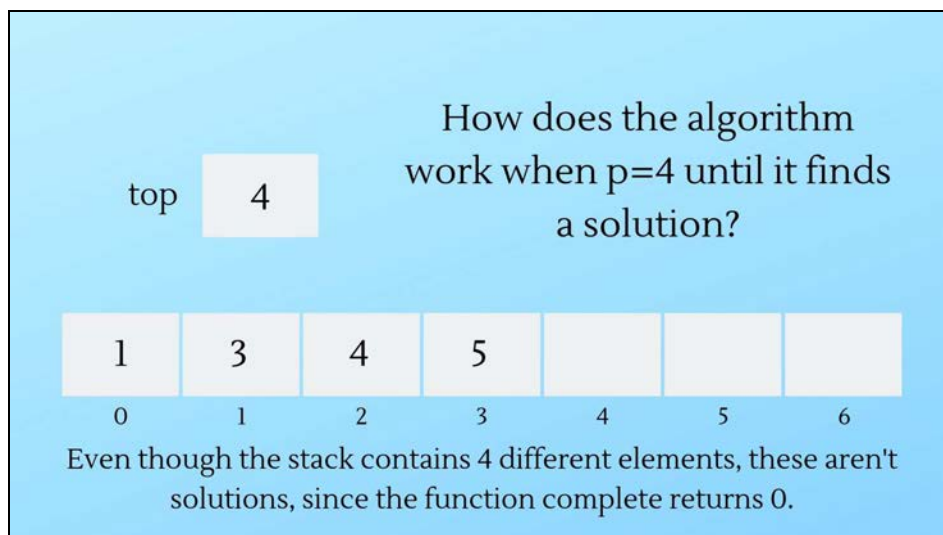


Fig. 4. The values that form a complete party

graf.in	
1	6
2	1 2
3	2 1
4	2 5
5	2 6
6	3 5
7	4 5
8	5 2
9	5 3
10	5 4
11	5 6
12	6 2
13	6 5
14	

graf.out	
1	Party 1
2	Friends: 1 3 4 6
3	Party 2
4	Friends: 2 3 4
5	Party 3
6	Friends: 1 5
7	

Fig. 5. Input data and output data

4. The second method

For the second method we approached a more efficient solution using *Standard Template Library* (STL). This way, we shortened the number of lines of code and made it easier to follow.

What is different from the first method is that we did not generate all the subgraphs of the initial graph. Indeed, we began searching for a new solution starting from the first „unvisited” friend (node). Another thing that seems distinct from the first solution is the second *for* structure. Despite its appearance, it follows quite the same pattern as the backtracking algorithm, using the stack structure, just like we did previously.

This way of solving the problem is better because we can use it for a larger number of friends, when the total number of subgraphs would be huge.

The following algorithm represents our second solution:

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
constint NMAX= 1005;
int n, m, i, x, y, A[NMAX][NMAX], f[NMAX], party;
vector<int> v, ANS[NMAX];
int main()
{cin>>n; //number of friends
cin>>m; //number of friendships
for (inti=1; i<=m; i++)
    { cin>>x>>y; //a relationship between two friends
      A[x][y]=A[y][x]=1; //representing the relationships in the
adjacent matrix
    }
for (int nod=1; nod<=n; nod++)
```

```

    { if (f[nod]==0) //checking whether a friend was      already
considered in a previous party
    { party++; //a new party is considered
v.clear(); v.push_back(nod); // memorizing the friend in the stack
f[nod]=1;
for (inti=1; i<=n; i++)
    { int ok=0;
    for (int j=0; j<v.size(); j++)
        if (A[v[j]][i]==1) //checking whether there is a
relationship between the two friends
            ok=1;
        if (!ok)
            { v.push_back(i);
              f[i]=1;
            }
    }
}
ANS[party]=v; //saving the content of the stack
}
}
cout<<"Number of parties: "; //displaying the final results
cout<<party<<"\n";
for (inti=1; i<=party; i++)
    { cout<<"Party no. "<<i<<": ";
      for(int j=1; j<ANS[i].size(); j++)
          cout<<ANS[i][j]<<" ";
      cout<<"\n";
    }
return 0;
}

```

5. Conclusions

According to the 2 algorithms, we obtained that in order to see all of his friends, this person should throw 3 parties, the first one with 4 people (1, 3, 4, 6), the second one with 3 friends (2, 3, 4) and the last one with only 2 persons (1, 5). Also, by generating all the complete subgraphs we managed to generalize the problem, so in the „graf.in” file we can introduce whatever we need.

We discovered that the problem we had studied is a well-known Computer Science problem, for which more efficient versions are yet searched for, considering the utility of the results and its various practical applications. Hence, starting from the Bron-Kerbosch classical algorithm [2], more performing algorithms have been developed: *Bron-Kerbosch with degeneracy ordering*, *Tomita*, *Tomita with degeneracy ordering* and *Tomita on vertex cover* [3].

Applying our knowledge in Mathematics and Computer Science, we also developed our team work skills and discovered how to learn through our failures. Moreover, we realized that knowledge in Mathematics and Computer Science are fundamental for solving this sort of issues that a lot of companies deal with nowadays: how to divide people in groups in order to achieve a higher level of productivity. We would like to develop a more efficient and comprehended algorithm, which may be used for companies, for example.

Acknowledgements

We would like to thank our teachers who have supported us throughout high school and in carrying out this project: Nicoleta Șandor, Computer Science teacher and Dr. Daly Marciuc, Mathematics teacher. We would also like to thank Mr. Viorel Solschi, our Physics teacher and director of the County's Excellence Center, who has always supported our activity within the *MATH.en.JEANS research workshops*.

We are proud to be students at *Mihai Eminescu National College Satu Mare*, as we are having the opportunity to celebrate the school's centenary by participating at this exceptional event, the *National Conference on Virtual Learning*. We thank the organizers for the honor of hosting this event in our school. We have become members of a select group among reputable institutions who have previously hosted the *National Conference on Virtual Learning*, which is in its 27th consecutive year. We would like to express our most grateful thanks to the initiators of this project, especially to Dr. Marin Vlada, the president of the Conference.



Fig. 6. Mihai Eminescu National College Team at MATH.en.JEANS Congress in Iași

Bibliografie

- [1] M. Bratu, A. Stănculescu, A. Basangiu, C. Hăloiu, A. Popa, *Teoria Grafurilor*, e-learning, Rm. Vâlcea, <http://campion.edu.ro/arhiva/index.php?page=sed&action=view&id=17>, accesat 2019
- [2] E. Cerchez, "Determinarea clicilor", Sibiu, 2005, http://campion.edu.ro/arhiva/www/arhiva_2009/papers/paper25.pdf, accesat 2019
- [3] A. Conte. Review of the Bron-Kerbosch algorithm and variations. *School of Computing Science, University of Glasgow*, 1-9, 2013.
- [4] D.E. Knuth. *The art of computer programming 2: Seminumerical algorithms*. Vol. 3802. Addison Wesley Publishing Company, 1969.

Randomizarea – modalitate de eficientizare a învățării

Herman Cosmin¹, Poka Ștefan²

(1) eLearning & Software, Arad,

(2) Colegiul Național „Gheorghe Șincai”, Cluj-Napoca

cosmin.herman[at]elearningsoftware.ro ; stefan.poka[at]moodle.ro

Abstract

Învățarea și implicit optimizarea scenariului didactic imaginat pentru o învățare eficientă sunt activități cu un înalt grad de complexitate care presupun selectarea riguroasă a conținuturilor de învățare precum și accesul la experiențe de învățare autentice însoțite de un feedback imediat și personalizat. Din perspectivă tradițională realizarea acestor deziderate presupun o creștere exponențială a resurselor de timp și efort alocate pentru înfăptuirea lor. Nu la fel stau lucrurile în cazul în care folosim instrumente digitale avansate în proiectarea învățării; parte însemnată din povara și complexitatea problemelor cu care ne confruntăm în gestionarea resurselor necesare asigurării unui act educațional la standarde calitative superioare este preluată de resursele și facilitățile implementate pe platformele educaționale. Randomizarea este o opțiune/facilitate firească, specifică abordării demersului didactic din perspectivă digitală, opțiune practic imposibil de realizat în abordarea tradițională. Lucrarea va prezenta modalități, consecințe și avantaje ale randomizării în evaluarea formativă - cu exemple concrete pentru învățarea matematicii.

1. Argument în favoarea randomizării

Tehnologiile informatice actuale s-au dovedit a fi în măsură să ducă la eficientizarea învățării prin soluții inovative specifice învățării asistate de calculator.

Numărul aplicațiilor și al platformelor care propun diversificarea resurselor și activităților în format digital atractiv pentru tânăra generație deloc reticentă la digitalizare, este în continuă creștere. Printre aceste aplicații, de dată mai recentă amintim platformele learningapps și h5p care pot fi folosite ca atare, sau aplicații ale acestora pot fi înserate în cursurile portalurilor educaționale precum rețeaua EDU România.

Atractivitatea unei platforme de învățare rezidă în primul rând din potențialul acesteia de a oferi conținut interactiv diversificat și personalizat urmat de feedback imediat parcurgerii activităților interactive. Posibilitatea reluării unei sarcini de lucru în ipostaze diferite până la dobândirea cunoștințelor și competențelor vizate – fapt care să fie conemnat (spre satisfacția celui care se confruntă cu rezolvarea sarcinii de lucru) în aprecieri/note care răsplătesc efortul depus, este deasemenea un aspect important care crește motivația cursanților și responsabilizarea lor pentru propria învățare.

Realizarea unor sarcini de lucru în ipostaze diferite și în număr suficient de mare este o cerință care se rezolvă prin randomizare. Platformele [7] și [8] pot furniza conținuturi digitale atractive pentru toate disciplinele de studiu, cu feedback instant asociat sarcinilor de lucru, dar nu și randomizarea conținutului. Matematica și științele sunt privilegiate din acest punct de vedere pentru că de mai bine de 15 ani există și se dezvoltă continuu platformele GeoGebra [6] și Wiris[3]. Aceste platforme dau posibilitatea creării de resurse care aleator/random se reînfațișează diferit la accesări diferite! Acest fapt este posibil ca urmare a aparatului matematic integrat care permite folosirea și gestionarea variabilelor folosite la crearea resurselor digitale în general și a itemilor în special.

2. Studii de caz pe un test randomizat

Următoarele capturi de ecran vorbesc despre felul în care randomizarea produce motivație, crează experiențe de învățare autentică, asigură progresul și recompensele meritate pentru efortul depus. Să vedem ce se întâmplă în mod curent la folosirea randomizării testelor online la matematică:

Alessia Review attempt	@gmail.com	Finished	12 September 2019 3:45 PM	12 September 2019 5:51 PM	2 hours 5 mins	7.11	✓ 2.00	✓ 1.33	✓ 0.67	✓ 0.67	✗ 0.00	✓ 0.67	✗ 0.00	✓ 0.67
Alessia Review attempt		Finished	12 September 2019 5:55 PM	12 September 2019 7:45 PM	1 hour 50 mins	8.00	✓ 2.00	✓ 1.33	✗ 0.00	✓ 0.67	✓ 0.67	✗ 0.00	✓ 0.67	✓ 0.67
Alessia Review attempt		Finished	17 September 2019 7:53 PM	17 September 2019 8:27 PM	34 mins 48 secs	9.67	✓ 2.00	✓ 1.33	✓ 0.33	✓ 0.67	✓ 0.67	✓ 0.67	✓ 0.67	✓ 0.67

Figura 1. Rezultatele încercărilor la un test randomizat [2]

Captura de ecran arată rezultatele Alisiei la un test *recapitulativ* pe care la primit ca și *temă pentru acasă* în primele zile de școală ale acestui an școlar. Testul era prevăzut cu 5 încercări și trebuia reluat până ce nota obținută la test era cel puțin 6,50! După 3 luni de vacanță apreciem ca fiind bună nota Alesiei la prima încercare, dar ea alege să lucreze pentru o notă mai bună, analizează și învață din greșelile făcute anterior; reușește astfel după alte două încercări, cu explicațiile primite în clasă și pe *forumul de întrebări și răspunsuri* al cursului clasei să obțină în final o notă foarte bună. În mod cert a fost elucidat motivul pentru care la ultima încercare nota maximă a fost *ratată*!

Experiența Alessiei nu a fost una singulară; marea majoritate a elevilor din clasă au experiențe de învățare, sentimente, trăiri și satisfacții similare cu ale Alessiei. Să analizăm parcursul lui Darius la același test recapitulativ randomizat cu 5 încercări permise:

QUIZ NAVIGATION 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Show one page at a time Finish review		DM Darius Attempts 1, 2, 3, 4, 5 Started on Thursday, 12 September 2019, 8:35 AM State Finished Completed on Saturday, 14 September 2019, 4:55 PM Time taken 2 days 8 hours Marks 8.17/15.00 Grade 5.44 out of 10.00 (54%)	
--	--	--	--

Figura 2. Darius la încercarea 1 din 5 [2]

Să remarcăm aici că Darius a început testul în clasă (Joi 12 Septembrie) iar setările testului i-au permis să îl reia acasă (Sâmbătă 14 Septembrie). Cu trei întrebări la care răspunsurile date au fost greșite, cu alte trei întrebări la care a reușit răspunsuri parțial corecte – nu se putea declara mulțumit. A avut posibilitatea să analizeze felul în care a răspuns, să vadă care erau răspunsurile corecte și cum se obțineau acestea, și astfel pregătit – să abordeze rezolvarea cu șanse mai mari de reușită!



Figura 3. Darius la încercarea 3 din 5

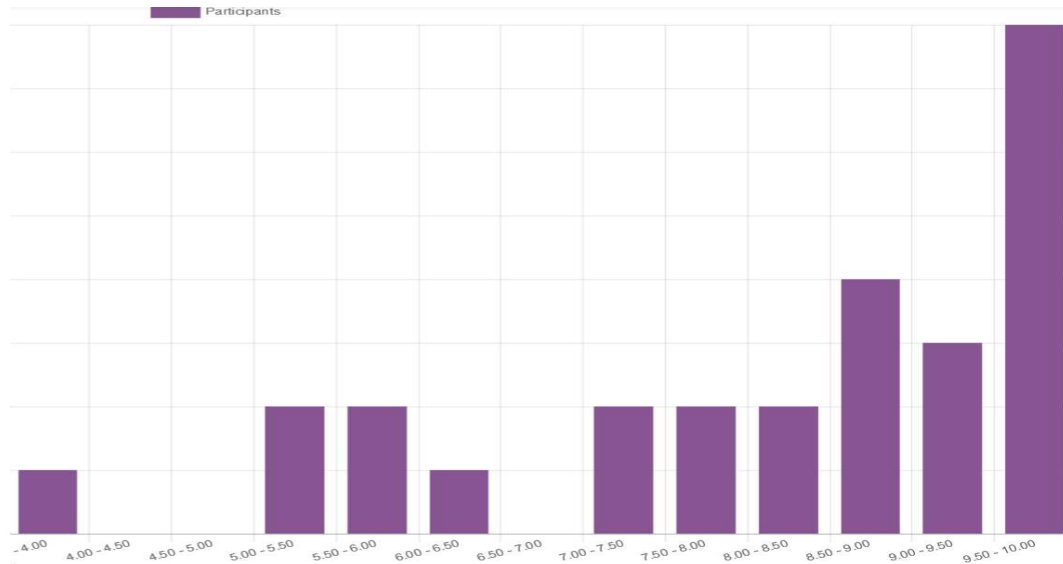
Progresul înregistrat este semnificativ: sunt doar două întrebări cu răspuns parțial corect și o singură întrebare la care răspunsul dat a fost greșit! Se poate costata și intervalul de timp scurt în care Darius a reușit saltul la nota 8.11! Să vedem isprava lui la ultima încercare:



Figura 4. Darius la încercarea 5 din 5

Cu răbdare (timp alocat mai mare!) și cu experiența dobândită din încercările anterioare Darius reușește 14 din maximum de 15 puncte acordate! Din dorința de a impune o pregătire ritmică acest test deschis în data de 12 Septembrie a fost închis în 20 Septembrie; Problemele propuse la toate cele 5 încercări, răspunsurile date, răspunsurile corecte și notele obținute sunt salvate în catalogul clasei (respectiv în istoricul fiecărui elev, așa încât pot fi revăzute până la închiderea cursului. Elevii care nu și-au epuizat încercările rămân cu nota de la ultima încercare, pentru că astfel a fost aleasă metoda de notare la acest test. Dacă acest test ar fi fost ales să fie testul predictiv/inițial, atunci am fi putut păstra numărul de încercări, 5, dar din setările testului am fin ales ca nota să fie reținută de la prima încercare și testul să fie dat sub supraveghere la școală în timpul orei de matematică. Am fi conferit astfel testului și valențe formative (pe lângă funcția predictivă). Toate acestea cu corectare și feedback automat, avantaje imposibil de obținut în aplicarea testului în format tradițional. O facilitate utilă a platformele din x este generarea de rapoarte individuale, pe clase, pe activități, etc... Raportul pentru testul mai sus prezentat arată că la finalul perioadei în care testul putea fi accesat un elev a avut nota mai mică decât 5, cinci elevi au avut note cuprinse între 5 și 7, iar restul elevilor în număr de 21 au reușit note mai mari decât 7. Dintre cei 21 de elevi cu note peste 7, un număr de 8 elevi au reușit nota maximă; Alessia și Darius nu sunt printre aceștia!

Avem aici raportul complet al notelor obținute de clasă:



3. Teste randomizate

Vom spune despre un test că este randomizat dacă itemi care îl alcătuiesc conțin variabile în enunțul lor. Aceste variabile generează la accesări diferite înfățișări diferite ale itemului; evident că și răspunsurile vor varia în funcție de valorile aleator atribuite variabilelor din enunț. Gestionarea variabilelor, generarea răspunsurilor corespunzătoare lor, precum și validarea sau invalidarea răspunsurilor introduse de cei testați sunt atribute ale unor softuri matematice specializate. Pentru itemi pe care-i vom prezenta în cele ce urmează, itemi care au alcătuit testul recapitulativ deseori amintit mai sus am utilizat softul Wiris de ani buni integrat în Reteaua EDU. Exemplu de item deschis randomizat din încercările lui Darius:

Question 10

Incorrect

Mark 0.00 out of 1.00

[Edit question](#)

Introduceți un număr irational cuprins între 12 și 13.

Answer:

$\frac{\square}{\square}$ $\square^\square$ $\sqrt{\square}$ $\sqrt[\square]{\square}$ $(\square)$ $(\square\square)$ $\div$ π α $\rightarrow$ $\leftarrow$ $?$

12,9

✗

The correct answer is: $\sqrt{145}$

Figura 6. O clonă a itemului 10

Între două numere raționale există o infinitate de numere iraționale, Darius nu a găsit unul la prima încercare, dar primește ca și feedback un exemplu de răspuns corect.

La încercarea 5 (din 5) itemul 10 arată astfel:

The screenshot shows a user interface for a virtual learning environment. On the left, a sidebar for 'Question 10' indicates it is 'Correct' and 'Mark 1.00 out of 1.00'. The main area displays the question: 'Introduceți un număr irațional cuprins între 20 și 21.' Below this is an 'Answer:' field with a rich text editor toolbar. The user has entered $\sqrt{403}$. A green checkmark icon on the right indicates the answer is correct. At the bottom, a yellow box states: 'The correct answer is: $\sqrt{401}$ '.

Figura 7. Altă clonă a itemului 10

Aici Darius răspunde corect! Să observăm că răspunsul lui este validat chiar dacă este diferit de cel sugerat de *sistem*. Trebuie spus că în cazul acestui item randomizarea este slabă ca urmare a folosirii unei singure variabile, dar itemul este special pentru că este deschis în sensul că admite o infinitate de răspunsuri corecte, răspunsuri care pot fi analizate de softul specializat folosit. Variabilele unui item pot fi numeroase și variate precum numere, grafice, funcții, matrice, text, etc... , randomizarea putând fi astfel puternică/consistentă.

Concluzii

- Folosirea testelor randomizate prezintă multiple avantaje, fie că le privim din perspectiva profesorului, fie că le privim din perspectiva elevilor, parte din ele au fost evidențiate sau au putut fi deduse din cele prezentate anterior. Experiența noastră, a celor care le folosim în XXX ne spune că ele sunt o resursă importantă în asigurarea unui scenariu didactic eficient; elevii agreează evaluările propuse cu acest tip de teste fiindcă pot avea feedback imediat și pot înregistra progres măsurabil imediat, progres care este direct corelat cu interesul și efortul depus pentru a-l obține.
- Un alt aspect este faptul că fraudarea evaluărilor bazate pe teste randomizate devine practic imposibilă! Nevoia de colaborare (și nu copierea sau transmiterea pe diverse căi a răspunsurilor pentru un test care este identic pentru toți!) apare în mod firesc și este posibilă mai ales atunci când un astfel de test este propus spre rezolvare în timpul orei de curs. Foarte important este și feedback-ul instant primit de toți elevii, chiar în timpul parcurgerii testului în cazul în care itemii sunt setați spre a avea încercări multiple – cu penalizare de punctaj pentru încercările la care răspunsul dat nu a fost corect.
- Reluarea testelor randomizate, și implicit a itemilor din care sunt alcătuiți asigură aprofundarea noțiunilor și cunoștințelor vizate, înlesnesc formarea de automatisme și scheme/tehnici de lucru

care reduc timpul necesar rezolvării problemelor și probabilitatea săvârșirii erorilor de calcul și raționament.

- Evaluarea și învățarea sunt procese complexe practic iseparabile; prin teste randomizate se ajunge în mod firesc la evaluare formativă care înseamnă crearea unei premise importante în realizarea unei învățări temeinice, eficiente. Testele randomizate sunt o formă prețioasă de conținut digital interactiv utile în rezolvarea problemelor legate de calitatea demersului educațional prin punerea în valoare a tehnologiilor informatice existente.

Bibliografie

- [1] <https://reteauaedu.ro>
- [2] <https://sincaicj.reteauaedu.ro>
- [3] <http://www.wiris.com>
- [4] Poka Stefan, Herman Cosmin, Math and Science online evaluation using items containing Wiris variables, eLSE Conference 2016, Volume 3 | DOI: 10.12753/2066-026X-16-194 | Pages: 120-125
- [5] Adriana Petrovici, Stefan Poka, Resurse digitale □ teste de evaluare online cu WIRIS, GeoGebra și Moodle, CNIV 2018
- [6] <https://www.geogebra.org/>
- [7] <https://learningapps.org/>
- [8] <https://h5p.org/>

Valorificarea mediului RobotC în dezvoltarea abilităților de programare

Natalia Lupașco¹, Tatiana Veverița²

Universitatea de Stat din Tiraspol, Republica Moldova,
nlupashco[at]gmail.com, veveritat[at]gmail.com

Abstract

Conformându-se recomandărilor Consiliului Europei privind competențele-cheie pe tot parcursul vieții, școala modernă trebuie să dezvolte aptitudini de programare și de utilizarea efektivă a roboților. Abilitatea de programare se formează și dezvoltă în școală, la nivel mondial, din anii 60 ai secolului 20. Pe de altă parte robotica educațională este un domeniu relativ nou. Autorii își propun să valorifice mediul RobotC pentru dezvoltarea aptitudinii de programare prin utilizarea efektivă a roboților educaționali.

1. Introducere

Evoluția fulgerătoare a inteligenței artificiale, nanotehnologiei, geneticii, 3D printing-ului impune noi cerințe în pregătirea specialiștilor. Acestea țin de formarea unor profesioniști apti de a gândi critic, inovativ și creativ, astfel încât ei singuri să fie capabili de a-și inventa mediul în care ei vor să trăiască. În așa fel, este concepută noua tendință a educației, educația STEM. Scopul educației STEM este de a educa tânăra generație în cele patru domenii: știință, tehnologie, inginerie, matematică, utilizând o abordare multidisciplinară bazată pe acțiune. Începând cu anii 80 ai secolului XX, roboții au fost folosiți în educație, în special în învățământul primar și secundar. Construind roboții elevii își formează abilitățile de cercetare științifică, de calcule matematice și de utilizare a tehnologiilor, acestea contribuind la formarea abilităților de rezolvare a problemelor din diferite perspective. Unii cercetători (precum Avsec, Sullivan, Bahrim, Sawaf) consideră că la elevii ce studiază robotica sunt mai bine dezvoltate abilitățile practice și au mai multe cunoștințe în știință, tehnologie, inginerie și matematică. Alții (Rihtaršič, Doerschuk, Kocijancic) consideră că elevii implicați în activități STEM au un interes mai mare față de tehnologii și avansează mai ușor în carieră.

În multe țări dezvoltate din Europa și Statele Unite ale Americii au fost luate un șir de inițiative care au promovat educația STEM în școli pentru a dezvolta abilitățile de cercetare științifică și de rezolvare a problemelor. Cercetători precum Doerschuk, Nugent, Barker, Lindh, Somyurek au demonstrat că orele de robotică duc la o creștere semnificativă a atitudinii pozitive față de STEM și cresc scorurile la testele în domeniul științei și matematicii.

2. De ce RobotC

Seturile de robotică educațională Lego Mindstorms pot fi utilizate de copii care abia prind gustul inventicii, dar și de inginerii preocupați de inventică avansată.

Astfel software-ul pentru roboții Lego a fost elaborat pentru diferite vârste și nivele de pregătire a utilizatorilor.

Mediul de programare al roboților Lego este grafic, drag-and-drop, simplu de învățat, dar eficient și productiv.

Spre regret acest mediu are un mare dezavantaj: se pot crea doar programe foarte mici și pentru unele sisteme de operare există unele probleme de conexiune și rulare.

Flexibilitatea roboților Lego permit programarea acestora în alte medii sau platforme de programare cum ar fi Scratch, RobotLab, RobotC etc.

Medii de programare pentru roboții Lego Mindstorms

Mediul/limbajul	Vârsta	Utilizare
Lego Mindstorms Home Edition / Lego Mindstorms Education	8-12 ani (părinți, copii, profesori)	Învățare individuală, acasă, elemente de bază studiu la lecții, utilizarea la competiții.
Scratch	8-16 ani (copii, profesori)	Studiu la lecții, utilizarea la competiții.
RobotC	14-99 ani (copii, profesor, programatori)	Programarea în limbajul C pentru crearea roboților operanți, utilizarea robotului virtual, ceea ce permite testarea fără utilizarea modelului real

Dezvoltarea platformelor vizuale de programare a permis învățarea roboticii de către cei ce nu cunosc programarea. Totodată mediile grafice de programare dezvoltă abilități generale de programare. Dar mediile vizuale în mare măsură limitează creativitatea și gândirea algoritmică. În acest mod orientăm instruirea spre mediile textuale de programare avansată pentru pregătirea profesioniștilor.

3. Ce este RobotC

Platforma de programare RobotC se deosebește de limbajul C standard doar prin setul de instrucțiuni pentru lucrul cu unitatea de comandă (brick), motoare și senzori. Programatorii cu experiență, dar și elevii din învățământul liceal vor găsi această platformă mai utilă decât mediile grafice.

RobotC suportă generația nouă a roboților din seria Lego Mindstorms – EV3, cât și vechea generație de roboți – NXT. Pentru a alege tipul platformei de lucru, trebuie să se deschidă meniul "Robot", să se acceseze meniul "Platform Type" și să se selecteze LEGO Mindstorms EV3.

Înainte de a începe lucrul cu Lego Mindstorms EV3, trebuie descărcat la calculator un soft special de la RobotC. Acest soft este compatibil cu mediul de dezvoltare standard RobotC, LabVIEW și Lego. Descărcarea soft-ului durează între 5 și 6 minute.

Notă: brick-ul EV3 trebuie conectat la computerul personal prin portul usb. În meniul „Robot”, trebuie de selectat Download EV3 Linux Kernel. Pentru a începe procesul de actualizare a soft-ului, trebuie selectată opțiunea Standard File.

După actualizarea cu succes a brick-ului EV3, se instalează mașina virtuală RobotC (VM) pentru a permite programarea brick-ului EV3 cu RobotC.

Pentru a instala RobotC VM, se deschide meniul „Robot” și se selectează Standard File. După aceasta, procesul de descărcare a soft-ului va începe.

Acțiunile principale ale robotului le realizează tastele:

F5 – *Compile and Download Program*, compilează programul și îl descarcă în brick-ul robotului.

F7 – *Compile Program*, compilează fără a descărca programul pe robot.

În fila *Robot* → *Compiler Target* trebuie de selectat scopul final, care va fi încărcarea programului într-un robot fizic sau în unul virtual.

Tradiționalul, la lansarea programului în C de afișarea mesajului de salut „Hello, world!”. Programul în RobotC va arăta astfel:

```
task main()
{
    displayTextLine(0, "Hello, world!");
    wait1Msec(5000);
}
```

Instrucțiunea `displayTextLine(0, "Hello, world!")` va afișa pe ecranul brick-ului în linia cu indicele 0 textul „Hello, world!”, iar instrucțiunea `wait1Msec(5000)` va reține acest mesaj pe ecran 5 secunde. Programul se salvează cu numele „hello.c”.

Instrucțiunea `displayCenteredTextLine(3, "Hello, world!")` va afișa textul „Hello, world!” pe linia a 4-a cu aliniere centrală.

Instrucțiunea `motor[]` prezintă un vector de patru elemente `motorA`, `motorB`, `motorC`, `motorD` pentru fiecare motor, indicând starea fiecărui motor conectat la portul respectiv al brick-ului. Acțiunea de rotire a motorului conectat la portul A în direcția acelor ceasornicului cu viteza maximală va fi realizată de instrucțiunea `motor[motorA] = 100`, în direcția opusă `motor[motorA] = -100`, pentru oprire `motor[motorA] = 0`. De menționat că motorul se va opri până nu va fi utilizată o instrucțiune de oprire.

Instrucțiunea `nMotorEncoder[]` se utilizează pentru contorizarea rotațiilor motorului în grade. Gradele pot fi din segmentul `[-32768..32767]` ceea ce corespunde la exact 95 de rotații întregi ale motorului (360 grade). Atenție: dacă în procesul de lucru al robotului se vor face mai mult de 95 de rotații, numărul de rotații trebuie resetat.

Instrucțiunea

```
nMotorEncoderTarget[]
```

oprește motorul rotit cu un număr de grade.

```
task main()
{
    int alpha=45;
    nMotorEncoder[motorA]=0;
    while(true)
    {
        if(nMotorEncoder[motorA]>alpha)
            motor[motorA]=-100;
        else
            motor[motorA]=100;
        wait1Msec(1);
    }
}
```

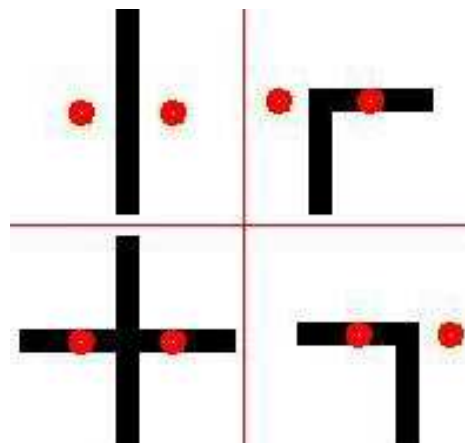


Figura 1. Modalități de poziționare a senzorilor de culoare

Acest program resetează numărul de rotații al motorului A și un unghi de rotație de 45 de grade. Dacă depășește această valoare se va roti în direcția opusă.

Pentru un robot care urmează să traverseze o intersecție cu un senzor de culoare este mare riscul de a pierde linia. Dar dacă se dotează robotul cu doi senzori riscurile se diminuează semnificativ, chiar dacă viteza se mărește.

Putem distinge 4 cazuri de parcurgere a unui drum (linie neagră pe fundal alb) în raport cu poziția senzorilor (figura 1):

- ambii senzori pe porțiunea albă, robotul trebuie să se miște înainte;
- stângul (S1) pe negru, iar dreptul (S2) pe alb, robotul trebuie să se miște în stânga;
- stângul pe alb, iar dreptul pe negru, atunci robotul trebuie să se miște în dreapta;
- ambele pe negru, atunci robotul trebuie să se miște înainte.

Programul care va controla mișcarea acestui robot va fi

