

A XVIII-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 2020 dedicată primului domnitor al României, *Alexandru Ioan Cuza* (1820-1873) - 200 de ani de la naștere

Volumul CNIV: ISSN 1842-4708

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 XVIII-a, 31 Octombrie 2020

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



editura universității din bucurești, 2020

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

© *editura universității din bucurești*®
Șos. Panduri, 90-92, București-050663, România
Telefon/Fax: (0040) 021.410.23.84
E-mail: editura[at]g.unibuc.ro; editura.unibuc[at]gmail.com
Web: www.librarie-unibuc.ro/magazin/
Centru de vânzare: Bd. Regina Elisabeta, nr. 4-12, București,
Tel. (004) 021.305.37.03

DTP: M. Vlada

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 2020, ediția a XVIII-a	11
SECȚIUNEA A	
Tehnologii e-Learning, Virtual Laboratory și Virtual Reality Cercetare și dezvoltare	21
SECȚIUNEA B	
Software educațional în învățământul universitar Proiecte și aplicații	107
SECȚIUNEA C	
Software educațional în învățământul preuniversitar Proiecte și aplicații	131
SECȚIUNEA D	
Intel® Education, Inovare în educație și cercetare Proiecte și aplicații	193
SECȚIUNEA E	
Training și management educațional Strategii, obiective, calitate	223
A N E X Ă	
Regulamentul concursului „Proiecte & Software”	247
INDEX AUTORI	249

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		
1-1	De la învățarea prin memorare, la învățarea prin evoluția gândirii Marin Vlada	23
2-3	Platforme de e-Learning pentru învățământul virtual, asincron (offline) și sincron (online) Marin Vlada	36
3-4	Noi rezultate obținute în cadrul proiectului ROINFO „Romanian Informatics”: „descifrarea” fenomenului informaticii românești Marin Vlada	45
4-5	Priorități în Cibernetică, Informatică și Inteligența Artificială Marin Vlada	59
5-3	Matematica în abordarea savantului dr. Ștefan Odobleja, inventatorul Ciberneticii Șușu Mariana	75
6-14	MDIRConstructor2020 - software pentru crearea manualelor digitale interactive Balmuș Nicolae	88
7-10	Soluții IT pentru educația la distanță: realitate între concept și aplicabilitate Burlacu Natalia	97
SECȚIUNEA B: Software educațional în învățământul universitar Proiecte și Aplicații		
8-20	Aplicație Web de telemedicină pentru interconectarea dintre pacienții cu deficiențe locomotorii și medici Radu Rădescu, Andrei Stelian Stan	109
9-17	Integrarea tehnologiei în formarea profesorilor Silvia Făt, Inna Pieleșcu	117

10-16	Epidemia de COVID-19 un impuls pentru dezvoltarea sistemelor de eLearning? Buhu Adrian, Buhu Liliana	125
SECȚIUNEA C: Software educațional în învățământul preuniversitar Proiecte și Aplicații		
11-21	Echipa Multitouchcnme - Cluster de străpungere în metodologia Transdisciplinarității experimentale – 10 ani Georgeta Cozma	133
12-22	Transdisciplinaritatea – temei pentru o reformă a educației secolului 21 Georgeta Cozma	138
13-8	Complexitatea schimbărilor climatice - știință, educație și colaborare la nivel european Moise Luminița Dominica, Ionescu Maria, Dirloman Gabriela, Cristea Ruxandra	143
14-9	Competențe antreprenoriale și digitale dezvoltate în cadrul proiectelor Erasmus+ Moise Luminița Dominica, Ionescu Maria, Chiac Teodora Valentina, Cristea Ruxandra	155
15-23	Proiecte eTwinning - Integrarea în curriculum. Exemple de bune practici - Proiecte eTwinning “The Harmony of Nature” la un deceniu Iuliana Ciubuc, Neringa Stravinskiene, L’ubica Hildebrandova, Stoyana Ilieva	169
16-11	Sisteme de recomandare Gărgăun Nicoleta	175
17-12	Internet of Things (IoT) Gărgăun Cătălin	179
18-7	Cercetarea științifică pentru Educație tehnologică și aplicații practice la gimnaziu Manea Mihaela	185
SECȚIUNEA D: „Intel® Education” Inovare în educație și cercetare. Learning, Technology, Science		
19-15	Clasa de acasă și MOODLE - un experiment didactic de succes în predarea - învățarea online Petrovici Adriana, Ilenița Buhai, Poka Ștefan, Cosmin Herman	195

20-18	Modelarea unor aminoacizi și a unor fragmente de ADN cu ajutorul programului HyperChem Dumitraș Cristina-Amalia, Huțanu Iuliana-Paula, Maidaniuc Jeaneta-Steluța	206
21-24	eLearning- o învățare obișnuită în vremuri neobișnuite Cobel Gabriela Marusia, Cristina Nicolăiță	214
SECȚIUNEA E: Training și management educațional. Strategii, Obiective, Calitate		
22-6	Necesitatea formării cadrelor didactice în domeniul Inteligenței artificiale Naghi Elisabeta Ana, Vrînceanu Gabriel Narcis, Radu Eduard	225
23-19	Instruirea online, ca alternativă a instruirii tradiționale Mihaela Băsu	236
24-25	Educația pentru mediu – o altă componentă a educației elevilor specifică secolului XXI Irina-Isabella Savin, Mihaela Băsu	241

CNIV 2020, ediția a XVIII-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



31 Octombrie 2020

LOCAȚIA: online

ORGANIZAREA CONFERINȚEI

INSTITUȚII ORGANIZATOARE

- Universitatea din București

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 ADĂSCĂLIȚEL, 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-înițiator

COMITET DE ORGANIZARE

- Conf. Dr. Olimpius 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 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

CNIV 2020, ediția a XVIII-a ONLINE

A XVIII-a ediție a CONFERINȚEI NAȚIONALE DE ÎNVĂȚĂMÂNT VIRTUAL

PROGRAM – Sesiunea online CNIV 2020 (Moderatori: M. Vlada, R. Jugureanu)

ÎNREGISTRARE CNIV 2020 ONLINE - Audiență (Vizualizări)

UPDATE: Inregistrare

<https://www.facebook.com/raduj/videos/10223602836676175/>

659 comentarii 16 K vizualizări (14.431 vizualizări , 2.11.2020, ora 13:30)
(16.212 vizualizări, 5.11.2020, ora 13.00, 16.565 vizualizări, 7.11.2020, ora 15.00)

TEMA: Bune practici - utilizarea tehnologiilor în învățământul din România. Schimbări de paradigme în educația și cercetarea românească



Detalii privind organizarea Online CNIV 2020
(Partea I-Prezentări, Partea a II-a- Dezbateri)

SÂMBĂȚĂ, 31 OCTOMBRIE 2020, Partea I (10:10 – 11:30), Partea a II-a (11:30 – 13:30)

A. Partea I – Prezentări de bune practici în România și Republica Moldova (10.10 – 11.30)

Fiecare prezentare va fi de max. 10 minute, cu 5 minute întrebări de la cei de pe Zoom, direct, sau în scris pe Facebook, la care să răspundă cel care a prezentat. O prezentare să fie formată din max. 10 slide-uri (1-Titlul, 2-8-Argumente, 10-Concluzii).

LISTA PREZENTĂRILOR

1. **Marin Vlada**, CNIV & ICVL, proiecte de e-Learning în educație și cercetare – rezultate
2. **Radu Jugureanu**, Proiectul ROSE – rezultate și concluzii
3. **Silvia Făt**, Un studiu recent privind integrarea tehnologiei în formarea profesorilor
4. **Carmen Holotescu**, Noi paradigme în educația și cercetarea actuală
5. **Adrian Adăscăliței**, Experiența Universității Al. I. Cuza din Iași în utilizarea Moodle
6. **Nicolae Balmuș**, Manualul digital - resursă interactivă în procesul de instruire
7. **Georgeta Cozma**, Transdisciplinaritatea – o reformă a educației secolului 21

B. Partea a II-a – Dezbateri interactive a unor teze pentru educație (11.30-13.30)

Teze de dezbateri

DEFINIȚIE. *"În principiu, o teză este o afirmație (cu predicat), adesea ipotetică, câteodată foarte subiectivă - o luare de poziție, expresie atitudinală, concluzia unei reflecții, demonstrabilă și care poate fi contrazisă. Este sinteza discursului cu sens, cu valoare adăugată, este rezultanta unui proces de reflecție avizată/ documentată, o judecată expert și, în același timp, o deschidere pentru o dezbateri lămuritoare în care se poate valida sau infirma."* **Olimpiu Istrate**, Facultatea de Psihologie și Științele Educației, Universitatea din București.

1. **Marin Vlada (București)**, Teza: Educația, Cultura și Tehnologia transformă gândirea și atitudinea oamenilor. Neînțelegerea conceptelor și termenilor conduce la o învățare superficială.
2. **Radu Jugureanu (București)**, Teza: Metode moderne de învățare pentru rezultate de succes la Bacalaureat
3. **Olimpiu Istrate (București)**, Teza: Platformele educaționale încă nu au ajuns la o maturizare suficientă
4. **Constantin Cucos (Iași)**, Teza: Formarea și perfecționarea profesorilor, o prioritate națională
5. **Adrian Adăscăliței (Iași)**, Teza: Experiența Universității Al. I. Cuza din Iași, DPPD, în utilizarea Platformei Moodle pentru predarea Instruirii Asistate de Calculator (IAC), studenților de la diferite facultăți
6. **Ciprian Marius Ceobanu (Iași)**, Teza: Valoarea educațională a rețelelor de socializare (social media)
7. **Grigore Albeanu (București)**, Teza: Nevoia de reforme majore în conținutul manualelor școlare și al cursurilor universitare
8. **Carmen Holotescu (Timișoara)**, Teza: Noi paradigme în educația și cercetarea actuală
9. **Nicolae Balmuș (Chișinău)**, Teza: Manualul digital - repozitoriu de resurse

educaționale interactive pentru procesul de instruire

10. **Natalia Burlacu (Chișinău)**, Teza: Modalități de evaluare a studenților: necesitate, schimbare și îmbunătățire

11. **Silvia Făt (București)**, Teza: Integrarea tehnologiei în formarea profesorilor

12. **Radu Rădescu (București)**, Teza: Experiența UPB în adaptarea activităților online la cerințele actuale

13. **Ioan Maxim (Suceava)**, Teza: Învățarea continuă pe tot parcursul vieții, o obligație în profesie

14. **Cătălin Radu (București)**, Teza: Nevoia de noi tehnologii educaționale în procesul de învățare

15. **Georgeta Cozma (Satu Mare)**, Teza: Transdisciplinaritatea – temei pentru o reformă a educației secolului 21

DETALII DE CONECTARE (Zoom, Facebook, Icvl Cniv, EduOnline)

Prin amabilitatea prof. RADU JUGUREANU sesiunea Online CNIV 2020 va fi pe platforma Zoom (adresa: doar pentru invitați -Meeting pe contul său în care pot intra nelimitat 100 de persoane) cu preluare pe Facebook (live streaming). Se va înregistra și se va posta pe paginile ICVL-CNIV (<https://www.facebook.com/icvl.cniv>,) și EduOnline (<https://www.facebook.com/EduOnline-116784713353248>) .

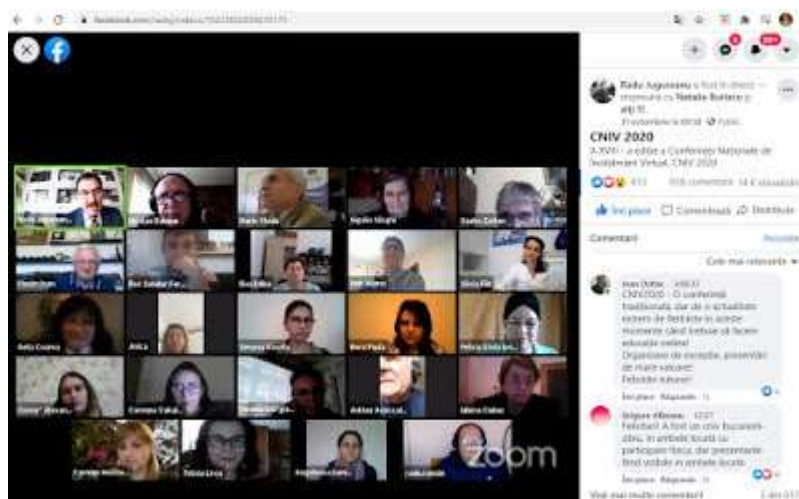
- Pe adresa de Zoom vom invita un număr limitat de persoane interesate. Toți cei invitați pe Zoom trebuie să aibă microfon și cameră video funcționale și să își definească numele complet și corect (corect este: Radu Jugureanu, incorect este: iphone, libelula-veselă, HP1002, admin, profesor-IT, florica_79@yahoo)
- Pe Facebook, participanții vor putea pune întrebări legate de prezentări și dezbateri propuse. Vom ruga pe cei care vor interveni să fie la obiect și de bună credință, altfel se va interveni corespunzător.

POST-CONFERINȚĂ

Marin Vlada, mesaj pe facebook - <https://www.facebook.com/marin.vlada>

De 18 ani suntem activi cu proiectele CNIV & ICVL - tehnologii de e-Learning în educație și cercetare, unind mediul universitar, mediul preuniversitar și firmele de IT din România, pentru un învățământ modern, de calitate, eficient și comparabil cu standardele internaționale. Nu a fost ușor, dar avem rezultate, și o comunitate ce ne-a urmat în toți acești ani de ÎNVĂȚARE, de testare, de experimentare, de succese sau insuccese. O comunitate de profesori, cercetători, psihologi, pedagogi, elevi, studenți, specialiști IT, ce ne-a inspirat în munca noastră, deoarece acest cadru al proiectelor CNIV & ICVL a fost

creat pentru ei, pentru a ÎNVĂȚA împreună, și am ÎNVĂȚAT, astfel am trăit multe momente de fericire. ÎNVĂȚAREA E PUTERE! Și această atitudine te poate ghida la FERICIRE!, în viață, în profesie, în gândire etc. SUCCES! Ne vedem aici LIVE la 9.55.





Carmen Holotescu, mesaj pe facebook

Mulțumiri și felicitări organizatorilor, vorbitorilor și participanților la dezbaterile de colecție #CNIV2020, despre pasiune, menire, învățare, cunoaștere, angajare, implicare, creare, creativitate, inovare, experiență, colaborare, deschidere, calitate, performanță, conectare, accesibilitate, accesibilizare, personalizare, digitalizare, globalizare, continuitate în Educație! Ce lipsește din enumerarea de mai sus? Program: <http://c3.cniv.ro/?q=2020%2Fonline>,

Înregistrare: <https://www.facebook.com/icvl.cniv/posts/3604826769576158>, iar ghidul UNESCO, va rog să îl găsiți la <http://tinyurl.com/ghidUNESCO>. Vă mulțumesc pentru interes și participare, prezentarea mea este la adresa <https://www.slideshare.net/.../resursele-educaionale...>

Cristina Turcu și Cornel Turcu, mesaj prin e-mail

La mulți ani pentru majorat :) Vă dorim multe ediții deosebite în continuare! Felicitări pentru interesanta prezentare realizată în debutul conferinței! Este foarte important ca tinerii să cunoască deosebitele realizări românești. De asemenea, vă felicităm pentru organizarea anuală a conferinței, ale cărei lucrări au stârnit interes, au contribuit la pregătirea profesorilor, inclusiv pentru actuala perioadă. Conferința din acest an a oferit profesorilor oportunitatea de a se întâlni, chiar dacă virtual, și de a împărtăși experiențe valoroase.

Vă dorim multă sănătate și putere de a realiza în continuare ce v-ați propus!

Cu stimă,
Cristina & Cornel Turcu

Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava
Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor

Ioan Dzitac, mesaj prin e-mail

CNIV2020 - O conferință tradițională, dar de o actualitate extrem de fierbinte în aceste momente când trebuie să facem educație online! Organizare de excepție, prezentări de mare valoare! Felicitări tuturor!

Domnilor profesori Vlada și Jugureanu, Stimați organizatori și participanți la CNIV2020 - online,

Am urmărit întreaga conferință CNIV2020 pe Facebook și vă mărturisesc că am fost încântat de modul de organizare, de nivelul lucrărilor și de efervescența discuțiilor. Sincere felicitări tuturor!

Din păcate, din 2006 (v. diploma din anexa) nu am mai contribuit cu nimic la CNIV din lipsă de timp, dificultăți de deplasare etc. Dar, iată că varianta online mi-a oferit bucuria de a participa la CNIV2020-online, chiar dacă numai ca spectator. Am distribuit și eu pe FB evenimentul, cu următorul comentariu: "Conferința Națională de Învățământ Virtual CNIV2020 - O conferință deja tradițională (a 18-a ediție), de o actualitate extrem de fierbinte în aceste momente când trebuie să facem educație online! Organizare de excepție, prezentări de mare valoare! Felicitări tuturor! În comentarii am inserat câteva contribuții personale în domeniul învățământului virtual."

Aș dori să împărtășesc comunității CNIV, post factum și off-line, câteva din preocupările mele din ultimii ani (nu am găsit suficiente adrese de e-mail, dar vă rog pe Dvs. să distribuiți cunoștințelor Dvs. care credeți ca ar putea fi interesate). Și eu am organizat în luna mai ICCCC2020, tot online: <https://www.springer.com/gp/book/9783030536503> și am prezentat avantajele și dezavantajele unei conferințe online vs face-to-face (v. Chap01 din anexa).

Legat de platformele de e-learning, vă mărturisesc că sunt un fan al platformei Moodle, pe care am instalat-o la Universitatea "Aurel Vlaicu" din Arad, încă din anul 2010: <http://moodle.uav.ro/>, iar la Universitatea Agora din Oradea, din 2012: <https://online.univagora.ro/>. Am folosit cu succes Moodle și pe "timp de pace", în varianta blended learning, după cum se poate vedea în lucrarea <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915015987/> pe care am prezentat-o în 2014 la Moscova (88 citări), în lucrarea https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915015987 pe care am prezentat-o în 2015, la Rio de Janeiro (28 citări). Obs. Citările sunt luate din Google Scholar:

<https://scholar.google.com/citations?user=lyZnORoAAAJ&hl=en>. Ceea ce-mi place la Moodle (varianta 3.8 pe care o folosesc acum) este că are 23 de resurse didactice care se pot instala, printre care sistemul de videoconferință BigBlueButton (BBB) (atât platforma cât și BBB sunt gratuite, costurile sunt legate doar de server). BBB îmi place mai mult

chiar decât Zoom Pro (care e pe bani), deoarece oferă posibilitatea studenților să intre în videoconferință între ei, chiar dacă profesorul nu este prezent on-line și are 4 nivele de rezoluție calitativă.

Despre elaborarea testelor online în Moodle, am scris încă din 2013, într-o lucrare pe care am prezentat-o prima dată la MoodleMoot2013 - Brașov (aici este un pic actualizată): <http://dzitac.ro/ro/ioan/blog/moodle>

Evident, lucrând de atâția ani pe Moodle am acolo un adevărat arsenal bibliografic și didactic (suporturi de curs, bibliografie suplimentară încărcată efectiv sau stil link, prezentări PPT, video, teste online de antrenament și de examen etc.). Aș dori, la rândul meu, să primesc informații despre experiențele colegilor din comunitatea CNIV. Experiența CNIV ar trebui valorificată de cei care se plâng de slaba calitate a învățământului online, dar nu deschid ochii să vadă că de 18 ani comunitatea CNIV și ICVL caută și găsește soluții valabile și fiabile.

Felicitări încă o dată și vă mulțumesc că existați! Multă sănătate tuturor!

Cu aleasă prețuire, Ioan Dzitac

Prof.dr.habil. Ioan DZITAC, Agora University ,
<http://univagora.ro/en/people/ioan-dzitac/>

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

De la învățarea prin memorare, la învățarea prin evoluția gândirii

Marin Vlada

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

Abstract

În învățământ, activitatea de predare-învățare desfășurată de profesor pentru elevii/studenții săi, trebuie concepută, proiectată și realizată (prin urmare, gândită și îmbunătățită) astfel încât aceasta să devină instructivă, atractivă și eficientă pentru elevi/studenți, iar învățarea să se realizeze cu plăcere și cu bucuria cunoașterii. Pentru aceste obiective, permanent, în întreaga sa activitate, un profesor va avea în vedere îmbunătățirea metodelor de predare, să învețe și să cunoască metodele pedagogice moderne, să se preocupe pentru utilizarea tehnologiilor oferite de calculator în procesul de predare-învățare, să conceapă și să utilizeze metode eficiente de evaluare în educație. Pe de altă parte, elevii/studenții vor fi antrenați și preocupați în procesul învățării pentru adaptarea atitudinii lor la schimbările din formarea lor profesională și din integrarea în societate.

- "Arta supremă a profesorului este de a trezi bucuria exprimării creatoare și bucuria cunoașterii. Principalele surse ale tuturor realizărilor tehnologice: curiozitatea divină și pornirea ludică a cercetătorului care improvizează și meditează, precum și imaginația creatoare a inventatorului." A. Einstein
- "Tot ceea ce este gândire corectă este fie matematică, fie posibil să fie transpusă într-un model matematic." acad. Grigore C. Moisil, Computer Pioneer Award of IEEE (1996)
- "Învățarea este evoluția cunoașterii peste timp." Roger E. Bohn, 1994
- Gândirea este evoluția învățării peste timp, Marin Vlada, 2014

I Provocări pentru profesori, elevi și părinți, pentru instituții și manageri

Mărturisesc că în această perioadă de pandemie COVID-19 – de mari provocări pentru toți oamenii, când procesul didactic nu s-a desfășurat după regulile normale și, când chiar viața s-a desfășurat după alte reguli, mi-am amintit de câteva momente din evoluția mea profesională ce au reprezentat unele provocări importante (momente ce pot inspira o eventuală proiectare a perfecționării cadrelor didactice):

1. după absolvirea Facultății de Matematică din București, secția informatică, am fost angajat ca programator la CINOR (Centrul de Informatică și Organizare al municipiului București), unde am elaborat programe în limbajele de programare COBOL și FORTRAN - mai înainte în COBOL, apoi numai în FORTRAN. Deși, în facultate scrisesem 4-5 programe în COBOL, am fost pregătiți la CINOR printr-un curs organizat intern, unde am luat cunoștință de metoda Warnier de programare structurată a programelor – metodă apărută în acea perioadă pe plan mondial. Fără să-mi neglijez sarcinile de serviciu (activitatea de programator la diverse contracte) consultam documentații și învățam diverse aspecte despre informatică - încercam să

intuiesc ce mai târziu voi avea nevoie-, învățam prin testare, prin scrierea de programe, prin calcule și rezolvare de probleme de matematică și informatică. Participam și la unele seminarii științifice la Facultate de Matematică etc. În acea perioadă am publicat în *Gazeta Matematică* probleme de informatică (începuse să se publice prin anul 1980 - rubrica era coord. de prof. *Emil Perjeriu* și prof. *Paul Radovici-Mărculescu* de la Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB); recent, acești profesori au fost incluși în vol. III - Istoria informaticii românești - <http://c3.cniv.ro/?q=2018/iir>)

2. pentru că am lucrat la câteva contracte privind calcule tehnice și de proiectare, la un moment dat am avut o provocare: calculul ariei unui domeniu simplu conex (aria unui domeniu poligonal oarecare); la facultate nu am întâlnit o astfel de problemă, nici la matematică, nici la informatică (era perioada 1981-1983); după o lună de căutări, am început să concep un algoritm la care am lucrat - cred că 2 luni, dar, la testare mi-am dat seama că am greșit strategia de calcul. Am renunțat după ce am aflat formula de calcul (din punct de vedere informatic era o banalitate, fiind vorba de un proces de calcul al unei sume de valori) de la prof. *Emil Pejeriu* de la CCUB ce publicase un articol în *Gazeta Matematică* - seria A. Astăzi, o astfel de formulă este cunoscută de olimpicii de la informatică: <https://www.infoarena.ro/notiuni-de-geometrie-si-aplicatii/arii> , <https://en.wikipedia.org/wiki/Polygon>; prin această provocare am început să studiez și să mă ocup de domeniul geometriei computaționale, graficii pe calculator, realității virtuale.
3. la angajarea la CCUB - Facultatea de Matematică, în decembrie 1983, domnul prof. *Ion Văduva* - director adj. al CCUB (Centru de calcul înființat de acad. *Gr. C. Moisil*, în anul 1962) mi-a dat sarcina să mă ocup de *Inteligența artificială* (AI), în timp ce îmi voi realiza obligațiile la diverse contracte de cercetare ale CCUB sau unele activități didactice la orele de informatică. Era prima dată când auzeam de Inteligența artificială (AI). De aceea, în aceea perioadă am participat la unele seminarii de Prolog (limbaj de programare al AI), am început să studiez diverse cărți de AI, să învăț și să testez limbajul Prolog; prin această provocare am început să studiez și să mă ocup de domeniul Inteligenței Artificiale, bazelor de cunoștințe, sistemelor expert etc. Teza de doctorat mi-am susținut-o în domeniul AI. În acea perioadă Japonia își propusese prin "*Proiectul japonez 1981*" ca până în anul 1990 să realizeze calculatorul inteligent printr-o finanțare de 35 mil. USD - alegând ca limbaj pentru scrierea de programe, limbajul Prolog. Era o mare provocare.
4. în perioada 1998-1999 lucram la redactarea cărții "*Informatica*" ce urma tipărită la Editura Universității din București. Am inclus și capitolul "*Sistemul Internet*" ce conținea cunoștințe despre rețele de calculatoare, poșta electronică (e-mail), limbajul HTML, motoare de căutare etc. Știu că am scris acest capitol prin învățarea despre această temă, simultan cu testările pe care trebuia să le fac privind utilizarea poștei electronice, documentele HTML, paginile Web etc. Când i-am spus unei colege despre acest capitol, aceasta mi-a replicat că încă nu e timpul pentru acest capitol, deoarece era doar la început răspândirea tehnologiilor Web. De atunci, am încercat să fiu la curent cu tot ceea ce apărea în domeniul tehnologiilor Web. Și aceasta a fost o mare provocare.

5. În perioada 2000-2002 se discuta mult despre utilizarea calculatorului în educație, în procesul de învățare: *tehnologii e-Learning* și *software educațional*. Nu reușeam să înțeleg cum sunt aceste tehnologii și nici nu văzusem lecții de software educațional. De aceea, am participat la diverse seminarii și conferințe. Pentru că voiam să înțeleg și să aplic aceste tehnologii în procesul de predare-învățare, mi-a venit ideea de a încerca să organizez o Conferință națională de învățământ virtual (tehnologii e-Learning și software educațional). Atunci, m-am gândit că voi veni și în ajutorul profesorilor, elevilor și studenților pentru a înțelege și utiliza aceste tehnologii. Prin această inițiativă au apărut proiectele de e-Learning CNIV (Conferința Națională de Învățământ Virtual, anul 2003, www.c3.cniv.ro) și ICVL (International Conference on Virtual Learning, anul 2006, www.c3.icvl.eu), care se desfășoară și astăzi. A fost o provocare.