```
task main()
{
    int grey1=45, grey2=45;
    while(true) {
        if(SensorValue[S1]>grey1) {
            if(SensorValue[S2]>grey2) { // ambii pe alb
                motor[motorB]=100;
                motor[motorC]=100;
            }
            else { // dreptul pe negru
                motor[motorB]=100;
                motor[motorC]=-100;
            }
        }
        else {
            if(SensorValue[S2]>grey2) { // stangul pe negru
                motor[motorB]=-100;
                motor[motorC]=100;
            }
            else { // ambii pe negru
                motor[motorB]=100;
                motor[motorC]=100;
            }
        }
        wait1Msec(1);
    }
}
```

Evident acest algoritm nu este perfect. Pentru a fi îmbunătățit elevii ar trebui familiarizați cu teoria automatizării, care utilizează noțiuni din fizica și matematica liceală.

Concluzii

Odată cu implementarea în învățământul gimnazial a cursului de robotică și dotarea multor școli cu seturi de roboți, fiecare profesor își dorește să își mobilizează elevii să poată proiecta, construi

și programa roboți inteligenți, care pot să perceapă diferite tipuri de informație colectată prin diferiți senzori. Seturile de la Lego EV3 Education dispun doar de senzori de culoare, de distanță, tactil, de unghi. Cele din versiunea NXT aveau senzori de temperatură și de sunet. Costurile de achiziție a acestor senzori sunt mari sau unii chiar nu se mai produc. Deci se limitează creativitatea elevilor. O soluție ar fi utilizarea senzorilor arduino pentru seturile Lego sau alte tipuri de roboți educaționali. Aici apar două situații vulnerabile: cum conectăm senzorii la brick și cum programăm senzorii. Primă situație poate fi soluționată prin procurarea de cabluri, iar doua, prin utilizarea RobotC – un mediu de programare a roboților de diferite modele și cu diferiți senzori.

Bibliografie

- [1] Isogawa Y. LEGO Technic Tora no Maki, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>
- [2] Perdue D. J. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. San Francisco: No Starch Press, 2007
- [3] <http://www.legoengineering.com>
- [4] RobotC: <http://www.robotc.net>
- [5] <http://www.wroboto.org/>
- [6] LEGO Education (<http://www.legoeducation.com>)

Utilizarea aplicației App Inventor pentru formarea la elevi a competenței de programare

Andrei Braicov

Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău)
abraicov[at]gmail.com

Abstract

Gândirea algoritmică este unul dintre parametrii de bază ai competenței digitale, de aceea competența de programare trebuie formată și dezvoltată nu doar deținătorilor „nativi” ai unui cuget analitico-matematic, dar și altor categorii de instruiți, dornici să fie apți „să dreseze” un dispozitiv digital, să devină „creatori” ai unei lumi virtuale. Perioada de început al activităților de formare la elevi a competenței de programare tinde să se apropie de perioada primei etape de școlarizare. Acest fapt a reușit și grație apariției mediilor vizuale educaționale de programare, cum ar fi Scratch sau Code.org. În prezenta lucrare sunt descrise modalități de utilizare a mediului App Inventor pentru formarea și dezvoltarea competenței de programare la elevi. Avantajele folosirii App Inventor în educație parvin din simplitatea și practicismul lui. Cu App Inventor elevii pot învăța să dezvolte într-un mod captivant aplicații pentru dispozitive mobile. În consecință profesorul va valorifica entuziasmul copiilor pentru atingerea obiectivelor educaționale la Informatică, dar și pentru organizarea diferitor activități STEM.

1. Introducere

Tehnologiile Informaționale reprezintă, cu siguranță, cel mai evolutiv și actual domeniu atât în aspect economic, cât și din punct de vedere social și științific.

Competența digitală face parte din cele 8 competențe-cheie necesare fiecărui om pentru a se integra în lumea modernă. *Gândirea algoritmică* este unul din parametrii de bază ai competenței digitale, de aceea se dorește ca *abilitatea de a programa* să poată fi formată și dezvoltată nu doar deținătorilor „nativi” ai unui cuget analitico-matematic, dar și altor categorii de instruiți, dornici să fie apți „să dreseze” un dispozitiv digital, să devină „creatori” ai unei lumi virtuale.

Pe parcursul anilor și-au demonstrat viabilitatea mai multe abordări de alfabetizare algoritmico-program: prin scheme logice; metalimbaje; limbaje pseudo-cod; diagrame UML etc. Odată cu dezvoltarea limbajelor de programare au fost elaborate și diferite concepte de programare, de la programarea procedurală, până la cea orientată pe obiecte și programarea generică, toate împreună având unul din obiective simplificarea proiectării și realizării produselor-program.

Perioada începutului activităților de formare la elevi a gândirii algoritmice tinde să se apropie de perioada începutului școlarizării. Acest fapt a reușit și grație apariției mediilor vizuale educaționale de programare, cum ar fi Scratch sau Code.org.

Așa cum actualmente dispozitivele mobile sunt accesibile majorității oamenilor, de la copii până la cei vârstnici, în mod firesc au apărut și tehnologii educaționale care implică cu succes aceste dispozitive în procesul didactic (de exemplu, platforma Kahoot!). În același timp se constată interesul sporit al instruiților nu doar pentru învățarea cu ajutorul smartphoanelor, dar și pentru activitățile de creare cu ajutorul lor, îndeosebi a aplicațiilor pentru dispozitivele menționate.

2. Despre App Inventor

Mediul de programare *App Inventor* a fost inițiat de Laboratorul de idei Google, apoi preluat din 2012 de Massachusetts Institute of Technology (MIT). MIT îi acordă licență software gratuită care permite utilizatorului de a face cu codul-sursă orice, inclusiv dreptul de a lua codul și de a-l folosi ca parte a software-ului lansat sub o licență de software cu dreptul de proprietate.

App Inventor este conceput pentru utilizatorii obișnuiți, fără cunoștințe speciale de programare și permite crearea unor aplicații pentru două sisteme de operare: Android și iOS (pentru ultimul începând cu 8 iulie 2019). Pentru a interacționa într-un mod cât mai simplu cu utilizatorul, App Inventor a fost dezvoltat ca un mediu vizual de programare. Pentru a crea o aplicație cu App Inventor, se desenează vizual modul în care aplicația va arăta și se folosesc blocuri pentru a specifica comportamentul (reacția) aplicației în funcție de anumite evenimente. Interfața App Inventor este asemănătoare cu interfața Scratch. Mediul de dezvoltare App Inventor poate rula pe Mac OS X, GNU/Linux, sistemele de operare Windows și pe modele de telefon sau o tabletă cu Android.

Se poate lucra cu App Inventor în regim online. Pentru aceasta avem nevoie de un cont de utilizator gmail. Se va accesa <http://ai2.appinventor.mit.edu>. Va apărea fereastra de utilizator (figura 1), în care putem crea proiecte – viitoarele aplicații pentru Android (fișiere .apk) sau iOS.

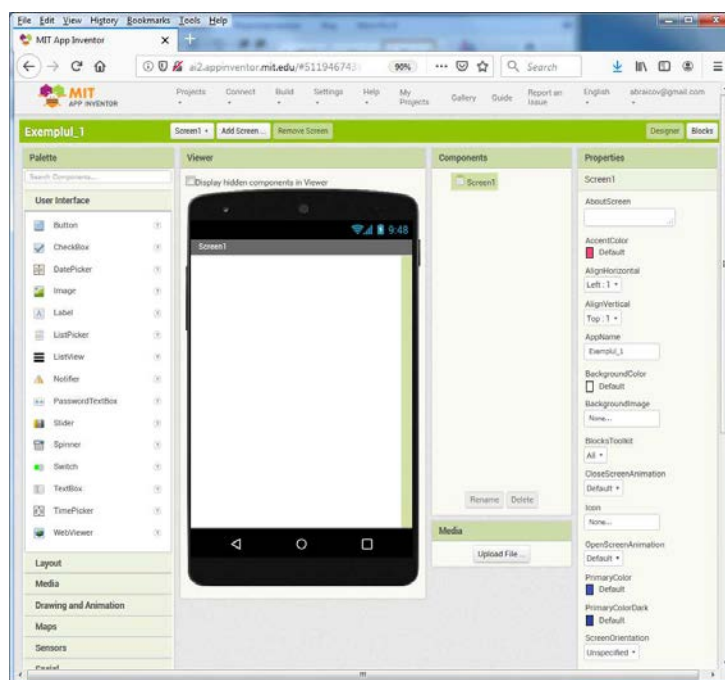


Figura 1. Interfața aplicației App Inventor

Dacă nu este disponibil un dispozitiv cu Android, aplicațiile create cu App Inventor pot fi rulate cu ajutorul unui emulator Android (un software care rulează pe calculator și se comportă exact ca pe telefon), accesând următoarea adresă:

<http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-emulator> (figura 2).



Figura 2. Emulatorul aiStarter

Sunt trei metode pentru a testa aplicația elaborată.

Metoda 1. Se descarcă și se instalează pe dispozitivul mobil aplicația MIT AI2 Companion de pe Google Play (App Inventor/Connect/AI2 Companion). Apare o fereastră din care putem citi un cod de bare sau putem culege parola (codul) din 6 simboluri (figurile 3 și 4).

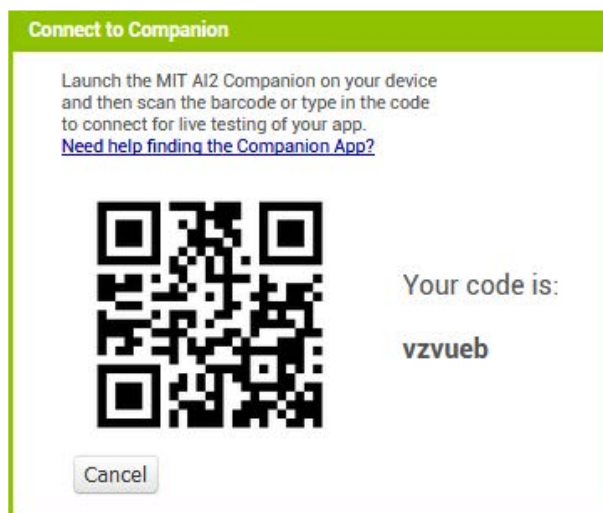


Figura 3. Instalarea aplicației MIT AI2 Companion. Pasul 1

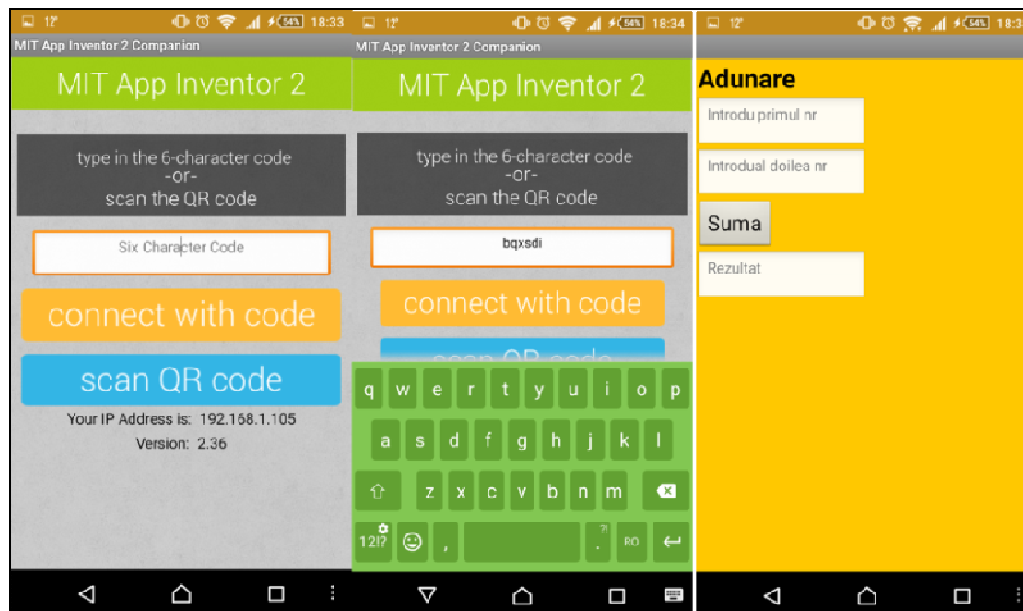


Figura 4. Instalarea aplicației MIT AI2 Companion. Pasul 2

Metoda 2. Pornim emulatorul aiStarter, apoi din meniul principal App Inventor alegem Connect/Emulator. Editorul va începe comunicarea cu emulatorul și aplicația va apărea pe emulator. În continuare, orice modificări aduse aplicației în regim Designer și în editorul de blocuri, vor apărea pe emulator.

Metoda 3. Conectăm prin USB telefonul la calculator, apoi din AppInventor accesăm Connect/USB. Menționăm că în prealabil este necesară instalarea pachetului App Inventor pentru calculator (<http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/windows.html>). Emulatorul poate rula sub Windows XP, Vista, Windows 7, 8.1 și 10.

3. Folosirea App Inventor pentru formarea competenței de programare

Google a făcut cercetări semnificative prealabile în domeniul învățării programării. Editorul de blocuri App Inventor folosește biblioteca Java Open Blocks pentru crearea de limbaje de programare cu blocuri vizuale. Open Blocks este distribuit de MIT Scheller Teacher Education Program (STEP). Blocurile de programare vizuală sunt strâns legate de TNG StarLogo, proiectul STEP al lui Eric Klopfer și proiectul Scratch al MIT Media Laboratory Lifelong Kindergarten Group. Aceste proiecte promovează teoriile constructiviste de învățare. Autorii lor consideră că programarea poate fi un mecanism pentru generarea unor idei de valoare prin învățarea activă.

App Inventor are două regimuri: Designer și Blocks. Regimul Designer oferă o paletă cu câteva pagini de componente care permit proiectarea interfeței aplicației: butoane; casete de validare; casete de text; casete pentru parole; imagini; etichete; ferestre de alerte; bare de defilare etc., adică cam tot de ce are nevoie o aplicație. Caracteristicile fiecărei componente pot fi modificate cu ajutorul ferestrei Properties, iar comportamentul componente – cu ajutorul ferestrei Events.

Regimul Blocs oferă pentru construirea programului diferite tipuri de blocuri (puzzle-uri): structuri de control; expresii logice; expresii matematice; controale de texte; liste; culori; variabile și proceduri. Principiul de creare a programului (algoritmului) este asemănător cu al programelor Scratch.

Pentru cursul gimnazial de informatică aplicația App Inventor poate fi utilizată eficient în cadrul modulelor *Algoritmi și executanți* și *Implementarea algoritmilor în medii grafic-interactive de programare*. Tradițional, în gimnaziu noțiunea de algoritm se asociază cu noțiunea de executant. Executantul reprezintă un obiect care poate îndeplini anumite comenzi. Unul dintre execuții utilizați în școlile din Republica Moldova este Cangurul. Mediul de lucru al Cangurului reprezintă un câmp dreptunghiular, liniat în pătrățele.

App Inventor poate prelua rolul aplicației Cangur, oferind elevilor posibilitatea să-și aplice imediat primele abilități de programare obținute în crearea unor aplicații simple, reale și funcționale pe device-uri mobile.

Cu ajutorul blocurilor din App Inventor elevii vor înțelege mai bine noțiunile: algoritm; executant; comandă manuală; comandă prin program; program; subprogram; limbaj de programare; instrucțiune; instrucțiunea de atribuire; expresie; algoritm cu ramificări; instrucțiunea de ramificare; condiție; ramificator; ciclu; ciclu cu condiție; ciclu cu precondiție; ciclu cu postcondiție; ciclu infinit; instrucțiunea de așteptare a unui anumit eveniment; instrucțiunea de așteptare a răspunsului la un anumit mesaj; instrucțiunea de reacționare la un anumit mesaj; ciclu cu parametru; procedură; eroare de execuție etc.

Exemple de aplicații simple create cu App Inventor

A1. Următoarea aplicație conține două butoane și o etichetă. Primul buton va afișa un text de salutare în etichetă, iar al doilea buton va închide aplicația. Primul buton va avea culoarea galbenă, iar ecranul va fi de culoarea verde.

Realizare:

1. *Executăm Projects / Start new project.*
2. *Plasăm în fereastra Viewer componentele Button și Label.*
3. *Modificăm corespunzător enunțului proprietățile BackgroundColor ale componentelor Screen1 și Button1, precum și proprietățile Text ale butoanelor.*
4. *În regimul Blocks creăm programul (figura 5).*
5. *Verificăm aplicația: Connect / AI Companion.*
6. *Asamblăm aplicația Build / App (provide QR code for .apk). Urmăm pașii și instalăm aplicația pe telefon.*

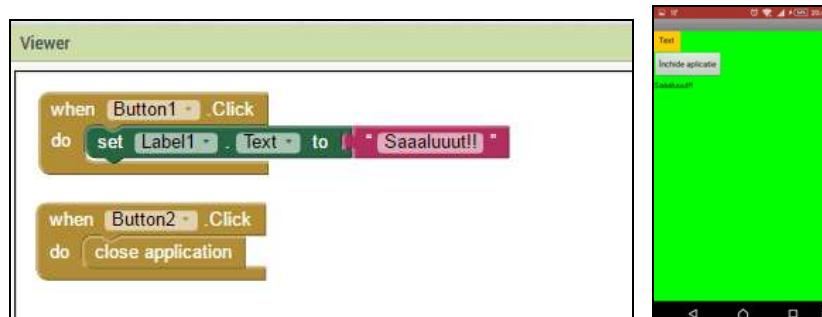
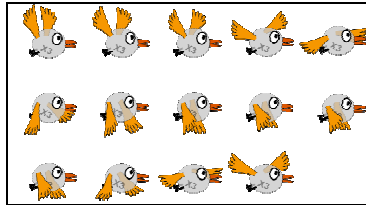


Figura 5. Programul și rezultatul execuției aplicației A1

A2. Aplicația va conține un buton care la apăsare va afișa o păsăre care zboară.
Realizare:

1. Prelucrăm imaginea păsării cu un redactor grafic.



2. Executăm Projects / Start new project.
3. În fereastra Media încercăm imaginile prelucrate.
4. Plasăm în fereastra Viewer componenta Canvas și butonul.
5. În regimul Blocks creăm blocul de program:
6. Asamblăm aplicația: Build / App (provide QR code for .apk).
7. Urmăm pașii și instalăm aplicația pe telefon.

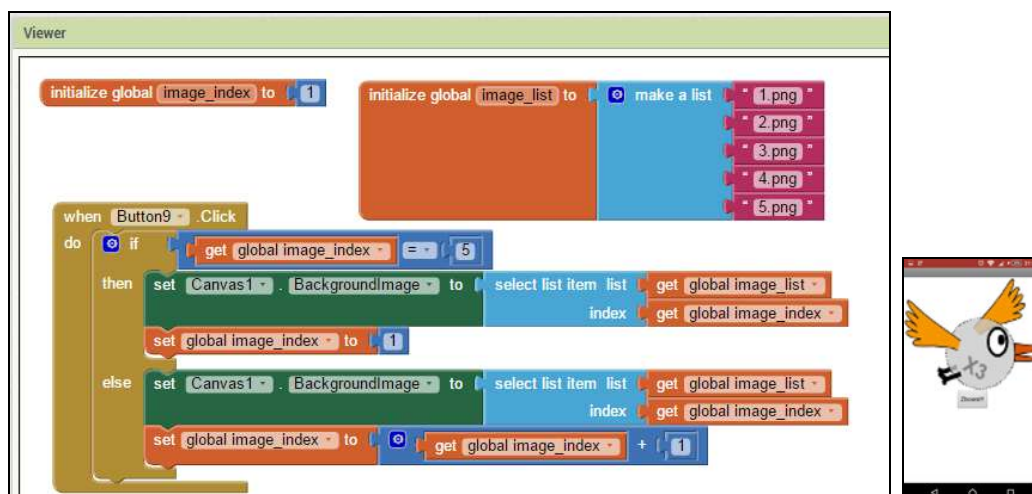


Figura 6. Programul și rezultatul execuției aplicației A2

A3. Aplicația va afișa 3 butoane mari (Red, Yellow, Green) și 3 butoane mai mici consecutive de culoare gri, astfel încât va crea impresia unei singure bare de progres. Culoarea ecranului se va modifica în funcție de butonul mare selectat. „Bara de progres” va indica care buton mare a fost selectat.

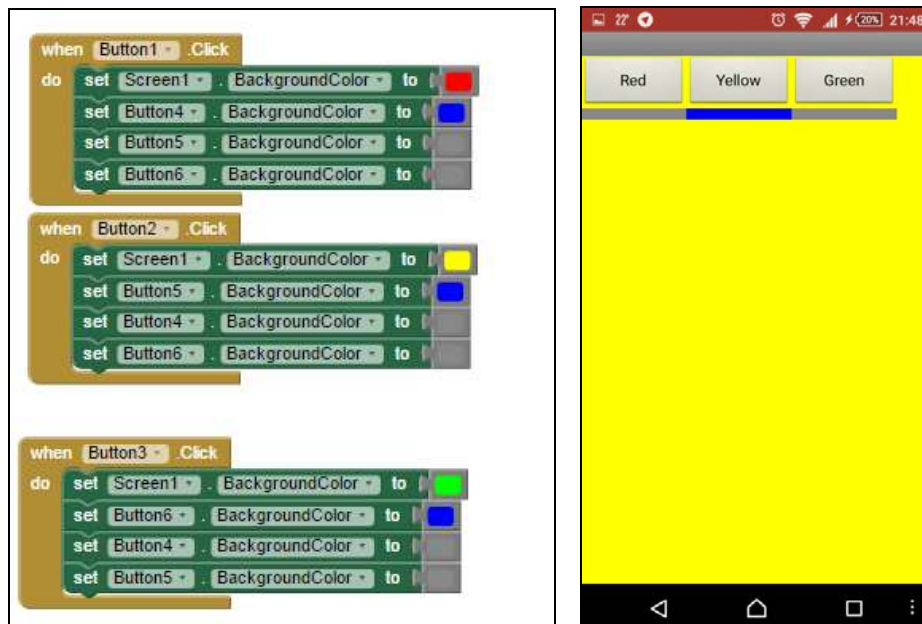


Figura 7. Programul și rezultatul execuției aplicației A3

Proiecte de aplicații App Inventor care pot fi propuse pentru realizare în grup

P1. Calculator. Creați o aplicație care va realiza operații aritmetice cu numere întregi.

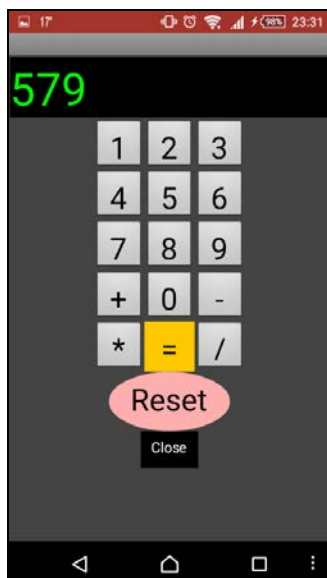


Figura 8. Rezultatul execuției aplicației P1

P2. Test. Creați o aplicație care va verifica dacă utilizatorul cunoaște capitalele europene.

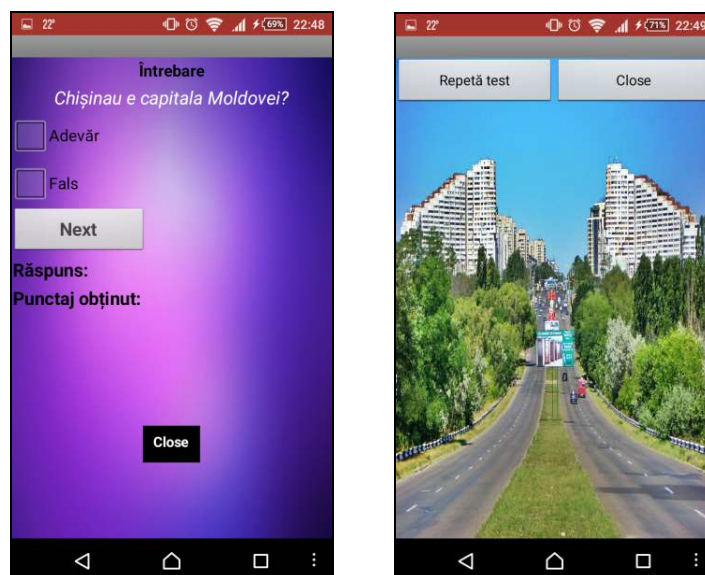


Figura 9. Rezultatul execuției aplicației P2

P3. Ghicește numărul. Creați o aplicație care va propune jucătorului să ghicească din 10 încercări un număr natural aleator din intervalul [1, 1000]. În urma fiecărei încercări se va afișa un mesaj care va indica dacă numărul propus de jucător este mai mare sau mai mic decât cel generat.

Observație. Exemplele au fost realizate de către studenta Daniela Vetcu, UST.

Concluzii

Prin utilizarea aplicației *App Inventor* în predarea-învățarea Informaticii se va înlesni formarea competenței de programare la elevi. Acest efect va fi catalizat de:

- interesul sporit al copiilor pentru activitățile de exersare cu efect practic imediat;
- simplitatea folosirii instrumentelor *App Inventor* în elaborarea unei aplicații;
- interfața user-friendly a aplicației *App Inventor*;
- varietatea sarcinilor de lucru care pot fi propuse/organizate de către profesor (individuale; în perechi; în grup; activități STEM etc.).

Bibliografie

- [1] <http://ai2.appinventor.mit.edu>
- [2] <https://www.coderdojoiasi.ro/app-inventor-tutoriale-pentru-incepatori-digitaldoodle-drawing-app>
- [3] <https://www.youtube.com/watch?v=9EZ94jSXvsU>
- [4] <http://kio4.com/appinventori/index.htm>

Valorificarea resurselor SMART Notebook pentru organizarea activităților educaționale interactive

Globa Angela

Universitatea de Stat din Tiraspol, Republica Moldova,
angelagloba[at]gmail.com

Abstract

În articol sunt descrise abordări metodice care țin de utilizarea tablei interactive în procesul didactic. Este pus în evidență avantajul tablei interactive în procesul de asimilare rapidă a noilor concepte de către instruiți. Sunt prezentate exemple de activități interactive la diferite discipline prin prisma aplicării soft-ului SMART Notebook. S-a constatat că sunt importante imaginația și rolul creator al cadru didactic pentru dezvoltarea și implementarea cu acest soft a lecțiilor interactive, care vor contribui la formarea gândirii logice a instruiților și îi vor încuraja să se implice activ în procesul propriei formări, creând premise pentru formarea deprinderilor de sistematizare și generalizare a celor studiate.

1. Introducere

Unul din segmentele prioritare ale întregului sistem educațional mondial se referă la promovarea creativității și a inovării, inclusiv prin utilizarea noilor instrumente TIC și formarea continuă a cadrelor didactice ca fiind unul dintre domeniile esențiale din sistemul de învățământ.

Tehnologiile Informaționale și de Comunicare (TIC) pun la dispoziția profesorilor un set bogat de instrumente care pot deschide noi oportunități atât în sălile de clasă (face to face) cât și înafara lor. Noile tehnologii, care au ritm de dezvoltare foarte ridicat, pot contribui, în special, la adaptarea procesului didactic la necesitățile fiecărui instruit. De asemenea, integrarea TIC în procesul de predare-învățare-evaluare este cheia spre formarea și dezvoltarea competenței digitale, atât de necesare într-o societate bazată pe cunoaștere.

Un cadru didactic ce deține competența digitală poate forma și dezvolta la elevii săi așa capacități ca: creativitatea, spirit inovativ, gândirea critică, adoptarea deciziilor, comunicarea, colaborarea, cercetarea și investigarea, flexibilitate și adaptabilitate, inițiativă, autoconducerea și autoreglarea, productivitatea, responsabilitatea.

Un alt avantaj al implementării TIC în educație este asigurarea echității (sprijinirea instruiților cu nevoi educaționale speciale, învățarea în ritm propriu, încurajează stima de sine pe cei mai puțin capabili etc.)

Expertul internațional în tehnologii educaționale de învățare online și la distanță *Bates A.W.* subliniază că, valoarea unei tehnologii informaționale depinde de modul inteligent în care aceasta este inclusă în procesul didactic încercând în mod direct să-l îmbunătățească. Valențele TIC sunt dependente de modul concret în care sunt utilizate în procesul de predare – învățare – evaluare. Simpla integrare a lor în activitățile didactice nu este suficientă, deoarece TIC nu își manifestă de la sine oportunitățile și multiplele posibilități oferite [1].

Fără o abordare de ordin metodologic din partea cadrului didactic, ele nu pot avea un impact de profunzime asupra procesului de formare. La etapa actuală încă lipsește o metodologie eficientă de a pune în valoare potențialul TIC, încă nu este definită clar care este cea mai bună utilizare a tehnologiilor informaționale în procesul didactic [2].

2. Tabla interactivă – instrument didactic modern

Tabla interactivă este un instrument didactic digital care poate fi aplicat în procesul didactic pentru sporirea eficienței acestuia. Utilizarea tablei interactive poate servi drept catalizator pentru schimbarea de la instruirea tradițională la cea interactivă bazată pe metode constructive. Această tehnologie sprijină cadrele didactice să folosească metode de predare mult mai contemporane și diverse, să utilizeze în cadrul predării audio, video, imagini etc., care facilitează învățarea mai eficientă chiar și în timpul unei predări de rutină.

Dezvoltarea „învățării vizuale”, o abilitate importantă foarte utilă, este unul din avantajele utilizării tablei interactive. Termenul de „alfabetizare vizuală” desemnează setul de abilități care permit unui individ să înțeleagă și să folosească elementele vizuale pentru a comunica cu alții. Folosirea materialelor cromatice stimulează dezvoltarea abilității instruiților de a înțelege comunicarea vizuală, ajutând nu doar memoria, ci și gândirea critică.

Cercetătorii de la Universitatea Massachusetts, în baza unui studiu desfășurat, au ajuns la concluzia că: „gândirea vizuală în culori stimulează învățarea utilă pe termen lung și capacitatea de rezolvare a problemelor”. Materialele cromatice eficientizează actul învățării prin creșterea interesului celui ce învață, concentrarea atenției, stimularea imaginației. Culorile și cifrele sunt mai ușor de perceput decât literele și formele geometrice. Viteza de numărare a simbolurilor cromatice este de două ori mai mare decât viteza de numărare a simbolurilor acromatice.

3. Integrarea resurselor SMART Notebook în crearea activităților didactice interactive

Soft-ul SMART Notebook permite nu doar prezentarea informației instruiților, dar și implicarea lor activă în procesul de predare – învățare-evaluare. Acest lucru este posibil prin crearea și utilizarea de materiale interactive în cadrul lecției. O mare parte din aceste resurse sunt incluse în *Galerie*, *Lesson Activity Toolkit* sau pot fi găsite prin accesarea site-ului exchange.smarttech.com. Aceste resurse pot fi adaptate, completate și utilizate la crearea activităților interactive în cadrul lecției.

De exemplu, pentru crearea unui *Rebus* pentru disciplina Informatica, capitolul Tehnici de programare se vor parcurge următorii pași: (1) din *Galerie*, *Lesson Activity Toolkit* se alege activitatea *Rebus*; (2) se tastează butonul *Edit* și se completează cuvintele incluse în rebus și descrierea, definiția lor; (3) se tastează butonul *Generare* (după tastarea acestui buton se generează rebusul, Fig. 1); (4) efectuând clic pe spațiul rezervat pentru introducerea cuvântului se afișează descrierea, definiția sa.

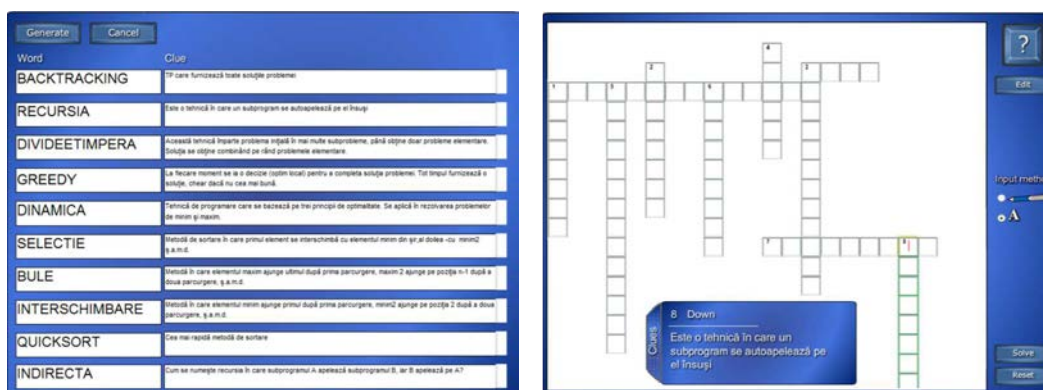


Fig. 1. Crearea și utilizarea activității *Rebus*

Un alt instrument de creare a activităților interactive este *Generatorul de activități* care oferă posibilitatea de a crea activități de tipul: corespondență; clasificare; drag and drop; jocuri etc.

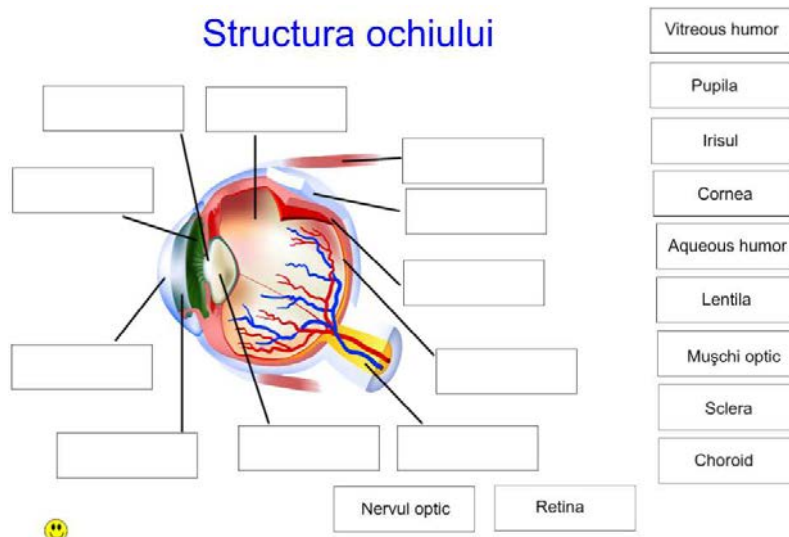


Fig. 2. Crearea activității interactive „Structura ochiului” cu *Generatorul de activități*

Această activitate este de tipul drag and drop, iar algoritmul de realizare a activității este descris în [3].

SMART Notebook pune la dispoziția utilizatorului instrumentul – *Înregistrarea paginii*, adică înregistrarea tuturor acțiunilor care le efectuează utilizatorul pe pagina activă (Atenție! Înregistrarea nu poate dura mai mult de 1 minut.). Dacă veți include un microfon – veți putea înregistra și audio. Acest instrument este util pentru diversificarea modurilor de prezentare a informației, pentru demonstrarea unor procese, pentru diverse simulări.



Fig. 2. Crearea activității *Înregistrarea paginii* pentru formularea enunțului unei probleme din fizică

Concluzii

Implementarea TIC în procesul didactic este motivată de expansiunea acestora în toate ramurile economiei globale, stimulând, astfel, dezvoltarea economiei naționale și pregătind terenul pentru

integrarea rapidă în economia regională care devine tot mai competitivă. Caracterul TIC, ca factor integrator, devine tot mai pronunțat în evidențierea conexiunilor interdisciplinare și creșterea importanței culturii informaționale [4].

Utilizarea tablelor interactive devine din ce în ce mai răspândită în procesul didactic, deoarece oferă profesorilor și studenților noi posibilități de a facilita predarea și învățarea.

Utilizarea regulată a tablei interactive în activitatea pedagogică a schimbat metodologiile profesorilor de predare: de la metodele tradiționale la cele interactive axate pe dialog și lucrul în grup.

Integrarea tablei interactive în contexte educaționale a demonstrat că, această tehnologie poate îmbunătăți motivația și performanța celor care învață [5].

Bibliografie

- [1] Bates A., Sangrà A. *Managing Technology in Higher Education: Strategies for Transforming Teaching and Learning*. San Francisco: Jossey-Bass/John Wiley & Co, 2011. 288 p. ISBN: 978-0-470-58472-9
- [2] Focșa-Semionov S., *Învățarea autoreglată, Teorie și aplicații educaționale*, Chișinău, Epigraf, 2010. 360 p.
- [3] Globa A., Pavel D., *SMART Notebook. Ghid de inițiere*, UST, Chișinău, 2014
- [4] Globa A., *Metodologia implementării noilor Tehnologii Informaționale în procesul de studiere a disciplinei universitare „Tehnici de programare”*, Chișinău: Universitatea de Stat din Tiraspol, 2018. 172 p. ISBN 978-9975-76-236-6
- [5] Globa A., *Utilizarea tablei interactive în procesul de predare-învățare a tehnicii Divide et Impera din cadrul cursului universitar „Tehnici de programare”*. În: *Univers Pedagogic* Nr. 2(46), 2015, pp. 45-55. ISSN:1811-5470

Platforma Easy-s-Quizzzy

Elev Tudor Podină, Prof. Elenita Durla Pașca

Colegiul Național „Mihai Eminescu” Satu Mare,
Tpodina[at]gmail.com, elenita.durla[at]eminescuscsm.ro

Abstract

Căutăm mijloace și metode noi pentru a ține educabilul aproape de știință într-o perioadă în care acesta dezvoltă instinctiv tehnici de autoapărare în fața avalanșei de informații care se revarsă asupra sa, în special din mediul on-line. Dincolo de jocul de cuvinte, obiectul Easy-s-Quizzzy se dorește o platformă de organizare laolaltă a informației și a tehnicii de evaluare a asimilării informației furnizate, pe modelul platformelor de e-learning. Încercăm să aducem nou modul de abordarea conținuturilor. Subiecte care să încapă într-o pagină, se cuprind dintr-o privire, asociate chestionarelor scurte, cu feed-back imediat. Am tăiat portocala și ți-am dezvăluit interiorul ei minunat, arată-mi că poți extrage esența ei într-o clipă : Easy-s-Quizzzy[¹:zi skwi:zi].

1. Argument

MOTTO: „Fii tu însuși schimbarea
pe care vrei să o vezi în lume.”
(Mahatma Gandhi)

Conceptul de „școală” există încă din antichitate, termen latin, derivat din greaca antică, definind inițial un spațiu în care, ca mod de petrecere a timpului liber, intelectualiivremii preocupați de filosofie și științe exacte purtaudiscuții despre matematică, astronomie (deși limitată la aceea vreme) și fizică. Conceptul „școală”definește apoi spațiul destinat lecturii și în fine, așa cum o înțelegem astăzi, locul de instruire, educație, formare de competențe.

Școala ca și instituție a contribuit la evoluția omenirii prin formarea elevilor care i-au urmat cursurile. Dintre studenții ei cei mai buni, mulți revin în sistemul de învățământ pentru pregătirea generațiilor viitoare. Forțând imaginația, putem spune că acest sistem funcționează ca un mecanism de tip perpetuum mobile.

Din păcate însă, cu evoluția rapidă a tehnologiei, capacitatea de concentrare a elevilor, (a oamenilor în general), s-a redus drastic. Datorită faptului că „tehnologiainteligentă”care ne înconjoară are un timp de reacție din ce în ce mai scurt, iar informațiile se obțin în câteva secunde, conceptul de școală cu metodele, tehnicile și mijloacele de predare standard pare a se deteriora.

Astfel, platformele online care oferă diverse cursuri au devenit o piață de succes. Interesul este într-o constantă creștere, precum este și numărul și calitatea cursurilor oferite. Dar e nevoie de multă voință pentru a alege și a urma sumedenia de lecții oferite de aceste platforme, iar, pentru generațiile tinere, pare lipsit de sens dacă nu au o dovadă materială a dobândirii de cunoștințe și abilități.

Este cumva imperioasă o schimbare. Prin prezentul demers ne propunem să fim parte a acestei schimbări.

2. Ce funcție are aplicația ?

Aplicația se încadrează în categoria platformelor de e-learning. Pe această platformă, subiectul adus în discuție, este prezent sub forma unui *obiect* (virtual) pe care îl denumim generic *Lecție*.

Împreună cu *Lecția*, pe platformă există și posibilitatea evaluării nivelului de asimilare a subiectului, sub forma unor teste cu itemi cu răspuns scurt, cu alegere multiplă, la care evaluarea se face imediat.

3. Cum funcționează ?

În etapa de pregătire a platformei, formatorul stabilește subiectul (sau subiectele) și realizează *Lecția/Lecțiile* în formatul prestabilit. Le încarcă în folderul destinat, respectând instrucțiunile de denumire. Testele se vor încărca în fișier text, folosind regulile de formatare conforme cu un șablon predefinit.

După pregătire, platforma e gata de utilizare. În pagina de start formabilul este invitat să se autentifice sau să vizualizeze lecții. (Fig.1)



Fig. 1. Pagina de start a aplicației

Pagina de vizualizare lecții.(Fig.2) are în stânga sub forma de meniu vertical o listă a *Lecțiilor* disponibile. În urma selecției, în partea dreaptă a ferestrei apar conținuturile propriu-zise. Lecțiile disponibile sunt cele care au fost stabilite de formator la pregătirea platformei. Conținuturile sunt independente de platformă și se pot modifica prin simpla înlocuire a fișierelor *Lecție*.



Fig. 2. Vizualizare Lecții

După ce utilizatorul (formabilul) alege să treacă la partea de evaluare, se încarcă fereastra de test. Fișierul construit de evaluator este astfel structurat încât permite recunoașterea tipurilor de itemi și identificarea răspunsului corect. Încărcarea itemilor se va face într-o ordine aleatorie, toate întrebările sunt obligatorii, evaluarea se face automat la finalizarea testului.

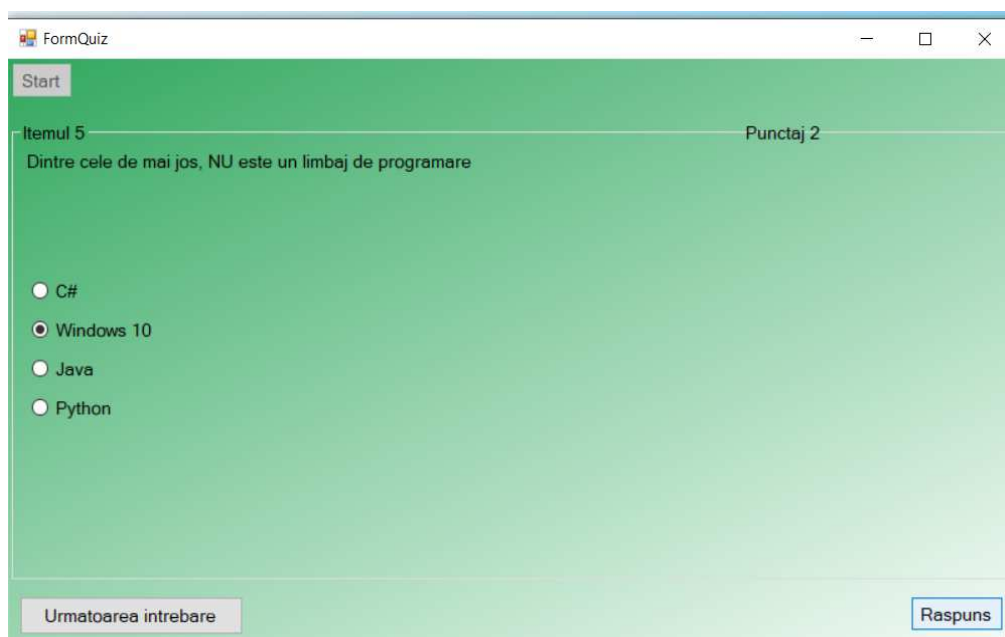


Fig. 3. Evaluarea

4. Ce sperăm să schimbăm ?

Platforma se adresează formatorului pentru situațiile în care subiectele puse în discuție se pot concentra pe un spațiu vizual mic, cu impact maxim. Noțiuni fundamentale, transcrise în definiții scurte, concise, scene care trebuie interpretate, teste de memorie vizuală sau de atenție la detalii. Utilizatorul platformei poate construi după propriile nevoi lecțiile și testele deopotrivă. Intenția coordonatorului a fost de a sugera o abordare simplă (dar nu simplistă), în locul unei expuneri elaborate, cu maximizarea efectului obținut. Dar considerăm că aplicația realizată este valoroasă în primul rând pentru că independent de platformă, temele și chestionarele pot fi construite după necesitățile de formare.

5. Ce instrumente am folosit?

Pentru realizarea aplicației s-a utilizat limbajul de programare C# și instrumentele conexe acestuia, din pachetul de dezvoltare Visual Studio 2019 în varianta oferită gratuit de Microsoft. Pentru stocarea lecțiilor, a testelor, a utilizatorilor și a notelor s-a folosit o bază de date SQL, disponibilă între serviciile oferite în pachetul de dezvoltare, și, implicit, SQL Server 2017 care este ultima variantă de server SQL disponibilă la acest moment.

Mulțumiri

Autorul și coordonatorul mulțumesc în primul rând testerilor voluntari, care cu stăruința unor elevi curioși, au căutat cele mai ingenioase căi de a descoperi bug-uri în aplicație, și astfel au contribuit la perfecționarea ei. De asemenea mulțumim membrilor Comisiei de elaborare a subiectelor pentru Olimpiada Națională de Tehnologia informației care ne-au inspirat în alegerea instrumentelor pe care le-am utilizat în realizarea acestei aplicații.

Bibliografie

- [1] C. Gălățan, S. Gălățan, *Curs de C#: Programare în Visual C# 2008 Express Edition*, Editura L&S Info-Mat, București, 2008
- [2] Tutoriale, <https://www.tutorialspoint.com/csharp/index.htm>, accesat 2018-2019
- [3] Documentație on-line, <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tutorials/intro-to-csharp/>, accesat 2018-2019
- [4] <https://onti.ro/oti/anc/index.php>, accesat 2018-2019

Varianta software a jocului educativ Technopoly

Mariana-Ioana Dindelegan

Liceul Teoretic „Avram Iancu” Cluj-Napoca

marianadindelegan@gmail.com

Abstract

Technopoly este un joc educativ, realizat în cadrul parteneriatului dintre Colegiul Național „Gheorghe Șincai” Cluj-Napoca și Liceul Tehnologic „Nikola Tesla” București. În acest proiect, au fost create două nivele de dificultate ale jocului: gimnaziu (variantă hardware și software) și liceu (variantă hardware). Varianta pentru gimnaziu a fost realizată de echipa din Cluj-Napoca, iar cea pentru liceu, de echipa din București. Articolul prezintă varianta software a jocului, creată pentru a-i ajuta pe profesorii și elevii de gimnaziu în procesul instructiv-educativ la disciplina Informatică și TIC.

1. Introducere