La o săptămână după ce s-au închis școlile, am lansat un apel pe facebook pentru a invita profesorii să învețe cum să utilizeze clase virtuale create cu platforma *Google Classroom* (Platforme de e-Learning pentru învățământul virtual, asincron (offline) și sincron (online), din anul 2017 am utilizat aceste clase virtuale pentru studenți - <http://c3.cniv.ro/?q=2020/platforme>):

- *Clase virtuale create cu platforma Google Classroom.* Azi e o zi de muncă. Profesorii care nu au aplicat/învățat până acum această metodă, au ocazia acum, iar elevii vor experimenta noi metode de învățare. De regulă, profesorii își schimbă atitudinea mai greu, în schimb elevii sunt receptivi și vor învăța cu plăcere. Importantă este voința de învățare pentru ambele categorii. **DISTRIBUIȚI.** Succes și felicitări!
- Aflu că tot mai mulți profesori au învățat și utilizează platforma pentru clase virtuale oferită de Google, Google Classroom - aceste aspecte au fost promovate de mult timp prin proiectele de e-learning CNIV și ICVL. Vom deschide pe site-ul CNIV o listă cu *Nume școală + Nume profesor + Platformă*, dacă trimiteți aceste informații la adresa de e-mail [vlada\[at\]fmi.unibuc.ro](mailto:vlada[at]fmi.unibuc.ro).

Folosirea de aplicații oferite de o diversitate de platforme nu generează costuri suplimentare pentru școală, pentru că serviciile sunt disponibile gratuit pentru educație. Sunt avantaje multiple pentru profesori, elevi/studenți și părinți datorită utilizării la clasă a instrumentelor digitale moderne de predare și colaborare oferite de aceste platforme. Exemple de platforme pentru activități de predare-învățare: Platforma *MOODLE* – platforma CMS pentru gestiunea și managementul activităților didactice; Platforma *Google Classroom* – pentru gestiunea și managementul activităților didactice corespunzătoare unei clase; *Kahoot!*, platformă gratuită de învățare bazată pe joc și tehnologie; *Scratch*, limbaj de programare educațională, Resurse pentru profesorii de informatică sau de orice disciplină; *MineCraft*, Programming Language, Resurse pentru profesorii de informatică.

La adresa de mai sus (<http://c3.cniv.ro/?q=2020/platforme>) se găsesc informațiile primite de la mai multe școli prin care indică o diversitate de platforme și produse software

educaționale utilizate în învățarea online. De exemplu, Școala Gimnazială Nr. 2 „Diaconu Coresi” Brașov, prof. inv. primar Lazăr Mariana Mihaela - Google Classroom, Google Hangouts Meet, Google Drive, Google Docs, Google Forms, Zoom, Skype, Kahoot!, Facebook, Messenger, WhatsApp, eTwinning, Mentimeter, *evaluare interactivă.ro*, Zoom, Wordwall, Quizizz, Mentimeter, *learningapps*, Kidobot, myKoolio, *proprpofs.com*, *evaluareinteractivă.ro*, email, *didactic.ro*, Google Maps, *getepic*, *cimec.ro* (tururi virtuale muzee), Google Earth, Wizer.me.

“Sunt prof. inv. primar Lazăr Mariana Mihaela, de la Școala Gimnazială Nr. 2 Diaconu Coresi Brașov și mărturisesc că, datorită participării în calitate de evaluator CNIV 2019 și studiind materialele publicate în volumele CNIV, am fost preocupată tot mai mult de activitățile de concepere, proiectare, elaborare și testare a aplicațiilor de software educațional. Astfel, atât în timpul pandemiei Covid-19, cât și anterior am fost interesată să utilizez diverse platforme și am folosit în procesul de predare-învățare evaluare, o serie de platforme de e-Learning pentru învățământul virtual, asincron (offline) și sincron (online)”.

De asemenea, Colegiul Ion Kalinderu, Școala Gimnazială Sanatorială, Bușteni, jud PH, - prof. Iuliana Ciubuc, prof. Guzu Dan Adrian - I3-LEARNHUB, i3 ACADEMY, Kinderpedia-educator, Google classroom, Skype, GeoGebra, Kahoot!, Facebook, Twiter, Edmodo, Flipped classroom, Talk Fusion, eTwinning, Flippgrid, Mentimeter, Zoom, *www.didactic.ro*, Matific, *xploding Dots*, prof. Blajan Simona - Google classroom, Skype, GeoGebra, Kahoot!, Facebook, eTwinning, *didactic.ro*, Matific, *Exploding dots*, Matific, Adobe connect.

Prof. Iuliana Ciubuc, profesoară de fizică la Colegiul Ion Kalinderu, Școala Gimnazială Sanatorială, Bușteni: *“Afirm cu multă bucurie și recunoștință faptul că participarea mea directă timp de 11 ani la Conferințele CNIV și ICVL organizate în țară, m-au stimulat să utilizez împreună cu elevii mei și cu colegii, cadre didactice colaboratoare din școală, din țară și din străinătate aplicații pe foarte multe platforme educaționale. Acum, în condiții de izolare a tuturor elevilor și profesorilor, putem comunica, atât online, cât și offline, datorită noilor tehnologii puse la dispoziție de matematicieni și de informaticieni din întreaga lume. În afară de faptul că putem comunica între noi, putem stabili atât individual, cât și prin întâlniri online programate la orice ore convenabile mai multor elevi și profesori. Putem derula lecții virtuale fără să ne expunem contaminării cu temutul coronavirus - COVID 19 și fără să-i expunem pe alții!”.*

II Provocările sunt metode de învățare și motive de perfecționare

- *"Învățarea este o comoara pe care omul o poartă mereu și peste tot" (China)*
- *"Eu știu că matematica e folositoare, dar eu fac matematică fiindcă îmi face plăcere. Aceasta e marele noroc al matematicienilor. Pot fi folositori societății făcând ceva care pentru ei personal e o bucurie. Un*

matematician face matematică, fiindcă vede în matematică ceva care îl tulbură, îl face să gândească, să mediteze, să viseze." acad. Grigore C. Moisil

De la matematica învățată prin memorare, la matematica învățată prin evoluția gândirii

Atitudinea de provocare trebuie să ți-o crezi și singur! ("Ai nevoie de provocări" spunea Solomon Marcus). De asemenea, "Dacă vrei să înveți ceva nou, atunci trebuie să-ți propui predarea unui curs nou" recomandă Grigore C. Moisil colaboratorilor săi. Profesia de cadru didactic cere nu numai determinare, pasiune și dăruire pentru actul didactic, dar mai ales dorința continuă de cunoaștere, de perfecționare a metodelor didactice. Și, pe lângă toate aceste deziderate, un profesor are în vedere să transmită elevilor lui plăcerea de a învăța, curiozitatea de cunoaștere, curajul de a formula întrebări, bucuria succeselor, dar și înfruntarea insucceselor. Un rol promordial în promovarea unei discipline în rândul tinerilor îl are profesorul. Acesta trebuie să își îndeplinească menirea de Dascăl prin folosirea metodelor didactice și pedagogice cele mai adecvate descoperirii studierii disciplinei respective de către câți mai mulți elevi și studenți. Dascălul trebuie să vadă în elevii săi nu "elevi buni" și "elevi slabi", ci "elevi" ce trebuie să fie îndrumați să-și descopere aptitudinile către domeniile cunoașterii și să fie încurajați să parcurgă "step by step" această aventură.

Un exemplu semnificativ este experiența în predarea și învățarea matematicii a prof. Poka Ștefan (Colegiul Național „Gheorghe Șincai” din Cluj-Napoca) și prof. Petrovici Adriana (Liceul Tehnologic „Vasile Sav” din Roman), ce promovează de mai mulți ani “Resurse digitale - teste de evaluare online cu Wiris, GeoGebra și Moodle” prin participarea lor la conferința CNIV sau la alte evenimente științifice. Aceștia utilizează portalul de e-Learning ReteauaEDU.ro (comunitatea de e-Learning a învățământului preuniversitar din România - școli și CCD-uri din întreaga țară, <https://reteauaedu.ro/>), ce are integrate instrumente ale platformelor Wiris și GeoGebra, iar instanțele sale private administrează în mod curent evaluări online cu teste care conțin o diversitate de tipuri de itemi, pe lângă itemi cu răspuns multiplu. Din rezumatul articolului publicat în volumul CNIV 2018, Editura Universității din București, 2018: *“Lucrarea oferă o succesiune sintetică de informații edificatoare și experimente din practica didactică, despre cum utilizarea în simbioză a platformelor Wiris și GeoGebra integrate în Moodle rezolvă (cu mult peste așteptările noastre!) probleme solicitate de necesitatea optimizării procesului de predare-învățare-evaluare a Matematicii (a disciplinelor STEM în general) și implicit a creșterii atractivității acestora pentru elevi. Dominant în lucrare, accentul este pus pe potențialul didactic al software Wiris și GeoGebra, excelente instrumente digitale, care facilitează atingerea scopurilor educaționale ale procesului de evaluare formativă și sumativă a matematicii și științelor. Folosind analiza rezultatelor utilizării testelor online cu itemi Wiris-Moodle, Wiris-GeoGebra-Moodle, în evaluarea elevilor, utilizatori ai portalului educațional Reteaua.EDU.ro, în lucrare sunt aduse argumente în sprijinul următoarelor trei idei: învățarea autonomă este motivată prin feedback-ul detaliat primit de elevi în timp real și generarea contextului unei autoevaluări obiective a acumulărilor și respectiv a curențelor, în raport cu cunoștințele parcurse; monitorizarea / evaluarea obiectivă, consecventă și personalizată a progresului elevilor, ceea ce facilitează*

profesorilor un management eficient al proiectării/reproiectării și coordonării procesului de predare-învățare; oportunitatea abordării și promovării evaluării interdisciplinare, abordare impusă cu necesitate de schimbările aduse de TIC și acumulările din multiplele domenii ale cunoașterii și foarte puțin utilizată în învățământul nostru“.

Sfaturi de la Gr. C. Moisil despre cum se elaborează o culegere de probleme de matematică

Elev fiind la Liceul Industrial Energetic din Constanța (LIE - azi, Colegiul Tehnic Energetic Constanța), am fost un colaborator frecvent al Gazetei Matematice cu probleme rezolvate, probleme propuse și articole. Căpătasem o anumită experiență în rezolvarea problemelor și am crezut ca pot să concep singur o culegere de probleme de matematică. Era în anul 1972. Urmăream textele scrise de *Grigore C. Moisil* în cotidianul *Contemporanul* și de asemenea, mă impresionau aparițiile sale la TV. Vorbea despre matematică și calculatoare (interviu în anul 1968 la TVR: www.youtube.com). Atunci nu știam de rolul important al calculatorului. Nici nu văzusem un calculator. Nu știam cum arată. Încercam să înțeleg ceva din ce explica profesorul Gr. C. Moisil. În toate intervențiile sale explica faptul că matematica este cea care are rolul primordial în această aventură de cunoaștere a omului. M-am încurajat și i-am scris o scrisoare prin care doream să se exprime asupra faptului că vreau să scriu o culegere de probleme de matematică. Ce trebuie să fac? Știu ca era în vara anului 1972 (peste un an urma sa nu mai fie în viață!), iar prin luna iulie am primit o scrisoare de la profesorul Gr. C. Moisil. Era scrisă de la Sinaia și avea exact o pagină dactilografiată, cu unele corecturi de diacritice. Începea așa; "*Dragă Vlada, ...*". Pentru adresare, folosea în redactare cuvântul "*Mata*".

În esență, îmi scria că o culegere de probleme de matematică nu înseamnă o enumerare de enunțuri și de rezolvări de probleme, ci reprezintă o ordonare a acestora după teme, subiecte, nivele de înțelegere, și ceea ce nu știam atunci, era că doar un profesor cu experiență în pedagogie și psihologie, cu rezultate în activitatea de la clasă, poate să realizeze un astfel de demers. *Avea dreptate!* Deși eram pasionat de matematică și de rezolvarea problemelor, era clar că nu aveam experiența de care îmi scria Moisil. Peste mai puțin de un an, la 21 mai 1973 urma sa aflu că profesorul Gr. C. Moisil a murit la un Congres în Ottawa, Canada.

Nu am scris acea culegere de matematică nici până astăzi. Nu pentru că nu am fost capabil, ci pentru că am hotărât să mă specializez în informatică. Am scris, în schimb cărți de Informatică. Ca student, am continuat colaborarea la Gazeta Matematica. Mai târziu (după anul 1991, cand s-a înființat) am colaborat și la Gazeta de Informatică. Matematica este cea care m-a format ca "ganditor" și mi-a dat experiența în alegerea raționamentelor pentru rezolvarea problemelor, nu numai de matematică. În schimb, Informatica mi-a completat experiența în analiza, proiectarea și prelucrarea informațiilor pentru modelare, reprezentare, vizualizare și prelucrare în rezolvarea de probleme cu calculatorul.

Ideile din scrisoare m-au urmărit toată viața, poate pentru că am primit-o de la academicianul Moisil (poate că și din acest lucru, în anul 2002 mi-am conturat ideea înființării CNIV – www.cniv.ro, și ulterior ICVL – www.icvl.eu, proiecte de e-Learning de învățământ virtual, de la Universitatea din București).

La întâlnirea absolvenților de liceu (LIE Constanța), domnul Profesor de matematică *Gheorghe Andrei*, prezent la această întâlnire de peste ani, a declarat: *“Știu ca am fost foarte exigent cu voi fiind profesor de matematică imediat după terminarea facultății de matematică; eram și eu tânăr și cu multe ambiții de tânăr profesor de matematică; îmi aduc aminte că la început de an școlar, v-am dat în clasa a IX-a un test la care rezultatele au fost catastrofale, doar Vlada a luat un 5”* (eu nu știu de acest episod, probabil că nu m-a afectat prea tare!; știu că la admiterea în liceu a fost concurență mare de 5 pe loc! Am absolvit 5 ani la Liceul Industrial Energetic – LIE din Constanța). De asemenea, profesorul *Gheorghe Andrei* a mai spus: *“Astăzi, vă pot mărturisi că un adevărat profesor se poate forma numai după 10 ani de activitate cu elevii lui; de la elevul Vlada am învățat că dacă unii elevi întreabă pe profesor despre neclaritățile din procesul învățării/cunoașterii, rolul unui adevărat pedagog este și de a crea modalitatea prin care elevii să fie încurajați să adreseze profesurului cât mai multe întrebări atât în clasă, cât și în pauze sau cu alte ocazii”*.