Odată cu introducerea disciplinei *Informatică și TIC*, la gimnaziu a apărut nevoia de noi materiale didactice pentru facilitarea procesului de instruire, materiale care să fie adaptate pentru elevii cu vârsta de 10-14 ani. Astfel, a apărut ideea creării unui joc didactic, care să îi sprijine pe profesori și elevi în activitățile de predare, învățare și evaluare. Această idee a fost prezentată elevilor din clasa a XI-a Matematică-Informatică de la Colegiul Național „Gheorghe Șincai” Cluj-Napoca, în scopul de a demara împreună un proiect. Elevii au venit cu propunerea de a crea jocul în variantă software (joc pe calculator) și hardware (joc în variantă fizică, sub formă de board-game). Ideea a fost agreată și de prof. Cristina Andreescu de la Liceul Tehnologic „Nikola Tesla” București, împreună cu care am hotărât să colaborăm și să aplicăm la Fondul Predau Viitor pentru finanțarea proiectului.

„Cinci inițiative propuse de șase profesori care predau informatica în școli din București, Cluj-Napoca, Onești, Oradea, Râmnicu Vâlcea și Satu Mare au fost selecționate din cele peste 20 de proiecte înscrise de profesorii participanți în Acceleratorul Predau Viitor 2018, ca activitate de suport creată exclusiv pentru aceștia, și au primit suport financiar de la Société Générale EBS din fondul disponibil de 4.250 EURO.” [3],

scria ziarul online „Capital” în vara anului curent.

În urma obținerii finanțării, echipa din Cluj-Napoca a construit și programat tabla jocului dedicat elevilor de gimnaziu, iar niște elevi pasionați de jocuri video au realizat varianta digitală a jocului. Echipa din București a construit varianta fizică a jocului, pentru elevi de la licee și școli postliceale cu profil tehnic. Pe parcursul proiectului, cei 36 de elevi împărțiți în echipe au învățat de la prelucrarea imaginilor cu Adobe Photoshop, la programare în Unity C# și Python, cum să utilizeze Raspberry Pi, despre crearea și întreținerea paginilor web, dar și pașii pentru crearea unui joc și despre comunicarea în echipă și promovarea unui proiect.

2. Jocul ca instrument didactic

S. Marcus considera că:

„jocul este inerent oricărei activități de căutare. Cine caută, are nevoie de mai multe încercări decât de găsiri, cu alte cuvinte încercările trebuie să-și permită, în anumite limite, luxul eșecului. Această tensiune a spiritului trebuie compensată prin factori agreabili, pentru a o face suportabilă și productivă. Așa se naște jocul, inerent creației așa cum valul este inerent înotului. Gândirea înaintază, prin joc, de la cunoscut la necunoscut, de la previzibil la imprevizibil, de la sigur la problematic, de la nimerire la strategie. Jocul nu se asociază facilului și nesianosului, ci creației și sensibilității.” [5]

„Standardizarea din ce în ce mai accentuată a educației funcționează în sens invers față de maniera naturală în care învață oamenii de toate vârstele și mai ales copiii: prin joc. Joaca are roluri fundamentale în toate etapele vieții și, în special, în dezvoltarea fizică, socială, emoțională și intelectuală. Importanța jocului a fost recunoscută în toate culturile și și-a demonstrat utilitatea în practică în cele mai bune școli din toată lumea. Totuși, reforma standardelor din multe țări tratează joaca doar ca pe un adaos trivial și dispensabil în școli – o distragere de la treburile serioase ca studiul și promovarea examenelor.” [4]

Peter Gray, profesor în domeniul psihologiei la Boston College, este de părere că lipsa jocului liber ucide spiritul și trunchiază creșterea mintală. „Jocul liber este mijlocul prin care copiii învață să își facă prieteni, să-și depășească fricile, să-și rezolve problemele și, în general, să preia controlul asupra propriilor lor vieți. De asemenea, este și principalul mijloc prin care copiii exersează și dobândesc aptitudinile fizice și intelectuale esențiale pentru dobândirea succesului în cultura în care cresc. Nimic din ceea ce facem, nici numărul de jucării, nici timpul petrecut împreună și nici pregătirea specială pe care le-am oferi-o copiilor noștri, nu poate compensa libertatea pe care le-o luăm. Lucrurile pe care copiii le învață prin proprii inițiative, în cadrul jocului liber, nu pot fi învățate pe alte căi.” [1]

„Implicarea emoțională a elevului în activitățile din cadrul cursurilor îl ajută să se concentreze mai ușor, să lucreze mai eficient și să rețină mai mult. Oricărui copil îi face plăcere să se joace și să interacționeze cu ceilalți.” [2]

Din acest motiv, jocul este considerat de mulți profesori experimentați o metodă ideală de instruire.

3. Descrierea variantei soft a jocului Technopoly

Ideea proiectului a pornit de la jocurile Monopoly și Pottopoly și a fost dezvoltată pentru domeniul informaticii și tehnologiei informației.

Jocul **a fost creat** în mediul de programare Unity C#. Elementele grafice au fost realizate în Photoshop CS6, iar pentru muzică și efecte sonore s-a utilizat aplicația FL Studio 20.

Scopul jocului constă în ocuparea cât mai multor departamente dintr-o companie de IT.

Spațiul de joc este reprezentat de planul unei companii de IT, împărțit în mai multe zone, după cum urmează: recepție, sală de ședințe, biroul managerului, spațiu de relaxare, bucătărie, baie, sală de conferințe și 4 departamente de lucru (Software, Hardware, Securitate și Design). Acestea se pot observa în Figura 1.



Figura 17. Spațiul de joc

Jucătorii pot fi elevii unei clase, împărțiți în două echipe, acestea fiind reprezentate de doi pionii de culori diferite: roșu și albastru.

Deplasarea pionilor în spațiul de joc este condiționată de răspunsurile corecte ale jucătorilor la întrebări, după cum se observă în Figura 2. În cazul în care vreun pion ajunge în dreptul unuia din cele 4 departamente, prin răspunsurile corecte la întrebări câștigă dreptul de a face angajări în departamentul respectiv. Angajarea este marcată prin aprinderea unui becul de culoarea pionului, fiecare beculeț reprezentând un nou angajat, după cum apare în Figura 3, unde echipa albastră are 9 angajați, iar cea roșie unul singur, în departamentul Hardware.



Figura 18. Deplasarea pionilor



Figura 19. „Angajări” în departamentul Hardware

Întrebările sunt reprezentate de itemi cu alegere multiplă, dintr-un capitol din Informatică și TIC, ales în funcție de zona în care se află pionul.

Jocul se termină atunci când toate departamentele companiei sunt ocupate, dar se poate opri în orice moment, pentru ca profesorul care îl moderează să ofere feedback sau observații elevilor.

4. Funcționarea aplicației

La lansarea în execuție a aplicației Technopoly, utilizatorul are posibilitatea să efectueze configurările grafice necesare, în funcție de dotările hardware ale calculatorului personal, după cum apare în Figura 4. După configurări și intro, apare meniul aplicației, format din opțiunile principale: *Joacă*, *Credits* și *Ieșire* și din opțiunile reprezentate sub formă de butoane: *Setări*, *Sunet*, *Ajutor* și *Pagina de Facebook*, după cum se observă în Figura 5.



Figura 20. Configurări grafice



Figura 21. Meniul aplicației Technopoly

În cazul alegerii opțiunii *Joacă*, pe ecran apare spațiul de joc cu pionii poziționați pe sigla proiectului, în zona dedicată recepției, cu prima întrebare pregătită pentru pionul albastru. În funcție de răspunsurile date, pionii se deplasează spre departamentele dorite, pentru a câștiga cât mai multe locuri pentru „angajații” lor. Astfel, elevii pot să își creeze strategii de ocupare a companiei de IT, în funcție de interesul pe care îl au pentru unul sau mai multe domenii din informatică sau TIC. Totodată, prin faptul că trebuie să răspundă la întrebări din diferite capitole, au ocazia să învețe anumite noțiuni în mod ludic, chiar dacă acele noțiuni nu fac parte din sfera lor de interes.

La alegerea opțiunii *Credits*, utilizatorul poate să vizualizeze echipa de proiect, ca în Figura 6.



Figura 22. Echipa de proiect

În cazul alegerii opțiunii *Ieșire*, aplicația Technopoly se închide și se revine în sistemul de operare.

5. Testarea jocului

Aplicația software a fost prezentată unui număr de 98 de elevi din clasele a V-a și a VI-a de la Colegiul Național „Gheorghe Șincai” Cluj-Napoca și de la Liceul Teoretic „Mihai Eminescu” Cluj-Napoca, în cadrul orelor de recapitulare finală la Informatică și TIC. Prezentarea a avut ca scop testarea aplicației și observarea impactului învățării prin joc în rândul elevilor de gimnaziu.

Jocul a fost primit cu interes și bucurie, atât din partea elevilor, cât și din partea profesoarelor. Doamnele profesoare și-au exprimat dorința de a avea aplicația ca instrument didactic la ore, iar elevii – de a avea posibilitatea învățării prin joc chiar și în afara orelor de curs.

Figura 7 reprezintă o imagine din timpul testării aplicației la Liceul Teoretic „Mihai Eminescu” Cluj-Napoca. Aceasta a fost prezentată de doi membri ai proiectului: elevii Andrei Moisin și Raluca Tușa.



Figura 23. Testarea jocului la Liceul Teoretic „M. Eminescu” Cluj-Napoca

Concluzii

Proiectul a reprezentat o provocare și o bucurie în același timp, atât pentru elevii de liceu - care au muncit să creeze un joc, cât și pentru elevii de gimnaziu - care au avut ocazia să se convingă că învățarea poate fi mai distractivă decât credeau. Astfel, cu toții au ieșit din zona lor de confort, experimentând metode noi de învățare: munca în echipă, proiectul, jocul.

Din mărturișirile elevilor din echipa de proiect: „Am învățat să mă adaptez la părerile fiecărui membru al unui grup, să gândesc practic și în limita unui buget.”, „Am învățat să comunic cu persoane cu care nu am neapărat o conexiune.”, „Proiectul este exemplul perfect că se pot îmbina pasiunile și interesele personale cu munca.”.

Din mărturișirile elevilor de gimnaziu care au testat jocul: „Vreau să mă joc și de acasă acest joc!”, „Și eu vreau să creez jocuri când ajung la liceu!”

Mulțumiri

Echipa de proiect aduce mulțumiri sponsorului *Société Générale EBS*, care a oferit suport financiar pentru demararea acestui proiect, prin Fondul Predau Viitor și Asociația Techsoup.

De asemenea, mulțumim conducerii Colegiului Național „Gheorghe Șincai” Cluj-Napoca și Liceului Tehnologic „Nikola Tesla” București, pentru sprijinul acordat tuturor celor implicați pe parcursul desfășurării proiectului.



Figura 24. Wallpaper-ul proiectului Technopoly

Bibliografie

- [1] P. Gray, *Free to learn: Why Unleashing the Instinct to Play Will Make Our Children Happier, More Self-Reliant, and Better Students for Life*, Basic Books, New York, 2013
- [2] P. Handic, „Metode ludice în clasele de FLE,” în *iTeach: Experiențe didactice*, vol. VII, nr. 4, 2012, <https://iteach.ro/experiencedidactice/metode-ludice-in-clasele-de-fle>, accesat 2019
- [3] I. Luca, „Victorie pentru elevii cu inițiativă! Programul Predau Viitor a selectat câștigătorii ce vor primi finanțarea”, <https://www.capital.ro/victorie-pentru-elevii-cu-initiativa-programul-predau-viitor-a-selectat-castigatorii-ce-vor-primi-finantarea.html>, accesat 2019
- [4] K. Robinson, *Școli creative. Revoluția de la bază a învățământului*, Editura Publica, București, 2015
- [5] S. Marcus, *Paradigme universale*, Editura Paralela 45, Pitești, 2011

HORIA HULUBEI – o personalitate din România înscrisă în panteonul culturii și științei mondiale

Profesori: **Iuliana Ciubuc¹, Guzu Dan Adrian¹**

Elevi: **Pricopie Edward¹, Papp Andrea Alexandra²**

(1) Colegiul Ion Kalinderu, Școala Gimnazială Sanatorială, Bușteni, jud. PH

(2) cls.a X-a, Liceul de Arte „Aurel Popp” Satu- Mare, jud. SM

iulialuci[at]gmail.com

Abstract

*Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară de la Măgurele în semn de omagiu poarta astăzi numele marelui nostru savant **Horia Hulubei**. Moștenirea lăsată de Academicianul Horia Hulubei este remarcabilă. Astfel Academicianul Horia Hulubei:*

- ✓ *a pus piatra de temelie a unei construcții ce dăinuie în timp;*
 - ✓ *a creat în România un domeniu, cel al fizicii nucleare, care s-a impus ca cercetare fundamentală și ca bază a aplicațiilor nucleare în țara noastră, culminând cu energia nucleară;*
 - ✓ *a creat condițiile dezvoltării personalităților și sunt nenumărate exemple;*
 - ✓ *a deschis, prin renumele său, calea colaborărilor internaționale ale fizicienilor români;*
 - ✓ *a creat condițiile dezvoltării tuturor domeniilor din fizică, nu numai a domeniului nuclear.*
- Un exemplu evident este faptul că România a fost a 4-a țară din lume care a creat un laser;*
- ✓ *a contribuit la crearea unei școli care și-a validat tăria și renumele în timp. A trecut peste vicisitudinile de peste 20 de ani ai ultimilor ani ai comunismului și primii ani ai tranziției;*
 - ✓ *astăzi, partea de nucleară a IFA, Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară – IFIN, ce-i poartă numele, este cel mai mare și mai prestigios institut de cercetare științifică din România, având un loc binemeritat, de renume în Europa și în întreaga lume.*(1) (1) Curierul de fizică, nr. 74 – Anul XXIV-Nr.(1)-martie 2013

„Am moștenit o bogăție pe care trebuie să o ducem mai departe și să o lăsăm generațiilor viitoare cel puțin la nivelul la care am primit-o!”(Nicolae Victor Zamfir)

MOTTO: „Una dintre satisfacțiile mele cele mai mari este că, prin înființarea Institutului de Fizică Atomică, s-a realizat posibilitatea de a se crește în țară cadre de fizicieni eminenți – dintre care mulți au lucrări deja cunoscute în lume, aducând prestigiu științei românești și asigurând schimbul de mâine în acest sector. Ei realizează un aport însemnat, pentru economia țării, prin lucrările lor.”

(Horia Hulubei)



Fig. 1. Horia Hulubei (Sursa: internet)

I. Date biografice

Horia Hulubei este o personalitate științifică ce a marcat dezvoltarea lumii în domeniul fizicii și chimiei, prin muncă, creativitate, curaj, perseverență. Savantul a adus România în rândul țărilor care au contribuit și au îmbogățit cunoașterea universală. S-a născut la Iași la data de 15 noiembrie 1896. După cum mărturisește singur, aptitudinile pentru experimentele științifice i-au fost stimulate și dezvoltate de tatăl său, care avea un atelier de tâmplărie și care voia ca băieții lui să învețe o meserie. Tatăl le pune la dispoziție cărți cu experimente amuzante, pe care Horia le realiza cu plăcere, capătă îndemânare și își descoperă tendința spre fizica experimentală. Ajuns la liceu a putut profita de faptul că are astfel de aptitudini.(2)

Studiile primare și cele liceale le urmează în orașul natal, Iași. Termină liceul și ia bacalaureatul cu „Magna cum laude”.

Se remarcă prin aptitudinile sale pentru științe, iar directorul școlii îi propune să fie asistent la facultate, ceea ce îl onorează și îi stimulează și mai mult creativitatea și pasiunea pentru științe. Urmează cursurile Facultății de Științe „Al.I.Cuza” din Iași, unde urma să studieze fizica și chimia. Din nefericire studiile i-au fost întrerupte din cauza primului război mondial (1914), în care a luptat ca infanterist și aviator. A luptat la Mărășești, iar datorită faptelor sale de luptă este avansat în 1917 la gradul de sublocotenent. Pleacă în război luând cu el primul curs de la facultate, al profesorului Nicolae Costăchescu (fost elev al lui Petru Poni), pe care l-a purtat și l-a studiat peste tot pe unde a trecut, în Anglia, în Franța....

Rămâne un timp în armata franceză, iar după 5 ani, scapă de armată și se întoarce în țară cu gândul să se ocupe de aviația civilă. Întors în țară se ocupă de organizarea aerodromului și a primului hangar din Băneasa. Se întoarce la Iași, la facultate, din dorința de a face știință. La întoarcerea din război își reia studiile de abia în anul 1922, apoi în anul 1926 își ia licența în științe fizico-chimice.

II. Contribuții aduse patrimoniului științific și cultural mondial

După absolvirea facultății, Horia Hulubei obține o bursă de stat, cu ajutorul căreia pleacă la studii la Paris, unde lucrează sub coordonarea profesorului Jean Baptiste Perrin, laureat al premiului Nobel pentru fizică, de la Universitatea Sorbona(1926).

În 1933, Horia Hulubei își susține teza de doctorat privitoare la *efectul Compton multiplu*. Comisia de examinare a tezei sale, intitulată „*Contributions à l'étude de la diffusion quantique des rayons X*”, este prezidată de Marie Sklodowska Curie. Este în contact cu marii titani ai științei din acele vremuri: Frédéric Joliot-Curie, Paul Langerin, Albert Einstein. Pentru cercetările sale, este numit Maestru de Cercetare și apoi Director de Cercetare în cadrul Centrului Național de Cercetare Științifică al Franței. Este primul cercetător din lume care obține spectre de raze X în gaze, domeniu pe care îl studiază cu ajutorul unui spectrometru de concepție proprie. În 1935 devine membru corespondent, iar în 1941 membru al Academiei de Științe din România și președintele secției a doua de fizică. Este ales membru corespondent al Academiei Române în 1937, iar în 1946, membru titular. În perioada în care studia în Franța, Horia Hulubei primește Premiul Fossignon, fapt care îi aduce și titlul de membru corespondent al Academiei Române.(3)



Fig. 2. Horia Hulubei la Paris-1933 împreuna cu comisia de doctorat (Sursa: internet)

Fotografie realizată după susținerea în aceeași zi a tezelor de doctorat la Paris în 1933 – împreună cu comisia – de la stânga la dreapta: Gheorghe Manu, Maria Sklodowska-Curie, Jean Perrin, Yvette Cauchois, Horia Hulubei; în spate, al treilea membru al comisiei – Charles Mauguin, profesor de mineralogie și specialist în cristalografie. În perioada 1927-1938, Horia Hulubei activează alternativ în țară, la Universitatea din Iași și la Paris. Înfiițează, la Facultatea de Științe din Iași, primul Laborator de structura materiei din România. Tot în acea epocă, Horia Hulubei începe să se implice în studii privitoare la metalele radioactive, iar la Sorbona are ocazia să lucreze la unul dintre primele acceleratoare de protoni din lume.

În 1937, Horia Hulubei a fost cel mai important organizator al celebrului “Palat al

Descoperirilor” de la Paris, având la acea dată o contribuție remarcabilă pe plan internațional. Împreună cu fiziciana Yvette Cauchois, Hulubei inițiază cercetări care conduc la primele rezultate privind descoperirea unui element necunoscut din tabelul periodic al elementelor.

Folosind aparatul de rezoluție înaltă cu raze X, cei doi savanți au analizat polucitul și au observat mai multe linii de emisie slabe, care au presupus a fi ale elementului cu numărul de ordine **87**. Horia Hulubei și Yvette Cauchois au raportat descoperirea și au propus numele de **Moldaviu** pentru noul element, după Moldova, locul de baștină al marelui nostru savant, Horia Hulubei.(4)

Descoperirea realizată de Horia Hulubei a fost însă criticată și nu a fost recunoscută de fizicianul american F. H. Hirsh Jr., care nu a fost de acord cu metodele de cercetare aplicate. Controversata dispută s-a încheiat cu recunoașterea descoperirii elementului cu numărul de ordine 87 de către fiziciana franceză **Marguerite Catherine Perey**, care i-a dat numele **Franciu(Fr)**.(6)



Fig. 3. Margheritte Perey (Sursa: internet)

Horia Hulubei este vicepreședinte al Consiliului Agenției Internaționale de Energie Atomică din Viena, membru al Consiliului Științific din Institutul Unificat de Cercetări Nucleare (IUCN) de la Dubna, Rusia, membru al Academiei Franceze de Știință (1940), al Academiei de Științe din Lisabona (1944), al societăților de fizică din România, Franța, Germania, Elveția și SUA, iar în anul 1958 este inclus în grupul experților ONU. În 1940 a înființat, împreună cu Victor Vâlcovici, revista „*Disquisitiones Mathematicae et Physicae*” și activează susținut în țară, fiind pe rând conferențiar, profesor al universității din Iași și din 1940 profesor plin al catedrei de Structura Materiei, la Universitatea București. Între anii 1941 și 1944 ocupă funcția de rector al Universității București și are o intensă activitate de cercetare științifică. În 1945, cu banii industriașului Malaxa, achiziționează unul dintre cele mai performante microscopice electronice din lume, pe care *George Emil Palade* îl folosește în cercetările științifice, pentru obținerea *Premiului Nobel în Medicină*. În 1949 înființează filiala din Cluj a Institutului de Fizică al Academiei Române. Academicianul Horia Hulubei, în calitate de prim director între anii 1956 și 1968, conduce Institutul de Fizică Atomică (IFA) Măgurele-București și acorda un rol primordial cercetării fundamentale de fizică. Din 1969 este președinte al Comitetului de Stat pentru Energie Nucleară (CSEN). Deține funcții oficiale la Agenția Internațională de Energie Atomică (AIEA) din Viena. Horia Hulubei are un rol decisiv la punerea în funcțiune pentru prima dată în România a **unui reactor nuclear, cel de al doilea din Estul Europei, a unui ciclotron și a primului calculator electronic românesc**. Informatica în România a început la Institutul de Fizica Atomica – *Laboratorul de mașini electronice de calcul*.

Este cunoscut pentru contribuții importante în fizica neutronilor, în studiul elementelor transuraniene, studiul reacțiilor nucleare, mai ales în ceea ce privește interacțiunile nucleare la energii joase, medii și înalte. Studiază, de asemenea, dezintegrarea mezonilor. Pentru meritele sale a primit numeroase distincții științifice, atât în țară, cât și în străinătate.

Concluzii

Un om cu o putere de muncă puțin obișnuită, având o inteligență dublată de o memorie prodigioasă și o fire plăcută și atrăgătoare, academicianul Horia Hulubei și-a pus energia inepuizabilă, competența științifică remarcabilă și talentul organizatoric în slujba țării, înscriindu-se astfel în Panteonul culturii și științei României. Se stinge din viață pe 22 noiembrie 1972.

Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară de la Măgurele, în semn de omagiu, poartă astăzi numele marelui nostru savant *Horia Hulubei*.

Moștenirea lăsată de Academicianul Horia Hulubei este remarcabilă.

Astfel Academicianul Horia Hulubei:

- ✓ pune piatra de temelie a unei construcții ce dăinuie în timp;
- ✓ crează în România un domeniu, cel al fizicii nucleare, care s-a impus ca cercetare fundamentală și ca bază a aplicațiilor nucleare în țara noastră, culminând cu energetica nucleară;
- ✓ crează condițiile dezvoltării multor personalități științifice;
- ✓ deschide, prin renumele său, calea colaborărilor internaționale ale fizicienilor români;
- ✓ crează condițiile dezvoltării tuturor domeniilor din fizică, nu numai a domeniului nuclear. România a fost a 4-a țară din lume care a creat un laser;
- ✓ contribuie la crearea unei școli care și-a validat tăria și renumele în timp.
- ✓ astăzi, partea de nucleară a IFA, *Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară – IFIN*, ce-i poartă astăzi numele, este cel mai mare și mai prestigios institut de cercetare științifică din România, având un loc binemeritat, de renume în Europa și în întreaga lume.

„Am moștenit o bogăție pe care trebuie să o ducem mai departe și să o lăsăm generațiilor viitoare cel puțin la nivelul la care am primit-o!” (prof. Nicolae-Victor Zamfir)



Fig. 4. IFIN-“Horia Hulubei” Magurele (Sursa: internet)

Bibliografie

- [1] *Curierul de fizică*, nr. 74 – Anul XXIV – Nr. (1) – martie 2013
- [2] https://www.youtube.com/watch?v=ZVuYr_WzFy4&t=43s (accesat sept. 2019)
- [3] <https://www.youtube.com/watch?v=uDcUdt5FgHk> (accesat sept. 2019)
- [4] PETRE T. FRANGOPOL a*, MIHAI BĂLĂNESCU b *REVISTA DE POLITICA ȘTIINTEI SI SCIENTOMETRIE – SERIE NOUA* Vol. 3, No. 3, Septembrie 2014, p. 193 – 199, *Colaborarea dintre Horia Hulubei și Yvette Cauchois (The collaboration between Horia Hulubei and Yvette Cauchois)*
- [5] P.T. Frangopol, *Horia Hulubei – un mare savant patriot*, în *Mediocritate și excelență – O radiografie a științei și a învățământului din România*, vol. 5, p. 124, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2013, 304 pag.
- [6] <https://www.youtube.com/watch?v=Ab-PudCprYE> (accesat sept 2019)
- [7] *Curierul de Fizică* ISSN 1221-7794, efectul Compton multiplu, *Curierul de Fizică* / nr. 74 / Martie 2013
- [8] Marin Vlada – 70 de ani de la înființarea Institutului de Fizică Atomică (IFA) de la Magurele, perioada 1955-1957 – CNIV – București, 11 Iunie 2019, CNIV România (accesat sept. 2019)

Jocul Cat Protector

Durla-Paşca Paul-George, Șandor Nicoleta Lenuța, Durla-Paşca Elenita

Colegiul Național „Mihai Eminescu” Satu Mare, Centrul Județean de Excelență Satu Mare
paul.durla.info[at]gmail.com, sandor_nico[at]yahoo.com, elenita.durla[at]eminescuscsm.ro

Abstract

Aplicația Cat Protector este un joc care are ca scop, pe de o parte dezvoltarea mobilității și preciziei pentru degetul opozabil, iar pe de altă parte, estimarea unghiului de deviație după ciocnirea a două obiecte. Jocul poate fi utilizat în cadrul orelor de științe, în special la clasele primare sau de gimnaziu, combinația dintre provocare și feedback determinând învățarea.

1. Introducere

Aplicația “Cat Protector”, care rulează pe Android, a fost creată din dorința de a obține un joc simplu care să fie jucat cu plăcere de o gamă variată de utilizatori. După finalizarea jocului și testarea acestuia a fost evident că poate fi utilizat și în scopuri educative pentru copiii din clasele primare sau gimnaziale, aceștia putându-și dezvolta dexteritatea și spiritul de competiție.

2. Descrierea jocului

Fereastra de început (Fig. 1) conține un meniu format din două butoane: *PLAY* și *QUIT*. Pentru începerea jocului, utilizatorul apasă butonul *PLAY*, iar pentru ieșirea din aplicație butonul *QUIT*.

În partea de sus a ferestrei apar două texte interactive: *HighScore*, cel mai mare scor pe care jucătorul l-a dobândit și *LatestScore*, scorul pe care l-a obținut în ultima rundă jucată.

Apăsând butonul *PLAY*, se deschide o fereastră nouă (Fig. 2) și jocul începe. Scopul jocului este ca utilizatorul să protejeze pisica de obiectele care cad. Acestea au diferite forme geometrice. Există un alt obiect circular care este destinat schimbării traiectoriei obiectelor căzătoare. Acesta este controlat prin mișcarea degetului pe ecranul tactil.

Scorul crește de fiecare dată când un obiect care cade trece pe lângă pisică și nu o atinge, iar în caz contrar, se termină runda. La finalul rundei apare un meniu (Fig.3) cu un buton care trimite jucătorul înapoi la fereastra de început.

3. Detalii tehnice și design

Jocul a fost creat în Unity cu ajutorul scripturilor în limbajul de programare C#. Toate butoanele și obiectele au fost create în aceeași aplicație care pune la dispoziție un editor foto. Am ales să păstrăm un design și o cromatică simple și „userfriendly”, ținând cont că aplicația rulează pe dispozitive cu ecrane mici.

4. Imagini



Fig. 1. Fereastra de început



Fig. 2. Fereastra jocului



Fig. 3. Fereastra final rundă

Concluzii

Aplicația creată poate fi utilizată pentru a experimenta practic lecția de ciocnire a solidelor cu schimbarea traiectoriei studiată la fizica mecanică.

Mulțumiri

Mulțumim testerilor care au avut răbdare să testeze versiune după versiune și ne-au ajutat astfel să perfecționăm o aplicație simplă în aparență. Mulțumim profesorilor care ne-au inspirat și îndrumat.

Bibliografie

- [1] C. Gălățan, S. Gălățan, *Curs de C# Programare în Visual C# 2008 Express Edition*, Editura L. & S. Info-mat, București, 2008
- [2] Forum How to, <https://stackoverflow.com/questions/tagged/c%23> (accesat 2019)
- [3] Documentație, <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/> (accesat 2019)
- [4] Forum Unity, <https://forum.unity.com/> (accesat 2019)
- [5] Librăria de obiecte Unity, <https://assetstore.unity.com/> (accesat 2019)

Aporii și paradoxuri

Paul Mădăras, Nicoleta Lenuța Șandor, Gigelia Silaghi

Colegiul Național "Mihai Eminescu" Satu Mare

madaraspaul[at]gmail.com, sandor_nico[at]yahoo.com, gigelia_cnme[at]yahoo.com

Abstract

Aporii și Paradoxuri este o pagină web creată din pasiunea unui elev în primul an de liceu. Pasiunea pentru informatică și programare a întâlnit curiozitatea în fața misterelor logicii, matematicii, filosofiei. Pretextul a fost participarea la concursul Istorie și societate în dimensiune virtuală (locul II la etapa județeană) însă, în timpul documentării, s-au deschis domenii aparent atât de diferite încât perspectiva dezvoltării pluri-disciplinare a unui material care urmează a fi îmbogățit treptat, se conturează firesc. O călătorie spre sine mijlocită atât de științele reale cât și de umanioare, un exemplu practic a ceea ce ar putea fi învățarea dincolo de barierele artificiale create prin disciplinele de învățământ.

1. Introducere

Antichitatea greacă ne-a lăsat moștenire preocuparea pentru gândire și instrumentele cunoașterii, nevoia unui *Organon* al rațiunii corecte. *Zenon din Elea* (cca 490-430 î.e.n.) a postulat, se crede, peste 40 de paradoxuri prin care întemeia teza că mișcarea este o iluzie. O astfel de negare a realității sensibile nu a fost pe placul lui *Aristotel* (384-322 î.e.n.) care a hotărât că este necesară stabilirea unor criterii ale adevărului, reguli ale gândirii corecte, o clasificare a diferitelor ramuri ale cunoașterii și învățării (fizică, logică, metafizică, poetică, politică, etică și biologie). Raționamentul deductiv alcătuit din două premise și o concluzie, cuprinzând trei termeni (silogismul) este, practic, primul sistem formal de logică. Silogismul aristotelic a rămas model de bază al raționării până în secolul XIX.

La începutul secolului XX matematicianul, logicianul și filosoful german *Gottlob Frege* a căutat să definească aritmetica în termeni pur logici, cu ajutorul mulțimilor. Teoria mulțimilor avea la bază o contradicție, autoreferențialitatea, problema fiind identificată și formulată de către *Bertrand Russell* în 1901. Soluția propusă, criterii ale apartenenței la mulțimi, a oferit posibilitatea evitării sofismelor de tip panta alunecoasă. *Paradoxul lui Russell* a contribuit la reconstruirea matematicii din temelii.

Acest site se poate utiliza în cadrul orelor de curs, atât la disciplinele reale cât și la disciplinele umaniste. Informațiile sunt prezentate într-un mod interactiv, facilitând învățarea și stârnind curiozitatea. Avantajele utilizării acestui site sunt: îmbunătățirea calității actului de predare-învățare-evaluare și îmbunătățirea abilităților digitale ale elevilor. Elevii își pot dezvolta perspicacitatea, atenția, distributivitatea și creativitatea.

2. Descrierea site-ului web

Site-ul este bine structurat. Conține mai multe pagini web, fiecare având rolul ei. Prima pagină *Acasă* (Fig. 1) este cea de întâmpinare. În josul acestei pagini se găsește un buton prin accesarea căruia se vizualizează definiția termenilor din titlu (Fig. 2). În partea de sus a paginii se găsește o

bară de navigare fixă și una ascunsă, care devine vizibilă la apăsarea butonului din extremitatea stângă (Fig. 3, Fig. 4). Acestea au rolul de a face navigarea între paginile site-ului una mai ușoară.



Fig. 1. Pagina Acasă

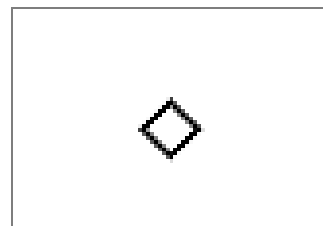


Fig. 2. Buton pentru vizualizare definiție termeni



Fig. 3. Bara de navigare fixă



Fig. 4. Bara de navigare ascunsă

Pagina *Paradoxuri* (Fig. 5) cuprinde conținutul propriu-zis. Paradoxurile sunt împărțite în mai multe categorii: paradoxuri matematice, paradoxuri fizice și paradoxuri logice. Fiecare categorie conține exemple de paradoxuri expuse detaliat.

În pagina *Personalități* (Fig. 6), sunt prezentate succint personalități care au contribuit la dezvoltarea logicii demonstrative sau creatori ai paradoxurilor.

Prin accesarea meniului ascuns devin vizibile link-urile către paginile *Bibliografie* și *Quiz*. În pagina *Quiz*, utilizatorul își poate testa cunoștințele, astfel feedback-ul este imediat, atât pentru elev cât și pentru profesor, iar evaluarea rezultatelor este una obiectivă.

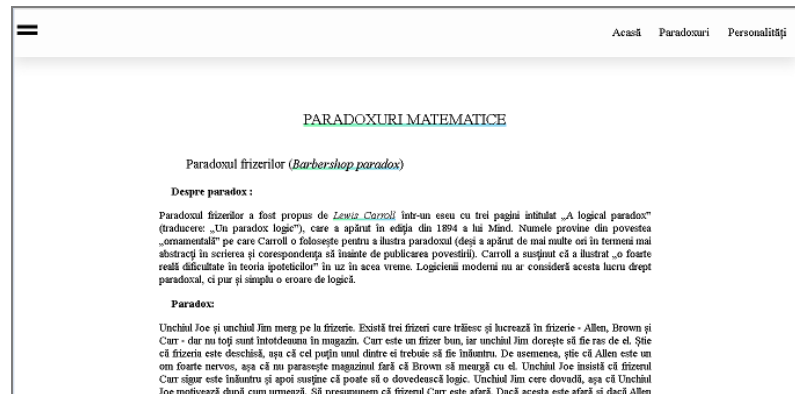


Fig. 5. Pagina P aradoxuri



Fig. 6. Pagina Personalități