Concluzie: Formarea unei gândiri corecte și adecvate conduce la experiență în alegerea raționamentelor pentru rezolvarea problemelor.

III Învățarea prin memorare formează o cultură a copiatului

- *"Activitatea intuiției constă în a lua decizii spontane care nu sunt rezultatul trenului de gândire conștient ... Exercițierea ingeniozității, în matematică, constă în a ajuta intuiția prin intermediul aranjamentelor adecvate de propoziții, și, probabil, prin figuri geometrice sau desene."* Alan Turing (1912-1954), considerat părintele informaticii și al inteligenței artificiale
- *"La facultate în primul rând se învață cum trebuie să înveți matematică, cum trebuie să gândești și ce trebuie să studiezi, în al doilea rând se învață cum să folosești revistele și cărțile din biblioteca facultății, și în al treilea rând se învață să ai viziune, să imaginezi și să creezi."* acad. Solomon Marcus (1925-2016)

În anul 2014, într-un articol din *Tribuna Învățământului*, arătam că modelele vechi de învățare la toate nivelurile au rămas aproape neschimbate, deși au existat modalități de schimbare, modelele vechi utilizate la evaluarea elevilor și studenților au suferit mici schimbări, dar au condus la „fenomenul copiatului”, fenomen nociv pentru dezvoltarea armonioasă a unei societăți. Cine trebuia să se îngrijească de starea învățământului românesc? Unde sunt politicile educaționale coerente și eficiente pentru un învățământ modern și flexibil? Voci și opinii au existat mereu, dar nu au fost întotdeauna luate în seamă.

În învățământ, activitatea de predare-învățare desfășurată de profesor pentru elevii/studenții săi, trebuie concepută, proiectată și realizată (prin urmare, gândită și îmbunătățită) astfel încât aceasta să devină instructivă, atractivă și eficientă pentru elevi/studenți, iar învățarea să se realizeze cu plăcere și cu bucuria cunoașterii. Pentru aceste obiective, permanent, în întreaga sa activitate, un profesor va avea în vedere îmbunătățirea metodele de predare, să învețe și să cunoască metodele pedagogice moderne, să se preocupe pentru utilizarea tehnologiilor oferite de calculator în procesul de predare-învățare, să conceapă și să utilizeze metode eficiente de evaluare în educație.

Pe de altă parte, elevii/studentii vor fi antrenați și preocupați în procesul învățării pentru adaptarea atitudinii lor la schimbările din formarea lor profesională și din integrarea în societate.

Potrivit profesorului *John Hattie*, învățarea vizibilă (*Visible Learning*) și predarea apar atunci când profesorii văd învățarea prin ochii studenților și îi ajută să devină proprii lor profesori. Învățarea vizibilă înseamnă un rol sporit pentru cadrele didactice, deoarece aceștia devin evaluatori ai propriei învățări. Conform cu *John Hattie* un glosar ce explică influențele legate de realizarea elevilor/studenților: 1. Gradul de auto-raportare al studenților; 2. Programele de tip *J. Piaget*; 3. Răspuns la intervenție; 4. Credibilitatea profesorului; 5. Asigurarea evaluării formative; 6. Micro-predare; 7. Discuții în clasă; 8. Intervenții complexe pentru elevii cu dificultăți de învățare; 9. Claritatea explicațiilor date de profesor; 10. Feedback.

Astăzi, cu scopul de a atinge un obiectiv educațional, profesorii pot aplica diverse teorii ale învățării, de exemplu, Taxonomia revizuită *Bloom-Anderson* (o ierarhie a proceselor cognitive realizată în anul 1956 de *Benjamin Bloom* și care a suferit modificări și adăugiri - 1999, <https://iteach.ro/pagina/1111/>) încearcă să corecteze unele dintre erorile celei originale. Spre deosebire de versiunea din 1956, noua taxonomie face diferența între „*a ști ce*”, conținutul gândirii și „*a ști cum*”, procedeele utilizate în rezolvarea problemelor:

1. *Reamintirea*: presupune observarea măsurii în care o persoană recunoaște și își aduce aminte de obiectul sau conceptul respectiv (*reproducerea informațiilor exacte din memorie*).
2. *Înțelegerea*: se referă la gradul în care o persoană poate emite păreri proprii despre un concept/obiect privind interpretarea proprie, clasificarea acestuia, comparația și explicarea elementelor de funcționalitate ale respectivului obiect sau concept (*Formarea înțelesului pe baza materialelor educaționale sau a experiențelor*).
3. *Aplicarea*: presupune testarea unui procedeu de întrebuințare a obiectului sau conceptului în cauză (*Folosirea unei metode sau a unui procedeu*).
4. *Analiza*: presupune descompunerea obiectului/conceptului în părți și analizarea părților componente (*Descompunerea unui concept în părți și descrierea relației dintre aceste părți și întreg*).
5. *Evaluarea*: se referă la emiterea de judecăți pe baza unor criterii și standarde (*Capacitatea de a demonstra rezultatele învățării*).
6. *Creația*: combinarea mai multor elemente pentru a crea ceva nou sau crearea unei noi structuri care să susțină scopul și întrebuințarea respectivului obiect/concept (*Capacitatea de a combina mai multor elemente pentru a forma ceva nou sau recunoașterea/descoperirea componentelor unei noi structuri*).

Produsele software educaționale (*lecțiile interactive de software educațional*) elaborate de-a lungul timpului, și în special manualele digitate din ultimii ani, implementează aceste atribute destinate procesului învățării. De asemenea, nevoia de schimbare radicală a metodelor de evaluare la toate nivelele procesului educativ trebuie să fie prezentă mereu în procesul de predare-învățare. Pentru stoparea copiatului la examene și concursuri

trebuie schimbate metodele de evaluare. Concluzii din experiența profesorilor prof. *Poka Ștefan* (Colegiul Național „Gheorghe Șincai” Cluj-Napoca) și prof. *Petrovici Adriana* (Liceul Tehnologic „Vasile Sav” Roman):

- Procesul de evaluare în forma tradițională consumă mult din bugetul de timp al unui profesor, atât pentru elaborarea testelor, dar mai ales pentru corectarea lor și analiza rezultatelor. Evaluarea online, varianta modernă a evaluării tradiționale este rapidă, eficientă și foarte puțin costisitoare.
- Evaluarea online pe portalul RețeauaEDU.ro oferind posibilitatea elaborării testelor cu triada Moodle-Wiris-GeoGebra garantează obiectivitate maximă, reducerea practic la zero a posibilității de fraudare și a contestațiilor. Mai mult, itemii testelor fiind generați aleator pentru fiecare elev testat, verificarea răspunsurilor introduse și a punctajului obținut se face imediat după finalizarea testului. Toate acestea argumente elocvente sprijină ideea că, triada Moodle-Wiris-GeoGebra este o posibilă soluție deosebit de utilă elevilor din clasele terminale și profesorilor lor pentru simularea și implicit pregătirea examenelor anuale de evaluare națională.
- Pentru susținerea și alinierea învățământului românesc la noile orientări și procese inovative din învățământul european și mondial, evaluarea online trebuie experimentată și promovată în activitatea didactică curentă. Platforma Moodle RețeauaEDU.ro oferă pentru o evaluare online personalizată și performantă medodic, nu numai instrumentele triadei Wiris-GeiGebra-Moodle, dar și contexte diverse necesare dezvoltării unui mediu virtual inovativ, interactiv, calitativ și pliat pe cerințele societății de azi și de mâine, mediu care promovează un proces de învățare așteptat de actuale generații de tineri și imperios necesar formării complete a personalității lor.

IV Unele concepte și metode devin învechite și trebuie înlocuite cu altele mai performante

- *"Nimic nu costă mai mult decât neștiința."* Gr. C. Moisil - Computer Pioneer Award of IEEE Computer Society (IEEE - 1996)
- *"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)

Acad. *Solomon Marcus* (Tribuna învățământului, 2009): „Programele și manualele școlare sunt învechite din punct de vedere științific și depășite din punct de vedere pedagogic. În ce măsură programele și manualele școlare țin seama de nevoia educării noilor generații în conformitate cu exigentele științifice moderne? În ce măsură factorii de putere, instituțiile de cultură, mass-media răspund la aceste imperative ale lumii contemporane? Răspunsul la aceste întrebări nu este prea încurajator. Programele și manualele școlare sunt frecvent întocmite de oameni plictisiți – fără viziune, care au intrat într-o anumită rutină și nu fac efortul de a-l ajuta pe elev să descopere fascinația unor discipline care numai aparent sunt aride; sunt aride deoarece sunt scoase din contextul lor istoric și cultural, sunt golite de idei și reduse la procedee, date și informații ... Mai este și faptul că prea puțin se reflectă în educația școlară deosebirea esențială dintre știința

ultimului secol și aceea anterioară. Până în secolul al XIX-lea, funcționa testarea teoriei prin experiment și înțelegerea faptelor de observație și experiment în lumina unei anumite teorii. Toate acestea au început să se elatine în secolul al XX-lea. Funcția predictivă este acum depășită de funcția explicativă, au importanță majoră ipotezele explicative, sub formă de metafore și modele cognitive”.

De ce matematica este aridă și abstractă?

Evident că elevii nu sunt de vină, ci programele și manualele școlare, procesul de predare-învățare oferit de profesori și, ca ultimă etapă modul de evaluare a cunoștințelor: învățarea matematicii se reduce la memorarea de formule greoaie și lungi, calcule repetate fără nici o analiză calitativă, probleme abstracte ce nu au un corespondent în realitate, sau pentru care sunt ignorate utilitatea lor în realitatea cotidiană. Cum să fie atractivă o astfel de învățare? Cum să se bucure elevii de rezultatele descoperirii?

De la gândirea matematică, la gândirea algoritmică

Științele au apărut și s-au dezvoltat ca rezultat al evoluției gândirii omului pentru a se realiza reprezentarea cunoașterii în diversele domenii, cu scopul definirii și elaborării de *concepte, teorii, metode și tehnici*, acestea cu scopul rezolvării problemelor din aceste domenii ale vieții societății omenești. De-a lungul vremii, complexitatea problemelor de rezolvat i-au condus pe oamenii de știință la utilizarea cunoștințelor de la alte științe, realizându-se o *abordare transdisciplinară* în rezolvarea respectivelor probleme. „Din punct de vedere istoric, „transdisciplinaritate” este un concept apărut la începutul anilor '70 în operele unor cercetători diferiți, precum psihologul elvețian Jean Piaget, filosoful și sociologul francez Edgar Morin și astrofizicianul austriac Eric Jantsch. Din punct de vedere etimologic, Basarab Nicolescu, ținând cont de sensul prefixului „trans-”, definește transdisciplinaritatea ca fiind ceea ce se află în același timp între discipline, înăuntrul disciplinelor și dincolo de orice disciplină. La modul cel mai general, finalitatea transdisciplinarității este înțelegerea lumii prezente, iar unul dintre imperativele sale este unitatea cunoașterii. Din punctul nostru de vedere, transdisciplinaritatea este în primul rând o necesitate, în al doilea rând o soluție și, în al treilea rând, o metodologie bazată pe principii științifice care poate să deschidă noi perspective, indiferent de disciplina de la care pornește cercetarea transdisciplinară.” Petrișor Militaru, Suprarealismul și știința modernă - O abordare transdisciplinară, Teza doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, 2010.

Matematica este cea care oferă teoriile și metodele sale tuturor celorlalte științe, fiind considerată „regina științelor” sau, cum spunea astronomul și fizicianul italian Galileo Galilei (1564–1642) „limbajul universului”. În schimb, Informatica – apărută la mijlocul secolului XX având ca suport calculatorul electronic, s-a dezvoltat pe baza teoriilor și metodelor furnizate de multe științe (matematică, fizică, chimie, inginerie, biologie, psihologie etc.), impactul acesteia asupra dezvoltării celorlalte științe fiind chiar „revoluționar”, deoarece prin utilizarea calculatoarelor și a noilor tehnologii informatice s-au obținut rezultate surprinzătoare, numai dacă amintim de descifrarea întregului genom uman (întreaga secvență ADN, anul 2001).

Programele și manualele școlare sunt în concordanță cu dezvoltarea actuală a științelor? Dacă s-ar face un inventar al metodelor și teoriilor abordate în manuale, probabil s-ar găsi

unele care sunt învechite și nu ar mai avea rostul să fie prezente în manuale sau în metodologia de rezolvare a problemelor. Evident, acest inventar să fie realizat de mai mulți profesori renumiți, cu viziune și cu mare experiență în predare-învățare. Un exemplu concludent este din domeniul Informaticii, unde utilizarea *schemelor logice* pentru reprezentarea algoritmilor (deci și scrierea de programe într-un limbaj de programare), nu trebuia să mai apară în manualele din anul 2000, deoarece acestea au fost eliminate încă din perioada 1980-1990, prin apariția *structurilor de control* pentru limbajele moderne de programare (C, Pascal etc.). De ce acestea încă mai erau în manuale? Utilizarea lor chiar era "dăunătoare" gândirii algoritmice cu care trebuia să fie obișnuiți elevii în activitatea de rezolvare a problemelor folosind limbajele moderne de programare.

Vom da câteva exemple din matematică ce pot fi incluse în manuale de gimnaziu sau de liceu, respectiv în procesul de învățare.

Exemplul 1. O problemă a lui Gauss. *Un vas conține 2000 litri dintr-un lichid cu o concentrație de 80 % alcool. În fiecare zi se scot din vas 15 litri și se înlocuiesc cu alți 12 litri dintr-un lichid a cărui concentrație în alcool este de numai 40 %. După câte zile concentrația lichidului din vas ajunge la 50 % ?*

Problema este prezentată în *Gabriel Sudan*, Câteva probleme matematice interesante, Biblioteca SSM, Editura Tehnică, București, 1969. Aparent, enunțul ei este al unei probleme simple, dar interesantă din punctul de vedere al rezolvării ei, deoarece problema a fost menționată la vremea respectivă chiar de matematicianul german *Gauss*. Rezolvarea problemei nu este evidentă, după cum se va vedea în cele ce urmează. Din punct de vedere matematic, rezolvarea necesită noțiuni și concepte de matematică superioară din domeniul ecuațiilor funcționale, și anume a ecuațiilor cu diferențe finite de ordinul I neomogene. În două articole științifice, problema a fost rezolvată de către W. LOREY (1935) și A. WALTHER (1936). Din punct de vedere numeric, rezolvarea problemei necesită cunoașterea metodelor numerice specifice rezolvării ecuațiilor cu diferențe finite. De altfel, W. LOREY a și utilizat o mașină de calcul pentru rezolvarea numerică a unui ecuații cu diferențe finite, aceasta deoarece a sesizat faptul că soluția se obține după un număr considerabil de iterații. Rezolvarea obișnuită a problemei va conduce la un calcul laborios și de rutină. Din punct de vedere informatic, rezolvarea va fi simplă, deoarece nu se va utiliza modelul matematic (ecuația funcțională) obținut din modelarea analitică a problemei, ci un proces de calcul care simulează operațiile și stările unor locații de memorie (acesta este de fapt algoritmul care codifică rezolvarea problemei), și care implementat într-un limbaj de programare (de exemplu C sau Pascal) va rezolva problema în cazul general. Rezolvarea problemei cu calculatorul apare în Marin Vlăda, "O problemă a lui K.F. Gauss rezolvată cu calculatorul", *Gazeta Matematică*, nr.5/1995, pag. 206-209. Problema poate fi rezolvată și prin utilizarea programului de calcul tabelar EXCEL.

Concluzie. Problema este utilă elevilor de gimnaziu sau de liceu pentru înțelegerea corectă a conceputului de „concentrație” și a alegerii metodei de realizare a unui calcul iterativ, laborios și de rutină. Problema poate fi prezentată atât la chimie, cât și la matematică.

Exemplul 2. *Conceptul de derivată de ordinul I a unei funcții reale cu valori reale.* În manuale și prin metoda utilizată de profesorul de matematica se începe cu prezentarea teoretică a definiției derivatei funcției într-un punct, apoi cu calculele pentru diverse funcții sau chiar cu aplicații ale derivatei de ordinul I. Greșit! Pentru elev este o prezentare teoretică și apoi calcule fără rost, fără să aibă legătura cu un aspect de problemă la care se folosește acest concept. Nu se începe cu o prezentare teoretică și apoi cu aplicații, ci invers. Se începe cu o „poveste” așa cum recomanda profesorul *Solomon Marcus*, prin care elevul să înțeleagă utilitatea acestui concept, să conducă la teoria sau metoda ce va fi folosită în rezolvarea problemelor enunțate în această „povestire”. Prin urmare, se începe cu o problemă ce are legătură cu realitatea ce oferă necesitatea de rezolvare a diverselor probleme. În felul acesta matematica va fi mai atractivă pentru elevi și vor avea plăcerea curiozității în rezolvarea problemelor, nu stresați de teme ce necesită calcule repetitive sau care nu au nici un rost.

Uneori, acolo unde se poate, pentru a înțelege corect un concept sau o teorie, trebuie să se explice cum a fost inventat/inventată și poate și evoluția în timp. Există aceste aspecte în manuale? Derivata de ordinul I a unei funcții a fost inventată (în fizică) pentru a modela mișcarea unui obiect pe un plan, modelare ce se realizează prin viteza acestuia $v=d/t$ (viteza este raportul dintre distanța parcursă și timpul consumat de parcurgere). În timpul mișcării relația dintre cei doi parametri d (distanța) și t (timpul) reprezintă o funcție reală (timpul) cu valori reale (distanța), $d = f(t)$. De aici, se poate continua cu explicațiile privind derivata și utilitatea ei.

Concluzie. Conceptul de derivată consolidează înțelegerea graficului unei funcții și realizează înțelegerea evoluției unor procese și fenomene din natură.

Exemplul 3. *Determinarea graficului unei funcții reale cu valori reale.* Chiar dacă profesorii de matematică prezintă această problemă ca aplicație a derivatelor I și II ale unei funcții, procedeul și calculele laborioase nu își au rost în acest caz. La un curs am testat reacția studenților la întrebarea: cine poate să știe graficul funcției ce are expresia scrisă pe tablă (era o expresie mai complicată)? Imediat, un student a spus că este mai complicat, deoarece e nevoie de timp pentru calculele ce trebuie efectuate, inclusiv pentru calculul primei derivate (maxime și minime), chiar pentru calculul derivatei a II-a privind convexitatea. După 25-30 de secunde, un student îi dă replica arătând că nu este nevoie de nici un calcul, deoarece graficul se poate face rapid cu un program, și arată graficul reprezentat pe ecranul telefonului mobil (dacă era interzisă utilizarea telefonului la curs, nu mai avea această posibilitate). În manuale sunt prezentate calculele pentru realizarea graficului unei funcții. Mai mult, aceste calcule trebuie realizate pentru rezolvarea problemelor ce sunt date la examene sau concursuri. De ce să se „antreneze” elevii cu astfel de calcule laborioase și inutile? Graficul din imagine este realizat cu platforma științifică <https://www.wolframalpha.com/>. Interesant este faptul că programele ce realizează/trasează graficul unei funcții nu includ calculele precizate mai sus, ci utilizează *procesul de discretizare* a intervalului de definiție a funcției, așa cum este utilizat la calculul integral. În felul acesta trasarea graficului funcției se reduce la trasarea unei linii poligonale obținută din procesul de discretizare, funcție de rezoluția ecranului dispozitivului (display grafic).

Concluzii

- Dacă Matematica nu ar fi fost, “nimic nu ar fi fost”: nici zero și nici fizica, chimia sau arhitectura, 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 (CNIV 2010, Universitatea de Medicină și Farmacie din Târgu-Mureș).
- Se schimbă lumea, se schimbă mintea noastră, mintea copiilor noștri se schimbă și ea, se schimbă științele, teoriile, metodele și tehnicile de investigare, educația noastră se schimbă mereu, profesiile și locurile de muncă ale oamenilor sunt într-o continuă schimbare, se schimbă mentalități, religii și filosofii, se schimbă mijloacele de transport și de comunicații, se schimbă infrastructura și natura, se schimbă OMUL. E bine sau e rău? (CNIV 2013, Universitatea din București).

Bibliografie

1. John Hattie, Visible Learning, <https://visible-learning.org/john-hattie>, www.visiblelearningplus.com
2. Taxonomia lui Bloom, <https://iteach.ro/pagina/1111/>
3. Solomon Marcus, Știința, la zile festive și în zile de lucru, Tribuna Învățământului, nr. 999, 2009, http://ssmalex.ro/readarticle.php?article_id=49
4. Adriana Petrovici, Ștefan Poka, Resurse digitale - teste de evaluare online cu WIRIS, GeoGebra și Moodle, Lucrările Conferinței Naționale de Învățământ Virtual - CNIV 2018, Editura Universității din București, 2018
5. M. Vlada, Platforme de e-Learning pentru învățământul virtual, asincron (offline) și sincron (online), 21 martie 2020, <http://c3.cniv.ro/?q=2020/platforme>
6. M. Vlada, Metode moderne de predare-învățare - Clase virtuale cu Google Classroom, <http://c3.cniv.ro/?q=2018/classroom>
7. M. Vlada, Amintiri despre Grigore C. Moisil , 10 ianuarie 2010, http://mvlada.blogspot.com/2013/01/amintiri-despre-grigore-c-moisil_10.html
8. M. Vlada, Profesorul de matematică Gheorghe Andrei, <http://mvlada.blogspot.com/2010/09/profesorul-de-matematica-gheorghe.html>
9. M. Vlada, De la LIE 1973 la CTE 2013 , <http://mvlada.blogspot.com/2013/06/de-la-lie-1973-la-cte-2013.html>
10. M. Vlada, Este nevoie de implicare. Matematica pentru elevi trebuie regândită, Tribuna Învățământului, 2014, <https://tribunainvatamantului.ro/2014/04/15/este-nevoie-de-implicare-matematica-pentru-elevi-trebuie-regandita/>
11. M. Vlada, Logică + Raționament = Matematică, 2010, <http://ebooks.unibuc.ro/informatica/eureka/24.htm>, <http://mvlada.blogspot.com/2010/05/logica-rationament-matematica.html>

Platforme de e-Learning pentru învățământul virtual, asincron (offline) și sincron (online)

Marin Vlada

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

Abstract

În articol se face o analiză a platformelor de e-Learning pentru învățământul virtual, asincron (offline) și sincron (online) pentru a fi utilizate în procesul de predare-învățare. Se descrie un Tutorial de instalare și utilizare Zoom - Modalități de comunicare pentru conferințe, lecții, cursuri, ședințe, discuții etc. (variante gratuită - free este adecvată pentru diverse activități - maxim 100 de participanți, transfer de fișiere de maxim 512 MB, partajare ecran sau aplicații software, înregistrarea activității online pe calculatorul local, free 40 minute, timp nelimitat pe perioada pandemiei). Despre programul ZOOM: Zoom este lider în comunicațiile video moderne pentru întreprinderi și organizații, cu o platformă cloud ușoară și fiabilă pentru conferințe video și audio, colaborare, chat și webinarii pe dispozitive mobile, desktop, telefoane și sisteme de cameră video. Zoom Rooms este soluția originală pentru săli de conferințe bazată pe software, utilizată în întreaga lume în sălile de bord, conferințe, huddle și instruire, precum și birouri executive și săli de clasă.

I Metode moderne în procesul de predare-învățare: provocarea și paradigma online/clasa virtuală

Deși, la nivelul școlilor sau al ISJ-lor, există diverse programe de perfecționare, acestea nu au răspuns exigențelor de astăzi, când schimbările sunt într-o dinamică formidabilă. Mai mult, rolul universităților ar trebui să fie mai eficient pe acest subiect. Se constată o atitudine dăunătoare care se manifestă din partea ministerului de resort și din partea inspectoratelor școlare, și anume, birocratizarea activității didactice prin completarea și trimiterea a tot felul de statistici și raportări, fără să lase libertate mai multă profesorilor pentru pregătirea lecțiilor și găsirea modalităților moderne în procesul de predare-învățare. De exemplu, prin criteriile de evaluare a cadrelor didactice, profesorii sunt obligați să obțină tot felul de diplome și certificări.

În practică, se constată că profesorul este cel care știe cel mai bine care sunt modalitățile de perfecționare și cum trebuie să învețe folosind noile tehnologii oferite de TIC și să aplice aceste tehnologii în procesul de predare-învățare.

În învățământ, activitatea de predare-învățare desfășurată de profesor pentru elevii/studentii săi, trebuie concepută, proiectată și realizată (prin urmare, gândită și îmbunătățită) astfel încât aceasta să devină instructivă, atractivă și eficientă pentru elevi/studenti, iar învățarea să se realizeze cu plăcere și cu bucuria cunoașterii. Pentru aceste obiective, permanent, în întreaga sa activitate, un profesor va avea în vedere îmbunătățirea metodele de predare, să învețe și să cunoască metodele pedagogice moderne, să se preocupe pentru utilizarea tehnologiilor oferite de calculator în procesul

de predare-învățare, să conceapă și să utilizeze metode eficiente de evaluare în educație. Pe de altă parte, elevii/studenții vor fi antrenați și preocupați în procesul învățării pentru adaptarea atitudinii lor la schimbările din formarea lor profesională și din integrarea în societate.

Recomandări

A. Platforme pentru învățământul virtual asincron (offline)

STARE: profesorii și elevii/studenții NU trebuie să fie conectați simultan; CONECTARE oricând și oriunde; pregătirea și procesul învățării se va face în diverse perioade la alegerea elevilor/studenților, inclusiv în finalizarea temelor

PLATFORME: comunicare offline - *Moodle, Google Classroom, Blackboard, Easyclass, ClassWeb, ELecture* etc.

B. Platforme pentru învățământul virtual sincron (online)

STARE: profesorii și elevii/studenții trebuie să fie conectați simultan; CONECTARE în perioada stabilită - sincronizare; pregătirea și procesul învățării se va face în perioade stabilite conform programului elevilor/studenților

PLATFORME: comunicare online - *Zoom, Edmodo, Google Meet, Discord, Webex Teams/Meetings, Microsoft Teams Office 365, Skype, Hangouts* etc.

OBSERVAȚIE: Importantă este eficiența învățării și modul de organizare a activității profesorului. De aceea, pot fi unele momente sincron și unele asincron. E bine că există mai multe platforme de acestea. Alegerea îl pune în dificultate pe profesor.

Folosirea diverselor aplicații oferite de o diversitate de platforme nu generează costuri suplimentare pentru școală, pentru că serviciile sunt disponibile gratuit pentru educație. Sunt avantaje multiple pentru profesori, elevi/studenți și părinți datorită utilizării la clasă a instrumentelor digitale moderne de predare și colaborare oferite de aceste platforme.

Exemple de platforme pentru activități de predare-învățare:

- Platforma MOODLE – platforma CMS pentru gestiunea și managementul activităților didactice
- Platforma Google Classroom – pentru gestiunea și managementul activităților didactice corespunzătoare unei clase
- Kahoot!, platformă gratuită de învățare bazată pe joc și tehnologie
- Scratch, limbaj de programare educațională, Resurse pentru profesorii de informatică sau de orice disciplină,
- Minecraft, Programming Language, Resurse pentru profesorii de informatică [9,10,11].