```
html
{
    scroll-behavior: smooth;
}
body {
    overflow-y: hidden;
}
.navbar {
    overflow: hidden;
    background-color: #FDFDFD;
    position: fixed;
    top: 0;
    left: 0;
    width: 100%;
    box-shadow: 0 10px 20px #E5E5E5;
    z-index: 3;
}
```

Fig. 7. Cod în CSS

```
function openNav() {
    document.getElementById("mySidenav").style.width = "200px";
}

function closeNav() {
    document.getElementById("mySidenav").style.width = "0";
}
```

Fig. 8. Cod în JavaScript

3. Aspecte tehnice

Site-ul este realizat în HTML cu elemente de CSS (Fig.7), care contribuie la un aspect modern și plăcut al site-ului. Pentru a realiza bara ascunsă de navigare am utilizat elemente ale limbajului Java (Fig. 8).

Așezarea în pagină a elementelor a fost făcută astfel încât pagina să poată fi accesată și vizualizată de pe mai multe display-uri.

Design-ul website-ului este unul simplu, original și modern. Stilul este unitar pentru toate paginile. Contrastul între fundal și culoarea textului asigură o lizibilitate mai bună.

Pagina conține link-uri utile spre alte site-uri sau pagini ale acestui site, astfel vizitatorul poate obține mai multe informații despre subiectul dorit.

Ideile importante, link-urile sau numele personalităților, au fost evidențiate folosind o linie cu un gradient.

Mulțumiri

Mulțumirile noastre se îndreaptă către Comitetul Științific al CNIV și către domnul Conf. Dr. Marin Vlada, care face posibilă, an de an, această întâlnire a oamenilor ce nu conțin a fi curioși și a cerceta lumea în imensitatea ei.

Bibliografie

- [1] Dicționar de filozofie și logică, Antony Flew, Editura Humanitas 1996
- [2] Filozofia greacă până la Platon, vol. 1, partea a 2-a, Adelina Piatkowaski; Ion Banu, Editura Științifică și Enciclopedică, București 1979
- [3] <https://dexonline.ro/definitie/aporie>
- [4] <https://dexonline.ro/definitie/paradox>
- [5] https://en.wikipedia.org/wiki/All_horses_are_the_same_color
- [6] https://en.wikipedia.org/wiki/Ant_on_a_rubber_rope
- [7] https://en.wikipedia.org/wiki/Aulus_Gellius
- [8] https://en.wikipedia.org/wiki/Barber_paradox
- [9] https://en.wikipedia.org/wiki/Barbershop_paradox
- [10] https://en.wikipedia.org/wiki/Carl_Gustav_Hempel
- [11] https://en.wikipedia.org/wiki/Crocodile_dilemma
- [12] https://en.wikipedia.org/wiki/G._H._Hardy
- [13] https://en.wikipedia.org/wiki/Interesting_number_paradox
- [14] https://en.wikipedia.org/wiki/Joel_E._Cohen
- [15] <https://en.wikipedia.org/wiki/Paradox>
- [16] https://en.wikipedia.org/wiki/Paradox_of_the_Court
- [17] https://en.wikipedia.org/wiki/Raven_paradox
- [18] https://en.wikipedia.org/wiki/Russell%27s_paradox
- [19] https://en.wikipedia.org/wiki/Unexpected_hanging_paradox
- [20] https://ro.wikipedia.org/wiki/Bertrand_Russell
- [21] https://ro.wikipedia.org/wiki/Georg_Cantor
- [22] https://ro.wikipedia.org/wiki/Lewis_Carroll
- [23] <https://ro.wikipedia.org/wiki/Protagoras>
- [24] https://ro.wikipedia.org/wiki/Simon_Newcomb
- [25] <https://ro.wikipedia.org/wiki/Socrate>
- [26] Logica polivalentă, Anton Dumitru, Editura Enciclopedică Română, București 1971
- [27] Web Design with HTML, CSS, JavaScript and jQuery Set, Jon Duckett, Editura Wiley, Hoboken, United States 2014

Rețelele mobile GSM- o tehnologie aflată în ascensiune rapidă

Profesori: **Iuliana Ciubuc (1), ambassador Global Math-USA Hădărean Diana Monica (2), Costinescu Daniela(3), Mircioagă Elena Nectara (4), Oprea Daniela (3), Pricopie Edward (1)**

Elevi: **Tirla Razvan Radu (2), Osiac Valentin (3), Șovăială Miruna (3)**

(1) Colegiul Ion Kalinderu, Școala Gimnazială Sanatorială, Bușteni

(2) Liceul Pedagogic Vocațional “Nicolae Bolcaș” Beiuș

(3) Colegiul Național Militar ”Dimitrie Cantemir, Breaza

(4) Școala Gimnazială Pia Bratianu, București

iulialuci[at]gmail.com, diana.2571[at]yahoo.com, dana.costinescu[at]gmail.com

nectara.mircioaga[at]ccd-bucuresti.org, danaflorioprea[at]yahoo.com,

razvantirla200300[at]gmail.com, osiac.v[at]gmail.com

sovailamiruna[at]yahoo.com

MOTTO: “Tehnologia este un catalizator al schimbării și evoluției”

Abstract

Tehnologia este un catalizator al schimbării și evoluției. Una dintre tehnologiile cu o ascensiune foarte rapidă și utilizată de peste 3 miliarde de utilizatori este așa numită ”Tehnologie G”, cunoscută sub numele de “Rețele GSM”.Este o tehnologie complexă, deși pare o banalitate și s-a dezvoltat semnificativ în ultimele două decenii.Dacă nu ar fi existat rețelele GSM, am mai fi avut telefoane mobile, sau dacă le-am fi avut, la ce ne-ar fi folosit? Am mai fi putut comunica între noi pământeni oriunde ne-am afla, chiar și în afara ariei geografice de acoperire?Astfel că, putem comunica datorită facilității pe care ne-o pun la dispoziție rețelele GSM cunoscută ca roaming, doar folosind o cartelă.Trebuie să fim în pas cu noile tehnologii deoarece ele reprezintă un catalizator al schimbării și evoluției.

[1] <https://www.go4it.ro/telefoane-mobile/retelele-gsm-pe-intelesul-tuturor-3291414/>

I. Introducere

Una dintre tehnologiile cu o ascensiune foarte rapidăși utilizată de peste 3 miliarde de utilizatori este așa numită ”Tehnologie G”, cunoscută sub numele de “Rețele GSM”. Este o tehnologie complexă, deși pare o banalitate și s-a dezvoltatsemnificativ în ultimele două decenii.Dacă nu ar fi existat rețelele GSM, am mai fi avut telefoane mobile, sau dacă le-am fi avut, la ce ne-ar fi folosit? Am mai fi putut comunica între noi pământeni oriunde ne-am afla, chiar și în afara ariei geografice de acoperire? Astfel că, putem comunica datorită facilității pe care ne-o pun la dispoziție rețelele GSM cunoscută ca roaming, doar folosind o cartelă.

II. Ce reprezintă abrevierea GSM și din ce se compun rețelele GSM?

G.S.M vine de la *Global System for Mobile communications*, adică Sistem global pentru comunicații mobile. Inițial, denumirea venea din limba franceză – *Groupe Special Mobile*. GSM este cel mai

popular standard internațional de telefonie mobilă. Bazele sale au fost puse în 1982 când la Conferința Europeană a serviciilor de Poștă și Telegraf s-a decis crearea grupului. Acesta urma să creeze un standard pentru telecomunicații mobile din Europa. În anul 1987 a fost semnat un memorandum de 13 țări care se angajău să dezvolte un sistem de telefonie mobilă comun pe întreg continentul. Grupul GSM avea numeroase responsabilități, care au fost transferate în 1989 Institutului European pentru Standarde de Telecomunicații (ETSI), iar prima fază a specificațiilor standardului GSM au fost publicate un an mai târziu. Prima rețea GSM a fost lansată în 1991 în Finlanda de către compania Radiolinja. Infrastructura acesteia a fost parțial realizată de o companie ce se va remarca de-a lungul timpului în domeniu: Ericsson. Radiolinja a punctat mai multe primele evenimente importante în istoria rețelelor GSM, cum ar fi primul SMS trimis de la o persoană la alta în 1993 și primul ton de apel descărcabil contra cost în 1998 [1].



Fig. 1. Antena de telefonie mobilă- sursă internet

Rețelele GSM au 3 elemente:

1. *Base Station Subsystem (BSS)*,
2. *Network an Switching Subsystem (NSS)*
3. *GPRS Core Network*.

Ele sunt formate din stațiile GSM pe care le vedem la tot pasul în zilele noastre și care sunt numite Base Transceiver Station (BTS), precum și din unitățile de control pentru stații (BSC). Stațiile GSM sunt de obicei dotate cu antene unidirecționale. Zona de acoperire din jurul unei stații/celule GSM este împărțită radial în sectoare, pentru fiecare din ele fiind repartizată una sau două antene. O unitate de control pentru stații (BSC) controlează de obicei zeci sau sute de antene, direcționând traficul către NSS. Într-o rețea GSM există mai multe BSC-uri regionale care concentrează conexiunile dintr-o anumită zonă și le transmite către MSC, o componentă a NSS. BSC este considerată cea mai robustă componentă a unei rețele GSM, fiind dotată cu sisteme redundante pentru a asigura

funcționarea continuă a rețelei. *Network Switching Subsystem (NSS)* este acea componentă a unei rețele GSM similară cu centrala telefonică a unei rețele de telefonie fixă. Ea realizează managementul convorbirilor din rețea și asigură interconectivitatea cu alte rețele de telefonie mobilă sau fixă. Cea mai importantă componentă a NSS este *Mobile Switching Center (MSC)*. Aceasta este responsabilă în principal cu direcționarea apelurilor și a SMS-urilor. De asemenea, prin intermediul MSC-ului, un utilizator din rețeaua GSM poate contacta un utilizator de telefonie fixă [1].

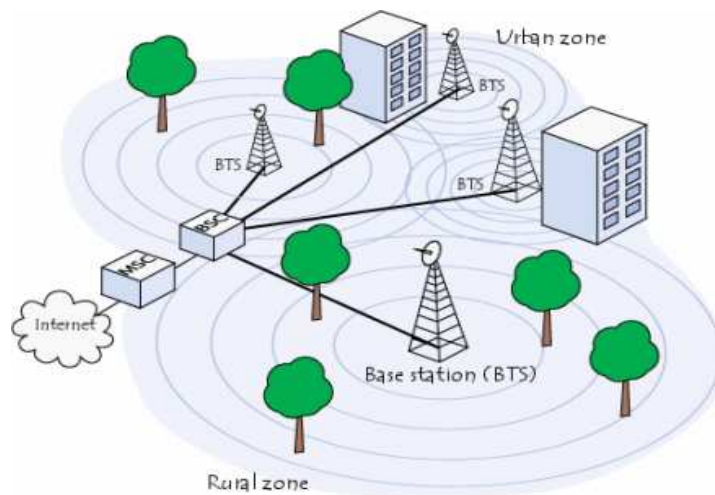


Fig. 2. Antene GSM-imagine internet

III. Clasificarea Rețelelor GSM

1. Generația 1(1G)
2. Generația 2(2G)
3. Generația 3(3G)
4. Generația 4(4G)
5. Generația 5(5G)

1. Generația 1G – este destinată să ofere un singur serviciu, cel vocal și a apărut cu începere din 1980. Erau și steme cu prelucrarea analogică a semnalului. În prezent sistemele de generația 1 sunt la finalul "carierii", fiind scoase din exploatare în multe dintre țările în care au funcționat.

2. Generația 2 (2G) a fost inițial destinată să ofere servicii vocale, având în același timp și o capacitate limitată pentru serviciile de transmisii de date, cu viteză relativ redusă. Sunt sisteme cu prelucrare digitală a semnalului. Primele sisteme GSM au fost introduse în exploatare în 1991. Sistemele 2G sunt în prezent la "apogeul" dezvoltării lor. Devine astfel posibilă realizarea unor transmisii de tip multimedia cu viteză mai mare. Data lansării: 1 octombrie 2001.

3. Generația 3 (3G) oferă viteze de transmisie sporită și prezintă posibilități multiple pentru servicii multimedia de calitate și pentru operare în medii diferite. Sunt sisteme cu prelucrare digitală a semnalului. Introducerea în exploatarea a primelor sisteme 3G a fost realizată în 2001-2002, fiind deci la începutul evoluției. La baza dezvoltării 3G se afla sistemele 2G. Între diferitele sisteme 3G se încearcă, în prezent, realizarea unei compatibilități cât mai bune. Data lansării: 7 iunie 2006.

Generația 1	Generația 2	Generația 2+	Generația 3
Transport analog	Transport digital	Transport digital	Transport digital
În principal voce	În principal voce	În principal voce	Voce și video
Date în banda vocală	Date transmise digital	Mai multe date transmise digital	În principal date transmise digital
Transmisie pe circuite comutate	Transmisie pe circuite comutate	Realizează și transmisii pachet	În principal pachete comutate
Roaming în sistem local sau regional	Roaming regional și global	Roaming regional și global	Roaming regional și global

Evoluția sistemelor de comunicații mobile celulare

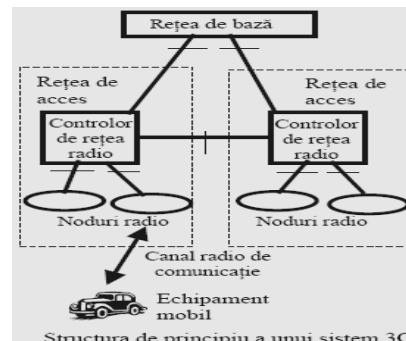
Fig. 3. Evoluția sistemelor de comunicații celulare
(Sursa: internet)

Fig. 4. Structura de principiu a unui sistem 3G

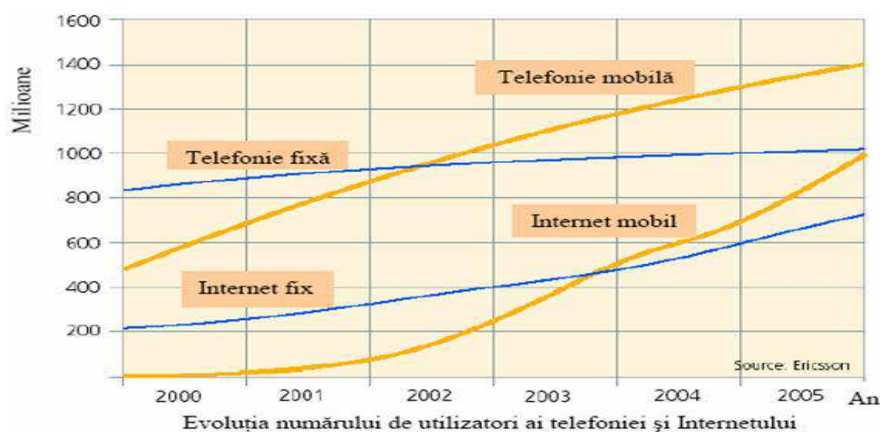


Fig. 5. Evoluția numărului de utilizatori ai telefoniei și internetului 2000-2005

4. Generația 4 (4G) –A fost lansată în data de 2 decembrie 2012, 4G este prescurtarea de la a patra generație de servicii wireless care oferă utilizatorilor viteze de până la 10 ori mai mari decât precursorul său, 3G. Ca să vă faceți o idee, 4G oferă viteze de download de până la 100 Mbps față de 400 kbps în 3G. Avem nevoie de 4G deoarece ne oferă o calitate mult mai bună, indiferent ce vrem să facem cu telefonul. Email-ul se trimite instant, videoclipurile se văd ireproșabil, fără întreruperi, putem să ne uităm la un film sau chiar la TV, în metrou, în drum spre serviciu sau școală, putem să citim o carte, dacă avem descărcată aplicația. Adevărata tehnologie 4G este cea *LTE* adică *Long Term Evolution*, cea mai nouă tehnologie wireless, care oferă viteze mari de transfer chiar și în mișcare. 4G+ este internetul de mâine, la superviteze. A fost lansat în data de 18 septembrie 2014

Cum putem utiliza aceste tehnologii de internet ?

Pentru a beneficia de aceste viteze trebuie să ne aflăm în aria de acoperire și mai ai nevoie de:

- Un dispozitiv compatibil,
- Routerul Internet Box 100 sau Internet Box 1000, în cazul serviciilor prin fibră optică
- Un abonament sau o opțiune compatibile din oferta curentă. (2)

5. Generația 5 (5G) – Tehnologia de internet mobil 5G promite viteză de descărcare de 10-20 de ori mai repede decât cea pe care o utilizăm în prezent. Tehnologia 5G este a cincea generație de conectivitate a internetului mobil, care promite viteze mult mai mari de încărcare și descărcare, acoperire mult mai largă și conexiuni mai stabile. Tehnologia 5G se rezumă în principal la utilizarea mai eficientă a spectrului radio și la a permite mai multor dispozitive să acceseze același internet mobil în același timp. Lumea se îndreaptă din ce în ce mai mult spre mobile și consumă din ce în ce mai multe date în fiecare an, în special în contextual în care conținuturile video și streaming-ul de muzică devin din ce în ce mai populare. Benzile existente sunt din ce în ce mai congestionate, ceea ce duce la întreruperi în furnizare, în special atunci când mulți oameni din aceeași zonă încearcă să acceseze datele mobile în același timp. Tehnologia 5G este mult mai potrivită pentru a gestiona mii de conexiuni simultan, de la telefoane mobile la senzorii echipamentelor, până la camere video și semafoare smart.

IV. Cum funcționează o rețea de telefonie mobilă

Telefoanele mobile folosesc unde electromagnetice dintr-o anumită bandă de frecvențe pentru a comunica între ele. Un telefon mobil funcționează ca un radio, în sensul că recepționează semnalul radio emis de un turn de telefonie mobilă din apropiere. O rețea de telefonie mobilă constă, în esență, din *telefonul mobil*, o *stație de bază*, un *centru de comutare* și o *centrală telefonică*. Pentru a iniția un apel, telefonul mobil trebuie să comunice cu *stațiile radio* ale rețelei mobile, adică trebuie să fie în aria de acoperire a uneia dintre stații.

Fiecare *stație radio* asigură acoperirea pentru o zonă geografică, numita *celulă*. Stațiile radio sunt interconectate formând în acest fel o *rețea* de telefonie mobilă. Celulele sunt în așa fel stabilite, încât *zonele de acoperire radio* să se întrepătrundă. Atunci când nu aveți semnal sunteți în afara zonei de acțiune a vreunei stații de bază. Centrala de comunicații asigură transferul convorbirii între celulele rețelei. Sistemul celular necesită transferul convorbirii între celule, pentru a permite continuarea discuției și la trecerea unui telefon dintr-o celulă în alta.(3)

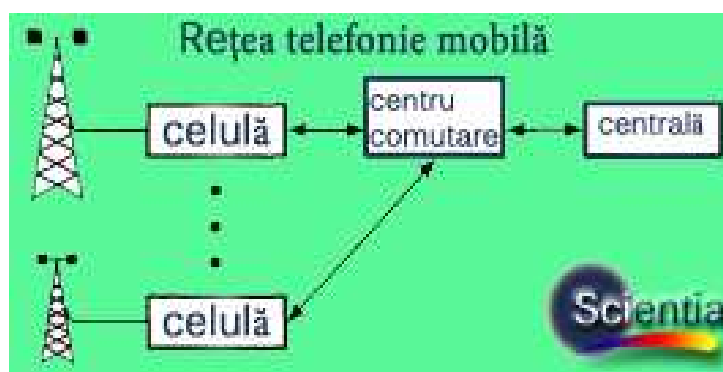


Fig. 6. Rețea de telefonie mobilă-sursa internet

V. Tehnologia 5G – pro și contra

Trebuie să fim în pas cu noile tehnologii deoarece ele reprezintă un catalizator al schimbării și evoluției. Atunci, o tehnologie, cum este de pildă 5G produce efecte extrem de nocive asupra vieții plantelor, animalelor și în special oamenilor.

Toata lumea este împotriva poluării de orice fel, mai puțin împotriva poluării electromagnetice, care nu se face simțită imediat, dar efectele apar într-un ritm destul de rapid, mai ales dacă se depășesc cu mult valorile câmpului electromagnetic pe care îl produc.

Școală Sanatorială situată între două antene GSM de peste 20 de ani, la o distanță extrem de mică

Am putea crede ca asta e un privilegiu, dar când majoritatea cadrelor didactice de la Colegiul Ion Kalinderu, Bușteni, locuitori din blocurile adiacente au murit de tineri de cancer, nu putem să nu ne punem întrebarea: *”Nu cumva tratamentul la care suntem supus prin intermediul antenelor situate atât de apropiate de zone locuite au acest efect?”* Copiii-pacienți proveniți din toată țara, care vin să facă recuperare medicală la sanatoriu, plus personalul instituției, locatarii din blocurile situate foarte aproape de antene se “tratează” cu radiații electromagnetice emise de antenele GSM. Deoarece numărul de decese de persoane care locuiau sau aveau serviciu în această zonă, locuitorii au reacționat și au strâns semnături de la locuitori și au depus o petiție în 2017 și au depus-o autorităților: Primăria Orașul Bușteni, Protecția consumatorului, Parlamentului României. Nu au scris o poveste cu care să obțină o decizie de mutare a antenelor, ci pur și simplu niște constatări și măsurători efectuate de un fizician, ai cărui părinți locuiesc în Bușteni, chiar lângă Școala Sanatorială [4].

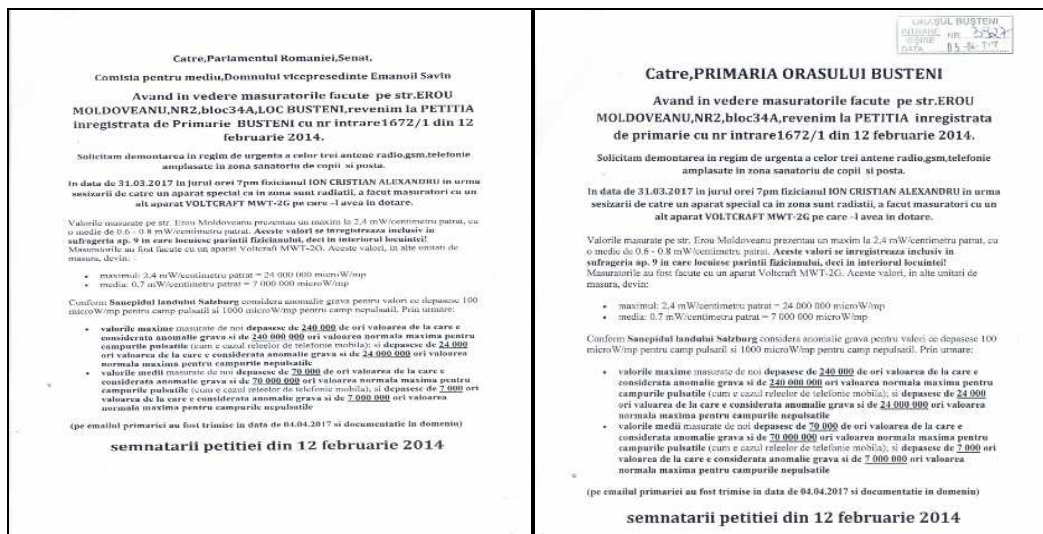
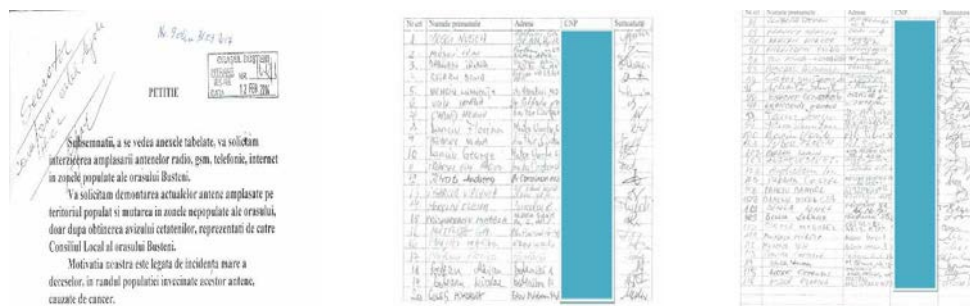


Fig. 7. Adresa catre Parlamentul Romaniei – 2014

Fig. 8. Rezultate măsurări ale câmpului electromagnetic – 2014



Nr. crt.	Numele persoanei	Adresa	CNP	Semnatura
1	...	...	...	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...
4	...	...	...	...
5	...	...	...	...
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...
8	...	...	...	...
9	...	...	...	...
10	...	...	...	...
11	...	...	...	...
12	...	...	...	...
13	...	...	...	...
14	...	...	...	...
15	...	...	...	...
16	...	...	...	...
17	...	...	...	...
18	...	...	...	...
19	...	...	...	...
20	...	...	...	...
21	...	...	...	...
22	...	...	...	...
23	...	...	...	...
24	...	...	...	...
25	...	...	...	...
26	...	...	...	...
27	...	...	...	...
28	...	...	...	...
29	...	...	...	...
30	...	...	...	...
31	...	...	...	...
32	...	...	...	...
33	...	...	...	...
34	...	...	...	...
35	...	...	...	...
36	...	...	...	...
37	...	...	...	...
38	...	...	...	...
39	...	...	...	...
40	...	...	...	...
41	...	...	...	...
42	...	...	...	...
43	...	...	...	...
44	...	...	...	...
45	...	...	...	...
46	...	...	...	...
47	...	...	...	...
48	...	...	...	...
49	...	...	...	...
50	...	...	...	...

Fig. 9. Listă semnatari



Fig. 10. Imagini antene GSM situate în jurul Școlii Gimnaziale Sanatoriale, Bușteni, PH

Deși antenele montate de o parte și de alta a școlii nu sunt din generația 5, dar au putut produce atâtea efecte, curmând viața multor persoane care locuiesc sau lucrează în perimetrul antenelor la vârste mult mai mici, decât vârsta de pensie, toate cadrele didactice de la *Colegiul Ion Kalinderu din Bușteni*, au decedat din cauza cancerului, cum să nu fim alarmați de efectele pe care le produc antenele 5G? Studiind diverse materiale apărute pe internet referitoare la tehnologia 5G ne-am îngrozit de ce efecte poate să producă, chiar instantaneu.

De exemplu:

Sute de păsări au murit, se pare, în timpul unui experiment 5G!

Pare o imagine desprinsă din filmele apocaliptice, dar este cât se poate de reală. Sute de păsări au murit, se pare, în timpul unui experiment 5G realizat în Haga, Țările de Jos. Pășările au căzut răpuse într-un parc din Haga. În primă fază, era vorba despre 150 de păsări, dar ulterior numărul acestora a crescut la 297.

Se pare că, în ziua în care păsările au fost afectate era efectuat un test 5G în colaborare cu gara olandeză, să se verifice raza de acțiune și cum ar putea fi afectat echipamentul din jurul gării. Imediat ce testul 5G a fost inițiat, păsările au căzut moarte din copaci, iar rațele din apropiere au avut, de asemenea, reacții ciudate, intrând în apă sau zburând spre stradă sau în canal.



Fig. 11. Păsări moarte din cauza efectelor antenelor 5G (Sursa: internet)



Fig. 12. 5G ne transformă viețile (Sursa: internet)

Sute de oameni de știință din întreaga lume au lansat un *semnal de alarmă* cu privire la daunele pe care le va produce tehnologia 5G. Nu doar omul va fi afectat de această tehnologie, ci și întreaga planetă. Aproape în același moment în care testarea 5G, realizată de Holland Spoor, a avut loc, animalele se pare că au murit în apropierea gării. Surse neoficiale, citate de Hart van Nederland spun că păsările care au murit ar fi victimele unui experiment, realizat în zilele respective (final de octombrie) în Haga, unde radiațiile de radio frecvență a fost testate cu un vârf de frecvență de 7.40 GHz. Nu este pentru prima dată când în preajma testelor 5G se întâmplă fenomene ciudate. În Elveția o cireadă de vaci a căzut la pământ când se testa rețeaua 5G, iar în Loppersum, Olanda, la fel, o cireadă de vaci a fost afectată în urmă cu un an de zile. (5) Când am citit această știre am zis: Chiar așa? Cred că e știre falsă! Dar, mergând în iulie la Iași, trecând printr-o pădure virgină seculară care se afla pe șoseaua Iași – Huși pe o distanță de aproximativ 30 de Km, fiind într-o rezervație naturală declarată Sit natura 2000, la un moment dat, de o parte și de alta a șoselei, toți arborii erau pârjoliți, ca de foc. La un moment dat, am zărit o antenă GSM și nu puteam să nu fac legătura și anume că pârjolul se datorează antenei. Nu puteam fi alt motiv, deoarece de jur împrejurul antenei toți arborii aveau frunzele uscate, în timp ce restul pădurii era verde.

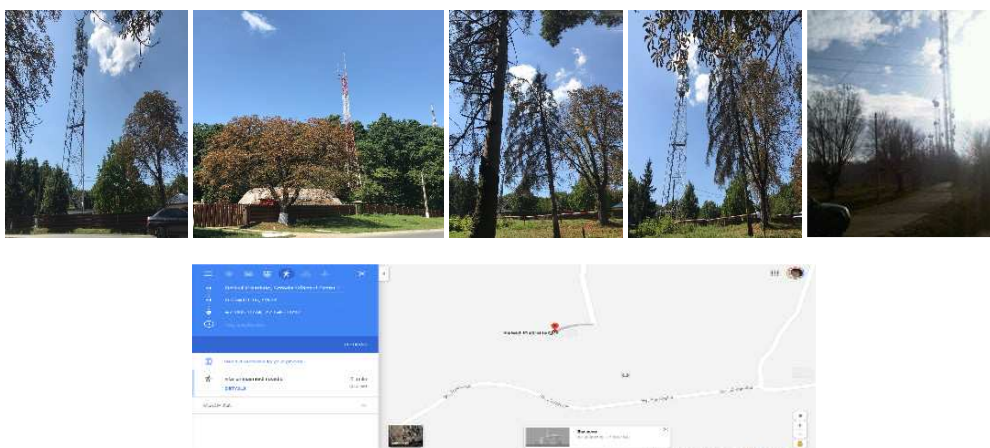


Fig. 13. Imagini ale efectului releului GSM – Pietrărie, comuna Păun, jud. Iași – situată în rezervația naturală – sit natura 2000

Nu știm din ce generație face parte acest releu, dar , dacă în jurul lui pomii se usucă, ce se întâmplă cu viața oamenilor și a animalelor, se întreabă cineva? Ce putem face? Cum ne putem feri de efectele nocive ale radiațiilor electromagnetice? Camuflaj pentru 5G: Antenele ce emit radiații foarte puternice sunt ascunse în falși copaci. Mii de antene 5G au început să apară în SUA, dar și în Europa. Acestea sunt mai nou camuflate în copaci falși pentru a nu speria lumea care deja a auzit că 5G aduce moartea.



Fig. 13. Antene GSM instalate și camuflate în copaci-sursa internet

Bruxelles, primul oraș care refuză tehnologia 5G. România, laborator de experimente?

Un ministru belgian a anunțat că Bruxelles-ul întrerupe planurile pentru implementarea rețelei 5G în Belgia și cauza efectelor nocive asupra sănătății. “Declarația a fost făcută de Céline Fremault, ministrul guvernului Regiunii Bruxelles-Capitale, responsabil cu calitatea vieții, mediul și energia. Într-un interviu, oferit vinerea trecută publicației cu *L’Echo*, susține: „Nu pot accepta o astfel de tehnologie dacă standardele de radiații nu sunt respectate de tehnologia 5G. Oamenii din Bruxelles nu sunt cobai, a căror stare de sănătate o pot vinde pentru un profit. Nu putem lăsa nimic la voia întâmplării. Ministrul belgian este de părere că această tehnologie nu respectă standardele calității vieții și cu atât mai puțin standardele radiațiilor (9 V/m sau 95 mW/m² conform acestui convertor on-line). Acesta este motivul principal pentru care ea susține că Bruxelles-ul nu este locul unde sănătatea cetățenilor să fie pusă în pericol pentru o anumită sumă de bani.” [6].

Cum ne putem opune să devenim și noi, românii, cobai?

Concluzii

Dr. Devra Davis, președintele Trustului pentru Sănătatea Mediului, spune:

„Majoritatea oamenilor nu știu că aceste unde vibrează cu câteva miliarde de ori pe secundă (75 GHz este de fapt, 75.000.000.000 de cicluri pe secundă), care pot induce senzații neplăcute de arsură pe piele”.

Pielea umană acționează ca o serie de antene care sunt afectate de undele milimetrice pentru a provoca stres fiziologic, așa cum se vede, manifestat în frecvența pulsului și în tensiunea arterială sistolică.

Frecvența de 60 GHz este frecvența la care moleculele de oxigen oscilează.

5G va întrerupe absorbția de oxigen pentru a determina privarea de oxigen la fiecare celulă, la nivelul mitocondriilor. Fără oxigen, ficatul devine congestionat, iar corpul și creierul încep să se descompună (*lipsa oxigenului este mediul propice de dezvoltare a celulelor canceroase*)

„Cercetările evaluate de cercetători au documentat influența industriei asupra studiilor privind efectele asupra sănătății ale radiațiilor wireless. Insistăm asupra unui moratoriu asupra 5G, până când cercetarea non-industrială poate fi efectuată pentru a asigura siguranța publicului.”

Dr. Joel Moskowitz, profesor de sănătate publică, Universitatea din California, Berkeley
 “Tehnologia 5G este acum disponibilă și promite să ne ofere o navigare mult mai rapidă pe telefonul mobil. Astrofizicianul Aurélien Barrau ne avertizează că starea planetei s-a înrăutățit tocmai pentru că omul a vrut mereu dezvoltare rapidă, preferând profitul imediat în locul alegerilor înțelepte și sănătoase, pe termen lung. Și-a învățat omul lecția? A redevenit rațional? Nu, declară omul de știință. Această nouă tehnologie o dovedește. Pe 10 martie 2019, astrofizicianul a postat un cont de socializare reacția sa la vestea lansării tehnologiei 5G. Barrau consideră că omul are o atitudine paradoxală, are o manie suicidară. Omenirea s-a îndepărtat de nevoile de trai naturale, și-a creat false nevoi, care i-au devenit aproape „existențiale”, deși sunt nocive și pur consumiste.

Falsele nevoi, nevoia de mai mult, mai repede, inutilele nevoi care sunt intens promovate pentru publicul consumist, aduc beneficii care, în mod total irațional, nu merită deloc riscurile pentru sănătatea umană și a mediului. Aceasta disproporție hazardată între beneficii și riscuri, între avantajele de scurtă durată și efectele adverse de lungă durată, a devenit o a doua natură a omului contemporan. Această nebunească dezvoltare modernă, bazată pe false nevoi, este suicidarea pentru însăși existența speciei noastre și a celorlalte specii de pe planetă. Ne așteaptă un scenariu apocaliptic, în care omul e în competiție doar cu sine și cu falsele sale nevoi, cu nevoia sa de mai mult și de mai bine, ignorând nebunește tocmai faptul că falsele nevoi ajung să pună în pericol însăși existența și nevoile sale primordiale.” [7]

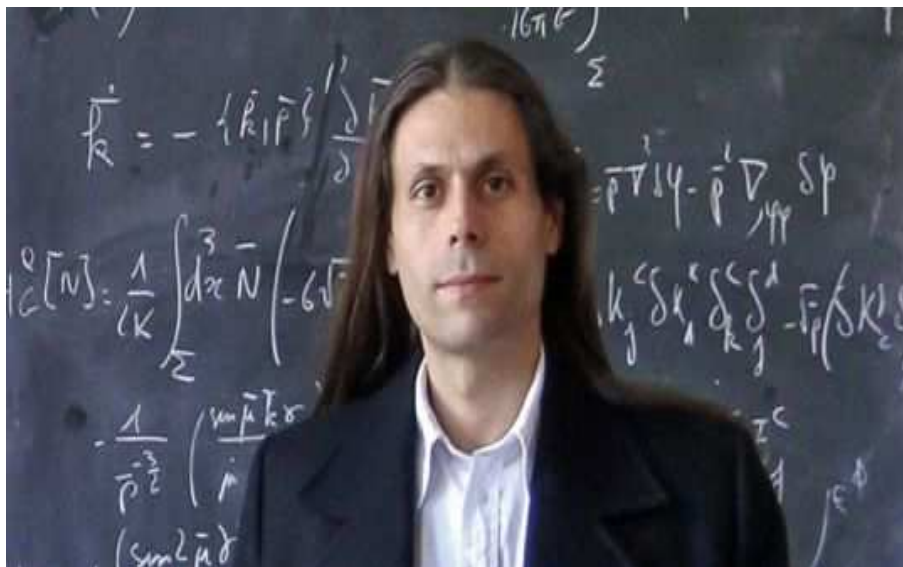


Fig. 14. Astrofizicianul Aurélien Barrau, Sursa internet
<https://www.5gspaceappeal.org/the-appeal>

Bibliografie

- [1] <https://www.go4it.ro/telefoane-mobile/retele-gsm-pe-intelesul-tuturor-3291414/> (accesat sept 2019)
- [2] <https://www.orange.ro/tehnologii/tehnologii-internet/#m=6-1-> (accesat sept. 2019)
- [3] <https://www.businessmagazin.ro/actualitate/ce-este-5g-si-cum-functioneaza-aceasta-tehnologie-de-ce-avem-nevoie-de-ea-cu-ce-este-diferita-fata-de-4g-si-cand-va-ajunge-in-toata-lumea-17383021> (accesat sept. 2019)
- [4] [https://www.google.com/maps/place/Sanatoriul+Balneoclimateric+de+Copii/\[at\]45.41603,25.535348,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipOaQ0n9jqEjZa0R54WvIzCllmTH9XnVNVW-Txm!2e10!3e2!6shttps:%2F%2Fh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipOaQ0n9jqEjZa0R54WvIzCllmTH9XnVNVW-Txm%3Dw180-h120-k-no!7i1500!8i1000!4m12!1m6!3m5!1s0x40b31599872200d1:0x97d4208984d1144c!2sArsis!8m2!3d45.4136083!4d25.5346057!3m4!1s0x0:0x5320b2d2195de1b!8m2!3d45.4160299!4d28](https://www.google.com/maps/place/Sanatoriul+Balneoclimateric+de+Copii/[at]45.41603,25.535348,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipOaQ0n9jqEjZa0R54WvIzCllmTH9XnVNVW-Txm!2e10!3e2!6shttps:%2F%2Fh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipOaQ0n9jqEjZa0R54WvIzCllmTH9XnVNVW-Txm%3Dw180-h120-k-no!7i1500!8i1000!4m12!1m6!3m5!1s0x40b31599872200d1:0x97d4208984d1144c!2sArsis!8m2!3d45.4136083!4d25.5346057!3m4!1s0x0:0x5320b2d2195de1b!8m2!3d45.4160299!4d28) (accesat sept. 2019)
- [5] <https://www.noobz.ro/2018/11/13/sute-de-pasari-au-murit-se-pare-in-timpul-unui-experiment-5g/> (accesat sept. 2019)
- [6] <https://www.brusselstimes.com/brussels/55052/radiation-concerns-halt-brussels-5g-for-now/> (accesat sept. 2019)
- [7] <https://www.5gspaceappeal.org/the-appeal> (accesat sept. 2019)

Utilizarea tehnologiilor digitale mobile la clasele primare

Botgros Didina¹, Tudor Iuliana²

(1) Școala Gimnazială „Sf. Varvara” Aninoasa,

(2) Școala Gimnazială Matei Basarab Târgoviste

d.botgros[at]yahoo.com ; iuliasantudor[at]yahoo.com

Abstract

Modernizarea și ridicarea calității școlii românești la nivelul standardelor educaționale europene cere o atenție sporită formării prin educație a tânărului cetățean European. Integrarea tehnologiilor informatice și comunicaționale (TIC), în procesul de predare-învățare-evaluare, a devenit în ultimele două decenii o prioritate a politicilor educaționale pe toate meridianele lumii întrucât se deschid noi orizonturi pentru practica educației: facilitarea proceselor de prezentare a informației, de procesare a acesteia de către elev, de construire a cunoașterii.

1. Introducere

Evoluția fără precedent a tehnologiei și inserarea resurselor ei în toate sectoarele de activitate ale societății, inclusiv în cel al educației, reprezintă punctul de plecare al lucrării. Formele de utilizare a noilor tehnologii informaționale și de comunicare de către și pentru generațiile actuale de elevi – numiți nativi digitali de literatura de specialitate (Prensky, 2001; Bennett et al., 2008; Kennedy et al., 2010; Smith, 2012) este diversă, având o importanță accentuată în viața nativilor digitali. Reprezentând o componentă esențială și obligatorie a existenței lor, transformând noțiunile de învățare, socializare, joc, utilizarea tehnologiei nu este doar o opțiune, ci are caracter de obligativitate în dezvoltarea și formarea viitorilor adulți pentru toate mediile de învățare. Prelungirea activităților didactice desfășurate cu ajutorul noilor instrumente în afara contextului formal al școlii a devenit factorul care face diferența între tinerii pregătiți pentru a se integra în societatea digitalizată, care cere persoane tot mai competente pentru mediul digital și acei cărora li s-a asigurat în școli doar pregătire elementară.

Tehnologia modernă a devenit omniprezentă în viața tinerilor, influențându-le dezvoltarea, viața socială și academică, fiind evident că manipularea tot mai accentuată a tehnologiei moderne și accesul la Internet vor avea o altă greutate în anii ce vor urma. Dezvoltarea tehnologiei ne-a ajutat să ne atingem scopurile într-un mod eficient, iar accesul informației este la un click distanță pentru toți locuitorii planetei. Tehnologia radio s-a dovedit a fi o piatră de hotar majoră, pentru că nu necesită prezența fizică a profesorului și a elevului pentru a schimba informații. Televiziunea – un mod de comunicare pentru a face procesul educativ mai ușor și mai elegant – a fost una dintre metode ce nu era doar audio, având și imagini care arătau cum se făceau lucrurile. Astăzi, procesul nu este limitat doar la sala de clasă, iar dacă ar fi să comparăm metodele tradiționale de învățare cu cele noi, descoperim o schimbare semnificativă nu doar în metode, ci și în abordarea dobândirii cunoștințelor și informațiilor. Însă ambele moduri de predare - învățare (convențional și inovativ) au propriile lor avantaje și dezavantaje. Rețeaua socială și site-urile de microblogging ne oferă posibilitatea de a menține întreaga lume informată cu privire la fiecare fracțiune de secundă. Poate este momentul cel mai bun să îmbrățișăm metodele noi, dar, în același timp, este obligatoriu să le securizăm pe cele tradiționale – datorite de antichitate, trecute prin furcile evului mediu, ale Renașterii, ale industrializării, ale postmodernismului – deoarece ele reprezintă baza tuturor dezvoltărilor, inclusiv, ele sunt acelea ce au dus la civilizația digitalului.

2. Utilizarea dispozitivelor mobile

Dispozitivele mobile, utilizate de regulă în scop individual, de divertisment, aceste dispozitive tehnologice aparținând categoriei mijloacelor de comunicare cu adresabilitate către publicul larg, își pot schimba valoarea într-una educativă în momentul valorificării ori regândirii lor pentru contexte educaționale. Dezvoltarea continuă a societății informaționale și a cunoașterii a condus la utilizarea noilor dispozitive tehnologice ca instrumente și/ sau tehnologie auxiliară a procesului instructiv educativ, devenind indispensabile conceperii, proiectării unui învățământ interactiv și modern. Efectele educative ale utilizării NTIC sunt considerate notabile, încă din primul deceniu al noului mileniu, dacă acestea sunt integrate într-o strategie de instruire și autoinstruire bine fundamentată (Ionescu, 2007: 298). Utilizarea tehnologiei și a soft-urilor educaționale în procesul instructiv-educativ promovează un alt model de învățare și interacțiune didactică, ce reușește să transforme comunicarea electronică într-una educațională.

Mobile learning (învățare mobilă) reprezintă metoda de livrare a învățării, educației sau sprijin prin intermediul dispozitivelor mobile, PDA-uri sau tablete de învățare.

Noua tehnologie mobilă, cum ar fi dispozitivele de mână (telefoane mobile, tablete, etc.) au un rol important în redefinirea a cum oamenii primesc informațiile. Învățarea prin intermediul dispozitivelor mobile (M-learning = mobile learning) reprezintă "învățarea dincolo de multiplele contexte, printre interacțiuni sociale și de conținut, folosind dispozitive electronice personale. Este o formă a învățării distanțate, unde utilizatorii învățării mobile folosesc dispozitive mobile în tehnologia educațională ca și metodă de confort în timpul lor propriu-zis. M-learning-ul (învățarea mobilă) include tehnologii de tipul celor de miniatură precum:

- MP3 play-ere;
- Notebook-uri;
- Telefoane mobile;
- Tablete.

Învățarea mobilă se concentrează pe mobilitatea celui care învață, astfel, acesta interacționând cu tehnologii portabile (menționate mai sus). Utilizarea uneltelor mobile pentru crearea materialelor de învățare ajutătoare a devenit o parte importantă în învățarea informală.

Această învățare mobilă (mobile learning) este convenabilă și totodată accesibilă teoretic și practic de oriunde. Distribuția informației este aproape instantanee între toți utilizatorii care folosesc același conținut și care conduce către un feedback și sfaturi instantanee. De asemenea, prin intermediul învățării mobile aduce odată cu ea, o puternică înlocuire a cărților și notițelor cu dispozitive în miniatură (telefonul mobil, notebook, tablete, etc.), dotate și adaptate cu conținut de învățare. Spre deosebire de învățarea clasică (cărți fizice), mobile learning-ul reprezintă și un mod rentabil de a învăța deoarece prețul conținutului digital este brusc într-o scădere în comparație cu media tradițională (cărți, DVD-uri, CD-uri educaționale).

Una dintre posibilitățile oferite de această metodă de învățare, conform Fombona, Pascual-Sevillana și Gonz lez-Videgaray, este reprezentată de un acces mai mare și totodată diferit împreună cu inovații transcendente precum creșterea de activități informale:

- Iconic virtuale;
- Activități de divertisment;
- Afilierea la grupuri specifice
- Rețele prietenoase de interacțiune.

Am participat cu deosebită plăcere la Cursul Indreptar digital organizat de Organizația Techsoup și am ajuns la o concluzie: realitatea că elevii nostri de la clasele primare au deja obiceiuri solide de utilizare a telefoanelor mobile, tabletelor sau calculatoarelor poate fi transformată în avantaj educațional și că poate sprijini inclusiv activitatea învățătorului, care poate transforma interesul și curiozitatea elevilor pentru tehnologii mobile și digitale în act de învățare activă și critică.

La fel de important, utilizarea tehnologiilor digitale mobile cu scopul de a fixa informații va duce, în timp, la consolidarea percepției că telefonul mobil nu este doar pentru „distracție”, ci poate fi un mijloc de dezvoltare personală. Dacă achiziționează acest reflex al telefonului ca instrument de lucru încă din clasele primare, ne așteptăm ca în viața adultă să aibă o conduită critică și responsabilă în utilizarea tehnologiei digitale mobile.

3. Exemple de bună practică

Vom prezenta în această lucrare câteva din aplicațiile utilizate cu elevii nostri în cadrul activităților didactice și extracurriculare, demonstrând că pentru acești elevi digitali nativ, tehnologia aduce un plus valoare educației dacă este folosită cu măsură și eficiență. Tehnologia susține procesul de învățare, dacă este folosită nu pentru a livra răspunsuri, ci pentru a stimula gândirea logică, pentru a permite accesul facil la resurse și opinii diferite, nu la soluții gata ambalate.

CANVA

Față de acum câțiva ani există suficiente unelte online, majoritatea gratuite, pentru cineva care se documentează, scrie articole și le ilustrează cu poze royalty free. Canva este un foarte util editor foto online, care are ca punct forte ce m-a atras multitudinea de template-uri pentru postări pe site-urile de socializare (Facebook, Twitter, Pinterest, Instagram etc), pentru evenimente (nunți, invitații, felicitări, colaje foto), pentru blogging (infografice, coperti, titluri) și diverse materiale de marketing (fluturași, business card-uri, postere, meniuri de restaurant) și lista poate continua (aproape) la nesfârșit.

Câteva din lucrările elevilor mei: <https://photopeach.com/album/18fppc9>.



Fig. 1. Lucrarea elevei Murar Larisa



Fig. 2. Lucrarea elevei Brescan Georgiana

QUIK

E probabil cea mai bună aplicație gratuită pentru editat și creat clipuri video pe telefon, fiind lansată de Go Pro. Poți încărca poze și clipuri video direct din telefon, Google Photos, Facebook sau contul GoPro, poți crea rapid colaje, reordona elementele, adăuga efecte speciale sau teme, alege o coloană sonoră și exporta totul full HD, numai bun pentru publicat pe Facebook, Youtube, Instagram sau salvat pe telefon. Fără watermark.