"La Google, credem în puterea web-ului pentru a ajuta oamenii să descopere, să se conecteze și să învețe. Educația se află în centrul misiunii companiei noastre de a organiza informațiile lumii și de a o face universal accesibilă și utilă." -

<http://www.google.com/edu/> ,<http://mvlada.blogspot.com/2012/12/google-new-world-for-learning.html>

TEHNOLOGII ONLINE. PLATFORMA ZOOM PENTRU VIDEO-CONFERINȚE

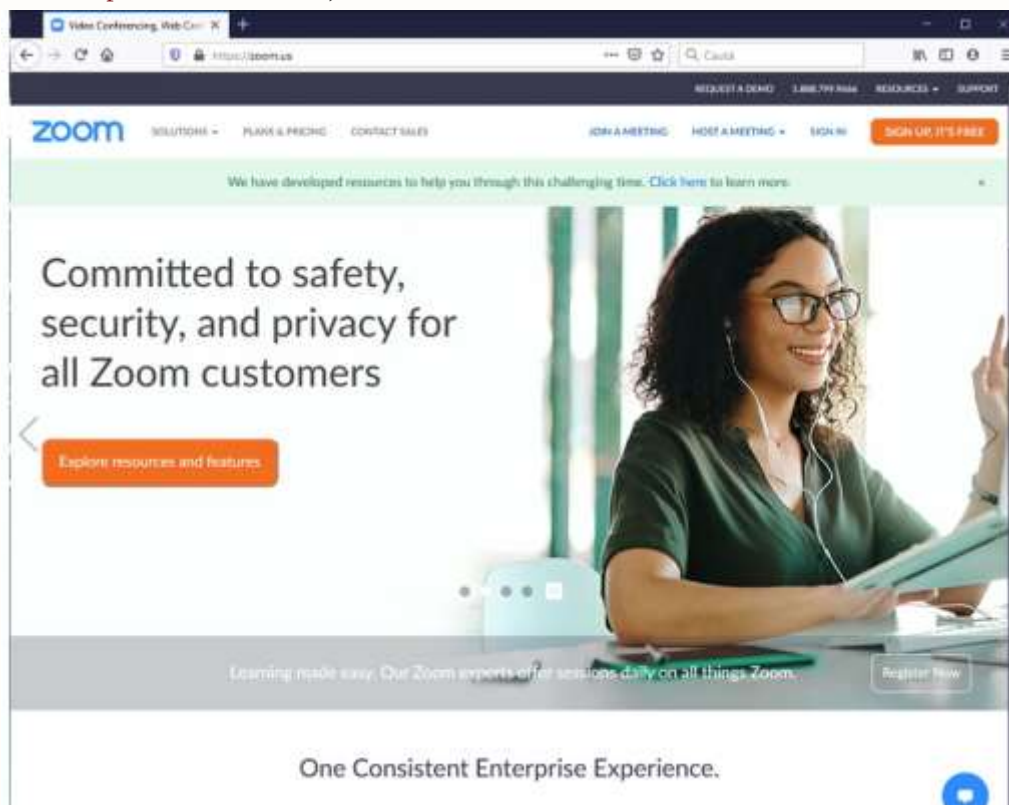


Tutorial de instalare și utilizare Zoom

- **Obiective:** Modalități de comunicare pentru conferințe, lecții, cursuri, ședințe, discuții etc. (varianta gratuită - free este adecvată pentru diverse activități - maxim 100 de participanți, transfer de fișiere de maxim 512 MB, partajare ecran sau aplicații software, înregistrarea activității online pe calculatorul local, free 40 minute, timp nelimitat pe perioada pandemiei).
- **Web site,** platforma online de conferințe audio-video Zoom: <https://zoom.us/>

Despre programul ZOOM: Zoom este lider în comunicațiile video moderne pentru întreprinderi și organizații, cu o platformă cloud ușoară și fiabilă pentru conferințe video și audio, colaborare, chat și webinarii pe dispozitive mobile, desktop, telefoane și sisteme de cameră video. Zoom Rooms este soluția originală pentru săli de conferințe bazată pe software, utilizată în întreaga lume în sălile de bord, conferințe, huddle și instruire, precum și birouri executive și săli de clasă. Fondat în anul 2011 de Eric S. Yuan (Founder & Chief Executive Officer), programul Zoom ajută întreprinderile și organizațiile să-și reunească echipele într-un mediu eficient și plăcut pentru a realiza diverse activități online în comun. Zoom este o companie comercializată pe Nasdaq (ticker: ZM) cu sediul central în San Jose, California (USA). Awards: *Leader in Gartner 2019 Magic Quadrant for Meeting Solutions*; 2019 Inc. 5000 list of the fastest-growing private companies in

America; TMC 2018 *Communications Solutions Products of the Year Award* (Sursa: <https://zoom.us/about>).



- **Funcții oferite:** *Meetings, Video Webinar, Conference Rooms, Phone System, Chat* (chat, audio, video, încărcare fișiere).
- **PRODUCTS:** Meetings and Chat (HD video, audio, collaboration & chat); Rooms and Workspaces (Power up your conference rooms with video); Phone System (Enterprise cloud phone system); Video Webinars (Full-featured, easy-to-use, engaging webinars); App Marketplace (Integrations and bots to use with Zoom).
- **INDUSTRIES:** *Education* (Expand traditional classrooms in the cloud); Financial Services (Improve customer experiences & communications); Government (Increase productivity & engagement for all agencies); Healthcare (*Enabling HIPAA-compliant telehealth technology & workflows*).

Variante de instalare Zoom

Instalarea Zoom se poate realiza pe dispozitivul de pe care se va face video-conferința (Windows, MacOS, Android sau iOS).

Varianta A (online - nu se recomandă, având unele limitări): Aplicația Zoom poate fi lansată și din browserul Internet fără a descărca un program de instalare software, de la adresa web: <https://zoom.us/> . Această versiune online are însă anumite limitări. În

fereastra oferită se face click pe „SIGN UP, IT’S FRE” din dreapta-sus, după care se cere data nașterii. Se va deschide fereastra „Sign Up Free” unde trebuie să optați pentru o adresă de email proprie pe care o aveți, de exemplu pe Google; click pe „Sign in with Google”, după care veți introduce adresa de email + parola corespunzătoare contului Google.

Va fi necesară testarea conexiunii la Internet și a sistemului audio (microfon+căști/boxe) și video (cameră web) folosind adresa <https://zoom.us/test>

Varianta B (offline, fără limitări - recomandată): Se utilizează adresele de mai jos pentru a descărca programul de instalare Zoom pe dispozitivul de pe care se va face video-conferința (1. Windows, 2. MacOS, 3. Android, 4. iOS):

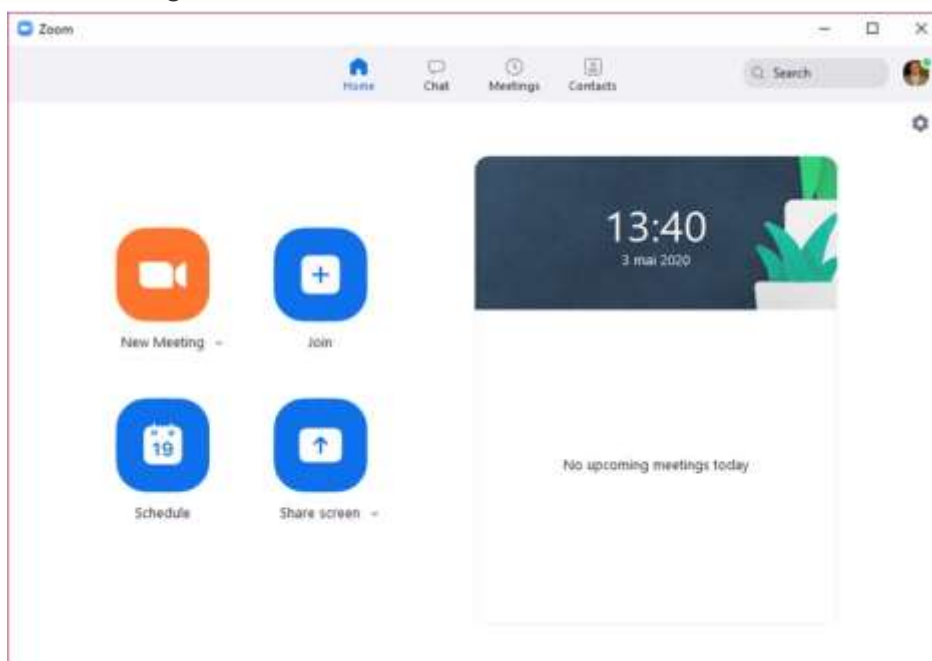
1. <https://zoom.us/client/latest/ZoomInstaller.exe>,
2. <https://zoom.us/client/latest/Zoom.pkg>,
3. <https://play.google.com/store/apps/details?id=us.zoom.videomeetings>,
4. <https://itunes.apple.com/us/app/id546505307>

Analog ca în varianta A, când în fereastra oferită s-a realizat click pe „SIGN UP, IT’S FRE” din dreapta-sus, vă cere data nașterii. Se va deschide fereastra „Sign Up Free” unde trebuie să optați pentru o adresă de email proprie pe care o aveți, de exemplu pe Google; click pe „Sign in with Google”, după care veți introduce adresa de email + parola corespunzătoare contului Google. După instalare, pictograma programului va apărea pe desktop sau pe bara de operații, apoi va fi necesară testarea conexiunii la Internet și a sistemului audio (microfon+căști/boxe) și video (cameră web) folosind adresa <https://zoom.us/test>.

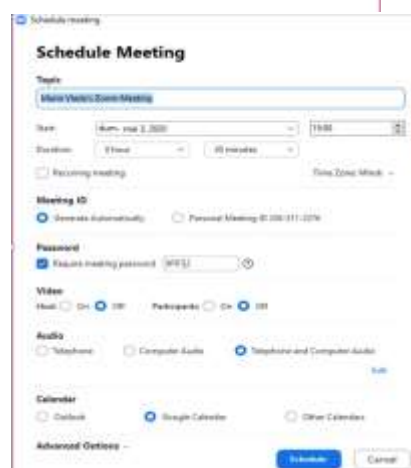
Modalități de utilizare Zoom

Etape în realizarea unei activități de tip video-conferință:

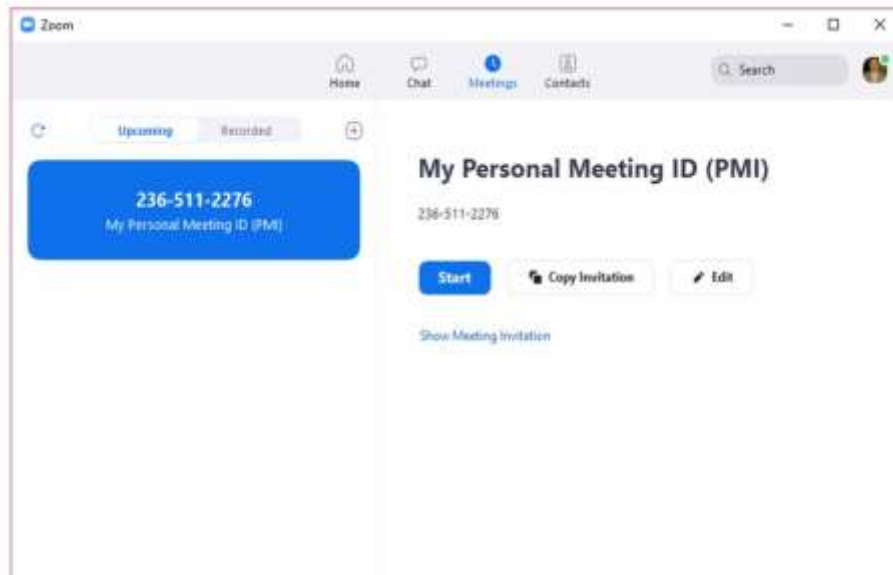
- **Etapa I** – Accesarea programului Zoom instalat pe dispozitiv, ce va deschide fereastra următoare –pagina principală, oferind, în partea de sus butoanele: „Home”, „Chat”, „Meetings”, „Contacts” și „Search” (meniul orizontal), iar în stânga-central: „New Meeting”, „Schedule”, „Join”, „Share screen”



- **Etapa II** – Stabilirea programului conferinței și durata acesteia prin utilizarea butonului „Schedule”, ce deschide fereastra corespunzătoare, unde se indică informațiile necesare privind activitatea de conferință (imaginea alăturată).



- **Etapa III** – Trimiterea invitațiilor (link de conectare la video-conferință lansată) către elevi/studenți/cursanți participanți online la desfășurarea conferinței pe durata specificată. Pentru această acțiune se revine la pagina principală Zoom ce apare în etapa I și se realizează click pe butonul „Meetings”, aflat în partea de sus (meniul orizontal). Se va realiza click pe „Copy invitation”, după care se trimite acest link prin mesaj email către toți invitații (lista de adrese de email trebuie să fie pregătită din timp).