Partea cea mai bună a aplicației este că totul e intuitiv și se mișcă repede. Dacă nu vrei să îți bați capul prea mult e suficient să îi spui ce fotografii și clipuri video vrei să adaugi în editor (maxim 75) și după aceea aplicația îți oferă sugestii, selectează o coloană sonoră și o temă (sunt 25 de template-uri), practic Quik încearcă să ghicească momentele importante și să scoată un film din ele. Dacă vrei să intri în detalii poți modifica tu fiecare clip, schimba coloana sonoră, păstra sunetul original, modifica textul, reordona elementele și așa mai departe. Mie mi-a luat 15 minute să scot un clip video decent. Cel mai mult mi-a plăcut că poți exporta totul full HD. Poți stabili și durata maximă a clipului, alege fonturile, aproape orice este editabil. Aplicația adaugă automat la finalul clipurilor logo-ul Go Pro ca outro, dar e ușor de dezactivat din editarea clipului.

Tutorial <https://youtu.be/Y1no7nCBMi8> Elevii mei încântați de folosirea acestei aplicații <https://youtu.be/EhDDyVgQEjw>

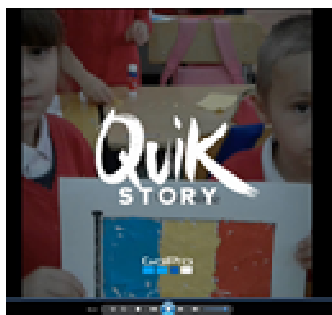


Fig. 3. Imagini din timpul activităților



Fig. 4. Imagini din timpul activităților

STOPMOTION

Stop Motion Studio este cea mai populară aplicație stop-motion afară. Motorul de căutare Google plasează acest hyperlink pe prima poziție. Pentru a nu fi prea larg, să examinăm aplicația pe scurt. Cu Stop Motion Studio, puteți crea minunate animații stop-motion. Există câteva funcții utile care vă ajută să faceți acest lucru - ele sunt instrumente simple cum ar fi tăierea, ștergerea, copierea, trecutul și modurile mai complicate cum ar fi suprapunerea, grila, cadrele în cadru etc. Aplicația are, de asemenea, caracteristici avansate, cum ar fi Full HD, lumina verde, folosind o camă la distanță pentru a face fotografii, teme, titluri și multe altele.

Tutorial https://youtu.be/X_M468S86HI

Elevii mei în cadrul unor activități din cadrul proiectelor „Sărbătorile Pascale” și „Crăciunul”

<https://youtu.be/OT86gGe1NcY>

<https://youtu.be/NKo0mqEinVk>

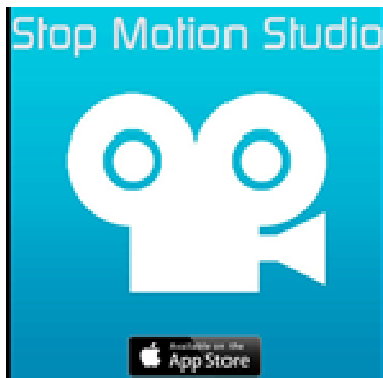


Fig. 5

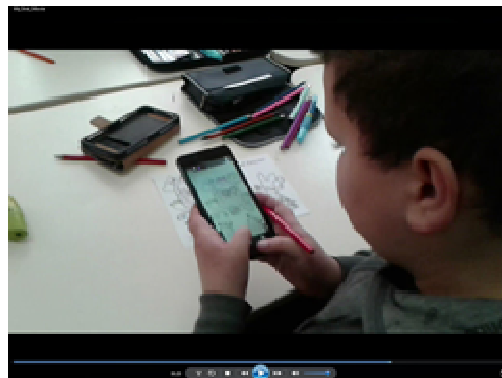


Fig. 6

Aplicația Word Cloud este disponibilă gratuit în secțiunea Google Play/Magazinul Google sau App Store – căutați acest simbol pe ecranul telefonului dumneavoastră:

În secțiunea „caută/search”, tastați Word Cloud – aceasta este imaginea aplicației. Apăsați pe Instalați/Install. Deschideți aplicația:

Aplicația are meniul în josul ecranului. Pentru a începe, trebuie să apăsați pe butonul Words.

Aplicația vă va duce într-o secțiune unde veți avea un editor de text precum acela cu ajutorul căruia trimiteți sms. Aplicația are o serie de cuvinte pre-completate. Pentru a le șterge, apăsați pe X-ul dintre dreptul fiecărui cuvânt. Apăsați în partea de sus a ecranului (în secțiunea în care scrie Please enter a word) și veți putea completa cuvintele pe care le doriți în colaj. După introducerea fiecărui cuvânt, apăsați semnul plus (+) din partea de sus, dreapta. După ce ați completat toate cuvintele, apăsați pe săgeata spre stânga, din partea superioară a ecranului. Următoarea etapă este să vă alegeți o formă pentru aranjarea cuvintelor. În secțiunea de jos a ecranului, apăsați pe butonul pe care scrie Shape (formă): acolo vi se vor deschide mai multe opțiuni, dumneavoastră selectați acea formă care vi se potrivește proiectului. După ce ați selectat forma, puteți selecta și paleta de culori în care doriți să fie scrise cuvintele, precum și fonturi pe care le doriți în imagine (puteți selecta mai multe fonturi – apăsați pe fondul dorit pentru selectare și deselectare).

După ce ați selectat opțiuni pentru fiecare dintre categoriile de mai sus, veți avea imaginea finală dorită. Imaginile rezultate pot fi descărcate în telefonul mobil sau pot fi transmise către alte persoane (pe e-mail, whatsapp, facebook etc, în funcție de aplicațiile pe care le aveți instalate pe telefon). Pentru a salva/trimite fotografia, apăsați pe cele trei puncte din colțul din dreapta sus a ecranului. Acolo veți avea opțiunea de Export image – vă permite salvarea imaginii în memoria telefonului (va trebuie să permiteți acces aplicației la galeria foto, pentru a salva imaginea) sau Share – opțiunea de a trimite imaginea (în cazul în care doriți să centralizați imaginile copiilor, îi puteți ruga să vă transmită imaginea; pentru a se simți încuraja, optim ar fi să proiectați imaginile lor, pentru ca întreaga clasă să vadă fiecare dintre lucrări).

IMPORTANT: înainte de a propune elevilor dumneavoastră această aplicație, explorați toate opțiunile posibile. Aplicația nu vă poate deteriora aparatul (telefonul/tableta) și nici nu vă afectează în niciun fel memoria telefonului (aveți opțiunea de a salva imaginile în cloud, online, în memoria aplicației).

Tutorial <https://youtu.be/su6kmY51tHY>

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

Elevii folosesc cu mare plăcere această aplicație în orele de limba română, ca exerciții de vocabular.



Fig. 7. Lucrarea elevei Vlașin Daria



Fig.. 8. Lucrarea elevului Cioica Albert

AVIARY

În ultimii ani au apărut zeci sau chiar sute de aplicații pentru editare foto pentru mobile, însă întotdeauna un nume a ieșit la suprafață: Aviary. Aplicația a devenit atât de populară, întrucât Adobe a decis să cumpere întreaga companie, pentru a integra în portofoliul său o aplicație mobilă de calitate în această categorie. Aviary este disponibil pe iOS și Android și a devenit acum și mai util, grație unor noi unelte de editare avansate.

Cel mai recent update al aplicației adaugă trei capabilități noi, care vor ajuta creatorii care se bazează din ce în ce mai mult pe telefonul mobil să realizeze fotografii cât mai arătoase. În primul rând, au fost adăugate acum noi opțiuni pentru font-uri, aplicația primind integrare cu Adobe Typekit, librăria care oferă diverse stiluri pentru text pentru toate celelalte produse Adobe precum Photoshop, Illustrator, Premiere, InDesign, After Effects, etc.

Cea de-a doua funcție avansată este unealta de transformare. Aceasta funcționează similar cu cea din Photoshop, oferind posibilitatea de a corecta perspectiva unei fotografii pe orizontală sau pe verticală, însă adaugă și câteva elemente ale unelei „crop”, beneficiind de un buton pentru îndreptarea cadrului, în cazul în care fotografia este strâmbă.

Nu în ultimul rând, Aviary poate acum să salveze anumite modificări ale unei fotografii sub formă de „Rețetă”. Aceste rețete pot fi apoi aplicate și altor fotografii, pentru a realiza un album cu identitate similară. Desigur, pentru cele mai bune rezultate, imaginile ar trebui să facă parte dintr-un set similar. Actualizarea pentru Aviary este disponibilă chiar acum în Google Play Store și în AppStore și poate fi descărcată în mod gratuit.

Funcționalitate: aplicația le permite utilizatorilor să editeze fotografiile direct de pe smartphone sau tabletă, având la dispoziție o serie de funcționalități precum ajustarea luminozității, contrastului, „temperatura” culorilor, eliminarea ochilor roșii și a petelor, albirea dinților sau adăugarea unor efecte speciale – alb-negru, sepia etc.

Utilizatorii pot de asemenea să adauge text și să deseneze pe fotografii, precum și să folosească stickere.

Tutorial https://youtu.be/_awAJLCz-x0



Fig. 9. Imagini din timpul activităților la clasă



Fig. 10. Imagini din timpul activităților la clasă

PHOTOGRID

Un editor foto obligatoriu pentru pasionații de fotografie! Printre caracteristici se numără colajul video, colajul de fotografie, efectul camerei, instalarea, aspectul, filtrul live, autocolantul, slideshow-ul, blur-ul, mozaicul, albumul, retușarea, modelul și multe altele! Încadrează-ți fotografia în raportul de aspect 1:1 al Instagram! Înfrumusețează fotografiile interesante în câteva secunde! Această aplicație a fost folosită în cadrul proiectului „Noi și Natura,, la clasa a IV-a <https://youtu.be/HT3qRGqWAC4>.

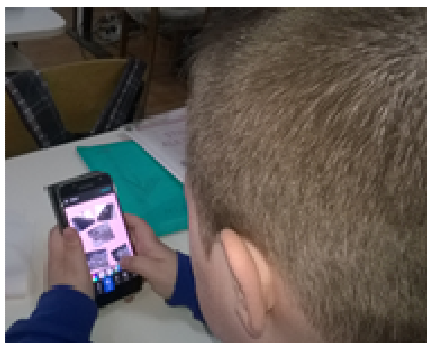


Fig. 11. Imagini din timpul activităților



Fig. 12. Lucrarea elevei Vlașin Georgiana

Concluzii

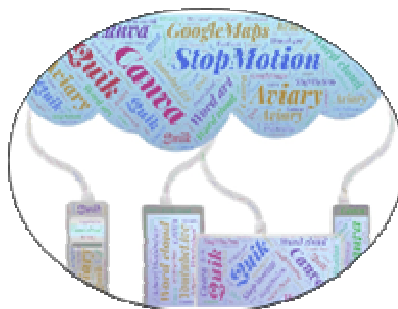
În această era digitală elevii stăpânesc foarte bine tehnologia pentru vârsta lor, calculatorul și internetul fiind un adevărat prieten.

Majoritatea specialiștilor consideră că nu trebuie să ne întrebăm dacă instruirea elevilor se îmbunătățește prin utilizarea calculatorului, ci cum pot fi utilizate mai bine calitățile unice ale acestuia, care îl deosebesc de alte medii: interactivitatea, precizia operațiilor efectuate, capacitatea de a oferi reprezentări multiple și dinamice ale fenomenelor și, mai ales, faptul că pot interacționa consistent și diferențiat cu fiecare elev în parte.

Îndrumați pas cu pas, ajutați continuu să se autodepășească, elevii reușesc să înțeleagă că studiul tematic realizat de către ei este un cumul de cunoștințe pe care pot să și le însușească într-un mod atractiv, stimulat, divers, din diferite surse informaționale și prin metode și procedee alese de către ei. Astfel, știu că pentru a te informa, nu trebuie să fii îngrădit, ci trebuie să îmbini

armonios cercetarea proprie cu lucrul în echipă și, mai ales, să fii receptiv și la ideile descoperite de altul. Am încercat pe parcursul proiectului să fiu un facilitator al învățării. Aplicațiile prezentate în această broșură au fost folosite cu succes la clasă, elevii au fost deosebit de receptivi și creativi în folosirea lor atât în cadrul lecțiilor cât și în cadrul proiectelor interdisciplinare și a activităților extracurriculare.

Unele proiecte realizate au fost depuse în competiția națională Digitaliada, au fost încărcate pe platforma Indreptar digital și pe site-ul propriu <https://sites.google.com/view/profesorul-modern/home>



Bibliografie

- [1] *** (2007). Programul Intel-Teach. Cursul Intel Teach – Instruirea în societatea cunoașterii
- [2] *** (2002). Tehnologia informației și a comunicațiilor în procesul didactic Ghid metodologic. București: Aramis Print
- [3] ISTRATE, O. (2010) Efecte si rezultate ale utilizării TIC în educație. În: Vlada, M. (coord.) Conferința Națională de Învățământ Virtual. Bucuresti: Editura Universității din Bucuresti
- [4] eLearning Conference, <http://www.elearningconference.org/> (accesat 2017)
- [5] Noveanu, G.N. and Vlădoiu, D. (2009). Folosirea tehnologiei informației și comunicării în procesul de predare-învățare. Educația 2000+, București
- [6] M. Vlada, Informatica la Universitatea din București: 1960-2014, <http://mvlada.blogspot.ro/> (accesat 2017)
- [7] VASILESCU, I. (2010) Instrumente TIC pentru activitatea didactică, iTech.ro. TEHNE – Centrul pentru Inovare în Educație, <http://itech.ro/pg/ps/view/658/> (accesat 2017)
- [8] <https://indreptardigital.ro/> (accesat 2019)
- [9] <https://education.microsoft.com/> (accesat 2019)
- [10] <https://www.eduapps.ro/resurse-educationale/> (accesat 2019)

SECȚIUNEA D

**“Intel® Education”
Inovare în educație și cercetare.**

Learning, Technology, Science

Education Objectives for the 21st Century

In Terms of the Student

- Improve the education process
- Improve the education environment
- Prepare students for higher education
- Prepare students thrive in today's global economy
- 21st century skills development

In Terms of a Country or Region

- Global economic competitiveness
- Grow economy and retain talent pool
- Improve social development

“Intel® Education” – Learning, Technology, Science

- Digital Curriculum, collaborative rich-media applications, student software, teacher software
- Improved Learning Methods, interactive and collaborative methods to help teachers incorporate technology into their lesson plans and enable students to learn anytime, anywhere
- Professional Development, readily available training to help teachers acquire the necessary ICT skills
- Connectivity and Technology, group projects and improve communication among teachers, students, parents and administrators

Arie finită, perimetru infinit

Elevi: **Ardelean Andrei^{1,2}, Măgureanu Andrei^{1,2}, Rîpan George^{1,2}**,
Profesor: **Dr. Daly Marciuc^{1,2}**

(1) Colegiul Național “Mihai Eminescu” Satu Mare,

(2) Centrul Județean de Excelență Satu Mare

andreardelean1111[at]yahoo.com, andreimagureanu34[at]yahoo.com,

georgeripan[at]yahoo.com, daly.marciuc[at]gmail.com

Abstract

Lucrarea prezintă rezultatul activității de cercetare a unei grupe de elevi în cadrul Atelierelelor de cercetare matematică MATH.en.JEANS, în anul școlar 2018-2019. Tema de cercetare a fost propusă elevilor de către cercetătorul Serge Dumont, de la Universitatea Nîmes. Tema a solicitat rezolvarea unei probleme deschise, din domeniul geometriei plane. Elevii au investigat posibilitatea construcției unor figuri geometrice cu arie finită, dar cu perimetru infinit, precum și posibilitatea modificării iterative a unei figuri geometrice, astfel încât perimetrul figurii să devină infinit, iar aria să rămână constantă. Pentru reprezentarea structurilor de tip fractal studiate, elevii au utilizat limbajul de programare Python, complementar aplicației de modelare matematică GeoGebra. Studiul a fost realizat în parteneriat cu elevi ai liceului Bellevue, din Alès, Franța. Elevii au prezentat rezultatele obținute la Congresul internațional al elevilor MATH.en.JEANS, desfășurat la Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, în perioada 10-12 mai 2019, atât în plenul congresului, cât și interactiv, în Forumul Congresului.

1. Introducere

Tema lucrării noastre se referă la studiul existenței unor figuri geometrice cu arie finită, dar cu perimetru infinit. În particular, se pune întrebarea: este posibil să modificăm forma unei figuri geometrice astfel încât perimetrul să devină infinit, iar aria să rămână constantă? După construcția unor figuri geometrice simple care satisfac cerințele problemei, am studiat dacă diferite structuri de tip fractal ar putea fi, de asemenea, soluții ale problemei.

Fractalii sunt figuri geometrice ce pot fi divizate în părți mai mici, identice sau asemănătoare cu originalul. Aceștia au aplicații în domenii variate, de la biologie (frunzele unor plante, de exemplu, prezintă structura unor fractali), la cartografie (fractalii sunt utilizați pentru înregistrarea liniei unor țărmuri stâncoase, cum sunt cele din Grecia sau Croația). Fractalii au de asemenea aplicații în medicină, de exemplu în localizarea unor vase de sânge la nivelul plămânilor sau creierului, precum și pentru monitorizarea creșterii germenilor și microbilor. În informatică, cu ajutorul fractalilor se pot realiza comprimări ale volumelor mari de date. În cinematografie, fractalii pot fi utilizați pentru realizarea unor efecte speciale, iar tehnologiile de vârf utilizează așa-numitele *antene fractale*, pentru recepționarea semnalelor radio de largimi de bandă intermediare. Diferite modele ale dinamicii populațiilor au la bază reguli de dezvoltare similare cu cele ale fractalilor.

2. Modelul secționărilor succesive

Primul model pe care l-am realizat pornește de la un pătrat de latură l , care se secționează în două dreptunghiuri egale (Fig. 1). Se păstrează unul dintre dreptunghiurile obținute, iar celălalt se

secționează la rândul său în două dreptunghiuri egale, cu lungimea l și lățimea $l/4$. Unul dintre dreptunghiurile nou obținute se alătură primei jumătăți a pătratului, iar celălalt se secționează la rândul lui (Fig. 1). Procesul continuă la infinit, obținând o figură geometrică de forma unor trepte.



Fig. 1. Modelul secționărilor succesive

La pasul 0, avem pătratul inițial, cu perimetrul $P_0 = 4l$ și aria $A_0 = l^2$, iar la pasul n avem o figură geometrică cu perimetrul P_n și aria A_n , date de relațiile:

$$P_n = 2 \cdot n \cdot l + \frac{l}{2} + \frac{l}{2^2} + \dots + \frac{l}{2^{n+1}}$$

$$A_n = \frac{l^2}{2} + \frac{l^2}{2^2} + \dots + \frac{l^2}{2^n}$$

Trecând la limită, obținem

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(2 \cdot n \cdot l + \frac{l}{2} \cdot \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} - 1}{\frac{1}{2} - 1} \right) = \infty,$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} A_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{l^2}{2} \cdot \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^n - 1}{\frac{1}{2} - 1} = l^2.$$

deci perimetrul crește spre infinit, iar aria este plafonată de aria inițială, l^2 .

Ne-am întrebat dacă problema de geometrie plană pe care o cercetăm admite extinderi la geometria în spațiu. Oare există corpuri geometrice cu arie infinită, dar volum finit? Utilizând un cub în locul pătratului, putem realiza o construcție similară, prin secționări succesive (Fig. 2). Cubul inițial are aria $A_0 = 6l^2$ și volumul $V_0 = l^3$, iar la pasul n corpul obținut prin secționări succesive are aria A_n și volumul V_n , calculate prin relațiile:

$$A_n = 2 \cdot n \cdot l^2 + l^2 + \frac{l^2}{2} + \frac{l^2}{2^2} + \dots + \frac{l^2}{2^{n+1}}$$

$$V_n = \frac{l^3}{2} + \frac{l^3}{2^2} + \dots + \frac{l^3}{2^n}$$

Trecând la limită, obținem

$$\lim_{n \rightarrow \infty} A_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(2 \cdot n \cdot l^2 + \frac{l^2}{2} \cdot \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} - 1}{\frac{1}{2} - 1} \right) = \infty$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} V_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{l^3}{2} \cdot \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^n - 1}{\frac{1}{2} - 1} = l^3$$

Așadar, problema studiată poate fi rezolvată și în spațiu. Modelul obținut prin secționarea succesivă a cubului dovedește existența unor corpuri geometrice cu volum finit, dar arie infinită.

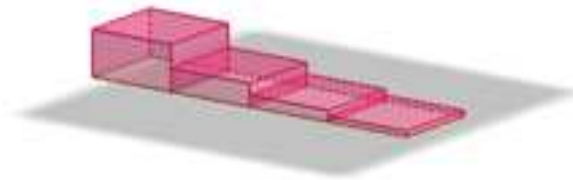


Fig. 2. Modelul secționărilor succesive în variantă tridimensională

3. Fulgul lui Koch

Avansând în studiul temei noastre am descoperit că structurile geometrice de tip fractal pot satisface cerințele problemei. În general, modelul matematic al unui fractal este construit pe baza unei serii de formule recurente. Unul dintre cei mai cunoscuți fractali este *fulgul lui Koch*, care se obține pornind de la un triunghi echilateral de latură l . Fiecare din laturile triunghiului se împarte în trei segmente egale. Pe segmentele situate în mijloc se construiește câte un triunghi echilateral. Această acțiune se repetă apoi pentru fiecare latură a poligonului, adăugându-se astfel triunghiuri echilaterale cu latura egală cu o treime din latura poligonului anterior (Fig. 3).

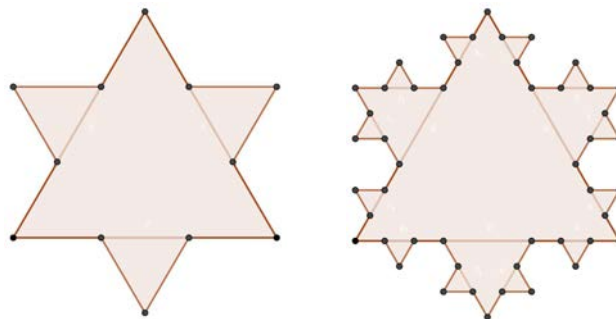


Fig. 3. Primii doi pași în construcția fulgului lui Koch

Pentru reprezentarea fulgului lui Koch am utilizat aplicația *GeoGebra*, construind un instrument utilizator: selectând un segment, obținem împărțirea acestuia în trei segmente egale și construcția unui triunghi echilateral, având ca bază segmentul din mijloc. Cu ajutorul acestui instrument utilizator am realizat reprezentările din figura 4, corespunzătoare celui de al treilea și de al patrulea pas al construcției. Reprezentări asemănătoare pot fi generate cu ajutorul unor funcții recursive, utilizând limbajul de programare *Python*.

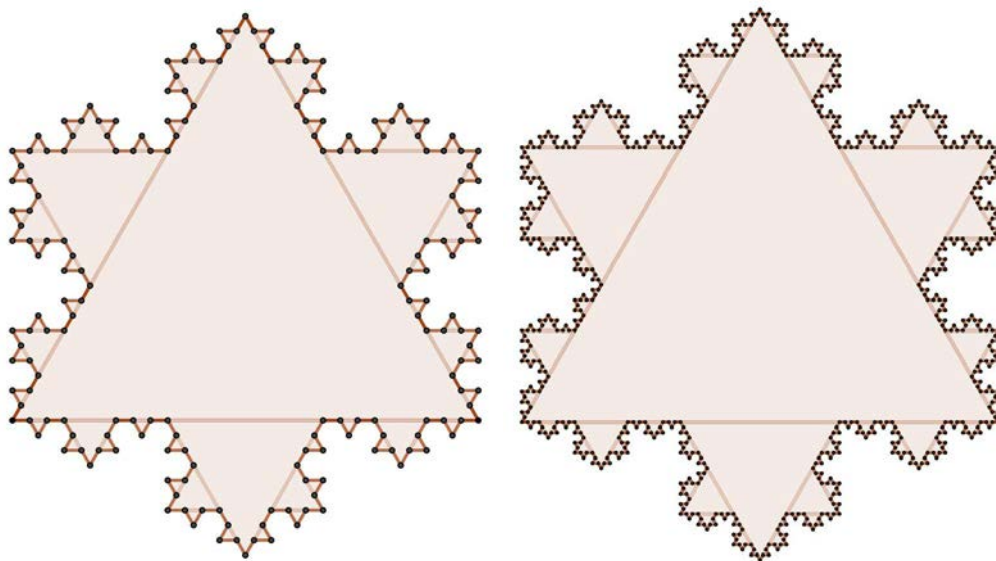


Fig. 4. Reprezentări succesive în GeoGebra pentru construcția fulgului lui Koch

Triunghiul inițial are perimetrul $P_0 = 3l$ și aria $A_0 = l^2\sqrt{3}/4$, iar după n pași poligonul generat, cu $3 \cdot 4^n$ laturi de lungime $l/3^n$, are perimetrul P_n și aria A_n , date de relațiile:

$$P_n = 3l \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^n, \quad A_n = l^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \left(1 + \frac{1}{3} \cdot \sum_{i=0}^{n-1} \left(\frac{4}{9}\right)^i\right)$$

Trecând la limită, avem

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P_n = \infty, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} A_n = \frac{2 \cdot l^2 \cdot \sqrt{3}}{5},$$

deci fractalul studiat satisface cerințele problemei.

4. O variantă a triunghiului Sierpinski

Un alt fractal celebru este *triunghiul lui Sierpinski*. Acesta se obține pornind de la un triunghi echilateral cu latura l , din care eliminăm triunghiul central, determinat de mijloacele celor trei laturi. Același tratament se aplică celor trei triunghiuri cu latura $l/2$ rămase, apoi celor 9 triunghiuri cu latura $l/4$ rămase, ș.a.m.d. O figură geometrică interesantă, având forma unei linii frânte formată

din o parte din segmentele triunghiului Sierpinski, poate fi construită dacă pornim de la un segment de lungime l , pe care îl înlocuim cu o linie frântă cu aceleași extremități, formată din trei segmente de lungime $l/2$. Procesul va fi repetat pentru fiecare din cele trei segmente obținute, alternând pozițiile semiplanelor în care se realizează construcția (Fig. 5). Laturile acestei figuri pot fi regăsite printre segmentele care formează triunghiul Sierpinski, iar prin înlănțuirea lor a fost delimitată o suprafață conexă, închisă printr-un arc de cerc. În figura 5 se observă primii 5 pași din construcția acestei suprafețe.

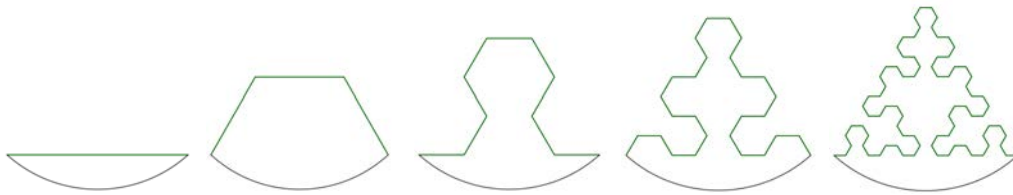


Fig. 5. O variantă a triunghiului Sierpinski

Inițial, perimetrul figuri geometrice este $P_0 = l + d$, unde d este lungimea arcului de închidere. Aria inițială este A_0 , egală cu aria segmentului de disc corespunzător arcului de lungime d . La pasul n perimetrul figuri devine

$$P_n = l \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^n + d,$$

deci la limită are valoare infinită. În ceea ce privește aria figuri, să observăm că suprafața este formată din segmentul de disc inițial de arie A_0 și o altă componentă, inclusă în interiorul triunghiului echilateral de latură l . Prin urmare aria figuri rămâne finită, ori de câte ori reluăm procedura (Fig. 6).

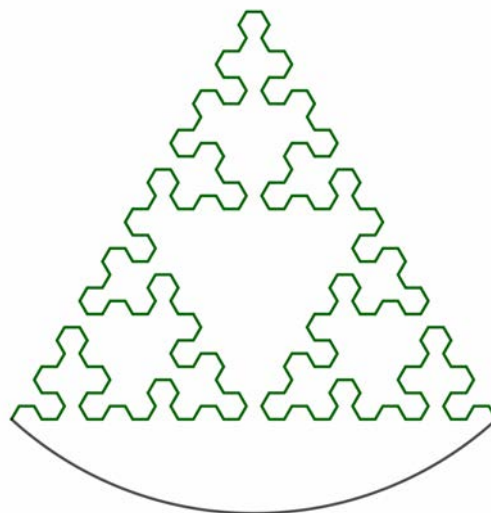


Fig. 6. Justificarea finitudinii ariei

5. Modelul Zigzag

Modelul Zigzag, conceput de echipa noastră, răspunde celei de a doua cerințe a temei: este posibil să modificăm o figură astfel ca perimetrul său să tindă spre infinit, iar aria să rămână constantă? Pentru construcția modelului am pornit de la un triunghi echilateral de latură l și am divizat laturile acestuia în 8 fracțiuni egale. Apoi, am decupat 4 triunghiuri echilaterale cu latura egală cu $l/8$, lăsând cele două optimi de pe colțuri neatinse. Am construit apoi în exteriorul triunghiului, în mijlocul fiecărei laturi, câte un triunghi echilateral cu latura $l/4$ (Fig. 7). Știm că dacă dublăm lungimea laturii unui triunghi echilateral, aria triunghiului se mărește de patru ori. Deoarece am decupat 4 triunghiuri cu latura $l/8$ și am adăugat un triunghi cu latura $2l/8$, aria va rămâne constantă, pe parcursul aplicării iterative a procedurii.

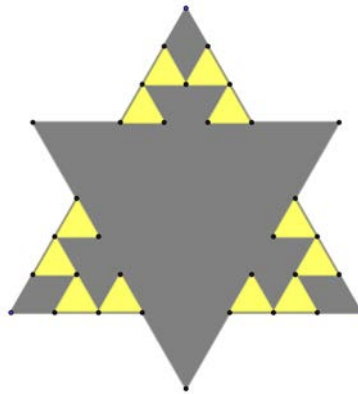


Fig. 7. Primul pas în construcția modelului Zigzag

Perimetrul triunghiului inițial a fost $P_0 = 3l$, iar după primul pas perimetrul figurii devine

$$P_1 = 3 \left(\frac{2l}{8} + 4 \cdot \frac{2l}{8} + 2 \cdot \frac{2l}{8} \right) = 3 \cdot \frac{14l}{8} = 3l \cdot \frac{7}{4}$$

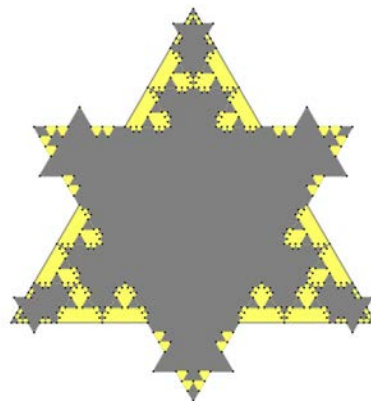


Fig. 8. Al doilea pas în construcția modelului Zigzag

La cel de al doilea pas al construcției se reia aceeași operație pe fiecare dintre laturile poligonului construit la primul pas. Figura 8 arată rezultatul obținut. Reprezentarea a fost realizată în *GeoGebra*, cu ajutorul unui instrument utilizator, care a efectuat operațiile descrise pe fiecare latură în parte. Un raționament similar ne conduce la concluzia că aria figurii rămâne neschimbată, iar perimetrul devine

$$P_2 = 3l \cdot \left(\frac{7}{4}\right)^2$$

Inductiv, am demonstrat că după n pași perimetrul are valoarea

$$P_n = 3l \cdot \left(\frac{7}{4}\right)^n,$$

deci la limită este infinit. În același timp, aria rămâne neschimbată după aplicarea repetată a procedurii.

Concluzii

Tema de cercetare *Arie finită, perimetru infinit*, propusă în anul școlar precedent în cadrul *Atelierelor de cercetare matematică MATH.en.JEANS*, ne-a oferit oportunitatea de a descoperi structuri geometrice fascinante, așa cum sunt fractalii. Pornind de la prezentarea unor figuri geometrice simple care satisfac cerințele problemei, am trecut la studiul unor fractali precum *fulgul lui Koch*, verificând îndeplinirea condițiilor problemei. Pentru fractalul cunoscut sub numele de *triunghiul lui Sierpinski* am propus o abordare nouă, prin care sunt generate suprafețe plane conexe, cu arie finită și perimetru infinit. În final am construit un model nou, pe care l-am numit modelul *Zigzag*: dintr-un triunghi echilateral am decupat succesiv câte patru mici triunghiuri, adăugând apoi un triunghi având aria egală cu suma ariilor celor patru triunghiuri decupate.

În realizarea proiectului am avut posibilitatea de a aplica cunoștințe de geometrie, algebră și analiză matematică. Ne-am perfecționat abilitățile de utilizare a aplicației software *GeoGebra*, prin crearea unor instrumente utilizator specifice. Pentru reprezentarea fractalilor, am studiat modalități de programare recursivă, în limbajul de programare *Python*. Nu în ultimul rând, ne-am dezvoltat competențele de comunicare în limba engleză, oral și scris. Am exersat lucrul în echipă, am învățat să comunicăm mai eficient, să concepem și să susținem o prezentare, depășind barierele lingvistice și ... emoționale.

Lucrarea a fost realizată în parteneriat cu un grup de elevi ai liceului Bellevue, din Alès, Franța: Amelie Azrak, Maxime Molko, Greg Lindamood și Auriane Busin, care au studiat aceeași temă. Ei au dezvoltat propria lor structură de tip fractal, bazată pe secționarea unui pătrat în nouă pătrate și deplasarea a două dintre acestea (Fig. 9). Pe parcursul anului am avut câteva dialoguri pe *Skype* cu colegii noștri, iar în luna mai, la Congresul *MATH.en.JEANS* de la Iași, am prezentat în paralel cu aceștia rezultatele pe care le-am obținut. Rezultatele s-au materializat în referatul lucrării, în posterul pe care l-am prezentat în Forumul Congresului și în simulările realizate pe calculator.

Participarea la Congresul internațional *MATH.en.JEANS*, desfășurat la Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași, a însemnat și legarea unor prietenii cu tineri din alte țări, cu care avem interese și preocupări comune. Participând trei ani consecutivi la Congresul internațional al elevilor, am devenit, de la o ediție la alta, mai încrezători în forțele noastre, și totodată mai receptivi la idei noi.

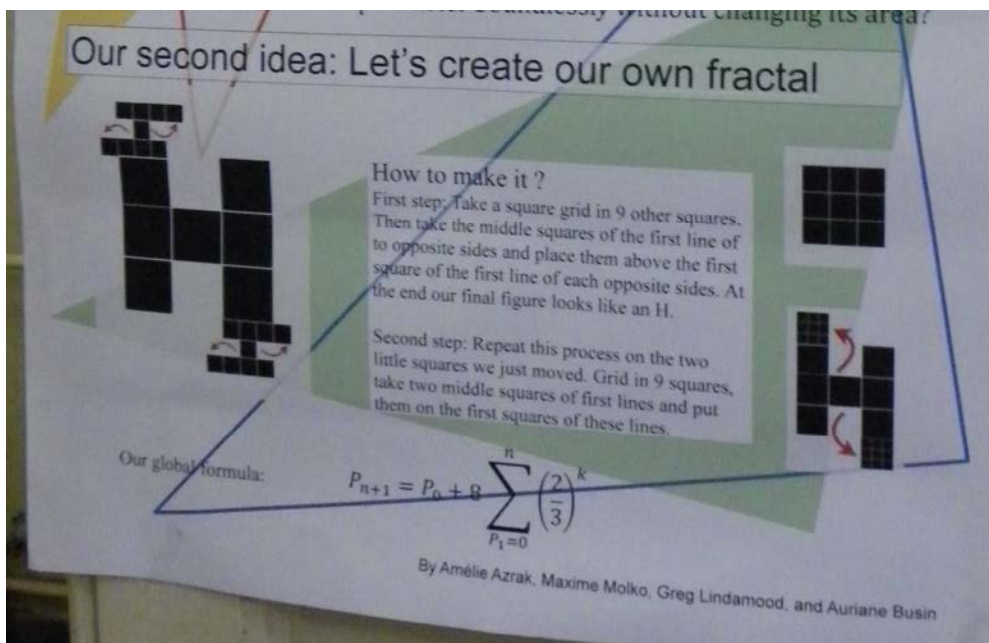


Fig. 9. O structură de tip fractal concepută de colegii noștri din Franța

Mulțumiri

Mulțumirile noastre se îndreaptă către profesorii care ne-au pregătit de-a lungul anilor de liceu: dr. Daly Marciuc, coordonator al proiectului, și domnul Viorel Solschi, directorul Centrului Județean de Excelență Satu Mare, unul dintre susținătorii noștri în proiectul *MATh.en.JEANS*. Îi mulțumim doamnei inspector, dr. Claudia Cziprok, care ne-a încurajat să participăm cu această lucrare la prima ediție a Olimpiadei de creativitate științifică. Participarea la etapa națională a Olimpiadei, desfășurată în perioada 15-20 iunie 2019 la Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava, a fost o experiență deosebită, care ne stimulează să continuăm aventura cunoașterii, pe tărâmul Științelor.

Suntem de asemenea recunoscători domnului conf. dr. Marin Vlada, președinte și membru fondator al *Conferinței Naționale de Învățământ Virtual*, pentru onoarea de a poposi aici, la Colegiul Național Mihai Eminescu din Satu Mare, în anul centenarului liceului nostru.

Bibliografie

- [1] Dinculeanu N., Radu E., 2002: *Elemente de analiză matematică pentru liceu*, Ed. Matrix Rom, București
- [2] Vlada M., Nistor I., Posea A., Constantinescu C., 1992: *Grafică pe calculator în limbajele Pascal și C. Implementare și aplicații*, Ed. Tehnică
- [3] https://python-with-science.readthedocs.io/en/latest/koch_fractal/koch_fractal.html, accesat mai 2019
- [4] <http://jwilson.coe.uga.edu/emat6680/parsons/mvp6690/essay1/sierpinski.html>, accesat mai 2019
- [5] <https://www.geeksforgeeks.org/koch-curve-koch-snowflake/>, accesat mai 2019

Un titirez numit ... Pământ

Elevi: **Mateian Andrei^{1,2}, Sabău-Svegler Hanna^{1,2}, Tar Vanessza^{1,2}**,
Profesor: **Dr. Daly Marciuc^{1,2}**

(1) Colegiul Național "Mihai Eminescu" Satu Mare,

(2) Centrul Județean de Excelență Satu Mare

daly.marciuc[at]gmail.com

Abstract

În acest articol prezentăm lucrarea cu care am participat la faza națională a Olimpiadei de Creativitate Științifică, ediția 2019, secțiunea Științe Fundamentale, categoria juniori. Lucrarea a avut ca punct de plecare participarea școlii noastre în Experimentul Eratostene, un proiect Inspire Science Education, susținut de Uniunea Internațională de Astronomie, cu prilejul aniversării a 100 de ani de la înființarea acesteia. Eratostene, una dintre mințile geniale ale Antichității, a dezvăluit pentru prima dată dimensiunea adevărată a Pământului, pe o cale simplă și totodată ingenioasă. Plecând de la ideea acestui experiment ne-am pus întrebările: "Oare numai la Syene se întâmplă ca, într-o anumite zi a anului, la ora amiezii, umbra unui băț așezat vertical să dispară?", "De ce dispăre umbra?", "Am putea calcula coordonatele geografice ale punctelor din care soarele poate fi observat la zenit, într-o anumită zi a anului?"

1. Introducere

Oportunitatea de a reconstitui în orașul nostru, Satu Mare, experimentul prin care *Eratostene* a determinat, în secolul al III-lea î.e.n., circumferința Pământului, ne-a condus la formularea următoarelor întrebări:

În oricare zi a anului există locații pe planeta noastră din care Soarele poate fi observat ridicându-se la zenit? Am putea determina coordonatele geografice ale locațiilor de la care se observă acest fenomen, pentru o zi dată a anului?

Eratostene a avut inspirația de a determina circumferința Pământului, în vremea în care cei mai mulți oameni credeau că Pământul este plat. Într-o zi, în timp ce învățatul citea un papirus în biblioteca din Alexandria, a dat peste o însemnare curioasă:

"Departat în sud, la ultimele frontiere ale orașului Syene, ar putea fi văzut un lucru cu totul remarcabil, în cea mai lungă zi a anului. Pe 21 iunie, umbrele coloanelor templelor se micșorează odată cu apropierea de amiază. La orele amiezii, razele Soarelui alunecă până în adâncul unui puț, acolo unde, în alte zile, este umbră. Și atunci, exact la amiază, coloanele nu mai au umbră, iar Soarele strălucește direct în apa puțului".

În aceeași zi de 21 iunie, Eratostene a măsurat umbra unui băț înfipt vertical în pământ, la Alexandria. Cunoscând distanța dintre cele două orașe, el a determinat, printr-un calcul simplu, circumferința Pământului.

2. Teoria lucrării

Investigația noastră a început cu realizarea unei machete a sistemului Soare-Pământ. Cu ajutorul acesteia am observat că, datorită înclinării axei de rotație a Pământului, Soarele va putea fi observat la zenit, de-a lungul anului, numai din locații situate între cele două tropice. Ne-am întrebat dacă putem să determinăm o relație matematică pentru calculul latitudinii de la care soarele poate fi observat în această poziție, în funcție de data calendaristică. Am formulat ipoteza unei variații liniare a latitudinii și am testat ipoteza cu ajutorul unei simulări tridimensionale, pe care am realizat-o cu aplicația software de modelare matematică *GeoGebra*. Relația matematică care a stat la baza ipotezei noastre a fost utilizată pentru realizarea unei foi de calcul *Excel*, care afișează latitudinea la care ar fi îndeplinită cerința problemei, pentru fiecare zi a anului.

Cu ajutorul machetei sistemului Soare-Pământ am observat că, datorită înclinării axei de rotație a Pământului față de o dreaptă perpendiculară pe planul orbital al Pământului (la un unghi de aproximativ $23,45^\circ$), la solstițiul de vară razele soarelui cad perpendicular pe suprafața pământului în punctele aflate pe *Tropicul Racului*, o paralelă geografică specială, cu latitudinea de ... $23,45^\circ$ N. În reprezentarea pe care am realizat-o cu aplicația *GeoGebra* (Fig. 1) putem observa că nu întâmplător latitudinea tropicului coincide cu unghiul de înclinare a axei Pământului. Acest fapt este o consecință a unei teoreme demonstrate în lecțiile de geometrie: două unghiuri cu laturile perpendiculare două câte două sunt congruente sau suplementare.

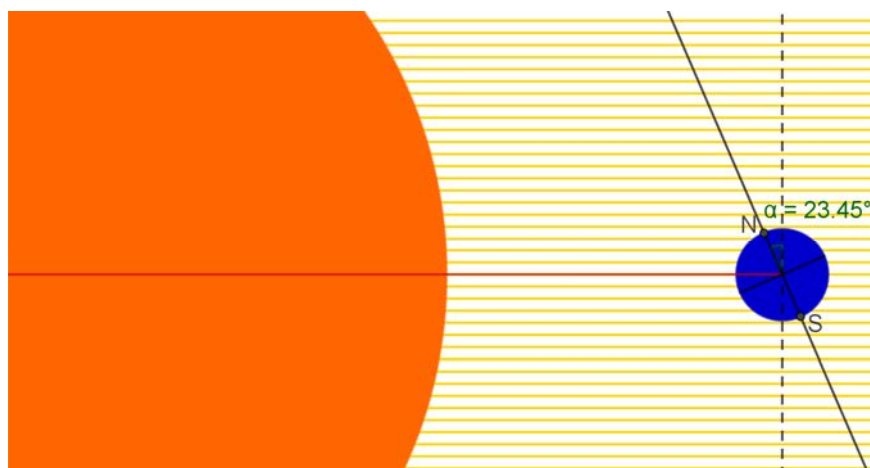


Fig. 1. Soarele și Pământul la solstițiul de vară. Reprezentare în GeoGebra

Pe măsură ce Pământul se rotește în jurul Soarelui, axa de rotație a Pământului se deplasează fără a-și schimba direcția (se translatează, rămânând paralelă cu orice poziție pe care a ocupat-o anterior). Astfel, la echinocții, într-o secțiune care conține axa Pământului și dreapta care unește centrul Soarelui cu centrul Pământului, sistemul Soare-Pământ poate fi reprezentat ca în Figura 2. Axa Pământului este și aici înclinată cu un unghi de $23,45^\circ$ față de normala la planul orbital, dar în afara foii de hârtie pe care vedem reprezentarea, într-un plan perpendicular pe foaie. Astfel se explică de ce, la echinocții, razele soarelui cad perpendicular pe suprafața pământului în punctele aflate la ecuator (Fig. 2).

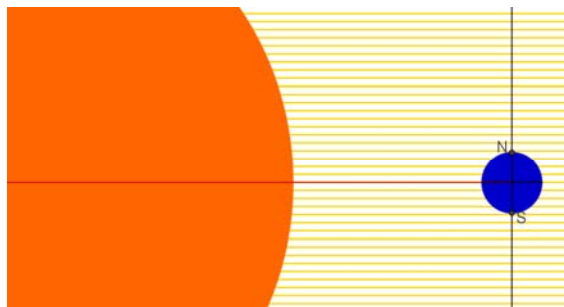


Fig. 2. Soarele și Pământul la echinocții. Reprezentare în GeoGebra

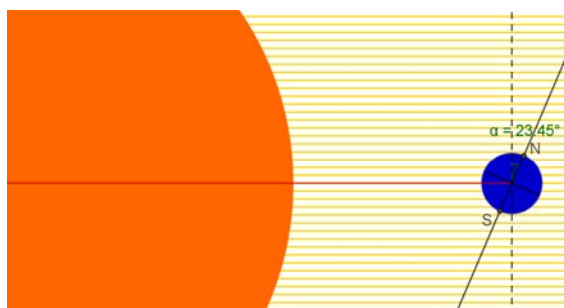


Fig. 3. Soarele și Pământul la solstițiul de iarnă. Reprezentare în GeoGebra

Pământul își continuă mișcarea de rotație în jurul Soarelui, ajungând pe orbită în punctul diametral opus celui în care se afla la solstițiul de vară. În acest moment, razele soarelui cad perpendicular pe suprafața pământului, la ora amiezii, în punctele aflate pe *Tropicul Capricornului*, paralelă având latitudinea de ... $23,45^\circ$ S. Explicația coincidenței dintre latitudinea Tropicului Capricornului și unghiul de înclinație a axei Pământului este aceeași: congruența a două unghiuri cu laturile reciproc perpendiculare (Fig. 3).

3. Modelul liniar al variației latitudinii de la care soarele poate fi observat la zenit

Pentru rezolvarea problemei determinării latitudinii de la care soarele poate fi văzut la zenit, în fiecare zi a anului, am folosit datele din *Tabelul 1*.

Tabelul 1

Datele calendaristice ale echinocțiilor și solstițiilor

Echinocțiul de primăvară	21 martie
Solstițiul de vară	21 iunie
Echinocțiul de toamnă	23 septembrie
Solstițiul de iarnă	22 decembrie

Între echinocțiul de primăvară și solstițiul de vară sunt 93 zile (primăvara), între solstițiul de vară și echinocțiul de toamnă sunt 94 de zile (vara), între echinocțiul de toamnă și solstițiul de iarnă sunt 90 zile (toamna), iar între solstițiul de iarnă și echinocțiul de primăvară sunt 89 zile (iarna).

Studiul primei perioade (primăvara) a fost realizat pornind de la faptul că în 21 martie, la echinocțiul de primăvară, razele solare cad perpendicular pe suprafața Pământului în punctele situate la Ecuator (latitudinea de 0°), iar în 21 iunie, la solstițiul de vară, razele solare cad perpendicular pe suprafața pământului în punctele de pe Tropicul Racului, la latitudinea de $23,45^\circ$. Deci, în 93 de zile latitudinea pe care vrem să o determinăm crește de la 0° la $23,45^\circ$.

Ipoteza noastră de lucru: latitudinea căutată se modifică în fiecare zi a primăverii cu $23,45^\circ/93$, deci în a n -a zi de primăvară devine $n \cdot 23,45^\circ/93$, $0 < n \leq 93$. Pe baza acestei ipoteze am realizat o foaie de calcul *Excel* prin care am determinat latitudinea de la care ar putea fi observat Soarele la zenit, în fiecare zi a primăverii (*Tabelul 2*).

În mod analog am procedat pentru celelalte anotimpuri. De-a lungul verii, latitudinea căutată scade de la $23,45^\circ$ la 0° , cu o valoare medie de $23,45^\circ/94$ în fiecare zi. Astfel, după n zile de vară, latitudinea devine $23,45^\circ - n \cdot 23,45^\circ/94$. După echinocțiul de toamnă latitudinea pe care o căutăm va lua valori negative, scăzând de la 0° la $-23,45^\circ$, în medie cu $-23,45^\circ/90$ în fiecare zi. Iarna latitudinea crește din nou, cu aproximativ $23,45^\circ/89$ în fiecare zi. Calculele descrise au fost efectuate prin intermediul foi de calcul *Excel*.

Tabelul 2

Determinarea latitudinii cu ajutorul unei foi de calcul Excel

Zi/anotimp	Data	Latitudine (Soare la zenit)	Observații
1	21-Mar	0.00	Echinocțiul de primăvară
2	22-Mar	0.25	primăvară
3	23-Mar	0.50	primăvară
4	24-Mar	0.76	primăvară
5	25-Mar	1.01	primăvară
6	26-Mar	1.26	primăvară
7	27-Mar	1.51	primăvară
8	28-Mar	1.77	primăvară
9	29-Mar	2.02	primăvară
10	30-Mar	2.27	primăvară
11	31-Mar	2.52	primăvară
12	01-Apr	2.77	primăvară
13	02-Apr	3.03	primăvară
14	03-Apr	3.28	primăvară
15	04-Apr	3.53	primăvară
16	05-Apr	3.78	primăvară
17	06-Apr	4.03	primăvară
18	07-Apr	4.29	primăvară
19	08-Apr	4.54	primăvară
20	09-Apr	4.79	primăvară
21	10-Apr	5.04	primăvară
22	11-Apr	5.30	primăvară
23	12-Apr	5.55	primăvară
24	13-Apr	5.80	primăvară
25	14-Apr	6.05	primăvară
26	15-Apr	6.30	primăvară

4. Realizarea unei simulări cu aplicația GeoGebra