Exemplu de invitație ce va fi primită de cei ce vor participa:

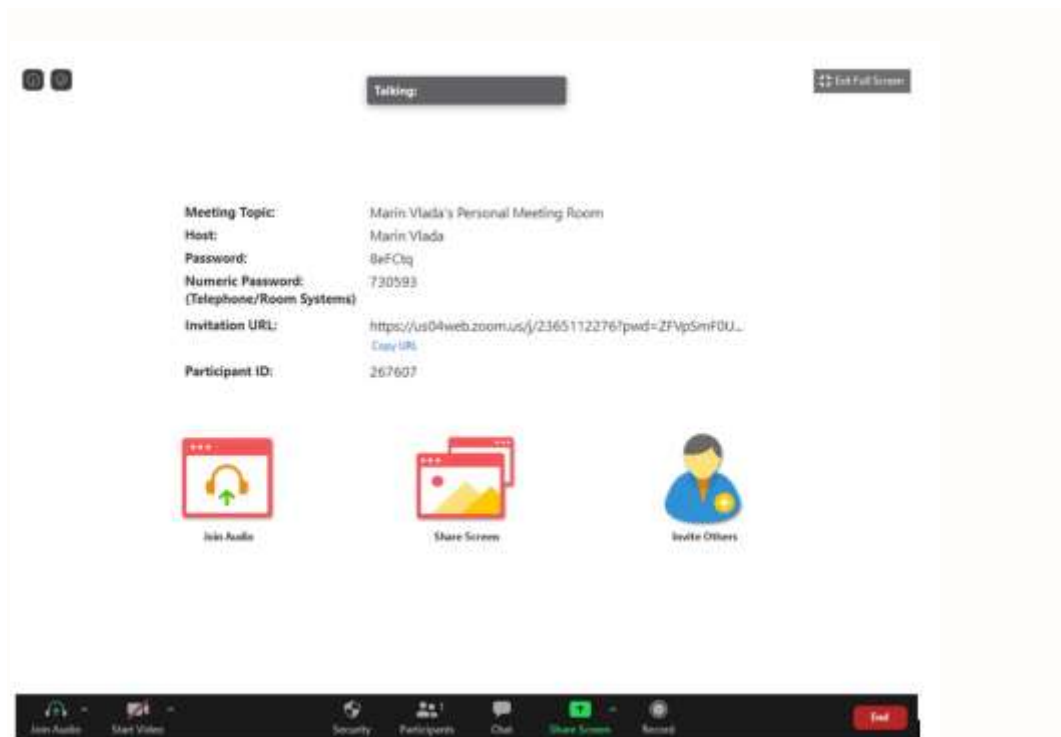
Marin Vlada Sun, May 3, 12:44 PM (23 hours ago) to George

Marin Vlada is inviting you to a scheduled Zoom meeting.

Topic: Marin Vlada's Personal Meeting Room, Join Zoom Meeting

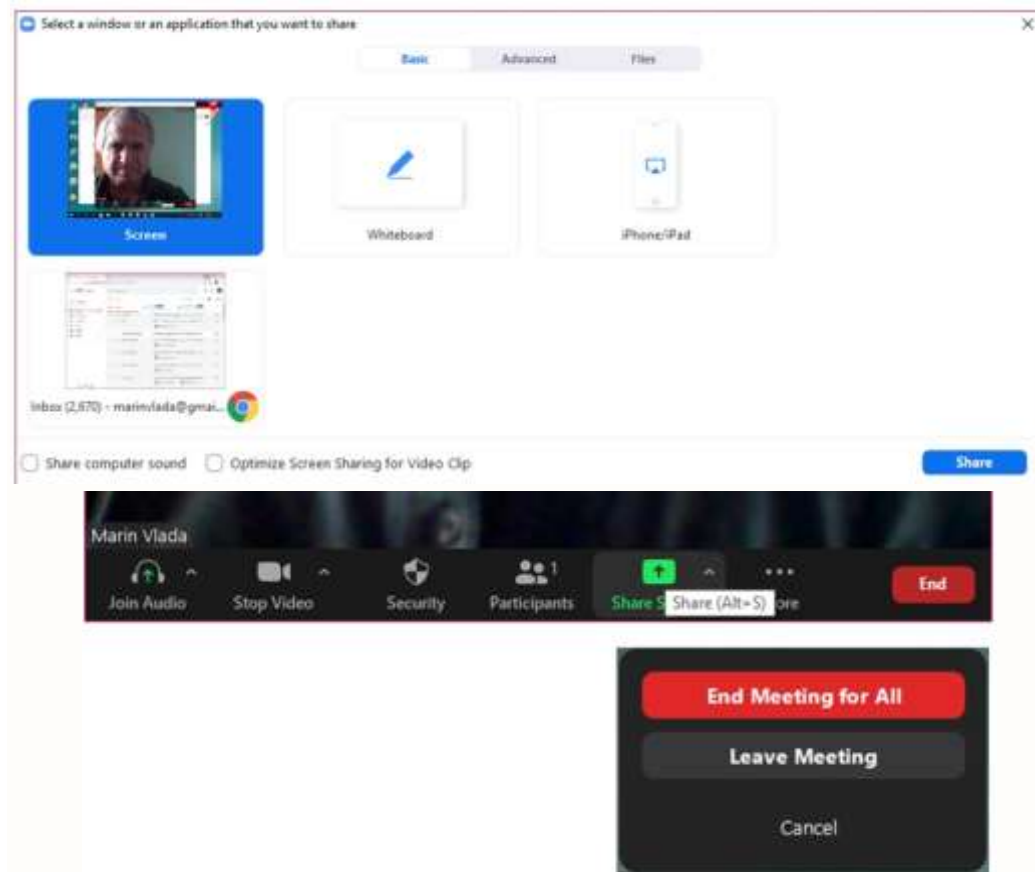
<https://us04web.zoom.us/j/2365112276?pwd=ZFVpSmF0UnoxTUyNXd1L2Y4RFZvUT09> Meeting ID: Password:

- **Etapa IV** – Lansarea conferinței la data și ora stabilită și transmisă invitațiilor. Se va relua etapa I, adică se accesează programul Zoom. Din pagina principală se realizează click pe butonul „Meeting” aflat în partea de sus- meniul orizontal, după care click pe butonul „Start” din fereastra ce va apărea, după care se oferă fereastra pentru desfășurarea conferinței, având un meniu orizontal în partea de jos cu serviciile principale: „Join audio”, „Start/Stop video”, „Security”, „Participants”, „Chat”, „Share screen”, „Record” și „End” (dreapta jos).



- **Etapa V** – Desfășurarea conferinței conform planului tutorelui de curs/lecție. Se face verificarea faptului că toți participanții sunt conectați audio și video, dacă nu, se așteaptă să se rezolve această problemă. În acest moment are loc comunicarea audio-video între tutore și participanți. De exemplu, dacă lecția/cursul este sub forma unei prezentări PPT sau a unei aplicații, mai înainte vor fi anunțați participanții despre această modalitate. Se va face click pe butonul „Share screen” din meniul orizontal de jos, după care va apărea o fereastră din care se va indica aplicația (imaginea alăturată), apoi se realizează click pe butonul „Share” din partea dreapta-jos. În acest moment aplicația desfășurată pe ecranul tutorelui va fi văzută de toți participanții. La sfârșitul conferinței se realizează click pe

butonul „End” din dreapta-jos, apoi click pe „End Meeting for All”.



Resurse Web

1. M. Vlada, Tutorial de instalare și utilizare Zoom, <http://www.c3.cniv.ro/?q=2020/zoom>
2. Platforma Zoom, <https://support.zoom.us/hc/en-us/articles/201362193-How-Do-I-Join-A-Meeting->
3. Universitate Politehnica Timișoara, <https://elearning.upt.ro/en/despre-cel/campus-virtual/tutorial-de-utilizare-videoconferinta-zoom/>
4. Universitatea din Craiova, https://www.ucv.ro/pdf/it_fonduri_eur/servicii_web/Utilizare_Zoom.pdf

Noi rezultate obținute în cadrul proiectului ROINFO „Romanian Informatics”: “descifrarea” fenomenului informaticii românești

Marin Vlada

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

Abstract

Articolul descrie rezultate ale proiectului național ROINFO Romanian Informatics 2018-2022. Prin studiile și activitățile de cercetare s-au adus numeroase argumente în „descifrarea” fenomenului informaticii românești. Unele aspecte se știau, altele nu, iar cele care se știau erau cunoscute de foarte puțini oameni, studenții și elevii nici atât. Proiectul ROINFO "Realizări românești în domeniul Informaticii" își propune 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.

- Refinement of thinking: „All science is nothing more than a refinement of everyday thinking. As a result, a critical thinking physicist cannot be limited to examining concepts in his own particular field, but must stop and seek towards the everyday thinking, which is more difficult to analyze.” Albert Einstein
- Dezvoltarea științei: „Dezvoltarea științei se bazează pe două mari realizări: invenția sistemului de logică formală (în geometria euclidiană) de către filosofi greci, și posibilitatea de a descoperi relații cauzale prin experiment sistematic (în timpul Renașterii).” Albert Einstein

I ARGUMENTE ȘI OBIECTIVE ROINFO "Realizări românești în domeniul Informaticii"

În anul CENTENARULUI MARII UNIRI din anul 1918, organizațiile publice din România au inițiat diverse acțiuni de celebrare a evenimentului istoric realizat de români în anul de grație 1918. Aceste acțiuni se doresc a fi un omagiu pentru eforturile deosebite realizate de națiunea română în toate domeniile vieții economice, sociale, științifice, tehnice etc. Inițiativele și eforturile, de-alungul anilor, au fost realizate de mulți înaintași în toate activitățile lor, de aceea, astăzi, avem o datorie patriotică pentru ca aceste modele, succese și realizări românești să fie transmise ca "tezaur" generațiilor actuale și celor ce vor veni, să fie cunoscute și pe plan mondial.

Alăturându-ne acestor inițiative și programe, Proiectul național ROINFO "Realizări românești în domeniul Informaticii" își propune 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 (M. Vlada, CNIV Romania, 2018, <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/ro-info>, INFORMATICA / COMPUTER SCIENCE / IT).

Astăzi, *Informatica* face parte din categoria științelor exacte: *Matematică, Fizică, Chimie, Informatică*, fiind cea mai nouă știință cu impact revoluționar asupra tuturor domeniilor societății omenești, în particular, românești. Este sugestiv să prezentăm principalele etape privind apariția, evoluția și dezvoltarea informaticii – 6 etape:

1. **Deceniile '30-'40** – apariția și consolidarea științei sistemelor – CIBERNETICA; Noua știință a fost numită Cibernetică, în anul 1948, după ce, 10 ani de la apariția cărții lui Odobleja, matematicianul american Norbert Wiener publică „Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine”, carte apărută în același timp la Paris și New York. Cibernetica a contribuit la apariția primelor calculatoare electronice, după anul 1945, și la dezvoltarea Informaticii (Computer Science) și a Inteligenței artificiale. „Ulterior, în 1960, am participat la Congresul internațional de automatică I.F.A.C. Din delegația română mai faceau parte doi specialiști, Hanganut din Cluj și Popov din București. În cursul unei excursii organizate cu acest prilej, l-am cunoscut pe Norbert Wiener, întemeietorul ciberneticii, știința care era mult atacată în presa sovietică, pe teme ideologice, fiind considerată o pseudo-știință americană.” (International Federation of Automatic Control (IFAC[1]), was founded in September 1957 - <https://www.ifac-control.org/>) Victor Toma, 1996.
2. **Deceniile '50-'60** – apariția și construirea calculatoarelor electronice din generațiile I-III; apariția sistemelor de operare și a limbajelor de programare; primele cercetări și rezultate în teoria limbajelor formale și în Inteligența artificială; România acelor ani, înainte și după cel de-al II-lea Război Mondial, era conectată la activitatea științifică și tehnică privind apariția noilor științe: Cibernetica și Informatica, prin eforturile științifice ale comunității mondiale, la construirea sistemelor de calcul (computer systems). În deceniul '60 România era considerată între primele țări din lume (după SUA, Anglia, URSS, Germania, Franța, Japonia, Austria, Olanda, Italia, Danemarca) privind cercetările și eforturile pentru construirea calculatorului electronic.
3. **„Campania Moisi” de informatizare a României anilor '60-'70** – Grigore Moisi a gândit un proiect transformat într-o acțiune națională privind „matematizarea României” și utilizarea calculatoarelor, Moisi fiind cel care a avut ideea introducerii liceelor și facultăților de informatică în România, și o inițiativă foarte importantă – de a crea un Centru de Calcul la Universitatea din București. În felul acesta, la acea

vreme, România era una dintre cele 10 universități din lume care aveau un Centru de calcul.

4. **Deceniile '70-'80** - apariția microprocesorului și trecerea de la sistemele de calcul de tip batch (tehnologia cartelelor perforate, cartele Hollerith) la sistemele de calcul interactive (generațiile IV-V); apariția limbajelor de programare pentru baze de date, grafică pe calculator, inteligența artificială; apariția sistemelor de operare pentru rețele de calculatoare; apariția primelor sisteme expert (inteligente); desfășurarea proiectului japonez pentru construirea calculatorului inteligent de generația a V-a; Apariția primelor mari aplicații de sisteme informatice, apariția primelor sisteme expert în diverse domenii: medicină, chimie etc. Performanțe deosebite ale sistemelor de operare destinate sistemelor de calcul (PC și rețele de calculatoare): sistemele de operare Windows, RSX 11M, Novell etc. Perioada de consolidare a gândirii algoritmice și dezvoltarea gândirii obiectuale (Object-oriented Programming – OOP).
5. **Deceniile '90-2000** – apariția rețelei mondiale de calculatoare (sistemul Internet) și a tehnologiilor Web 1.0 și 2.0; apariția sistemului de operare Linux, apariția motoarelor de căutare Google; apariția limbajelor de programare HTML, Java etc., apariția tehnologiilor ASP, PHP, MySQL etc, a platformelor Content Management Systems (CMS), Learning Management Systems (LMS, e-Learning) etc. Apariția telefoanelor mobile: mobile device (handheld computer)- LCD flatscreen sau touchscreen.
6. **Deceniile 2010-2020** – apariția primei generații de iPhone (mobile phone) cu sistemul de operare iOS – anul 2010, apariția primul smartphone (handheld personal computer) cu mobile operating system (Android), apariția tehnologiilor de imprimare 3D, apariția tehnologiilor Touchscreen – Tablet computer (portable personal computer) și iPad, apariția tehnologiilor de Realitatea Virtuală (Virtual reality, VR) și a tehnologiei 3D - AR (Augmented Reality), apariția paradigmei Cloud computing, apariția tehnologiilor multiple – Internet of Things (IoT).