Pentru a verifica dacă ipoteza noastră de lucru este în concordanță cu fenomenul real modelat, am realizat o simulare geometrică tridimensională, animată, a mișcării de rotație a Pământului în jurul Soarelui. Această simulare a fost realizată în aplicația *GeoGebra*. Mai întâi am reprezentat orbita Pământului, printr-un cerc de rază r (Fig. 4), situat în planul xOy (planul determinat de axa roșie Ox și axa verde Oy). În centrul O al acestui cerc am construit o sferă galbenă, reprezentând Soarele. Pe cerc am considerat un punct C , reprezentând centrul Pământului, apoi am construit o sferă mai mică, albastră, care va reprezenta Pământul, în mișcarea sa de rotație în jurul Soarelui (Fig. 5).

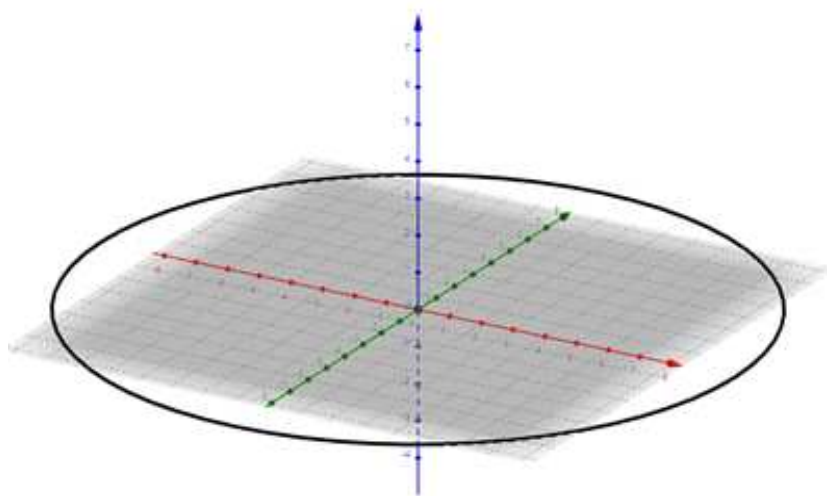


Fig. 4. Reprezentarea orbitei Pământului în GeoGebra

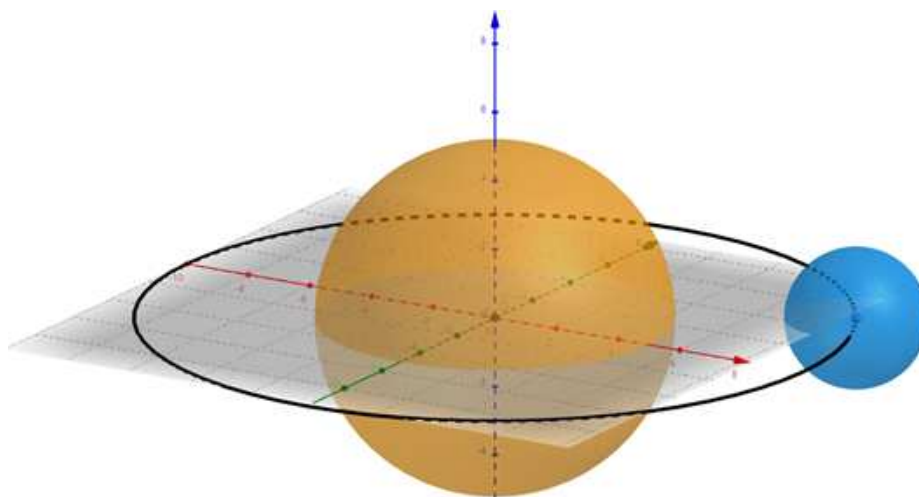


Fig. 5. Reprezentarea Soarelui și a Pământului în simularea realizată în GeoGebra

Următorul pas a fost construirea unei drepte fixe OQ , prin punctul O , care să formeze cu axa Oy (axa verticală, reprezentată cu albastru în aplicația *GeoGebra*), un unghi cu măsura de $23,45^\circ$. Pentru a construi dreapta OQ , am definit în bara de comenzi a aplicației *GeoGebra* unghiul $i = 23,45^\circ$, apoi am definit punctul $Q = (\sin(i), 0, \cos(i))$. Am unit punctele O și Q și am construit o paralelă prin punctul C la dreapta OQ . Această paralelă reprezintă axa de rotație a Pământului, având direcția fixă (Fig. 6).

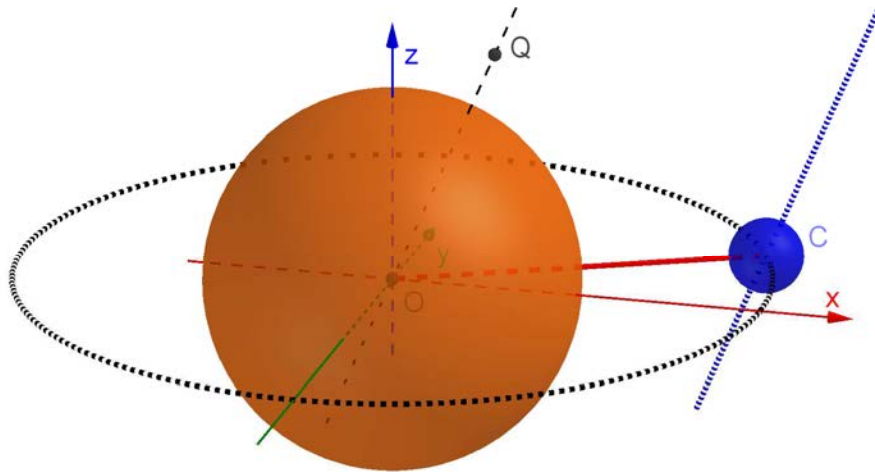


Fig. 6. Reprezentarea axei de rotație a Pământului, de direcție fixă OQ , în *GeoGebra*

Pentru a determina latitudinea de la care Soarele este observat la zenit, pentru o anumită poziție C a Pământului pe orbită, am construit perpendiculara CT pe axa de rotație a Pământului, în planul COZ . Astfel, dreapta CT va fi inclusă în planul ecuatorial al Pământului și, drept urmare, măsura unghiului TCO va fi egală cu latitudinea la care razele Soarelui cad perpendicular pe suprafața Pământului (Fig. 7).

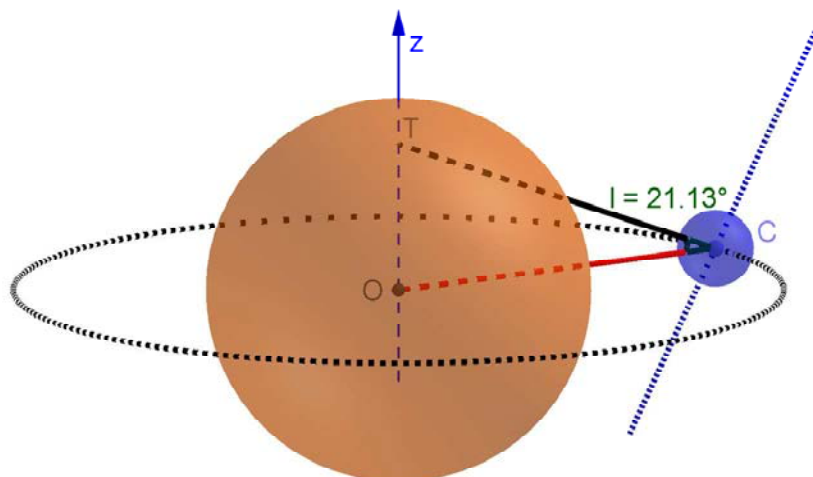


Fig. 7. Determinarea directă a latitudinii, cu ajutorul simulării realizate în *GeoGebra*

În acest mod, simularea ne furnizează valoarea latitudinii căutate, pentru fiecare poziție a Pământului. *Tabelul 3* conține valorile latitudinii după n zile de la echinocțiul de primăvară, comparativ: măsurate cu ajutorul simulării, respectiv calculate cu ajutorul foii Excel.

Tabelul 3

Latitudini măsurate în simularea GeoGebra și latitudini calculate în Excel

n	Latitudinea măsurată în simulare	Latitudinea calculată în foaia Excel
2	0.9	0.25
5	2.2	1.01
10	4.45	2.27
15	6.63	3.53
20	8.63	4.79
25	10.72	6.05
30	12.63	7.31
35	14.49	8.57
40	16.09	9.83
45	17.54	11.09
50	19.09	12.36
55	20.27	13.62
60	21.31	14.88
65	22.24	16.14
70	23.03	17.40
75	23.56	18.66
80	24.03	19.92
85	24.32	21.18
90	24.44	22.44
92	24.45	22.95

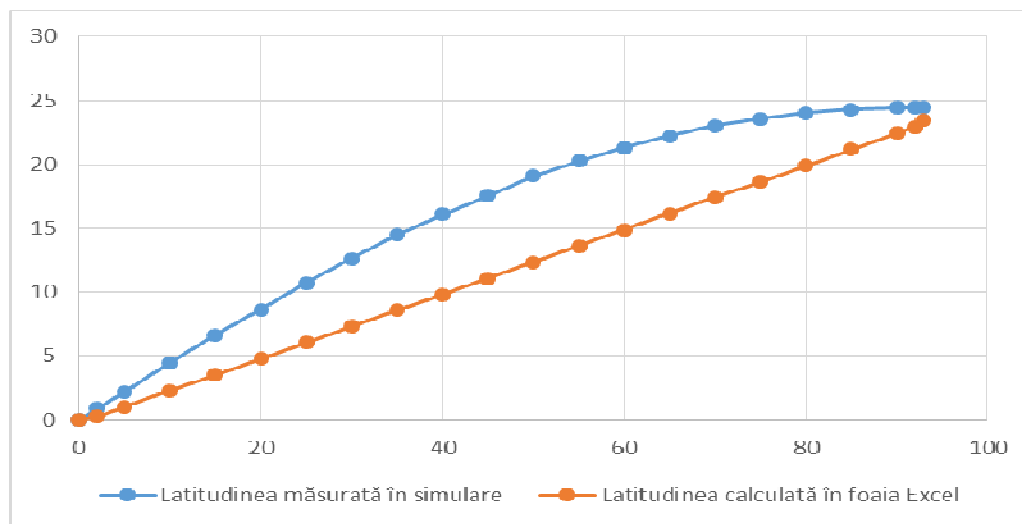


Fig. 8. Latitudini măsurate și latitudini calculate, între echinocțiul de primăvară și solstițiul de vară

Pe baza datelor din tabelul 3 am realizat reprezentarea grafică din Fig. 8, care ne arată că, în realitate, creșterea latitudinii nu se face liniar în timp, așa cum am presupus noi.

Concluzii

Ipoteza pe care am făcut-o nu a fost validată de măsurătorile efectuate cu ajutorul simulării *GeoGebra*. Din acest proiect am învățat că nu întotdeauna ipotezele pe care le facem sunt juste. Este necesar ca ipotezele să fie verificate, pe căi diferite. Oamenii de știință fac la rândul lor diferite ipoteze, pe care apoi le verifică, experimental sau pe diferite modele, cum ar fi simulările pe calculator. Ne-am familiarizat astfel cu rigorile muncii cercetătorilor și am învățat că bucuria de a descoperi cunoștințe noi este mai mare atunci când ne implicăm noi înșine în cercetare, decât atunci când primim informații de-a gata.

Ne dorim să continuăm lucrul la acest proiect, pentru a descoperi o formulă matematică adecvată pentru calculul latitudinii la care umbra dispăre, într-o zi dată a anului. Munca la acest proiect ne-a solicitat imaginația și îndemânarea, pentru a construi o machetă a sistemului Soare-Pământ, care să ne ajute în investigația noastră. Am învățat cum să utilizăm aplicația *GeoGebra* pentru a realiza animații și simulări ale unui sistem fizic. Îi mulțumim doamnei profesoare *Daly Marciuc* pentru răbdarea pe care a avut-o, îndrumându-ne în realizarea acestui proiect. Poate vom descoperi și noi lucruri interesante în viitor, care să ajute la extinderea orizontului de cunoaștere al omenirii. Dacă *Eratostene* a reușit să afle circumferința Pământului, cu un simplu băț, oare ce am putea afla noi, cu mijloacele de care dispunem azi, plus multă curiozitate și tenacitate?

Bibliografie

- [1] <https://www.scienceinschool.org/ro> accesat mai 2019
- [2] <https://www.echipot.ro/strumente-meteo/radiatia-solara/soarele-atmosfera-si-pamantul-210.html> accesat mai 2019
- [3] http://www.termo.utcluj.ro/regenerabile/2_1_b.pdf accesat mai 2019
- [4] <https://www.geogebra.org/3d> accesat mai 2019

Platforma educațională “Școala din Valiză” – proiect centrat pe motivarea elevilor pentru studiu cu resurse digitale interactive

Prof. Petrovici Adriana¹,
Expert IT Cosmin Herman²

(1) ReteuaEDU.ro (Liceul Tehnologic „Vasile Sav” Roman)

(2) ReteauEDU (eLearning software)

adri_petrovici[at]yahoo.com ; cosmin.herman[at]elearningsoftware.ro

Abstract

Teoria afirmă și practica pedagogică demonstrează faptul că motivația este „motorul” experienței educaționale a oricărui elev încă din perioada preșcolară. Numeroasele strategii privind reforma sistemelor de educației, impuse de actualul context socio-economic, au agenda axată în principal pe responsabilitate, standarde, teste, calitatea actului didactic, profesionalismul educatorilor și managementul școlii. Studiile comparative dovedesc faptul că, reformele acordată o atenție minimă motivației elevilor pentru propriul proces de învățare și progres școlar, în timp ce profesorii se confruntă zilnic cu provocarea de a identifica metodele și mijloacele cu ajutorul cărora pot aduce elevii clasei, la nivelul reușitei școlare indiferent de variația motivației lor, intensă sau scăzută. Lucrarea prezintă platforma proiectului „Școala din valiză” structurată, organizată și realizată așa încât, să ofere un mediu virtual optim, în care efortul depus de profesor pentru a crește motivația elevilor este diminuat prin abordarea învățării colaborative bazate pe modelul constructivist, utilizarea resurselor digitale interactive ce solicită elevilor participarea activă, feedback reciproc și autoevaluare. Lucrarea inventariază lista de resurse educaționale pentru predare, învățare și evaluare care pot fi create de profesorii utilizatori ai platformei „Școala din valiză” – LearningApp, H5P, Padlet, Wordwall-aplicații compatibile cu platforma Moodle. În finalul lucrării este detaliat un scenariu didactic de învățare, realizat pe platforma „Școala din valiză” – exemplu de bună practică, care argumentează impactul pozitiv al noilor TIC, blended learning-ului și accesului la biblioteci de resurse digitale, asupra creșterii motivării elevilor pentru studiului independent, învățării colaborative, progresului școlar și implicit pentru dobândirea competenței cheie – „a învăța să înveți”.

1. Introducere

Motivația este ansamblul de stimuli externi, trăiri și impulsuri predominant interne care declanșează, susține și direcționează comportamentul elevului în activitatea de învățare. Problema centrală a reușitei școlare este cunoașterea intensității motivației elevilor pentru ducerea la bun sfârșit a sarcinilor școlare. Competențele pedagogice și creativitatea didactică ale profesorului clase, al cărui principal obiectiv este aducerea elevilor la nivelul reușitei școlare, se confruntă zilnic cu consecințele unei motivații scăzute, atât individuale și colective. Există o relație cauzală reciprocă între motivație și învățare, motivația generează învățarea prin confortul psihic stimulent, iar învățarea cu rezultate de succes intensifică motivația. Un rol important în creșterea motivației îl are alegerea contextelor și metodelor de învățare care activează factori determinanți ai credințelor motivaționale ale elevului și influențează asupra stării sale de bine. Elevul atinge starea de bine, fie ca un confort personal, fie ca pe o evoluție colectivă a grupului într-un mediu de învățare care promovează colaborarea și învățarea integrată.

În 2015, Vodafone Foundation a găsit soluția practică pentru ca activitățile de predare învățare ale unei școli să se realizeze cu ajutorul kit-ului educațional „Instant Classroom”. Acest concept inovator se bazează pe un set complet de echipamente IT grupate într-o valiză, special creată pentru a permite transformarea și organizarea, în doar câteva minute, a unei săli de clasă obișnuite (din orice școală situată în localități din zone izolate) într-o clasă digitală. Kit-ul pentru educație este practic o valiză în care sunt ergonomic organizate 25 de tablete pentru elevi, un laptop pentru profesori, un proiector, un sistem audio, o soluție de încărcare a echipamentelor încorporate ce asigură o autonomie de peste 8 ore, un router wi-fi și un modem 4G. Tabletele se conectează la laptop, formează o rețea, iar profesorii predau lecții interactive. Plecând de la ideea kit-ului educațional, Vodafone Foundation a dezvoltat proiectul „Școala din valiză” cu scopul de a oferi copiilor și tinerilor din medii defavorizate posibilitatea de fi educați având acces și la beneficiile TIC. Ca urmare a acestei inițiative peste 80.000 de elevi și profesori din toată lumea și-au îmbunătățit abilitățile de învățare și de dezvoltare personală cu ajutorul tehnologiei.

Proiectul „Școala din valiză” [1] implementat în România este primul proiect din Europa care folosește kit-ul „Instant Classroom” și o platformă de eLearning adaptată la situația concretă a zonei și nevoile locale reale, în care își desfășoară procesul didactic o școală. Beneficiarii proiectului sunt 10 școli din județele Cluj, Ialomița, Ilfov, Vaslui și Vâlcea. Proiectul a fost inițiat și implementat cu scopul de a oferi profesorilor din zona rurală acces la metode moderne de predare cu ajutorul tehnologiei și implicit, pentru a reduce abandonul școlar, absenteismul, a stimula elevii să participe la ore și a le dezvolta abilități digitale care să-i pregătească pentru viitor. Activitățile educaționale ale proiectului au fost gândite să se desfășoare cu ajutorul valizei „Instant Classroom” oferită de Vodafone Foundation România și platforma de eLearning creată prin adaptarea platformei Moodle – Rețeaua EDU.ro. Elevii, profesorii și părinții celor 10 școli, care nu dispuneau de calculatoare și conexiune fiabilă la Internet, au în prezent prin acest proiect, condiții îmbunătățite de educație, acces la noile TIC, resurse digitale și metode moderne de predare-învățare. Rezultatul propus de proiect și așteptat de la utilizatori este ca, un procent de cel puțin 30% dintre lecțiile din școală, să fie susținute cu ajutorul tehnologiei. Conform planului de derulare a proiectului, în anii școlari 2018-2020 se realizează formarea cadrelor didactice și implementarea proiectului în școlile nivel de pilotare. În funcție de impactul și rezultatele pilotării, în următorii doi ani 2020-2022 urmează dezvoltarea – utilizarea echipamentelor IT din valiză, în cât mai multe dintre activitățile educaționale desfășurate în școală.

Obiectivele proiectului:

- Dotarea unităților școlare partenere cu 10 valize mobile echipate cu materiale digitale educaționale și echipamente multimedia.
- Dezvoltarea unei platforme care să includă toate materialele educaționale digitale accesibile de către profesori, elevi și părinți.
- Creșterea calității actului educațional prin formarea și instruirea cadrelor didactice pentru completarea competențelor metodice cu noi competențe digitale.
- Integrarea TIC în activitatea didactică și pilotarea modelului dezvoltat – utilizarea noilor didactici și secvențial a resurselor digitale, vizând dominant creșterea motivației elevilor pentru învățare.

Parteneriatul proiectului:

- Fundația World Vision România – implementare.
- Fundația Vodafone România – finanțare.
- Ministerul Educației Naționale – suport educațional.
- C.C.D.-urile județene – suport educațional și formare.
- Rețeaua EDU (eLearning software), partener Moodle – dezvoltare și administrare a platformei și a valize.

Proiectul "Școala din Valiză" este finanțat de Fundația Vodafone România și derulat de Fundația World Vision România.

Lecțiile digitale împreună cu resursele educaționale virtuale elaborate pe parcursul implementării proiectului și experimentate în procesul de predare-învățare, vor acoperi cu prioritate programa examenului de Evaluarea Națională a disciplinelor limba română și matematică. Conținutul materialelor didactice dezvoltate respectă curricula națională pentru clasele I-VIII, aprobată de Ministerul Educației Naționale.

2. Structura și conținutul platformei educaționale "Școala din Valiză"

Studiile din domeniul psihopedagogiei și didacticii caută răspunsuri la întrebările:

În ce condiții se formează și se dezvoltă la elevi atitudinea activă față de învățare? Care sunt obiectivele, abordările strategice și metodice pentru ca însușirea activă și creatoare a cunoștințelor să devină o trăsătură caracteristică permanentă și de durată a procesului de învățare? [2]

Motivația este generată de un complex de factori în care, prioritatea, în egală măsură, efortul depus de elev în procesul cognitiv de înțelegere – aplicare a noilor conținuturi predăteși respectiv rezultatele efortului / activității de învățare.

Efectele pozitive privind atitudinea elevilor și rezultatele învățării s-au făcut vizibile la nivelul școlilor partenere, încă din primele luni de la debutul Proiectului educațional „Școala din Valiză”. Integrarea tehnologiei de ultimă oră în procesul de predare, îmbunătățirea suportului didactic oferit profesorilor, accesul la numeroasele resurse ale TIC au condus la creșterea motivării elevilor pentru prezența activă pe parcursul activităților colaborative de predare-învățare și propriul progres școlar. Atunci când rezultatele învățării sunt percepute ca pozitive, efortul ulterior este ușor de susținut. Mai mult, rezultatele pozitive ale învățării generează satisfacția trăită prin acumulările dobândite ca urmare a efortului de a învăța și dezvoltă motivația de a învăța mai mult. Motivația determină și energizează învățarea, iar învățarea încununată de succes intensifică motivația. [2]

Valizele digitale asigură independența profesorilor privind crearea resurselor digitale, materialelor didactice și accesul la tehnologie pentru întreaga comunitate școlară din cele 10 instituții participante la proiect – situate în localități izolate. Profesorii și elevii desfășoară lecțiile într-o clasă digitală pe platforma de e-learning, folosind kit-ul „Școala din Valiză” laboratorul mobil din școală care se instalează, se strânge ușor și este mutat repede dintr-o clasă în alta.

Platforma de eLearning a proiectului asigură un spațiu personalizat pentru fiecare școală, în care au acces toți profesorii și elevii școlii. Fiecare profesor are pe platformă asigurat un spațiu virtual personal, cu un șablon de curs și acces la instrumente, resurse și activități Moodle, care îl ajută în elaborarea scenariilor didactice personalizate ale lecțiilor virtuale, pentru colectivele de elevi pe care le instruiște și educă.

Platforma digitală cuprinde două secțiuni, una pentru publicul larg, cealaltă accesibilă principalilor beneficiari – profesorii, elevii și părinții din școlile partenere în proiect, doar cu parolă de logare. Secțiunea platformei accesibilă publicului larg, actualizată continuu cu materiale utile, găzduiește peste 300 de resurse organizate în funcție de disciplină și nivel de studiu. Printre resursele încărcate în această secțiune se află *Biblioteca digitală Vodafone*, care include materiale din domeniul istoriei, prezentate sub formă de benzi desenate, volume de proză, poezie și filozofie, din lista de lecturi recomandate, *manualele școlare* preluat de pe website-ul Ministerului Educației Naționale, *resurse curriculare și extracurriculare* în format online și descărcabile, *teste și resurse digitale interactive, cursuri* etc. Utilizatorii au de asemenea acces la teste și informații dezvoltate

de Fundația World Vision România cu aplicabilitate în diverse situații de urgență și *resurse pentru educarea părinților*. Fondul de resurse ale bibliotecii digitale fiind accesibile online de oriunde și oricând motivează elevii actualei generații, fani ai noilor TIC, pentru învățare. Elevii pot folosi smartphone-ul personal pentru a alege cartea dorită dintre sutele de cărți disponibile.



Fig. 1. Pagina platformei cu resurse educaționale deschise

3. Resurse digitale interactive cu LearningApp, H5P, Padlet, Wordwall

Resursele educaționale digitale pentru predare, învățare și evaluare, existente în rubrica *Exerciții interactive*, sunt create de profesorii utilizatori ai platformei, folosind șablonuri predefinite ale aplicațiilor online / platformelor educaționale gratuite Learning Apps, H5P, Padlet, Wordwall compatibile cu platforma Moodle.

Aplicație Web 2.0, platforma LearningApps.org [3] este un spațiu virtual educațional cu o ofertă consistentă de șabloane, numite blocuri Apps, care solicitând doar competențe digitale minime, facilitează utilizatorilor crearea de exerciții interactive personalizate. Această platformă sprijină și motivează procesele de învățare și predare, cu exerciții interactive de mică anvergură, ce pot fi incluse într-un scenariu didactic, în lecții sau alte materialele de învățare. De asemenea, exerciții interactive LearningApps.org pot fi folosite cu succes fiind motivaționale în studiul individual sau colaborativ al elevilor pentru înțelegerea, învățarea, consolidarea sau evaluarea asimilării unui concept sau a unei noțiuni.

H5P.org [4] este platforma educațională online dispunând de aproximativ 50 de șabloane ușor de completat și adaptat, care permit crearea unei diversități de resurse digitale cu conținut interactiv: videoclipuri, prezentări, jocuri, diagrame, chestionare, casete de dialog, test aritmetic, test drag and drop, teste care conțin itemi cu alegeri multiple, jocuri de memorie și multe altele. H5P este un instrument IT eficient pentru crearea exercițiilor interactive de învățare pentru orice disciplină-eduțabilă, exportabile și de urmărire a progreselor și rezultatele elevilor.

Padlet.com [5] este o aplicație online gratuită creată pentru colaborare în grup. Padlet permite membrilor grupului să își exprime și să posteze foarte ușor pe un „perete virtual” – avizier digital, opiniile, ideile sau să facă comentarii cu privire la un subiect comun propus. Un „perete virtual” creat cu Padlet este practic o pagină web unde utilizatorii își pot afișa opiniile, ideile, comentariile folosind documente text, fișiere, imagini, clipuri video, audio și link-uri la alte pagini web. Pentru

a crea, salva și exporta un „perete virtual” este necesar doar crearea unui cont. Membrii grupului sunt invitați de creatorul peretelui, prin e-mail sau cu ajutorul URL-ului, să colaboreze. Ulterior membrii au acces la link-ul „peretelui virtual” unde pot vedea conținutul și pot adăuga elemente. Un „perete virtual” creat cu Padlet poate fi valorificat ca spațiu de lucru colaborativ între elevi sau între elevi și profesor, drepturile fiecărui utilizator sunt definite de profesor – creatorul peretelui.

În colaborarea cu elevii clasei, „pereți virtuali” pot fi folosiți cu succes în postarea temei pentru acasă, existând avantajul accesului tuturor elevilor la toate rezolvările. De asemenea, „pereți virtuali” sunt utili în sesiuni de brainstorming, feedback la sfârșitul lecțiilor, comentarii pe o temă dată, postarea unor adrese de Internet care trebuie accesate sau colectarea zilelor de naștere ale elevilor etc.

Padlet este accesibil și poate fi utilizat de pe orice dispozitiv conectat la Internet: PC, laptop, tabletă, smartphone, deci poate fi utilizat cu ușurință în orice școală care folosește kit-ul „Școala din valiză”. Oricare dintre cele 32 de șabloane existente, pe aplicația Padlet pentru crearea „pereților virtuali”, poate fi exportat în diverse formate doc, docx, pdf, foaie de calcul și inserați în blog-uri, site-uri sau platforme educaționale etc.

Beneficiile educaționale sunt vizibile, mai ales pentru elevii timizi ai clasei. Existența anonimatului creează mediul în care elevii își pot învinge sfiala și își pot exprima ideile, opiniile personale, fără teama de a fi ironizați. Exersarea în timp conduce la creșterea stimei de sine a elevilor și a motivației pentru învățare.

Panourile Padlet a căror realizare solicită efort minim și cunoștințe digitale de bază, motivează elevii pentru comunicare și colaborare deschisă, fiind pagini web frumoase ușor de citit, distractive cu conținuturile personalizate de ei.

Aplicația Web 2.0, Wordwall.net [6] oferă profesorilor un pachet de 48 șabloane pentru activități interactive personalizabile și printabile într-un minut dacă este necesar. Setul de șabloane Wordwall cu desing atrăgător, ușor accesibile și varietatea activităților incitante ce pot fi propuse elevilor ca sarcini de lucru, ajută profesorii să organizeze lecții motivante.

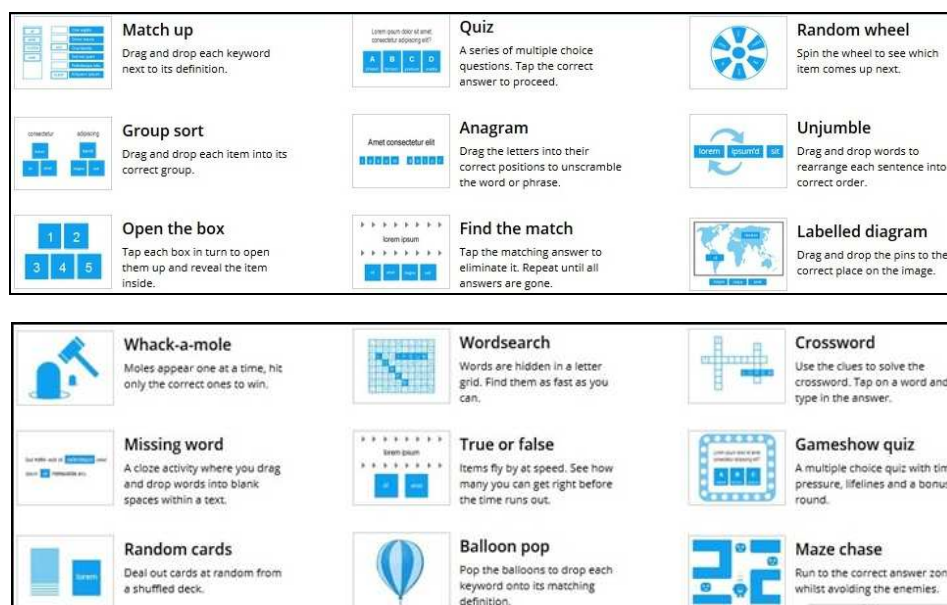


Fig. 2. Setul cele 18 șabloane de baza ale aplicației Wordwall.net

Particularitatea șabloanelor Wardwall create pentru matematică constă în faptul că pot oferi indicii vizuale și reprezentări grafice ale conținutului. Resursele interactive create cu Wardwall solicită elevilor implicare și rezolvări care presupun cunoașterea vocabularului științific, definițiilor, exprimarea funcțiilor în diverse moduri, înțelegerea conceptelor și noțiunilor, capacitatea de identificare a cuvintelor și formulelor care trebuie aplicate, ceea ce facilitează progresul în învățarea matematicii.

Folosirea resurselor digitale interactive în activitatea didactică curentă are un impact pozitiv asupra creșterii motivării elevilor prin faptul că: înlesnesc înțelegerea conceptelor dificile, dezvoltă conexiunile cognitive importante între conceptele predate, facilitează memorarea pe termen lung a noțiunilor disciplinei, impun folosirea limbajului specific, discipline, solicită utilizarea cunoștințelor în dialogurile euristice și exercițiile aplicative, promovează învățarea colaborativă în grup prin analiza sarcinilor de lucru și a soluțiilor de rezolvare etc.

Datorită setului de echipamente IT din valiza care asigură conexiunea la Internet și la platforma educațională Moodle, toate comunitățile școlilor partenere în proiectul „Școala din valiză”, beneficiază de plus valoarea instructivă și motivațională adusă procesului didactic, prin utilizarea resurselor digitale interactive create cu oricare dintre aplicațiile web 0.2 LearningApp, H5P, Padlet, Wordwall.

4. Scenariu didactic de învățare realizat pe platforma „Școala din valiză”

Predarea interactivă presupune proiectarea lecțiilor vizând pregătirea și parcurgerea cu responsabilitate a următoarelor etape:

- sintetizarea conținuturilor teoretice fără a se renunța la rigoarea științifică, stabilirea secvențelor de dialog și explicații interactive, întărite de inserarea adevărată a resurselor educaționale digitale și mini-teste de evaluare a înțelegerii,
- implicarea activă a elevilor în procesul lor de învățare folosind pentru interacțiunea profesor-elev, elev-elev, elev – exerciții interactive individual și/sau în echipă,
- materiale pentru studiu individual fișe cu exerciții rezolvate și propuse, temă formativă online cu notare în timp real – resursă Moodle utilă pentru dezvoltarea capacității de autoevaluare,
- evaluare rezultatelor învățării prin teste online și tradiționale a lecțiilor și sumative a unității de învățare.

Predarea interactivă presupune încurajarea elevilor să se implice activ în activitatea clasei, să gândească singuri, să răspundă provocărilor de problematizare, să își dezvolte propriile strategii cognitive de înțelegere, învățare, consolidare, memorare și autoevaluare. Predarea interactivă are pentru elevi ca rezultate benefice pe termen lung, dobândirea unui bagaj consistent de cunoștințe, cultivarea spiritului de echipă, libertate și dezinvoltură în exprimare, motivație și interes pentru studiu.

„Abordarea procesului de predare-învățare-evaluare cu strategii și metode interactive solicită profesorului în etapa de pregătire a materialelor pentru lecție, analiză și intuiție, dăruire, inventivitate și creativitate pentru elaborarea resurselor digitale personalizate în funcție de nevoile clasei și ale stilului didactic personal.” [7].

Platforma Moodle, customizată pentru proiectul „Școala din valiză”, oferă un complex de oportunități digitale pentru proiectarea și elaborarea materialelor unei lecții care asigură respectarea criteriilor de calitate didactică: fundamentare științifică, concizie, atractivitate și structurare coerentă. Concret pe platforma există o set de resurse ușor de completat cu informații și conținuturi îmbogățite cu videoclipuri explicative, trimeri la diverse surse virtuale, aplicații interactive online și teste de auto evaluare necesare completării / facilitării înțelegerii.

Exemplu de bună practică detaliat al unui scenariu didactic de învățare, realizat pe platforma „Școala din valiză” respectă toate etapele cerințelor metodologice cunoscute. Prezentarea lucrării în cadrul conferinței va consta în parcurgerea integrală a paginii online din platformă, unde elevii accesează și parcurg materialele lecțiilor scenariului. Prezentarea va pune accent pe evidențierea conținuturilor interactive realizate cu resursele platformei Moodle, dar și a exercițiilor de evaluare formativă create cu LearningApp, H5P, Padlet, Wordwall asupra beneficiilor motivație învățării. După accesarea online a acestor exerciții interactive și mini-teste, va fi exemplificată și simplitatea elaborării lor.

The top screenshot displays a section titled "Teste de autoevaluare și evaluare!" (Self-assessment and evaluation tests). It lists several tests related to triangles:

- Test - Clasificarea triunghiurilor după laturi !
- Priviți cu atenție triunghiurile din imagini, analizați caracteristicile laturilor și scrieți denumirea: triunghi
- Test - Clasificarea triunghiurilor după măsurile unghiurilor !
- Rezolvă următorul test ca să verifici dacă ai reținut corect tipurile de triunghiuri clasificate după măsurile unghiurilor !
- Mini test de autoevaluare - Triunghiuri
- Rezolvă următorul test ca să verifici dacă ai înțeles și reținut corect definițiile învățate!
- Mini test - clasificarea triunghiurilor după laturi sau unghiuri!
- Rezolvă următorul test ca să verifici dacă ai reținut corect tipurile de triunghiuri învățate.
- Test de evaluare

A warning note at the bottom states: "ATENȚIE ! Testul conține 6 exerciții de dificultate minimă și medie. Timpul acordat rezolvării este de 40 minute. Testul poate fi repetat de 3 ori și nota acordată este cea mai mare."

The bottom screenshot shows the "Matematică - clasa a VI-a" (Mathematics - 6th grade) page. It includes a breadcrumb trail: "Pagina mea > Cursuri > 2018-2019 > Clasa a VIII-a A > Matematică > Matematică - clasa a VI-a". The main heading is "TRIUNGIUL" (The Triangle). Below it, the progress bar shows "Progresul dumneavoastră". The content is organized into three lessons:

- LECȚIA 1 - Triunghiul. Definiție. Notății. Elemente.**
 - Elementele unui triunghi.
 - Noțiunile de perimetru și semiperimetru a unui triunghi.
 - Suma măsurilor unghiurilor unui triunghi. Unghi exterior unui triunghi.
- LECȚIA 2 - Clasificarea triunghiurilor**
 - Clasificarea triunghiurilor după laturi: triunghi oarecare, triunghi isoscel, triunghi echilateral.
 - Clasificarea triunghiurilor după unghiuri: triunghi ascuțitunghic, triunghi dreptunghic, triunghi obtuzunghic.
- LECȚIA 3 - Construcția triunghiurilor**
 - Construcția triunghiurilor când se cunosc măsurile a trei elemente: LUL, ULU, LLL.

A cartoon triangle character is visible on the right side of the page.

Fig. 3. Resurse pe platforma „Școlii din valiză”, Unitatea de învățare Triunghiul

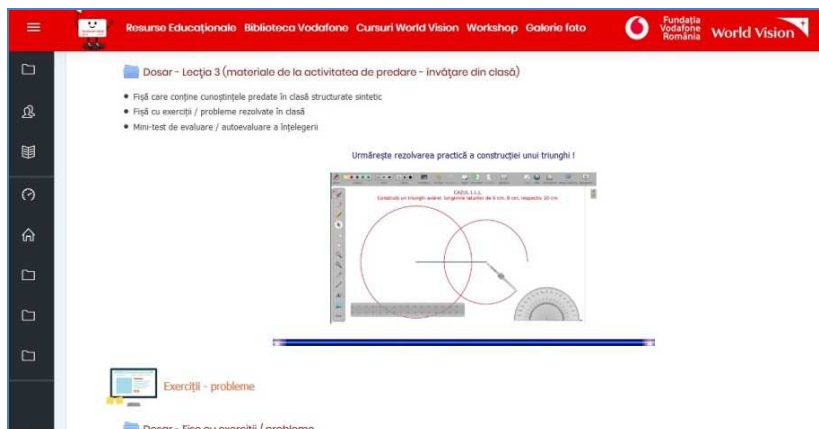


Fig. 4. Videoclip explicativ – Construcția triunghiurilor în cazurile L.U.L., U.L.L

Concluzii

Rapiditatea cu care informatizarea cucerește toate domeniile societății este o realitate greu de ignorat – viitorul e bazat pe resurse deschise, comunicare și colaborare. Am ales să fim educatori pentru că ne place să învățăm și să dăruim ceea ce știm, cu dragoste și fără rezerve elevilor. Deci, să continuăm să învățăm, noi educatori! Este necesar să renunțăm la mentalități depășite, la orgolii și individualism, să învățăm să schimbăm informații și să fim deschiși, să acceptăm multitudinea de resurse digitale alegând și adaptând doar ceea ce răspunde nevoilor elevilor noștri, vizând interdisciplinaritatea și transdisciplinaritatea. Elevii au nevoie de o gamă largă de abilități pentru a-i ajuta să se confrunte cu numeroasele provocări prezente în comunitatea școlară, viața socială și cea personală. Este necesar un set mai general de competențe, pe lângă setul de competențe cheie și abilități dezvoltate pe parcursul lor școlar. *"A fi un bun educator presupune a fi, în primul rând, un profesor orientat spre viitor"* [8]. Misiunea profesorului modern este cu certitudine, cea de a educa elevii pentru viitorul lor, pentru societatea de mâine. Profesorul sec. XXI trebuie să proiecteze și să gestioneze instruirea vizând permanent esența ei „cultivare a potențialului creativ al tinerilor”, pregătindu-i astfel pentru o societate în care cunoașterea și „integrarea tehnologiei contribuie la asigurarea succesului lor” [9]. Aceste idei justifică existența platformei proiectului „Școala din valiza” și utilizarea ei în beneficiul învățării celor peste 2.500 de profesori și elevi din zona rurală, care folosesc tehnologia de ultimă generație pentru a face orele mai atractive.

Bibliografie

- [1] <https://www.scoaladinvaliza.ro/> - accesat 2019
- [2] C. Cucoș, Informatizarea în educație. Aspecte ale virtualizării formării, Ed. Polirom, Iași, 2006
- [3] <https://learningapps.org/> - accesat 2019
- [4] <https://h5p.org/> - accesat 2019
- [5] <https://ro.padlet.com/> - accesat 2019
- [6] <https://wordwall.net/>, Create better lessons quicker - accesat 2019
- [7] M. Vlada, Manuale digitale și resurse universitare digitale - întrebări și definiții, CNIV, 2015
- [8] J.W. Botkin, M. Malița - Orizontul fără limită al învățării. Lichidarea decalajului uman, 1981
- [9] <http://www.intel.com/cd/corporate/education>

Conținut interactiv cu H5P în Moodle

Buhai Ilenuța

Liceul Tehnologic "Vasile Sav" din Roman

buhai_ilenutza[at]yahoo.com

Abstract

Influența utilizării resurselor digitale în activitatea didactică se face simțită din ce în ce mai mult, efectele benefice ale e-learning-ului sunt incontestabile. În ultimii ani s-au dezvoltat aplicații care permit crearea de conținut interactiv și care contribuie la realizarea unor cursuri dinamice. Una dintre acestea este H5P și vine în sprijinul profesorilor, în procesul complex de predare-învățare-evaluare, tocmai pentru că lumea digitală îi atrage pe elevi; resursele de învățare – individuală sau colaborativă- concepute cu H5P, se pot utiliza independent în mediul online, pe site-ul www.h5p.org însă, există posibilitatea exportului și organizării conținuturilor generate cu ajutorul H5P într-un spațiu comun, așa încât să aibă eficiență didactică maximă, pe platforma Moodle respectiv rețeaua EDU.ro., dar și pe platforme cum ar fi: Drupal, WordPress și Tiki.

1. Introducere

Șansele de reușită ale unui profesor în demersul didactic sunt strâns legate de modul în care acesta captează atenția elevilor și de măiestria cu care face ca interesul lor pentru o anumită disciplină să se mențină. Prin urmare, este explicabilă nevoia combinării metodelor tradiționale cu metodele moderne, bazate pe elearning; prezentarea cunoștințelor și fixarea acestora, exersarea, recapitularea, pot fi realizate cu ajutorul instrumentelor TIC. Se pot concepe secvențe interactive care să ofere utilizatorului o succesiune de evenimente în care să se poată implica folosind link-uri sau butoane active, se pot realiza materiale audio-video, etc. Pe scurt, este vorba de utilizarea conținuturilor interactive. Platforma Moodle are propriile resurse didactice și posibilități în acest sens, la un standard ridicat: este vorba în principal de lecții și teste on line – pe de o parte – și de documente virtuale de tip "Pagină", "Dosar" sau "Etichetă", în care pot fi încărcate fișiere externe-pe de altă parte. Pentru o eficiență sporită se pot concepe teme cu conținuturi combinate, să zicem un fel de "pachete virtuale" formate din lecții, exerciții de consolidare, exerciții de recapitulare și bineînțeles baterii de teste cu itemi de diverse tipuri.

Au apărut în mediul online între timp noi aplicații care permit crearea de conținut interactiv de diverse tipuri, distribuirea și reutilizarea acestuia; una dintre cele mai cunoscute este H5P (o prescurtare a pachetului HTML5 [5]) și care este compatibilă cu platforma Moodle – prima versiune stabilă pentru aceasta a fost lansată în 2017. Echipa de lucru, numită *H5P Core Team* [7] cu o experiență vastă în dezvoltarea și proiectarea ed-tech open source, aflată în Tromsø, Norvegia, beneficiază de suportul Companiei Joubel [5].

Accesul este liber tuturor celor interesați și se realizează pe pagina www.h5p.org.

Efortul echipei *H5P Core Team* este încununat de un succes la scară largă: aplicația H5P – deopotrivă instrument de învățare și de creație-este utilizată de cele mai mari companii și universități din lume, de școli și alte instituții, în peste 30.000 de site-uri web [5], pe platforme cum ar fi Drupal, WordPress, Tiki și evident Moodle.

2. Utilizarea H5P

Primul pas este crearea unui cont de utilizator pe h5p.org. În momentul autentificării, pe pagina de start vizualizăm bara de instrumente și implicit oferta aplicației (fig.1).

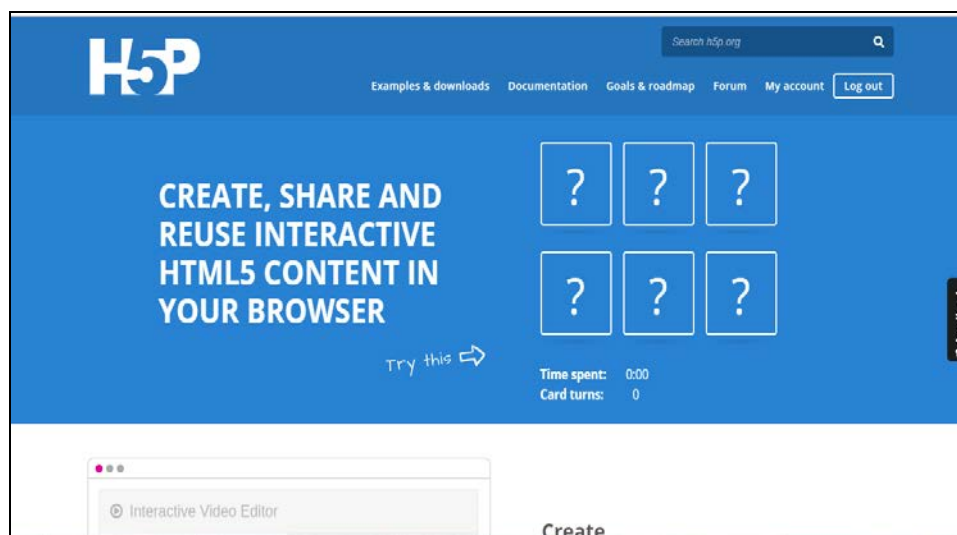


Fig. 1. Pagina de start a aplicației [6]

H5P este o aplicație multifuncțională și asta se datorează principalelor caracteristici ale sale: create – share – reuse and modify (fig. 1).

În mare, H5P conține ([6]):

- un editor de conținut bazat pe web ; acesta este în mod implicit capabil să adauge și să înlocuiască fișiere multimedia și conținut textual în toate tipurile de conținut;
- un site web pentru partajarea tipurilor de conținut, având adresa <https://h5p.org/> ,aici bibliotecile, aplicațiile și tipurile de conținut H5P pot fi partajate;de menționat că funcționează la fel în toate site-urile web compatibile cu H5P;
- pluginuri pentru sistemele de gestionare a conținuturilor existente;
- un format de fișier pentru gruparea resurselor HTML5.

Pentru a realiza materiale noi în primul rând, accesăm colecția de șabloane, folosind una dintre variantele:

- Un clic pe butonul ”Examples & downloads” din bara de instrumente (fig. 1) ne deschide lista cu cele aproximativ 46 de șabloane de conținut disponibile în acest moment (fig. 2) .
- Un clic pe ”My account” ne deschide propria pagină în care avem: drept de editare, de vizualizare a ceea ce am creat deja, de modificare și de acces la exemplele realizate de alți utilizatori, fig. 3.

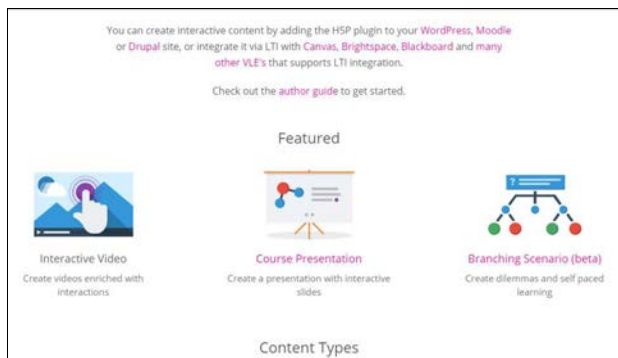


Fig. 2. Șabloanele de conținut interactiv [6]

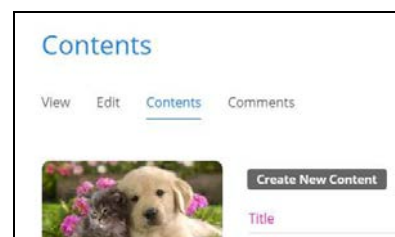


Fig. 3. Accesul de pe pagina proprie [6]

Concret, continuăm astfel:

- Alegem din listă tipul de conținut pe care dorim să îl utilizăm ; în dreptul fiecărui șablon avem access pre exemple și tutoriale prin butonul "Details" (fig. 4).
- Se deschide o pagină cu setări/editări în care, pe lângă editorul de text, unele tipuri permit încărcare de imagini, înregistrări audio-video, care provin din surse externe aplicației.
- În cazul încărcării unor materiale din surse externe există posibilitatea precizării autorului, licenței etc., utilizând butonul "Metadata" care se găsește în fiecare șablon de conținut.

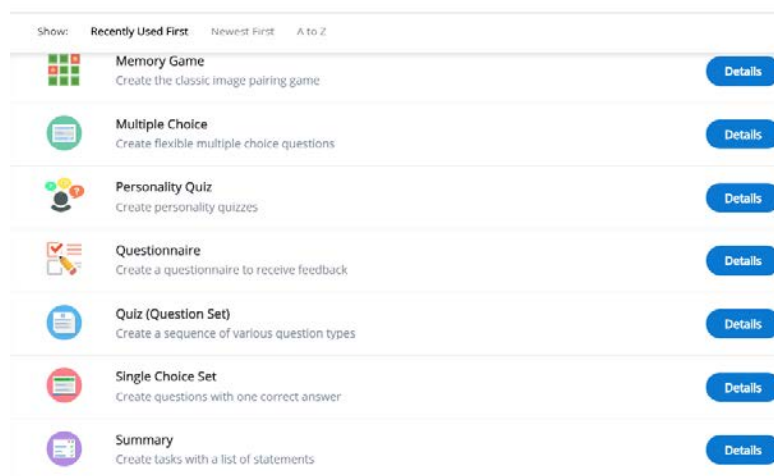


Fig. 4. Accesul la șabloane și la exemple respectiv tutoriale [6]

3. Exemple de conținuturi create cu H5P

Ex. 1. Item de tipul "Multiple Choice"

Pas 1. Selectăm tipul de conținut și începem editarea în rubricile destinate întrebării respectiv răspunsurilor; edităm două sau mai multe răspunsuri cu posibilitatea să fie corect unul singur sau mai multe (fig. 5)

Pas 2. Alegem modalitatea de verificare : elevul are posibilitatea să verifice răspunsurile, să vadă răspunsurile corecte sau , în caz contrar, să reia exercițiul de la capăt (fig. 6).

Pas 3. Salvarea / ștergerea itemului cu butonul ”Save”/”Delete” din josul paginii de editare , în funcție de necesitate.

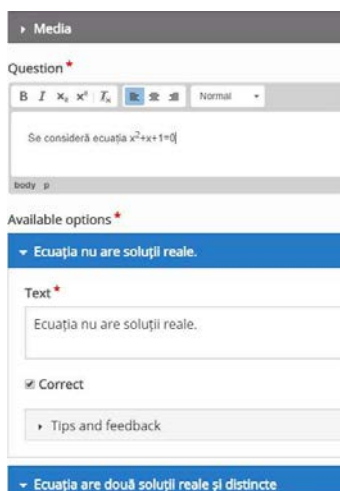


Fig. 5. Editarea itemului [6]

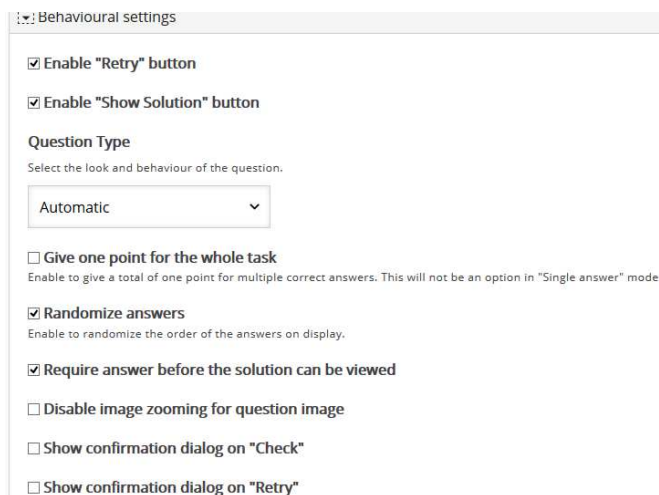


Fig. 6. Autoverificare și /sau reluarea exercițiului [6]

Ex. 2. Item de tipul ”Personality Quiz”

Pentru utilizarea acestui tip de conținut sunt necesare câteva precizări. Primul pas este identic cu cel de la exemplul anterior ; structura itemului presupune completarea unor rubrici speciale:

- rubrica dedicată titlului aplicației create (fig. 7)
- rubrici de forma ”Personality” , unde vom tipări denumirea noțiunilor pe care vrem să le abordăm (”Personality name”, în funcție de disciplina predată; fiecărei astfel de noțiune îi asociem o descriere (poate fi o proprietate, o formulă etc.), fig. 8;
- rubrici cu întrebări legate de noțiunile implicate în enunțuri, urmate de ”Personality name-ul” potrivit, fig. 9.

Enunțurile pot fi făcute atractive prin încărcarea unor imagini sau a unor fișiere audio/video. Exemplul din imaginile următoare se referă la noțiunile introductive despre șiruri.

Setările finale (fig. 10) permit crearea unei animații (ca un fel de ruletă, care se rotește și a cărui indicator se oprește în dreptul unei noțiuni ,acțiune urmată de deschiderea paginii cu descrierea corespunzătoare noțiunii), permit alegerea culorilor și reluarea întrebărilor.

Exercițiul se regăsește la adresa <https://h5p.org/node/565673/edit>.

Fig. 7. Editarea titlului [6]

Fig. 8. Editarea casetei "Personality" [6]

Fig. 9. Editarea întrebărilor [6]

Fig. 10. Setările finale [6]

Ex. 3. Item de tipul Dialog Cards

În mare, tipul acesta de item se bazează pe utilizarea unor carduri mobile, care pot fi întoarse de pe o parte pe alta; pe o parte scriem o noțiune, un enunț însoțit eventual de o imagine (fig.11), apoi întoarcem cardul pentru a regăsi pe cealaltă parte a sa explicații referitoare la noțiunea despre care este vorba (fig. 12). Avem la dispoziție un buton "Turn", avem de asemenea butoane de navigare de la un card la altul.

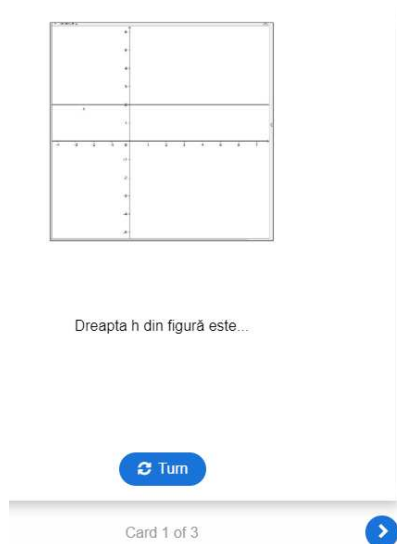


Fig. 11. Prima față a cardului [6]

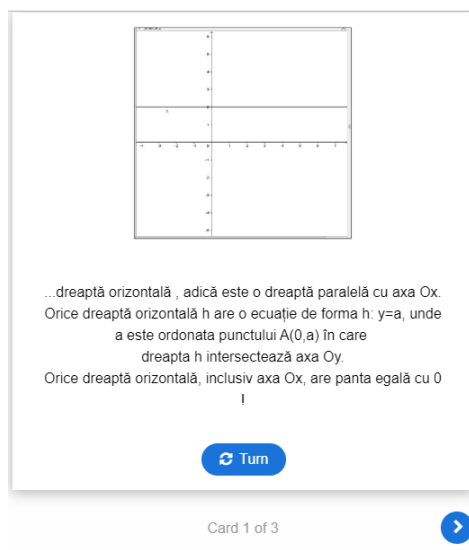


Fig. 12. A doua față a cardului [6]

4. Realizarea conținuturilor interactive de tip H5P în Moodle (13)

Activitățile de învățare de tip H5P (teste cu itemi de diferite tipuri, fișe de lucru online care ajută la repetarea și fixarea noțiunilor, materiale audio-video, imagini etc.) se pot desfășura cu succes în spațiul platformei Moodle respectiv spațiul din rețeauaEDU.ro.

Există cel puțin trei opțiuni pentru a beneficia de calitățile platformei Moodle:

- 1) Considerăm materialele de tip H5P resurse de tip "Activitate" și accesăm blocul "Adaugă activitate" din pagina cursului propriu ([2],[3]), fig. 13.

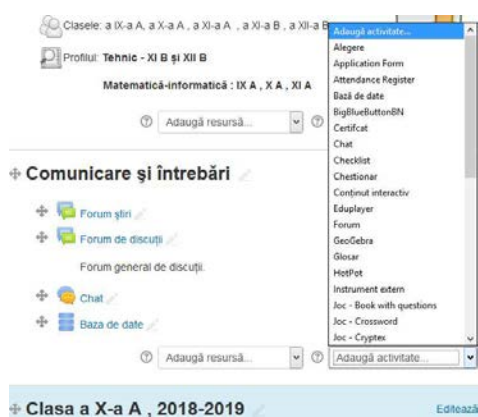


Fig. 13. Accesare "Conținut interactiv" din zona "Adaugă activitate" [2]

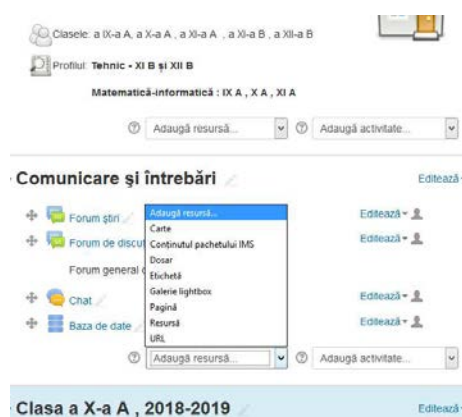


Fig. 14. Accesare "Dosar", "Pagină" sau "URL extern" din zona "Adaugă resursă" [2]

În momentul în care deschidem pagina Moodle avem la dispoziție și editorul specific Moodle și editorul specific H5P(fig.15) . Dacă am realizat un item din cadrul unei secvențe de evaluare, avem posibilitatea să setăm opțiunile de notare (fig.16).

Asta presupune crearea materialului direct în Moodle!

- 2) Considerăm materialele de tip H5P resurse de tip "Resursă" și accesăm blocul "Adaugă resursă", în care avem mai multe posibilități (fig. 14);
 - este vorba despre varianta "URL" din listă, care presupune să copiem link-ul adresă a documentului H5P din contul nostru de pe h5p.org și să îl inserăm pe pagina Moodle deschisă (fig. 17) ; utilizatorul accesează titlul materialului (link activ) pe pagina Moodle a cursului și este "teleportat" în spațiul H5P, pe pagina virtuală a conținutului creat; asta presupune să avem conținutul creat în contul nostru H5P;
 - altă variantă utilizabilă este aceea a înglobării codului documentului pe care dorim să-l accesăm; toate documentele H5P au la subsolul paginii două butoane: "Reuse" (refolosește sau descarcă) și "Embed " (cod); a doua variantă presupune să dăm clic pe respectivul buton, să copiem codul de înglobare (fig. 18) și să îl inserăm în pagina Moodle (fie în varianta "Dosar" fie "Pagină"), fig. 19 și 20; documentul de parcurs se deschide pe pagina Moodle.



Fig. 15. Pagină cu item H5P direct în spațiul Moodle [2]

Optiuni de afișare

Afișează bara de acțiune și cadrul ☒

Butonul drepturi de autor ☒

Notă

Notă de trecere

Notă maximă

Fig. 16. Setarea opțiunii de notare pe pagina Moodle [2]

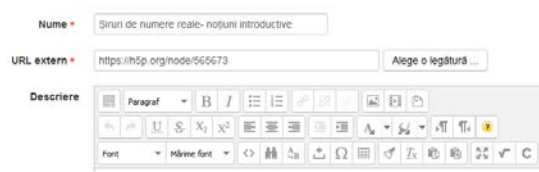


Fig. 17. URL extern [2]

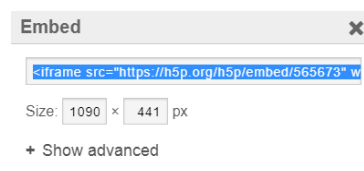


Fig. 18. Embed code [6]

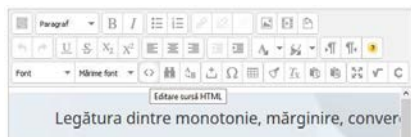


Fig. 19. Editare sursă HTML [2]

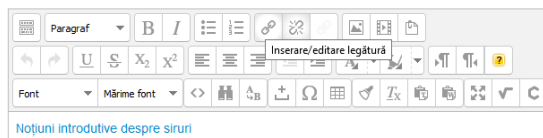


Fig. 20. Inserare legătură (link activ) [2]

Concluzii

Platforma Moodle este un mediu propice dezvoltării de conținut interactiv cu avantaje demne de luat în seamă:

- se pot crea materiale dinamice și atractive – fie lecții, fie teste, fie fișe de recapitulare – direct în spațiul cursului propriu al utilizatorului cu drept de profesor, pe baza resurselor disponibile;
- se pot adapta și îngloba în spațiul Moodle documente realizate în alte spații virtuale; în lucrare s-a făcut referire doar la H5P dar lista poate continua (LearningApps, Canva, Padlet etc.);
- se pot urmări rezultatele obținute de utilizatorii elevi la testele pe care le accesează.

Aplicația H5P este foarte generoasă în privința modului de concepere a conținuturilor:

- în lucrare au fost prezentate doar trei tipuri de conținuturi, însă există și posibilitatea să realizăm materiale care să folosească simultan mai multe variante (Quiz – Question Set);
- aplicația permite utilizatorului să realizeze materiale audio-video și să editeze în cadrul unui astfel de material text scris;
- permite utilizatorului să insereze imagini sau materiale audio-video din surse de pe Internet, respectând evident drepturile de autor.

Cu siguranță viitoarele versiuni H5P vor veni cu noi provocări și fără îndoială platforma Moodle va ține pasul cu acestea.

Bibliografie

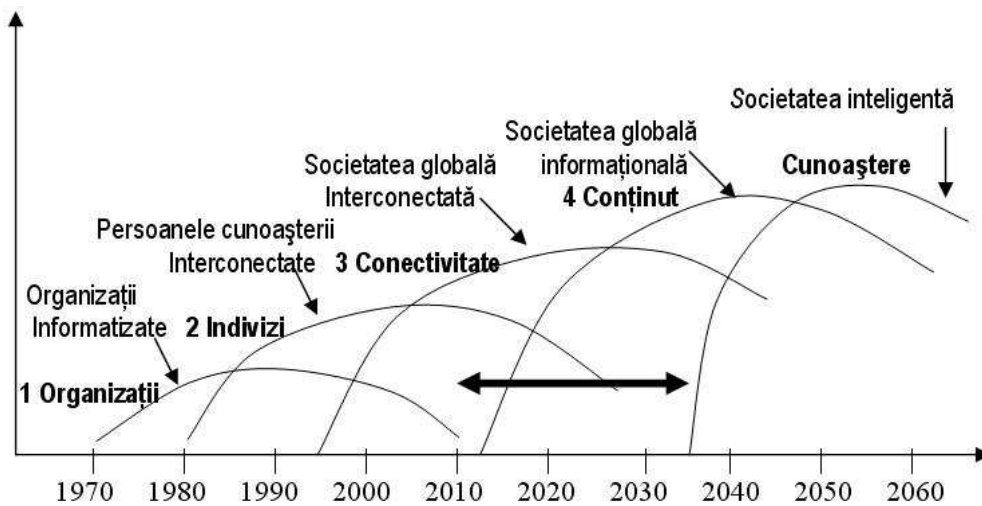
- [1] <https://en.wikipedia.org/wiki/H5P> accesat 2019
- [2] <https://vasilesav.reteauaedu.ro/course/view.php?id=19>, accesat 2019
- [3] <https://reteauaedu.ro> accesat 2019
- [4] <https://vasilesav.reteauaedu.ro> accesat 2019
- [5] <https://joubel.com/#about-h5p-02> accesat 2019
- [6] <https://h5p.org/user> accesat 2019
- [7] <https://h5p.org/the-core-team> accesat 2019

SECȚIUNEA E

Training și management educațional.

Strategii, Obiective, Calitate

Formarea societății cunoașterii – Evoluția: 2020-2030



- Modele și Metodologii (e-Learning, e-Pedagogy, e-Training, e-Skills)
- Tehnologii & Virtual Laboratory (ADL, WBE, WBT, VR)
- Soluții software (CG, Web, AI)

Utilizarea platformei Bookcreator pentru realizarea de materiale în format digital

Prof. Dr. Mihaela Băsu

Liceul Teoretic „Vasile Alecsandri” Iași
bsmihaela[at]yahoo.com

Abstract

Bookcreator este o platformă prin care se pot crea materiale în format electronic pe un calculator (Chrome) sau pe tabletă (Ipad). La realizarea acestora pot contribui un autor sau mai mulți. Elevii sau studenții pot fi invitați de profesor să contribuie la scrierea unei cărți, a unui jurnal de cercetare, a unui raport științific etc. Materialele se pot reedita, trimite, stoca în bibliotecă sau descărca după creare. Articolul prezintă pașii ce trebuie urmați pentru crearea acestor materiale, precum și avantajele utilizării acestei platforme în parteneriat educațional cu elevii sau studenții. Este prezentat și un exemplu de bună practică: realizarea unui ghid de informare și prevenire cu privire la consumul de droguri, care a fost realizat de elevii Liceului Teoretic „Vasile Alecsandri” din Iași.

I. Introducere

Utilizarea platformelor electronice eficientizează comunicarea profesor-elev și duce la îmbunătățirea procesului de învățare.

Bookcreator este una dintre platformele ce pot fi utilizate pentru crearea de materiale în format electronic, la care pot contribui profesorii și elevii. Se poate accesa de pe un calculator (Chrome), sau de pe tabletă (Ipad).

Prezentarea pașilor ce trebuie urmați este pentru un exemplu de scriere al unei cărți, utilizând calculatorul.

2. Bookcreator, o platformă care permite realizarea de materiale atractive

Bookcreator este o platformă prin care se pot crea cărți în format electronic pe un calculator (Chrome) sau pe tabletă (Ipad). La realizarea acestora pot contribui un autor sau mai mulți.

Elevii (sau studenții) pot fi invitați de profesor să contribuie la scrierea unei cărți. Cărțile se pot reedita, trimite, stoca în bibliotecă sau descărca după creare.

Se alege coperta și mărimea cărții, numărul de pagini, tipul de pagină. În varianta gratuită, se pot realiza doar un număr limitat de cărți.

Cu Bookcreator puteți să combinați texte, imagini, audio și video pentru a crea o multitudine de materiale:

- Povești interactive;
- Portofolii digitale;
- Jurnale de cercetare;
- Cărți de beletristică sau poezie;
- Rapoarte științifice;
- Manuale etc.

Pașii ce trebuiesc parcurși în crearea unei cărți cu Chrome, sunt următorii:

- Logarea pe platformă
- Crearea unei cărți noi
- Alegerea formei cărții
- Adăugarea conținutului
- Adăugarea stilul textului
- Adăugarea fundalului
- Adăugarea de fotografii
- Înregistrarea unui mesaj vocal
- Publicarea cărții
- Mutarea cărților în bibliotecă.

Se intră se site-ul <https://bookcreator.com> și se creează un cont de profesor. Se dă clic pe butonul "New Book" din partea dreaptă sus a barei de instrumente (fig. 1).



Fig. 1. Crearea contului de profesor

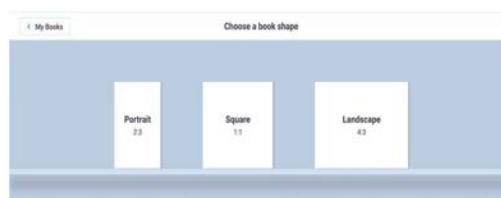


Fig. 2. Alegerea formatului cărții

Forma cărții poate fi: portret, pătrat sau vedere (fig. 2).

Numerele de sub forme se referă la raportul de mărime. În acest moment, puteți alege dacă vreți să lucrați șabloanele de bază (basic template) sau șabloanele de benzi desenate (comic template).

Pentru adăugarea conținutului se apasă butonul + din partea dreaptă și se alege opțiunea "text" (fig. 3).



Fig. 3. Adăugarea conținutului

Introduceți-vă pe copertă numele în caseta de tip pop-up și apoi faceți clic pe "Done" (terminat). Textul apare într-o casetă albastră, ceea ce înseamnă că este selectat. Acum îl puteți mișca sau îl puteți roti cu mânerul verde. Cât timp este textul selectat, faceți clic pe butonul *i* (Inspector) și puteți redimensiona textul, schimba fontul, culoarea și diferitele alte stiluri. Dacă ați

greșit ceva, apăsați "Undo". Prin apăsarea butonului *i* (Inspector), se pot face alte alegeri legate de aspectul paginii (fig. 4).

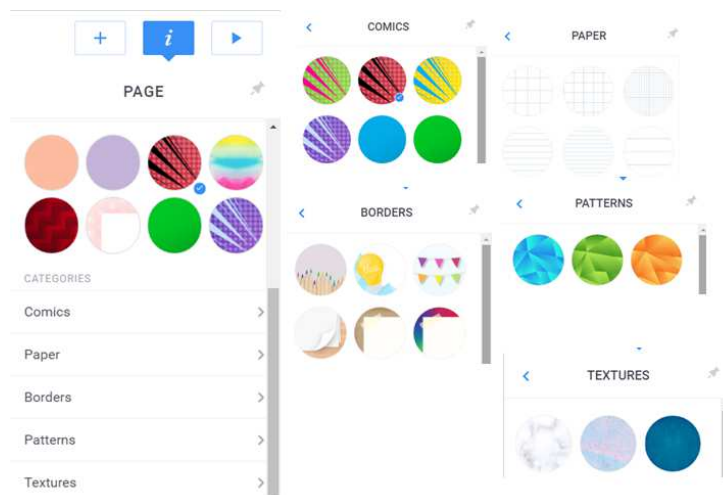


Fig. 4. Alegeri legate de aspectul paginii

Pe copertă, sau oriunde în interiorul cărții, se pot adăuga fotografii importate din alte fișiere (Import) sau, se pot face fotografii și/sau filme utilizând camera PC-ului (Camera). Fiecare fotografie se poate repositiona și redimensiona (fig. 5).

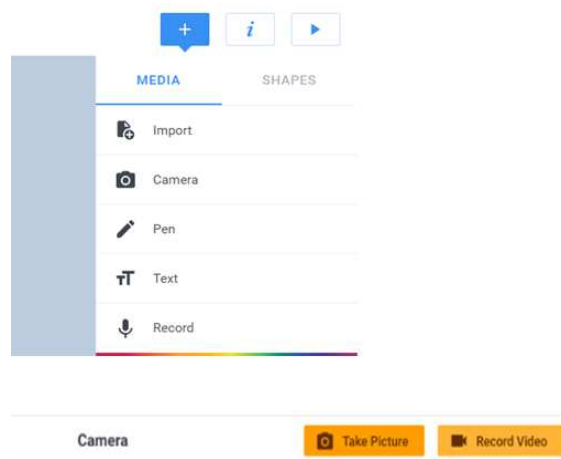


Fig. 5. Opțiuni legate de adăugarea fotografiilor



Fig. 6. Înregistrarea de mesaje

Pentru a personaliza cartea, se pot înregistra mesaje scurte (Fig. 6) în care comunicăm ceva cititorului (de exemplu un îndemn: ”Citește-mă azi!”)

Faceți clic din nou pe butonul + și faceți clic pe ”Record”. Faceți clic pe butonul ”Start Record” (începe înregistrarea) când sunteți pregătiți.

Așteptați număratoarea inversă, apoi înregistrați-vă mesajul și faceți clic pe ”Stop Recording” (oprește înregistrarea) când ați terminat.

Pentru a asculta înregistrarea, faceți clic pe pictograma ”Hotspot”.

După finalizarea cărții, puteți să o publicați, să o descărcați sau să o tipăriți.

Cea mai bună modalitate de a vă distribui cartea este să o publicați online și trimite un link către cititorii/elevii pe care îi alegeți. Aceștia pot doar citi cartea, sau pot face schimbări în ea; dv. alegeți.

Puteți alege dacă doriți sau nu să permiteți studenților să-și publice cărțile proprii sau nu. Dați clic pe butonul ”Settings” (setări) din partea dreaptă sus a barei de instrumente și veți putea schimba setările elevilor. Dacă nu le permiteți să-și publice cărțile, ca profesor, le puteți publica în numele lor.

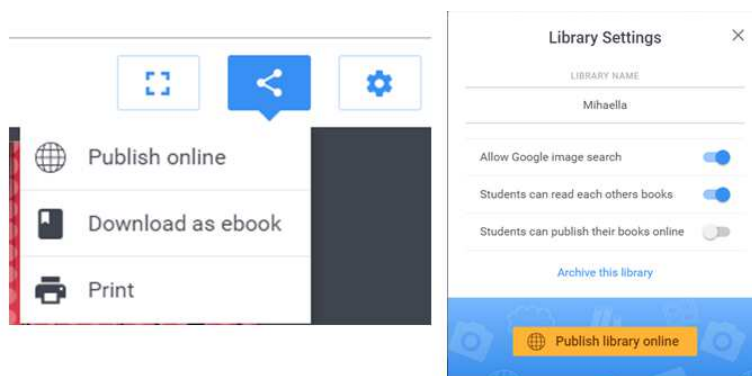


Fig. 7. Publicarea cărții

Odată ce ați creat o bibliotecă, puteți să îi invitați pe ceilalți, partajând codul bibliotecii. Pentru a obține codul bibliotecii, dați clic pe linkul ”Show invite code for others to join” (Afișați codul de invitație) pentru ca ceilalți să se alăture linkului pe care îl veți vedea în centrul ecranului, chiar sub bara de instrumente. Codul este format din 5 caractere (fig. 8).

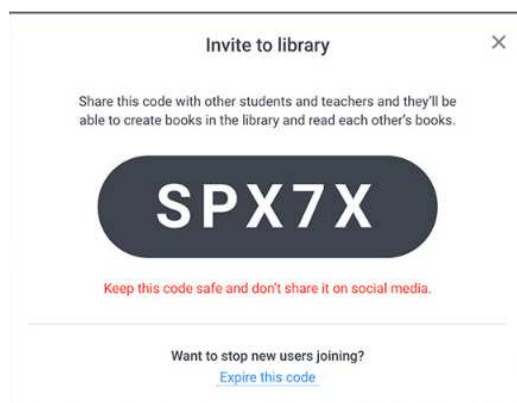


Fig. 8. Codul bibliotecii

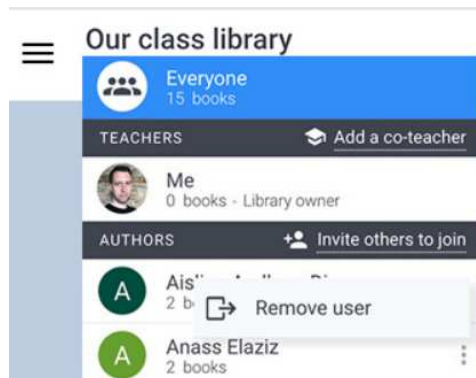


Fig. 9. Aspectul bibliotecii digitale

Elevii se conectează ca "Student" la app.bookcreator.com. Vor avea nevoie de un cont Google, Office 365 sau Clever ID pentru a vă conecta.

Odată ce s-au conectat, li se solicită să introducă codul bibliotecii, apoi vor da click pe GO și vor fi adăugați în bibliotecă.

Dacă trebuie să eliminați/adăugați elevii care s-au alăturat, o puteți face din "Teacher Dashboard": Faceți clic pe Library și veți fi duși la raftul de cărți. Pentru a accesa setările bibliotecii, dați clic pe butonul "Setări" din partea dreaptă a barei de instrumente (lângă butonul New Book).

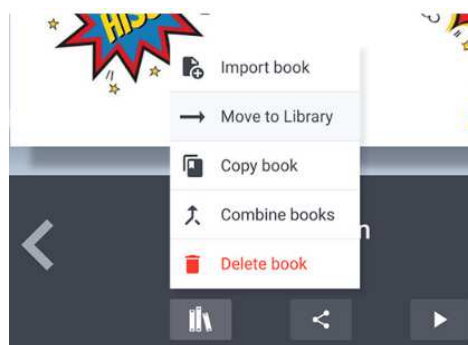


Fig. 10. Opțiunile din biblioteca digitală

În biblioteca digitală, aveți următoarele opțiuni (fig. 10):

- Redenumirea bibliotecii;
- Alege dacă utilizatorii pot accesa sau nu cu Google Search imaginile din bibliotecă;
- Alege dacă elevii își pot vedea cărțile sau nu;
- Alege dacă elevii își pot publica cărțile online sau nu;
- Arhiva biblioteca și a o face inaccesibilă celorlalți;
- Publica biblioteca.

Dacă aveți cărți pe raftul pe care doriți să le mutați într-o altă bibliotecă, faceți clic pe pictograma "Books" din cartea dvs., apoi faceți clic pe "Move to library" (Mutare în bibliotecă)

Puteți alege apoi biblioteca în care doriți să mutați cartea.

3. Exemplu de bună practică

Cu ajutorul platformei *Bookcreator*, sub îndrumarea mea, două eleve de la Liceul Teoretic „Vasile Alecsandri” Iași au creat un ghid de prevenire a consumului de droguri pe care l-au prezentat în cadrul Concursului Național Antidrog „Împreună”, unde au câștigat premiul al III-lea (fig. 11).



Fig. 11. Coperta și prima pagină a ghidului de informare realizat cu ajutorul Bookcreator

Bibliografie

- [1] <https://bookcreator.com/resources-for-teachers/example-books/>
- [2] ***, note de curs, perfecționare „Interactive ICT-based, digital and web tools for effective blended, flipped and cooperative learning” în cadrul Proiectului Erasmus+ KA101 „Profesori inovatori pentru o învățare eficientă”, nr 2019-1-RO01-KA101-047634

Utilizarea platformelor electronice în procesul de predare-învățare-evaluare

Mihaela Băsu

Liceul Teoretic „Vasile Alecsandri” Iași
bsmihaela[at]yahoo.com

Abstract

Implementarea tehnologiilor TIC în educație încurajează atât cadrele didactice, cât și elevii să adopte un rol mai activ în procesul de predare-învățare-evaluare. Succesul lor se datorează în primul rând posibilității de comunicare pe care o oferă, ușurinței cu care pot fi folosite și, nu în ultimul rând, faptului că sunt un mediu controlat, în care cadrul didactic poate vizualiza fiecare conținut sau mesaj distribuit. De asemenea, se remarcă ușurința cu care se pot folosi și apropia mediul școlar de tânăra generație, desăvârșind procesul de învățare prin mijloace moderne, pe placul elevilor, exact în mediul în care aceștia se simt cel mai bine. Platformele se dovedesc un instrument deosebit de util și flexibil, putând fi integrat atât în sălile de curs, ca suport de comunicare, experimentare și învățare colaborativă, cât și în cazul învățământului la distanță

1. Introducere

Implementarea tehnologiilor TIC în educație încurajează atât cadrele didactice cât și elevii să adopte un rol mai activ în procesul de predare-învățare-evaluare. De-a lungul timpului platformele educaționale au trecut prin diferite stadii, de la cele simple, apărute în anul 2001, la cele din prezent, care pun accent atât pe colaborarea în mediul virtual profesor-elev, elev-elev, cât și pe dezvoltarea creativității și a lucrului în echipă. Succesul platformelor se datorează în primul rând posibilității de comunicare pe care o oferă cât și ușurinței cu care pot fi ele folosite. În prezent, toate platformele au o interfață prietenoasă, atrăgătoare pentru utilizatori, și, în același timp, sunt un mediu controlat în care cadrul didactic poate vizualiza fiecare mesaj sau conținut distribuit de către elevii săi.

Voi prezenta câteva dintre cele mai utilizate platforme în mediul educațional european.

2. Platforme de e-learning

Edmodo este o platformă gratuită, accesibilă de pe orice fel de dispozitiv. Profesorul poate crea un grup în care să-și includă elevii, pe baza unui cod aleatoriu format din șase caractere.

Fiecare utilizator poate desfășura diverse activități în cadrul platformei numai sub propria semnătură, intervențiile anonime nu sunt posibile, platforma fiind utilizată strict în scop educativ. Elevii nu pot comunica unul cu celălalt decât dacă se adresează tuturor celor care fac parte din grup, sau dacă vor să contacteze profesorul. Platforma permite: realizarea de teste (*Quiz*), evidența situației fiecărui elev (*Grades*), alocarea de teme pentru acasă (*Assesment*).

Weschool este un instrument gratuit care poate fi utilizat atât în timpul orelor, la teme pentru acasă, cât și pentru evaluarea elevilor.

WeSchool este împărțită în patru secțiuni (toate accesibile din meniul de sus): *Zidul* (în care profesorii și elevii pot face postări, publica materiale didactice și pot interacționa unul cu celălalt);

Tabla (în care se găsesc toate lecțiile postate), *Zona de testare* (unde se pot crea chestionare și monitoriza progresul elevilor) și *Registrul* (din care puteți urmări toate activitățile din clasă).

În **Nearpod** profesorul poate crea prezentări care pot conține întrebări, sondaje, videoclipuri, imagini, desene, conținut Web, etc. Se pot alege din mii de lecții gratuite, ce pot fi descărcate și personalizate, în funcție de nevoile elevilor, care pot accesa prezentarea unui profesor prin intermediul unui cod. În calitate de profesor, puteți crea chestionare personalizate care pot fi utilizate ca instrumente de evaluare. Când elevii au terminat un test, Nearpod va crea automat un raport.

Bookcreator este o platformă prin care se pot crea cărți în format electronic.

La realizarea acestora pot contribui un autor sau mai mulți. Elevii pot fi invitați de profesor să contribuie la scrierea cărții. Cărțile se pot reedita, trimite, stoca în bibliotecă sau descărca după creare. Se alege coperta și mărimea cărții, numărul de pagini, tipul de paginație. În varianta gratuită a platformei se pot realiza doar un număr limitat de cărți.

Educreation, în varianta bazic, fără plată, permite: înregistrarea și trimiterea lecțiilor, crearea de clase, salvarea schițelor, spațiu de stocare de 50 MB și primirea de e-mailuri de sprijin.

Puteți face înregistrări, utilizând propria voce pentru a crea tutoriale video dinamice pe care elevii le pot accesa oricând. Se pot importa documente și imagini din Biblioteca Foto, Dropbox și Google Drive, se pot insera pagini web, sau fotografii. Puteți, de asemenea, să trimiteți videoclipuri prin e-mail, să le postați pe YouTube, Edmodo și Twitter, să le încorporați pe site-ul dumneavoastră, sau să le salvați pe Camera Roll, Dropbox sau Google Drive.

Padlet este o platformă pe care se pot realiza documente și pagini web ușor de accesat și de editat. Se pot accesa/copia lecții realizate de ceilalți utilizatori. Elevii pot lucra la proiecte independente, sau la același proiect. Varianta basic permite realizarea a doar a câteva documente.

Eduuzzle permite transformarea oricărui material video într-unul educațional.

Se alege materialul video (de pe Youtube, Seneca etc), care se poate viziona, copia sau transforma. Se pot înregistra note audio cu ajutorul microfonului și se pot crea teste.

Playposit permite realizarea de materiale video interactive în care se pot introduce întrebări. După ce elevii (adăugați de profesor pe grup) urmăresc lecția video, răspund la întrebările create de profesor.

Platforma **Mysimpleshow** permite: crearea unui film sau a unor efecte video formate din texte și imagini.

Se alege domeniul Educational, și se pot obține materiale video cu explicații. Se poate salva ca link sau ca document în propriul calculator. Se scrie un scenariu, sau, se importă unul deja existent din biblioteca platformei. Mysimpleshow caută cuvintele cheie și găsește imagini pe Internet pe care le puteți folosi, sau, puteți încărca propriile imagini, ce pot fi redimensionate, tăiate, rearanjate.

După crearea filmului, alegeți o voce din cele propuse pe platformă, sau se poate utiliza propria voce.

AdobeSpark permite crearea de grafice, pagini web, filme din imagini. Se pot folosi propriile imagini, sau imagini importate de pe internet. (Atenție la drepturile de autor!). Se pot insera texte, link-uri, butoane etc.

Genial.ly este o platformă pe care se pot crea resurse didactice: prezentări, jocuri, imagini interactive, hărți conceptuale, planșe ilustrate, etc. Materialele se pot realiza sau reedita în cadrul unui proiect în grupuri de elevi.

Coogle permite realizarea de hărți conceptuale/diagrame singuri, sau împreună cu alții. În cadrul hărților conceptuale/diagramelor se pot insera notițe de tip text sau fotografii.

În varianta gratuită, se pot crea doar 3 hărți/diagrame private, restul vor fi publice. Materialele se pot realiza în orice limbă și se pot descărca ca pdf sau imagine.

Popplet permite realizarea de hărți conceptuale pentru, sau de către elevi. Se pot importa texte, desene și imagini. Platforma le permite elevilor să arate ce au învățat prin propriul organizator grafic. După creare, materialul poate fi trimis prin e-mail sau salvat în contul utilizatorului și, de asemenea, poate fi importat și în alte aplicații.

Quizlet este o platformă care permite elevilor să învețe prin: chestionare, flashcards, spelling, potriviri de perechi și jocuri. Există materiale realizate de alți utilizatori, sau se pot crea propriile materiale.

Acestea sunt doar câteva dintre platformele educaționale de succes pe care cadrele didactice le pot accesa, și prin care elevii își dezvoltă competențe cheie, dar și transversale.

3. Avantajele utilizării platformelor de e-learning

Platformele prezentate se remarcă prin ușurința cu care pot folosi și apropie mediul școlar de tână generație, desăvârșind procesul de învățare prin mijloace moderne, pe placul elevilor, exact în mediul în care aceștia se simt cel mai bine. Astfel, educabilii sunt implicați în activitatea de predare; colaborează, experimentează, aplică și transferă cunoștințele dintr-un domeniu în altul.

Utilizarea mediilor virtuale îl situează pe elev în centrul formării, îl menține activ și îi dezvoltă creativitatea. De asemenea, ajută la dezvoltarea inițiativei și gândirii analitice.

Utilizarea acestor platforme permite:

- Identificarea și testarea unor practici educaționale inovatoare, prin includerea responsabilă a resurselor digitale în predare – învățare, prin promovarea unor proiecte școlare inovatoare (STEAM);
- Schimbul de dovezi privind impactul acestora;
- Sprijinirea integrării practicilor de predare și învățare, aliniate la așteptările elevilor din secolul XXI;
- Accesibilitate, confortabilitate și flexibilitate;
- Independența geografică, deoarece utilizatorii pot avea acces la materiale/crea materiale de oriunde și oricând cu ajutorul laptopului sau tabletei;
- Tehnologii de învățare-evaluare dinamice și diverse care permit un feedback în timp real, ușor de realizat și manageriat.

Platformele electronice permit de asemenea realizarea unui management eficient al timpului, atât al cadrelor didactice, cât și al elevilor.

Nu în ultimul rând se remarcă faptul că platforma electronică permite realizarea evaluării în toate ipostazele procesului de formare.

Concluzii

E-learningul a devenit o alternativă viabilă la metodele tradiționale de educație datorită avantajelor oferite.

Conștientizând că rolul clasic al cadrului didactic de transmițător al informației se poate transforma, prin intermediul TIC, în cel de facilitator al învățării, platformele de învățare se dovedesc un instrument deosebit de util și flexibil, putând fi integrat atât în sălile de curs, ca suport de comunicare, experimentare și învățare colaborativă, cât și în cazul învățământului la distanță.

Bibliografie

- [1]. ***, note de curs, perfecționare „*Interactive ICT-based, digital and web tools for effective blended, flipped and cooperative learning*” în cadrul Proiectului Erasmus+ KA101 „*Profesori inovatori pentru o învățare eficientă*”, nr 2019-1-RO01-KA101-047634

E-Learning – modalitate de implicare a elevului în propria sa formare

Valerica Doina Muntean
Colegiul Național „Ioan Slavici” Satu Mare
vdmuntean[at]yahoo.ro

Abstract

Tehnologia e-Learning (sau eLearning, E-Learning) înseamnă învățarea în Era Internet, este convergența dintre învățare și rețele. e-Learning este viziunea a ceea ce poate deveni instruirea în societate. În această lucrare încerc să arăt că a menține un echilibru sănătos între modelul tradițional, centrat pe profesor (Obiectiv) și modelul centrat pe elev (Constructiv) este scopul instrucțional global al Învățământului Virtual (e-Learning). Cu e-Learning putem folosi ambele modalități pentru a crește potențialul de învățare al elevului.

1. Introducere

Majoritatea tinerilor acumulează „pietre”, dar construiesc foarte puține idei strălucite. Ei au pierdut plăcerea de a învăța. Școala a încetat să mai fie o aventură plăcută. Din acest motiv devine imperios necesar să devenim educatori deosebiți, să formăm ființe umane inteligente, capabile să supraviețuiască într-o societate stresantă, deoarece a educa înseamnă a ne ocupa de cea mai frumoasă și mai complexă artă – aceea a inteligenței.

Augusto Cury spunea:

„A educa înseamnă a fi un artizan al personalității, un poet al inteligenței, un semănător de idei”.

Pentru a ajunge să fim astfel de artizani, poeți, semănători de idei, trebuie să ne stimulăm elevii să-și deschidă ferestrele minții, să aibă îndrăzneala de a gândi, de a pune întrebări, de a dezbate, de a se detașa de paradigme.

Acest lucru este posibil dacă le stimulăm inteligența, îi învățăm să dobândească experiențe originale, să exploreze necunoscutul. Pentru acest lucru trebuie să ținem pasul cu tehnologia, să înțelegem și anticipăm impactul calculatorului asupra modului de învățare, deoarece acomodarea încă din școală cu tehnica de calcul influențează formarea intelectuală a elevilor, prin:

- stimularea interesului față de nou
- stimularea imaginației
- dezvoltarea unei gândiri logice
- simularea pe ecran a unor fenomene și procese, altfel costisitor de reprodus în laborator
- optimizarea randamentului predării prin exemplificări multiple
- formarea intelectuală a tinerei generații prin autoeducație
- imprimarea unui ritm propriu în învățare, fără emoții și stres care să le modifice comportamentul
- aprecierea obiectivă a rezultatelor și progreselor obținute

Deci, explorând afinitatea naturală dintre elevi și calculator; acea afinitate care a dat naștere mai multor proiecte centrate pe elevi, inițiate de elevi sau chiar conduse de elevi, vom reuși să construim împreună școala viselor noastre. Ținând cont că prea multe certitudini conduc la auto-plafonare, se

poate spune că unul din principalele motoare ale evoluției e tocmai curiozitatea. Am ajuns într-un moment istoric în care din aproape orice loc se poate accesa un volum imens de informații pe care nici o ființă umană sau grup de oameni nu ar fi capabili să le rețină. Informația a devenit pentru societatea contemporană o materie primă, ea este prezentă peste tot, devenind un potențial strategic.

Educația modernă, prin diferitele sale posibilități materiale, oferă intensificarea învățării pe toate planurile, astfel că educatorul modern trebuie să fie primul care să-și schimbe abordarea față de desfășurarea învățării și să utilizeze metode noi, interactive, care să conducă la o învățare superioară și într-un ritm accelerat, potrivit tendințelor societății actuale. Orice profesor trebuie să fie pregătit schimbărilor, nevoilor vieții sociale, nevoilor noilor generații, să se pregătească singur pe sine, să se autoperfecționeze.

Profesorii sătmăreni au învățat să devină mai mult niște purtători de responsabilitate conceptuală (proiectare de „arhitecturi” de sisteme și procese, validare de soluții, ratificare de propuneri), gama rolurilor lor îmbogățindu-se cu cele de facilitator, mentor, moderator. Exercițarea unor asemenea roluri necesită înzestrarea actorilor implicați cu tipuri adecvate de abilități, în special de concepție strategică, relaționare interpersonală și gestionare a schimbărilor.

Munca în echipă sau în grupuri este inclusă în definiția învățării centrate pe elev. Avantajele muncii în echipă sunt:

- încurajarea elevilor să învețe și să muncească împreună;
- pregătire mai bună a elevilor pentru a-și ocupa locul pe piața muncii;
- posibilitatea ca elevii să participe mai eficient în contextele sociale;
- sprijinirea elevilor să respecte valoarea tuturor indivizilor – un aspect important într-un sistem educațional pe deplin inclusiv;
- facilitarea schimbului de cunoștințe și experiență între elevi.

În condițiile în care informația a devenit una din cele trei forme de manifestare a materiei, iar nevoia de informare și de comunicare este mai acută ca niciodată, au fost puse la punct noi modalități de comunicare ce ne oferă posibilitatea de a emite sau recepționa, aproape instantaneu, mesaje din orice zonă a mapamondului. Toate acestea se bazează pe transmisiile fără fir (wireless), pe folosirea calculatorului și pe facilitățile oferite de Internet.

Soluțiile TIC, în genere, facilitează foarte mult colaborarea dintre elevi. Aceștia pot folosi Internetul pentru a găsi informații și pentru a realiza anumite sarcini împreună.

Există mai multe instrumente on-line care pot fi utilizate de către profesori pentru a sprijini comunicarea, pentru a încuraja colaborarea dintre elevi și pentru a organiza resursele de pe Internet. De la e-mail, chat, mesaje instant la bloguri, wiki sau documente în colaborare, toate aceste tehnologii permit elevilor să comunice cu persoane din toată lumea prin Internet, să colaboreze la proiecte prin schimb de idei și prin oferirea de răspunsuri cu privire la activitatea celorlalte persoane aflate on-line.

2. Instrumente folosite în Învățământul Virtual

2.1. Site-ul wiki

Site-ul wiki se utilizează atunci când se dorește crearea unui site în care utilizatorii să poată adăuga, edita și lega cu ușurință pagini Web. Șablonul furnizează pagini pe care utilizatorii le pot edita rapid pentru a înregistra informații și a comunica prin cuvinte cheie. Pe măsură ce se editează pagini, se înregistrează un istoric, pentru a face posibilă restaurarea conținutului atunci când este necesar. Un site wiki cuprinde următoarele:

- pagini wiki de creat și editat
- listă de linkuri pe fiecare pagină
- bibliotecă de pagini wiki (pentru stocarea și urmărirea paginilor wiki)

Într-un site wiki, paginile sunt ușor de creat și formatat, pentru a permite utilizatorilor să lucreze cu ușurință în echipă la înregistrarea informațiilor.

Există mai mult de 200 de programe wiki, dar mai cel mai des utilizate sunt: Bluwiki www.bluwiki.org/go/Main_Page*; Edublog www.edublogs.org*; Peanut Butter Wiki <http://pbwiki.com>*; seedwiki www.seedwiki.com*; Wikispaces www.wikispaces.com; Zoho Wiki www.zoho.com*; Jot Spot www.jot.com*; Nexdo www.nexdo.com*; Schtuff www.schtuff.com*; www.schtuff.com/features*; StikiPad www.stikipad.com*; www.stikipad.com/features*; Wikidot www.wikidot.com*; www.wikidot.com/features*; wik.is <http://wik.is/> ; etc.

2.2. Site-ul blog

Site-ul blog se utilizează pentru a crea un site în care utilizatorii să depună rapid informații și să permită altor persoane să comenteze pe marginea lor. Cunoscute uneori drept weblog-uri, blogurile sunt jurnale on-line în care este posibil să se partajeze rapid idei într-un format cronologic informal. Un site blog cuprinde:

- lista publicări (pentru stocarea publicărilor pe blog)
- lista alte bloguri (pentru linkuri către bloguri asociate)
- lista categorii
- lista comentarii
- lista linkuri (pentru linkuri către resurse asociate)
- imagini (bibliotecă de imagini)
- instrumente pentru gestionarea publicărilor și a altor resurse

Blog-urile sunt utilizate ca instrumente de comunicare și informare; în dezvoltarea unor proiecte; în comunicarea on-line; pentru obținerea feedback-ului la activitatea proprie; ca instrumente colaborative; în scopul managementului cunoștințelor și al partajării acestora; ca instrument de lucru individual (de către profesori și studenți/elevi); ca instrument de lucru în echipă.

Site-uri web unde se poate crea propriul blog: Aeonity Blog www.aeonity.com*; Blogger www.blogger.com*; Edublogs www.edublogs.org*; Learner Blogs <http://learnerblogs.org>*; Wordpress <http://wordpress.com>*; 21Classes www.21classes.com*; ePals SchoolBlog http://schoolblog.epals.com/?id=hmpg_blog_textlink; etc.

2.3. Site-urile de colaborare online

Un astfel de site este Google Docs, cu ajutorul căruia se pot crea documente on-line și se poate colabora în timp real. Documentele, foile de calcul, formularele și prezentările sunt găzduite on-line pentru a facilita editarea simultană de mulți utilizatori și a avea în permanență ultima versiune.

Google Docs este securizat pentru web, oferind flexibilitatea de a fi productiv la școală, pe șosea, acasă și pe mobil, chiar și atunci când nu există conexiune la Internet. Limita totală este de 1024MB / cont pentru fișierele neconvertite și nu există o limită totală pentru fișierele convertite. Diferența dintre fișierele convertite și cele neconvertite:

- fișierele convertite pot fi editate on-line fără a necesita instalarea unui program adițional. În procesul de conversie anumite caracteristici nu sunt reținute (de exemplu notele de subsol, tabelele de conținut, evidențierea modificărilor și comentariile, grafice integrate, tabele pivot și animații tip slide).
- fișierele neconvertite rețin toate setările și caracteristicile de editare; totodată, acestea sunt luate în calcul pentru acea limită de 1024MB pentru fiecare cont.

Alte site-uri web unde se pot crea propriile site-uri de colaboare: ThinkFree www.thinkfree.com/common/main.tfo*; Zoho www.zoho.com*; Type and travel: Web-based word processors http://reviews.cnet.com/4520-9239_7-6627472-1.html*.

3. Scopul instrucțional global al Învățământului Virtual

Învățarea constructivă furnizează o experiență care permite elevului să procedeze după propriul său ritm, să determine cum va învăța și cum va aplica cunoștințele. Se concentrează spre a pregăti elevul pentru rezolvarea de probleme în situații ambigue. Această teorie se bazează pe premisa că noi toți ne construim percepția noastră despre lume bazându-ne pe propria experiență. Dacă sunt date resursele potrivite, individul își va dezvolta atitudini și obiceiuri de învățare.

Proiectarea instrucțională a procesului e-Learning se axează pe nevoile elevului de a se folosi de îndemânare pentru a rezolva probleme. Cu alte cuvinte, îndemânarea lui în ocupație și experiența personală se extind folosind e-Learning. Fără această abordare, s-ar pierde un grad semnificativ de motivare pentru folosirea e-Learning. Proiectarea e-Learning permite elevilor mai mult control asupra instruirii proprii decât era posibil vreodată în instruirea tradițională.

Există câteva caracteristici actuale ale e-Learning. În primul rând, e-Learning este dinamic, operează în timp real, se bazează pe colaborare, interconectează elevii din cadrul unei școli cu profesori, colegi, și alți experți, în și din afara școlii. De asemenea, e-Learning este individual, este cuprinzător, este inevitabil un mix de activități – astfel elevii învață mai bine.

În mod tradițional, instruirea bazată pe obiective așează elevul într-un rol pasiv în timp ce rămâne la latitudinea profesorului definirea obiectivelor, construirea practicilor și dezvoltarea testului.

Situarea elevului în centrul organizării procesului de predare – învățare a constituit o

schimbare fundamentală care a condus la găsirea de noi metode și strategii didactice care să stimuleze creșterea motivației de a învăța, înțelegerea mai profundă și o atitudine pozitivă față de subiectul predat. Dezvoltarea tehnologică, precum și explozia de informații din diverse domenii determină confruntarea copilului cu o varietate de dificultăți care derivă dintr-o cunoaștere limitată, iar realitatea nu mai este percepută întocmai de către aceștia. Din această perspectivă, noi dascălii, îi putem apropia de realitate prin metoda proiectului.

Proiectul este o modalitate de organizare a învățării care permite abordarea de teme ce se pot organiza inter și transdisciplinar, cu implicații practice ale vieții de zi cu zi. O definiție posibilă este următoarea: învățarea bazată pe proiect este o metodă de predare care implică elevii în învățarea conținuturilor și dezvoltarea abilităților prin intermediul unui proces extins, structurat în jurul unor întrebări sau probleme autentice și complexe, care va avea ca rezultat unul sau mai multe produse.

Metoda proiectului, ca una din cele mai ample metode de predare – învățare – evaluare, are conexiune cu lumea reală. Elevul se află în centrul procesului de instruire și își demonstrează cunoștințele și abilitățile prin intermediul performării propriu zise și a produselor care sunt publicate, prezentate, afișate.

Strategiile didactice, folosite în realizarea proiectului, trebuie să includă învățarea prin descoperire, jocul, învățarea prin cooperare, întrucât acestea sunt modalitățile de abordare care

crează un context al învățării stimulativ, care valorifică interesele, nevoile elevului și creează premisele învățării autonome și ale reușitei școlare.

Concluzii

Lumea nu a fost niciodată atât de deschisă pentru cercetare științifică și dezvoltare tehnologică ca în prezent. Astăzi știința și tehnologia au devenit o permanență cotidiană.

Matematica ne este amic sau inamic?

Dacă este definită ca o cercetare pură și dezinteresată, prin care se urmărește să se ajungă mereu la o cunoaștere mai precisă și mai obiectivă, verdictul final este că matematica este bună, este prietena noastră.

Învățământul Virtual amplifică dimensiunea pragmatică în educație. Nu este însă negat rolul cunoștințelor din învățământul tradițional, dar programa de matematică din învățământul românesc este încă foarte încărcată, iar problema consta în aceea că o informare excesivă, specifică unui învățământ teoretizat, cu multe concepte, legi și teorii, conduce la o proastă formare de capacități și atitudini, necesare absolvenților în viața cotidiană. Aceasta se produce din cauză că nu mai rămâne timp pentru formarea de competențe.

Astfel că, noi dascălii, trebuie să găsim acele soluții didactice care să stimuleze performanța elevului cel puțin la nivelul descris de potențialul sau.

Bibliografie

- [1] John Boghosian Arden, *A transdisciplinarity approach*, Editura Madison, 1999
- [2] G. Sabau, *Societatea cunoașterii. o perspectiva românească*, Editura Economica, București, 2001

Strategii didactice care conduc la creșterea progresului în procesul de învățare al elevilor

Irina-Isabella Savin, dr. ing.
Colegiul Tehnic „Ioan C. Ștefănescu” Iași
savinisabella[at]yahoo.com

Abstract

În contextul societății actuale, confruntată cu numeroase și complexe provocări, profesorii sunt chemați „să părăsească algoritmul monoton al rutinei”, să apeleze cu curaj și responsabilitate la aplicarea creativă a noilor paradigme în proiectarea și realizarea activităților educative. Așa se explică orientarea didacticii moderne către dezvoltarea unei metodologii centrate pe elev, pe demersuri interactive ce respectă profilul psihologic de vârstă și individual al elevului, trebuințele și ritmul propriu de învățare. Observarea sistematică și cunoașterea autentică a practicii educaționale evidențiază însă o oarecare inerție și adesea dificultăți în decodificarea și aplicarea corectă de către profesori a principiilor și exigențelor noilor metodologii. Aceste dificultăți vizează atât respectarea raportului informativ-formativ în cadrul educației cognitive /intelectuale a elevilor, eludarea legităților psihologice ale învățării în construirea situațiilor de instruire, nerespectarea individualității elevului, cât și unele confuzii între metodele și tehnicile interactive de predare-învățare și metodele alternative de evaluare a rezultatelor școlare. Principalele direcții de restructurare vizează:

- Centrarea pe elev și mutarea accentului de pe predare pe învățare
- Regândirea raportului dintre abordarea disciplinară și abordarea integrată a învățării
- Regândirea bugetului de timp alocat învățării.

1. Introducere

Profesorul trebuie să găsească modalități de cultivare a creativității, astfel încât să încurajeze gândirea creatoare și efortul suplimentar, creând o atmosferă neautoritară, să utilizeze întrebări deschise, care să conducă spre explorarea noului, dezvoltând curiozitatea [2, 5].

Promovând o astfel de relație de cooperare, reușim să creăm elevilor noștri o atitudine pozitivă care duce la prevenirea și înlăturarea factorilor de blocaj ai creativității printre care: conformismul, algoritmi învățați, obstacolele emotive.

Proiectarea și dezvoltarea curriculară a activității de instruire și educație oferă posibilități de stimulare a capacităților creative ale elevilor dacă profesorul folosește metode și tehnici activ - participative, care-i determină pe elevi să caute, să exploreze, să gândească, ajungând la inițiativă proprie și muncă independentă, la încrederea în forțele proprii, reacție pozitivă la solicitările mediului.

Școala trebuie să devină un ansamblu de ateliere de lucru diversificate și de tutorat sistematic, idee anticipată de către *Mircea Eliade*, care dorea ca școala să fie „templu și laborator” în care cadrul didactic să fie agent al schimbării, competent pentru practica reflexivă și autonomie profesională.

Obiective generale

- cunoașterea unor aspecte privind contextul actual al reformei învățământului;
- înțelegerea necesității de a aborda noi metode didactice;
- cunoașterea unor metode, tehnici și procedee de eficientizare a învățării;

- diseminarea informației și formarea abilităților de lucru în vederea aplicării la clasă a acestor metode;
- îmbunătățirea progresului școlar.

Diferențele dintre elevi sunt considerate firești, iar școala dispune de servicii adecvate care să acționeze continuu pentru a întâmpina cerințele educaționale diferite.

Se pun următoarele întrebări:

- De ce nu pot face progrese semnificative în învățare toți elevii dintr-o clasă ?
- Cum pot fi sprijiniți să progreseze în învățare elevii care par să învețe mai greu ?
- Cât este de justificată marginalizarea ori chiar excluderea unor elevi?

2. Schimbarea în activitatea didactică

Tradițional [1, 3]

- În măsura în care politica unei țări este axată pe dezvoltare durabilă, reformele apar ca o necesitate.
- Orice dezvoltare presupune oameni pregătiți să o realizeze, iar școala este cea care îi pregătește.
- Dezvoltarea științelor educației, **inovația didactică** solicită transformarea profesorilor în specialiști ai domeniului proiectării curriculare.
- În școala tradițională primează **informaționalul**.
- Ipoteza: cel ce cunoaște informațiile poate automat opera cu ele la un nivel satisfăcător.
- Această concepție a generat pe alocuri performanțe înalte, dar la nivelul **masei de elevi** a generat eșecuri.
- Asistăm la o lecție obișnuită. Elevii sunt în bănci, unii în spatele celorlalți, câte unul sau câte doi, ca pe vremea străbunicilor. Toți au privirile ațintite înaintea (acolo sunt catedra și profesorul). Asta li se cere: privirea în față.
- Unde găsesc ei răspunsurile la confruntările personale? La profesor, în spatele colegului, departe de zidurile școlii?

Modernismul [1, 3]

- Astăzi, **enciclopedismul cunoașterii** este imposibil de atins.
- Dezideratul școlii moderne vizează înzestrarea elevului cu un ansamblu structurat de competente de tip funcțional.
- Dominanta activității didactice trece pe asimilarea instrumentelor de accesare și prelucrare a informațiilor.
- Elevii sunt pretutindeni în clasă.
- Ei se grupează / sunt grupați potrivit opțiunilor de studiu și resurselor asigurate de profesor.
- Elevii privesc unii la alții, față în față. Ei comunică. Toți au șansa dialogului efektiv.
- În parteneriat cu profesorul ei vor găsi răspunsurile.

3. Strategii didactice care conduc la creșterea progresului în procesul de învățare ale elevilor

Pentru a avea rezultate vizibile în progresul școlar al elevilor este necesară cunoașterea liniilor directe ale unei strategii adecvate pentru educație, linii directe valorificate în managementul instituțional [2, 4]:

- 1) Implicarea părinților;
- 2) Teme curriculare adecvate și abordate gradual;
- 3) Acordarea timpului necesar studiului și o instruire bazată pe nevoile de învățare;
- 4) Predare directă pornind de la noțiuni cheie și continuând cu o serie de pași sistematici;
- 5) Raportarea instruirii la experiența anterioară a elevilor;
- 6) Strategie de învățare în 3 pași:
 - a) Modelarea prin demonstrarea comportamentelor dorite,
 - b) Activități asistate în care elevii sunt ajutați direct de profesor,
 - c) Activități practice în care elevii acționează independent,
- 7) Sprijin pentru învățare;
- 8) Asigurarea învățării temeinice;
- 9) Învățarea prin cooperare;
- 10) Educație adaptată nevoilor specifice și potențialului specific.

Pentru fiecare moment sau etapă a lecției se pot folosi o serie de metode sau tehnici de lucru, incluse într-o strategie adaptată disciplinei, conținutului, vârstei și performanței elevilor.

Iată câteva posibile strategii, prin cooperare care pot fi aplicate cu mare eficiență în condițiile școlii: știu / vreau să știu / am învățat, brainstormingul și brainstormingul în perechi, turul galeriei, jurnalul cu dublă intrare, eseul de 5 minute, cubul, bulgărele de zăpadă, ciorchinele.

Lista metodelor și tehnicilor este foarte vastă și poate fi îmbogățită și cu alte variante în funcție de imaginația și creativitatea profesorului.

Principalele argumente care justifică eficiența acestor metode activ participative sunt:

- **diversitatea** – elevii sunt liberi să facă speculații, apare diversitatea de opinii și idei, este încurajată libera exprimare a ideilor. Sunt situații în care un singur răspuns este corect, iar profesorul trebuie să fie onest cu elevii, mediind procesul prin care aceștia ajung la răspunsul corect.
- **permisiunea** – de cele mai multe ori elevii așteaptă ca profesorul să le dea ”singurul răspuns bun”, ceea ce reduce eficiența și productivitatea învățării; astfel elevii sunt încurajați să fie spontani, să le permită exprimarea liberă a ceea ce gândesc despre o anumită temă.
- **respectul** – elevii sunt ajutați să înțeleagă că opiniile lor sunt apreciate și respectate de colegi și fiecare este dator să respecte opinia celorlalți.
- **valoarea** – când elevii își dau seama că opinia lor are valoare se implică mai activ în activitatea de învățare.
- **ascultarea activă** – elevii se ascultă unii pe alții și renunță la exprimarea unor judecăți pripite sau la impunerea propriului punct de vedere.
- **încrederea** – elevii conștientizează propria lor valoare și devin mai încrezători în propriile forțe.

Toate aceste elemente au implicații directe și indirecte asupra componentei afectiv motivaționale care influențează fundamental conduita elevului în cadrul activității din clasă, atât față de profesor (care este interesat ca partener și nu ca autoritate inflexibilă în raport cu cerințele și dorințele lor de învățare și cunoaștere), cât și față de colegi, facilitând încrederea reciprocă, comunicarea, cooperarea și inter-cunoașterea dintre elevi).

4. Metode didactice aplicate la o lecție care urmărește creșterea progresului la învățatură a elevului

Lucrul în grup prin cooperare

Învățarea prin cooperare – reprezintă modul de organizare a activității didactice pe grupuri mici, astfel încât – lucrând împreună – elevii își maximizează atât propria învățare, cât și a celorlalți colegi.

Cercetările arată că elevii care realizează sarcini de învățare prin cooperare în grup tind să aibă:

- performanțe școlare mai bune;
- un număr mai mare de competențe sociale pozitive;
- mai bună înțelegere a conținuturilor și deprinderilor pe care și le formează.

Aplicarea la clasă – trebuie planificată cu atenție și se realizează prin patru acțiuni specifice:

1. De luat anumite decizii pre-instrucționale:

- cât de mari să fie grupurile, cum să le structurați, cum puteți aranja mai bine clasa astfel încât să se preteze lucrului în grupuri mici?
- cum concepeți și folosiți materialele instrucționale?
- ce roluri atribuiți membrilor grupurilor?

2. De explicat foarte clar elevilor ce au de făcut în timpul unei lecții în care învață prin cooperare:

- se dă o sarcină de învățare concretă.

3. Conducerea lecției, pentru că deși elevii lucrează în grupuri, trebuie:

- de urmărit și monitorizat grupurile;
- de intervenit acolo unde este nevoie;
- de îmbogățit sarcinile și de ajutat elevii să lucreze mai eficient în grup.

4. De structurat și organizat activitățile după ce se termină lucrul în grupuri mici, în care:

- se evaluează învățarea;
- elevii să evalueze cât de eficient au lucrat în grup, ce progrese sau dificultăți au întâmpinat în procesul personal de învățare și ce corecții sau îmbunătățiri trebuie introduse.

Mozaicul de bază

Pasul 1: Formați grupurile “casă” și dați-le materialul de lucru.

- în cadrul fiecărui grup, membrilor li se va da un alt material pe care să-l învețe și să-l prezinte celorlalți.

Pasul 2: Grupurile de experți studiază și își pregătesc prezentările

- grupurile de experți se formează din elevii care au de pregătit același material;
- ei citesc și studiază materialul împreună și gândesc modalități de predare a acestuia celorlalți colegi;
- verifică înțelegerea materialului predat.

Pasul 3: Elevii se întorc în grupurile “casă” pentru a predă

- fiecare elev se întoarce în grupul său;
- fiecare membru al acestui grup își va prezenta, pe rând, materialul în fața celorlalți;
- obiectivul echipei este ca toți membrii să învețe tot materialul prezentat.

Pasul 4: Răspunderea individuală și de grup

- grupurile sunt responsabile de însușirea întregului material de către toți membrii;
- elevilor li se poate cere să demonstreze că au învățat printr-un test, prin răspunsuri orale la întrebări, printr-o prezentare a materialului.

Atelierul de lucru

Formați grupuri. Fiecare grup are responsabilitatea de a veni cel puțin cu o idee; ideile trebuie să fie diferite de la un grup la altul. Ideea ar trebui să fie direct legată de esența curriculum-ului și competențele din standarde. Ideea se referă la abilitatea cheie generală „**rezolvare de probleme**”.

Fiecare grup trebuie să pregătească următoarele:

1. **Un plan al proiectului** (pe o pagină). Conținutul acestuia ar trebui să vizeze următoarele:
 - subiectul pe care îl va trata;
 - obiectivele privind învățarea elevilor;
 - obiectivele proiectului;
 - la ce va folosi proiectul în școală – grupul țintă/nivelul elevilor, modulul din curriculum la care se referă etc.;
 - listă de activități, programul și justificarea sarcinii;
 - aranjamente de lucru între membrii echipei;
 - date: numele membrilor echipei.
2. **Niște instrucțiuni** sau o descriere care să le dea altora posibilitatea de a transpune ideea într-o activitate de învățare.
3. **O prezentare** care să includă:
 - descriere a problemei de învățare identificate și motivele pentru care a fost propusă respectiva abordare de a o soluționa.
 - echipa ar trebui să fie pregătită să conducă discuția după prezentare.

Criterii de evaluare

1. Calitatea ideii

- Este ideea direct legată de esența curriculum-ului, obiectivele învățării?
- Abordează ideea abilitatea cheie generală „rezolvare de probleme”.
- Implică ideea utilizarea teoriei și practicii?
- Este ideea atrăgătoare și incitantă?
- Poate fi pusă în practică?
- Poate fi folosită ca un exemplu de bună practică atunci când sunt inițiați noii profesori?
- Este potrivită pentru diseminare?

2. Calitatea instrucțiunilor

3. Calitatea prezentării

- Este prezentarea atrăgătoare și incită la gândire?
- Urmărește comunicarea să promoveze ideea?
- Conduce echipa discuțiile, și-au pregătit membrii acesteia niște idei în sprijinul propunerilor făcute?

Avantajul al acestor metode constă în valențele lor formative, implicarea elevilor în funcție de posibilitățile și nevoile lor, posibilitatea evaluării continue și obiective a elevilor.

Dezavantajul constă în dificultatea aplicării lor într-un sistem rigid, cu un program aglomerat pentru elevi și cu un conținut supradimensionat pentru majoritatea disciplinelor.

Aplicarea educației în școală încearcă să ofere un răspuns atât problemelor legate de excludere, cât și marginalizării școlare. Ea se referă nu doar la creșterea șanselor de acces la educație școlară, ci și la ameliorarea calității educației oferite de școală.

5. Cercetare pedagogică

S-a efectuat pe un eșantion de 15 elevi un studiu privind aplicarea diverselor strategii didactice care conduc la creșterea progresului în procesul de învățare ale elevilor și s-a constatat următoarele (Fig. 1):

- aplicarea strategiilor care conțin metode didactice clasice, au condus la un progres mai lent la toți elevii, dar materia a fost mai bine fixată prin participarea la lecție a tuturor;
- aplicarea strategiilor care conțin metode didactice moderne, au condus la un progres mai rapid al elevilor, dar nu toți au acumulat informații noi în același timp;
- aplicarea strategiilor care conțin o combinație între metodele didactice clasice și moderne, au condus la un progres sigur al elevilor, ei participând toți la lecție.

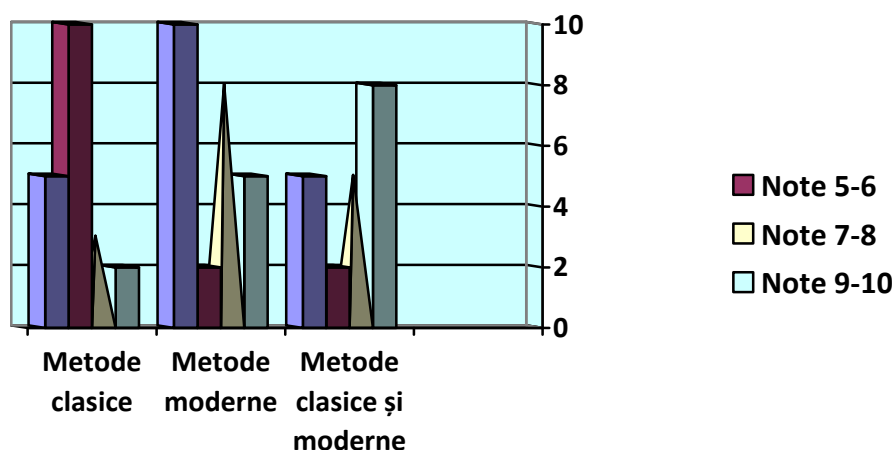


Figura 1. Reprezentarea progresului școlar raportat la tipul de metode didactice aplicate

- aplicarea strategiilor care conțin metode didactice clasice, au condus la un progres mai lent la băieți, dar materia a fost mai bine fixată prin participarea la lecție a fetelor (Fig. 2);
- aplicarea strategiilor care conțin metode didactice moderne, au condus la un progres mai rapid al băieților, dar nu toți au acumulat informații noi în același timp (Fig. 3);
- aplicarea strategiilor care conțin o combinație între metodele didactice clasice și moderne, au condus la un progres sigur al tuturor elevilor, ei participând toți la lecție (Fig. 4).

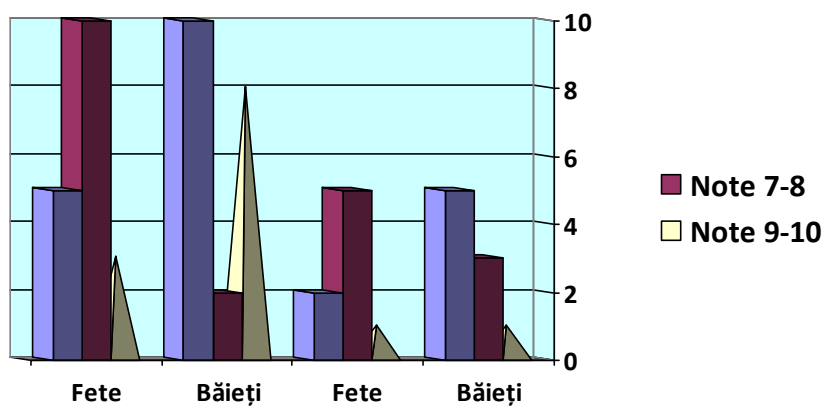


Figura 2. Reprezentarea progresului școlar raportat la metode didactice clasice aplicate

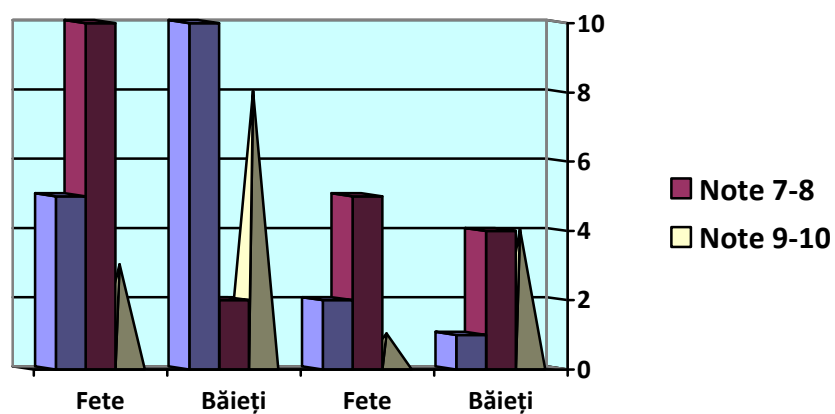


Figura 3. Reprezentarea progresului școlar raportat la metode didactice moderne aplicate

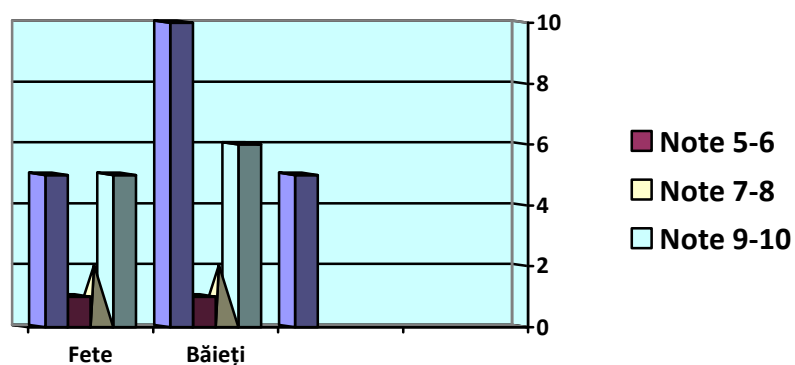


Figura 4. Reprezentarea progresului școlar raportat la metode didactice clasice și moderne aplicate

Concluzii

Inovarea didactică este un proces în derulare

Elevul trebuie pus permanent în situația de a face, a judeca, a coopera, a da răspunsuri, a avea păreri, a analiza răspunsurile auzite, a ajunge la identificarea răspunsurilor corecte, din care apoi descoperă cunoștințele noi.

Ce ne rămâne de făcut?

- Ancorarea școlii românești în secolul XXI, presupune în mod obligatoriu utilizarea unor astfel de metode moderne.
- Un adevărat profesionist în predare (indiferent de disciplină) va trebui să știe să adapteze demersul didactic.
- Sunt lecții care în mod cert produc performanțe școlare superioare numai cu ajutorul metodelor moderne, dar sunt și lecții în care prezența acestora nu este obligatorie.
- Interesul elevilor pentru lecții crește ori de câte ori sunt folosite astfel de metode în predare.

Bibliografie

- [1] Cerghit, I., *Metode de învățământ*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976
[2] Cucoș, C., *Pedagogie*, Editura Polirom, Iași, 2001
[3] Neacșu, I., (1999), *Instruire și învățare*, Editura Didactică și Pedagogică, RA, București
[4] Oprea, C. L., (2009), *Strategii didactice interactive*, ed. a IV-a, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., București
[5] Petty, G., (2007), *Profesorul azi. Metode moderne de predare*, Atelier Didactic, București

Succesul în carieră garantat de recunoașterea competențelor obținute la nivel de școală

Dr. ing.: **Irina-Isabella Savin**
Elev: **Ștefan Eduțanu**
Colegiul Tehnic "Ioan C. Ștefănescu" Iași
savinisabella[at]yahoo.com

Abstract

Competențele (lingvistice, digitale, profesionale) și abilitățile recunoscute la nivel internațional și nu numai, la finalizarea unui liceu cu profil tehnic, îi ajută pe tinerii absolvenți să își găsească mult mai rapid job-uri pe piața muncii. În lipsa acestora, chiar și cele mai bune calități nu pot fi valorificate. Sigur că ceea ce îi face unici din punct de vedere profesional contează, însă succesul pe termen lung depinde de anumite competențe indispensabile. Există o serie de competențe căutate de orice angajator. Acestea sunt esențiale atât pentru găsirea celui mai bun job, cât și pentru dezvoltarea profesională și personală ulterioară.

1. Introducere

Pentru orice job său dezvoltare profesională, sunt cerute un minim de competențe, pe care candidatul trebuie să le dovedească că le posedă și sunt căutate de orice angajator. Fie dobândite de-a lungul studiilor său dobândite în urma dobândirii unei experiențe.

Competențele clasice sunt mai importante decât abilitățile, în lipsă cărora chiar și cele mai bune cunoștințe și atitudini nu pot fi valorificate.

Clasificarea competențelor [1, 3]

1.1. Competențele de comunicare (verbală și scrisă)

Abilitățile de a asculta, de a dialoga și de a se exprima coerent în scris sunt esențiale în orice domeniu, la orice nivel. Cei care sunt foarte bine pregătiți, dar care nu pot să comunice în mediul profesional, au un dezavantaj major față de cei mai puțin pregătiți, dar foarte buni comunicatori.

1.2. Competențe analitice și de cercetare

În orice profesie, este recomandabil să știm să evaluăm o situație, să colectăm și să analizăm informații, să abordăm mai multe perspective. Orice angajator caută profesioniști care pot găsi răspunsuri și care pot să rezolve probleme. Tot în această categorie se încadrează abilitatea de a optimiza un proces, o situație, de a gândi strategic.

1.3. Competențe IT

Competențele IT de bază sunt indispensabile în aproape orice domeniu. Ceea ce va face diferența sunt abilitățile care se extind dincolo de aceste cunoștințe de bază.

1.4. *Flexibilitate și prioritzare*

Mediul de munca devine tot mai complex și, în același timp, volatil.

1.5. *Competențe interpersonale*

Diferența între competențele interpersonale și competențele de comunicare ține de gradul de subiectivitate. Nimeni nu lucrează complet izolat, orice activitate profesională, presupune și relaționarea cu cei din jur.

1.6. *Competențe profesionale*

Reprezintă capacitatea de a aplica, a transfera și a combina cunoștințe și deprinderi în situații și medii de muncă diverse, pentru a realiza activitățile cerute la locul de muncă, la nivelul calitativ specificat în standardul ocupațional.

1.7. *Altă clasificare a competențelor*

Competențele se mai pot grupa după cum urmează:

- competențe cognitive – vizează utilizarea teoriei și a conceptelor, precum și a capacităților de cunoaștere dobândite prin experiență;
- competențe funcționale (deprinderi sau capacități de utilizare a cunoștințelor într-o situație de muncă dată) – sunt acele competențe pe care o persoană trebuie să le aibă atunci când acționează într-un anumit domeniu de activitate, context de învățare sau activitate socială;
- competențe personale – vizează capacitatea adoptării unei atitudini și/sau comportament adecvat într-o situație particulară;
- competențe etice – presupun demonstrarea anumitor valori personale și profesionale.

1.8. *Competențe profesionale*

Competența profesională presupune îmbinarea și utilizarea armonioasă a cunoștințelor, deprinderilor și atitudinilor în vederea obținerii rezultatelor așteptate la locul de muncă. [2]

Cunoștințele sunt acele informații pe care deținătorul unui post trebuie să le aibă pentru a înțelege mai bine ceea ce trebuie să facă (know-how).

Cunoștințele sunt nuanțate de experiențele și cunoștințele anterioare, dar și de calitatea și accesibilitatea informațiilor.

Deprinderile reprezintă o componentă automatizată a activității umane, care se realizează cu un efort conștient minim sau foarte mic, prin care se facilitează desfășurarea activității spontan și rapid; deprinderile se formează prin exercițiu, prin repetare și exersare, în urma cărora se formează un stereotip dinamic.

Mișcările care se repetă foarte frecvent și care se exersează foarte mult – cum ar fi scrisul și cititul – sunt deprinderi automatizate.

Există și deprinderi mai complexe, care necesită exercițiu îndelungat, operarea pe calculator sau învățarea limbilor străine sunt deprinderi mai complexe.

Atitudinea reprezintă modalitatea constantă de raportare la anumite aspecte ale vieții sociale sau la propria persoană prin care se orientează și se evaluează comportamentul unei persoane.

Atitudinea este un mod constant de a reacționa la diferite situații, prin care o persoană se orientează selectiv și preferențial.

Atitudinea față de muncă poate fi de seriozitate, responsabilitate, implicare, superficialitate, indiferență etc.

2. Cercetare pedagogică

S-a realizat o cercetare pentru anul școlar 2017-2018 privind legătura dintre competențele dobândite și găsirea unui job (Tabel 1, Figura 1, Figura 2).

Tabel 1

Monitorizare elevi

Nr. crt.	Total număr elevi care au finalizat studiile	Număr elevi care au obținut competențele în cadrul examenului de bacalaureat (digitale, lingvistice)	Număr elevi care au obținut competențele în cadrul examenului de certificare a calificării profesionale	Monitorizarea elevilor pe piața muncii		
				Job-uri alese în funcție de calificare profesională	Alte job-uri	Alte opțiuni
1.	50	30	50	25	10	15

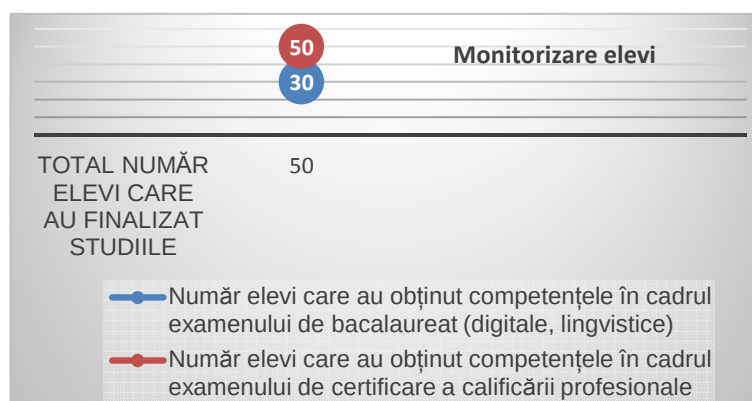


Figura 1. Monitorizare elevi care au finalizat studiile și au obținut competențe



Figura 2. Monitorizarea elevilor pe piața muncii

3. Recunoașterea competențelor profesionale și digitale la nivel internațional

Colegiul Tehnic "Ioan C. Ștefănescu" Iași, este printre singurele instituții de învățământ care este acreditată Certificare IES, Centru de testare ECDL, Academie Locală CISCO, Școală Europeană, de foarte mulți, ajutând atât elevii, cât și cadrele didactice în dezvoltarea personală prin facilitarea dobândirii diverselor competențe recunoscute la nivel internațional.

3.1. Istoria proiectului Certificate

Societatea International Education Society (IES) a fost înființată în 1997 și în timpul existenței sale a devenit o instituție importantă, specializată exclusiv în certificarea instituțiilor de învățământ, în special a universităților și școlilor secundare și a instituțiilor de învățare pe tot parcursul vieții. [4]

Societatea IES a fost fondată ca o organizație succesoare a programului Comunității Europene YOUTH.

În anii 1993 - 1996 acest program a fost gestionat și susținut financiar de proiectul PHARE. A fost realizat ca un proiect comun al Marii Britanii, Poloniei, Irlandei și Republicii Ceha.

Programul YOUTH a fost coordonat de centrala OUVERTURE din Glasgow și ajutorul metodic a fost acordat de biroul ECOS-OUVERTURE din Budapesta. În cadrul programului YOUTH au fost studiate aspecte legate de inserția absolvenților instituțiilor de învățământ de diferite tipuri pe piața muncii.

Rezultatul studiului a fost, printre altele, constatarea că unul dintre principalele dezavantaje este absența unui document internațional – certificatului care își permite titularului lui să se încadreze mai bine atât pe piața internațională a forței de muncă, cât și pe cea internă și care furnizează angajatorilor informațiile de calitate nefiind conținute în diploma clasică sau în alt certificat echivalent. Pe baza acestei constatări, proiectul Certificate a fost pregătit.

3.2. Activitate principală a societății IES

- 1) IES realizează proiectul Certificate în cadrul căruia instituțiile de învățământ și programele lor educaționale sunt evaluate și certificate.
- 2) IES eliberează certificatele internaționale pentru absolvenți interesați din instituții de învățământ certificate. Aceste certificate sunt folosite pentru a facilita inserția absolvenților pe piața internă și internațională a forței de muncă.
- 3) IES eliberează certificatele internaționale pentru cadre didactice și formatori din instituții de învățământ certificate și necertificate, precum și pentru formatori independenți.

3.3. Permisul european de conducere a computerului (ECDL – European Computer Driving Licence)

Este cel mai răspândit program de certificare a competențelor digitale recunoscut la nivel internațional în peste 100 de țări și numără până în prezent peste 15 milioane de persoane înregistrate în program. [5]

Permisul ECDL oferă deținătorului său o bază standard de cunoștințe IT necesară în noua societate informațională ce se află în continuă dezvoltare.

Cu ajutorul Permisului ECDL se poate crește gradul de mobilitate profesională și utiliza calculatorul în mod eficient și productiv indiferent de vârstă, profesie sau domeniu de activitate.

Permisul ECDL obținut este valabil pe o perioadă nedeterminată, competențele digitale fiind certificate pe viață, în conformitate cu programele analitice aferente fiecărui modul, aflate în vigoare la momentul susținerii examinării.

Permisul ECDL reprezintă pentru deținător o recomandare în fața unui posibil angajator dovedind că are o calificare recunoscută, relevantă și garantată.

În același timp, competențele digitale certificate prin Permisul ECDL dezvoltă posibilitățile de comunicare și de accesare a informațiilor și a serviciilor în viața personală.

Concluzii

Planificarea carierei reprezintă un ansamblu de obiective pe termen mediu și scurt și pași ce trebuie urmați pentru atingerea obiectivelor specifice pe termen lung.

Planul de carieră este un vector de orientare a creșterii personale. Ii permite individului să atingă poziții mai importante și mai stabile pe piața muncii.

Punerea în practică a planului necesită perseverență, disciplină și răbdare, întrucât implică multe obstacole.

Care este cea mai recomandată carieră? Cea aleasă de fiecare în parte. Cu atât mai mult cu cât alegerea este făcută fără influența unor factori externi sau interni precum nevoia stringentă de independentă financiară, influența celorlalți, lipsa unei planificări a carierei, teama de implicare, centrarea pe valori greșite, etc. Nu e niciodată târziu să se schimbe traiectoria de carieră, dacă nu mai aduce satisfacții (profesionale și personale). Deoarece contrar concepțiilor, cariera nu începe la terminarea studiilor și nici nu se termină la pensionare. Se încheie însă în momentul în care nu ne mai pasă.

"Alege un job pe care îl iubești și nu va trebui să muncești nici măcar o zi din viața ta." (Confucius)



Bibliografie

- [1] Aurel Ardelean, Octavian, Mîndruț, coord., *Didactica formării competențelor*, Cercetare-Dezvoltare-Inovare-Formare, Ed. "Vasile Goldiș", University Press, Arad, 2012
- [2] <https://legislatiamuncii.manager.ro/a/3654/ce-sunt-Competențele-profesionale.html>
- [3] ***, *Antrenează-ti angajații – Dezvoltarea Competențelor cheie ale angajaților prin stimularea învățării auto dirijate*, „Învățarea autodirijată, responsabilă, a Competențelor cheie în turism – un mod de a îmbunătăți competitivitatea și ocupabilitatea” 2014-1-RO01-KA202-002766, <https://ec.europa.eu/programmes>
- [4] <https://www.ies-info.com/ro>
- [5] <https://www.ecdl.ro>

ANEXĂ

CONCURSUL „PROIECTE & SOFTWARE”



Proiectul CNIV
Noi tehnologii în educație și cercetare
Phase II - Period 2010-2020:
e-Skills for the 21st Century



REGULAMENT – CONCURSUL CNIV „PROIECTE & SOFTWARE” – versiunea 2018

CRITERII DE EVALUARE LUCRĂRI / PRODUSE SOFTWARE – stabilite și avizate de Comitetul Științific CNIV –

- C1. *Concepte și idei moderne abordate*
- C2. *Tehnologii folosite și implementate*
- C3. *Originalitatea conținutului*
- C4. *Gradul de utilizare în prezent și în viitor*
- C5. *Gradul de testare și verificare*
- C6. *Metodologii și standarde respectate*
- C7. *Complexitatea de elaborare*

Vor fi luate în considerare lucrările / produsele software ce satisfac cel puțin **3 criterii**.

REGULAMENT DE EVALUARE / CLASIFICARE

1. Se evaluează doar lucrările/produsele software înscrise și prezentate pe secțiuni
2. Sunt excluse de la evaluare lucrările/produsele care nu sunt incluse în **volumul CNIV**
3. Evaluarea lucrărilor se poate realiza de orice persoană participantă fizic/virtual la CNIV, cu sau fără lucrare, dacă care va preciza informații privind *Numele și Prenumele, gradul științific/funcția, instituția unde lucrează și o adresă E-mail*

4. Persoana care realizează evaluarea va face aprecierea unei lucrări în urma studierii acesteia din volumul CNIV/online, eventual în urma audierii acesteia în secțiunea corespunzătoare prezentării
5. Procedura de evaluare este următoarea (lucrările vor fi postate online pe pagina Web CNIV și pe serverul www.scribd.com):
 - a) se studiază toate lucrările incluse în volumul CNIV
 - b) se face o primă evaluare conform criteriilor C1-C7
 - c) se face o primă alegere în funcție de criteriile C1-C7 pentru 15-20 lucrări/produse software
 - d) se recomandă audierea în sesiunea de lucru a lucrărilor evidențiate la punctul c)
 - e) se parcurg a doua oară etapele a)-c)
 - f) din alegerea obținută se rețin 15 (cincisprezece) lucrări împreună cu numărul de identificare corespunzător (*nr. de înscriere al lucrării*)
 - g) rezultatul final al evaluării se va transmite prin e-mail la adresa [cniv\[at\]fmi.unibuc.ro](mailto:cniv[at]fmi.unibuc.ro) sub forma unei LISTE (un rând) cu 15 numere de lucrări, separate de virgulă, fiecare număr indicând **numărul de ordine al lucrării primit la înscriere**. LISTA trebuie să fie urmată de informațiile de la punctul 3; persoana care are lucrare la CNIV este obligată să adauge la aceste informații și numărul lucrării cu care este înscrisă la CNIV
6. Persoana care realizează evaluarea și are lucrare la CNIV este obligată să EXCLUDĂ din start lucrarea proprie
7. O lucrare primește **1(un) vot** dacă va exista în LISTA de la g); numărul de voturi primite de o lucrare se utilizează pentru a calcula CLASIFICAREA FINALĂ ca fiind suma voturilor.
8. CLASIFICAREA lucrărilor se va face în ordinea voturilor primite și va fi publicată
9. În cazul în care nu există nici o lucrare cu cel puțin 2(două) voturi, clasificarea se va face de către COMITETUL DE ORGANIZARE

Observație: Indiferent de alegerea obținută, Comitetul de organizare va premia cel puțin o lucrare având ca autori elevi/studenți/asistenți.

CALITATEA DE EVALUATOR CNIV
(Implicit, Autorii de lucrări sunt Evaluatori CNIV)

“3. Evaluarea lucrărilor se poate realiza de orice persoană participantă fizic/virtual la CNIV cu sau fără lucrare, dacă va preciza informații privind Numele și Prenumele, gradul științific/funcția, instituția unde lucrează și o adresă E-mai

4. Persoana care realizează evaluarea va face aprecierea unei lucrări în urma studierii acesteia din volumul/ CD-ul CNIV, eventual în urma audierii acesteia în secțiunea corespunzătoare prezentării”
(Regulament de evaluare)

Index Autori

Adăscăliței Adrian, 79
Andreescu Alex-Cristian, 199
Ardelean Andrei, 323
Balmuș Nicolae, 183
Ban Maria, 223
Bârle Simina, 231
Băsu Mihaela, 357, 363
Bogdan Dănuț, 239
Botgros Didina, 313
Braicov Andrei, 267
Buhai Ileanuța, 347
Burlacu Natalia, 191
Cherecheș Nicoleta, 223
Chereji Iulia, 247
Ciubuc Iuliana, 301, 289
Costinescu Daniela, 301
Cozma Georgeta, 223, 231, 239
Cucoș Constantin, 79
Durla-Pașca Elenita, 295
Durla-Pașca Paul-George, 295
Élthes Zoltán, 119
Gărgăun Cătălin, 125
Gărgăun Nicoleta, 131
Gavriș Antoniu, 223
Gavriș Casian, 223
Globa Angela, 277
Grunbaum Ileana, 199
Guzu Dan Adrian, 289
Hădărean Diana Monica, 301
Handrau Raul, 223
Herman Cosmin, 255, 339
Isoc Amalia, 103, 111
Isoc Dorin, 103, 111
Jugureanu Dorina, 67
Jugureanu Radu, 67
Jumărea Liliana, 199
Lupașco Natalia, 261
Mădăras Paul, 297
Măgureanu Andrei, 323
Manoliu Silvia, 231
Marciuc Daly, 247, 323, 331
Mariana-Ioana Dindelegan, 283
Marusia Cobel Gabriela, 209
Mateian Andrei, 331
Mihalca Patrik, 239
Mihalcea Adrian, 199
Mircioagă Elena Nectara, 301
Morar Antonio, 239
Muntean Valerica Doina, 367
Neagu Adriana, 199
Nemeș Daiana, 223
Niculescu Stelian, 55
Oprea Călina, 239
Oprea Daniela, 301
Osiac Valentin, 301
Papp Andrea Alexandra, 289
Pașca Elenita Durla, 280
Pavel Dorin, 171
Pavel Maria, 171
Petcu (Radu) Anamaria, 137
Petrovici Adriana, 339
Podină Tudor, 280
Poka Ștefan, 255
Pop Ariana, 231
Pop Claudia, 231, 239
Pricopie Edward, 289
Pricopie Edward, 301
Puțuntică Vitalie, 161
Radu Rădescu, 145, 153
Rîpan George, 323
Roman Ioana, 247
Sabău-Svegler Hanna, 331
Șandor Nicoleta Lenuța, 247, 295, 297
Savin Irina-Isabella, 373, 381
Savinescu Mara, 231
Silaghi Gigelia, 297

Solschi Viorel, 231, 239

Șovăială Miruna, 301

Stan Ioana, 247

Șurubaru Teodora, 103, 111

Tar Vanessza, 331

Țiplea Ferucio Laurențiu, 91, 97

Tirla Razvan Radu, 301

Tudor Iuliana, 313

Ursu Ștefana, 239

Vascan Teodora, 175

Veverița Tatiana, 261

Vlada Marin, 23, 31, 79

Format finit B5: 17,7 cm / 25 cm
Font: *Times New Roman* (Size 11, 12 și 10 / 9)
Bookman Old Style (Size 11, 18, 24)

Tiparul s-a efectuat sub c-da nr. 4612 / 2019
la Tipografia Editurii Universității din București