[1] IFAC is the global organization for the accountancy profession dedicated to serving the public interest by strengthening the profession and contributing to the development of strong international economies. IFAC is comprised of over 175 members and associates in more than 130 countries and jurisdictions, representing almost 3 million accountants in public practice, education, government service, industry, and commerce.

II ETAPE ȘI ACTIVITĂȚI

ETAPA I : Volumele "Istoria informaticii românești. Apariție, dezvoltare și impact. Oameni, instituții, concepte, teorii și tehnologii", vol. I (cap. 1), vol. II (cap. 2), vol. III (cap. 3-6), vol. IV (cap. 7-10), vol. V (cap. 11-12), 2019-2021 - <http://c3.cniv.ro/?q=2018/iir>

ETAPA II: Volumele VI-VII: "Computing -Informaticieni de prestigiu din România", 2021-2022. ROCS - Romanian prestigious computer scientists: partea I - Computing Classification System (CCS 2012) și Lista de persoane din domeniul informaticii; partea II - realizări românești în domeniul informaticii și domeniile asociate lor (CV-uri ale unor persoane din mediul universitar, mediul IT, mediul preuniversitar)

CERCETĂRI ȘI REZULTATE

-Apel la contribuții Mai 2018 - <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/ro-info>
-"Fenomenul" informaticii românești - secvențe cu explicații - <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>

-Lista cărților românești de informatică din perioada 1955-2000, Termen limită propunerii: 1 nov. 2020 - <http://c3.cniv.ro/?q=2018/carti-info>

-Primele rezultate ale Proiectului ROINFO „Romanian Informatics” 2018-2020, Tipărirea volumelor I (cap. 1) și II (cap. 2) : Iulie 2019 - <http://www.c3.cniv.ro/?q=2019/roinfo-2019>

-A II-a întâlnire a generațiilor de informaticieni - 26 sept. 2019, amf. S. Haret - <http://www.c3.cniv.ro/?q=2019/gen-info>

-Proiectul ROINFO „Romanian Informatics” 2018-2020 – activități de elaborare, promovare și diseminare - <http://www.c3.cniv.ro/?q=2020/roinfo-act>

-Noi rezultate obținute în cadrul proiectului ROINFO „Romanian Informatics”: “descifrarea” fenomenului informaticii românești. Tipărirea volumelor III (cap. 3-6) și IV (cap. 7-10), anul 2020 - <http://www.c3.cniv.ro/?q=2020/roinfo-2020>

-Proiectul ROINFO 2018-2020 „Romanian Informatics” și promovarea istoriei informaticii românești - 18 Mai 2020, <http://www.c3.cniv.ro/?q=2020/roinfo-despre>

III REZULTATE ȘI CONCLUZII

Prin studiile și activitățile de cercetare s-au adus numeroase argumente în „descifrarea” fenomenului informaticii românești. Unele aspecte se știau, altele nu, iar cele care se știau erau cunoscute de foarte puțini oameni, studenții și elevii nici atât.

Rezultate cu care România trebuie să se mândrească:

1. În perioada 1953-1954, ROMÂNIA ocupa locul III în lume, după SUA și URSS, în activitatea de cercetare privind “Teoria circuitelor de comutație” – după nr. de articole, aplicațiile logicii matematice în tehnică (Grigore C. Moisil, Activitatea CCUB, revista AMC, Editura Tehnică, nr. 13-14, 1970).
2. În perioada 1955-1957, ROMÂNIA a proiectat și construit primul său calculator electronic numeric (anul 1957, calculatorul CIFA 1), de către un colectiv condus de ing. Victor Toma, la Institutul de Fizică Atomică (IFA) – Măgurele București.
3. ROMÂNIA a fost a 8-a țară din lume ce a proiectat și a construit un calculator electronic (1957) și cea de-a 11-a țară din lume, care a construit un calculator electronic cu tranzistoare (1963).

De ce „Istoria informaticii românești”?

Aspecte de cercetare pentru a “descifra” fenomenul informaticii românești.

Prin obiectivele proiectului ROINFO se continuă niște demersuri precedente privind istoria informaticii în România. Primul demers este realizat de acad. Grigore C. Moisil prin articolul “Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București - CCUB”, AMC nr. 13-14, 1970, Editura Tehnică (<http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>). Al doilea demers este realizat de vietnamezul Pham Gia Duc, “Istoria înființării și a dezvoltării

științei calculatoarelor în R.S.R. ”, 1972 (Teza de doctorat are 185 de pagini și are cota IV 40230 în catalogul Bibliotecii Naționale a României)., în anul 1972 prin teza de doctorat (<http://c3.cniv.ro/?q=2018/duc>). Al treilea demers este cartea lui Marius Guran, Monografia informaticii din România, Repere istorice, Editura AGIR București, 2012, 705 pag. După conceperea și elaborarea primelor 2 volume din proiectul ROINFO, s-au desprins concluzii importante prin înțelegerea fenomenului informaticii românești. Astfel, în cele două lucrări au fost scoase în evidență eforturile și contribuțiile importante ale oamenilor de știință, profesori, cercetători, ingineri etc., privind apariția și dezvoltarea informaticii din România. De aceea, sintagma „informatica românească” este argumentată prin exemple, studii, realizări, inițiative și acțiuni.

Aceste aspecte au fost descrise în Prefață la vol. III:

1. CERCETĂRI PRIVIND FUNCȚIILE RECURSIVE, LOGICA ȘI TEORIA DEMONSTRAȚIEI - În anul 1927, matematicianul român Gabriel Sudan (1899-1977), cu doctoratul la David Hilbert, a dat primul exemplu de funcție recursivă care nu este primitiv recursivă, înaintea lui Wilhelm Ackermann (1928). În perioada 1934-1942, la Universitatea din Iași, matematicianul Grigore C. Moisil (1906-1973) se ocupa de «Logică și teoria demonstrației» și propunându-și «să învețe matematica de la început», a studiat la «minunata bibliotecă» a Seminarului matematic din Iași, cartea lui Hilbert și Ackermann, dar și cele 3 volume „Principia Mathematica” ale lui Russel și Whitehead. Profesorul Moisil a aflat despre logicele cu mai multe valori ale lui Lukasiewicz, în primăvara anului 1935, când T. Kotarbinski, profesor la Universitatea din Varșovia a ținut la Iași 3 conferințe publice și o scurtă lecție la Seminarul Matematic asupra scrierii fără paranteze a lui Lukasiewicz.
2. CIBERNETICA S-A NĂSCUT ÎN ROMÂNIA (1938-1939) - Astăzi se știe că, cu 10 ani înainte de cartea matematicianului american Norbert Wiener (1894-1964) “Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine”, românul Dr. Ștefan Odobleja (1902-1978) – medic militar (membru post-mortem al Academiei Române, 1990), publică în 2 volume „Psihologia consonantistă”, 1938-1939, la Editura „Maloine”, Paris, în limba franceză (însușind peste 800 de pagini), în care stabilește legi generale, pe care le aplică atât științelor naturii inerte, cât și științelor lumii vii, psihologiei și fenomenelor economico-sociale. Dr. Ștefan Odobleja face o descriere a funcțiilor psihologice folosind o schemă generală a unui sistem cibernetic, unde organele de simț, care primesc informații din mediu, reprezintă intrările (INPUT), iar mușchii sunt considerați ieșirile (OUTPUT). Acestea face „pași peste granițele psihologiei” trecând de la om la alte sisteme complexe (comunități, organizații sociale etc.), inventând o nouă știință: Cibernetica.
3. FUNDAMENTAREA MODELELOR PENTRU COMPUTING ȘI DEZVOLTAREA DOMENIULUI INFORMATICĂ - În perioada 1953-1954, ROMÂNIA ocupa locul III în lume, după SUA și URSS, în activitatea de cercetare privind “Teoria circuitelor de comutație” – după nr. de articole (Gr. C. Moisil, Activitatea CCUB, revista AMC, Editura Tehnică, nr. 13-14, 1970). Programe pentru sistemul național de informatică și conducere, privind dotarea cu tehnică de calcul în perioada 1971-1980 (1967, 1971, 1972).

4. REALIZAREA DE CALCULATOARE ROMÂNEȘTI - În perioada 1955-1957, ROMÂNIA a proiectat și construit primul său calculator electronic numeric (anul 1957, calculatorul CIFA 1), de către un colectiv condus de ing. Victor Toma, la Institutul de Fizică Atomică (IFA) – Măgurele București.
5. DEZVOLTAREA DE CALCULATOARE ÎN LUME - ROMÂNIA a fost a 8-a țară din lume ce a proiectat și a construit un calculator electronic (1957) și cea de-a 11-a țară din lume, care a construit un calculator electronic cu tranzistoare (1963).

Definiție

Pionier al informaticii românești este instituția sau omul de știință, profesorul, cercetătorul, inginerul etc., ce are contribuții în (când Informatica/Computer Science și-a câpătat statutul de știință de sine stătătoare, în perioada 1955-1990):

- studii și cercetări privind domeniul Computing (hardware și software, The 2012 ACM Computing Classification System - DL:DIGITAL LIBRARY), https://dl.acm.org/ccs/ccs_flat.cfm);
- dezvoltarea teoriilor, metodelor și tehnicilor de Computer Science și Tehnologia informației și a comunicației (IT&C), inclusiv dezvoltarea de produse software și hardware;
- utilizarea produselor software instalate pe calculator pentru rezolvarea problemelor din domeniile științific, ingineresc, economic, sănătate, educație, militar etc.;
- promovarea și răspândirea utilizării calculatoarelor de către toate categoriile de oameni, inclusiv în rândul elevilor și studenților; promovarea și participarea la manifestări științifice din domeniul Computing (hardware și software), inclusiv prin legăturile și schimbul de idei în rândul comunității internaționale din domeniu.

(M. Vlada, 2018, Proiectul ROINFO “Romanian Informatics” 2018-2020, <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/iir>)

IV Activități de elaborare, promovare și diseminare

Evenimentele și acțiunile din anul 2019 privind Proiectul ROINFO – activități de elaborare, promovare și diseminare.

1. 9 ianuarie 2019 – Omagierea acad. Grigore C. Moisil de ziua lui – 10 ianuarie. Omagierea acad. Grigore C. Moisil – 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. În cadrul conferinței au fost prezentate secvențe audio-video care să reflecte personalitatea profesorului Grigore C. Moisil, a fost făcută o prezentare a lucrării „Istoria informaticii românești. Apariție, dezvoltare

- și impact. Oameni, organizații, evenimente, rezultate și tehnologii”, ce a fost în curs de elaborare pentru publicare, iar participanții la eveniment au putut afla mai multe detalii cu privire la cariera și la viața academicianului Grigore C. Moisil, <http://c3.cniv.ro/?q=2018/moisil2019>, <https://unibuc.ro/academicianul-grigore-c-moisil-omagiat-la-60-de-ani-de...>, <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/gen-info>, <https://youtu.be/SEav0F5WES0>
2. Februarie 2019 – Articole de Gr. C. Moisil - revista AMC, Ed. Tehnică, Nr. 13-14, 1970 - INSTRUIREA ÎN ȘTIINȚA CALCULATOARELOR, Pag. 81 – Contribuția românească în teoria algebrică a automatelor, <https://www.scribd.com/document/405794652/Articole-Gr-C-Moisil-AMC-Nr-13...> . Documentare pentru Grigore C. Moisil și Tiberiu Popoviciu - Grigore C. Moisil (1966) - <https://www.scribd.com/document/387489845/Gr-C-Moisil-1966>, Tiberiu Popoviciu (1966) - <https://www.scribd.com/document/387489488/Tiberiu-Popoviciu-1966>, <http://c3.cniv.ro/?q=2018/restituiri>
 3. Martie 2019 – Elaborare video Proiectul ROINFO (Romanian Informatics) 2018-2020, Omagiu acad. Grigore C. Moisil (1906-1973), fondatorul informaticii românești- <https://youtu.be/Y9gbKLUYHR8>. © Video Marin Vlada (foto), Stelian Niculescu (sunet), George Vlada (procesare).
 4. Sâmbătă, 6 aprilie 2019, ora 10, activitate la Colegiul Național „Ferdinand I” din Bacău în cadrul Cercului de informatică „Programare cu răbdare” – inițiativă a Asociației EduSoft din Bacău (coord. lect. dr. Bogdan Pătruț). Toate grupele au participat la o întâlnire, în amf. „Solomon Marcus” cu profesorii de informatică: prof. univ. dr. Stelian Niculescu, fost profesor la Universitatea Politehnica 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 1959, discipol al academicianului Grigore C. Moisil (<http://c3.cniv.ro/?q=2018/stelian>, <https://stelianniculescu.wordpress.com/>) – Copilăria informaticii românești așa cum cum am trăit-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://www.unibuc.ro/user/marin.vlada/>) – Algoritmă & Programare. Rezolvarea problemelor: de la enunțuri și idei, la concepte și soluții (<http://mvlada.blogspot.com/>)

2019/04/conferinta-copilaria-informaticii.html).



5. Vineri, 7 mai 2019, Departamentul de Matematică și Informatică - Universitatea din Pitești, în cadrul Sesiunii de comunicări științifice studențești – într-o sesiune plenară, M. Vlada și St. Niculescu au prezentat „Proiectul ROINFO - Informatica românească, de la Gr. C. Moisil, până astăzi”, organizarea fiind realizată de profesorii Tudor Bălănescu și Doru Popescu.
6. 14 mai 2019 Ploiești (sala EIV 9) – Departamentul Informatică, Tehnologia Informației, Matematică și Fizică - Universitatea „Petroil-Gaze” din Ploiești, în cadrul unei întâlniri cu studenții – într-o sesiune plenară, M. Vlada a prezentat „Proiectul ROINFO – Mărturii despre dezvoltarea informaticii românești, de la Gr. C. Moisil, până astăzi”, organizarea fiind realizată de profesorii Gabriela Moise și Cristian Marinoiu: „Informatica, o carieră de succes! 60 de ani de informatică românească! 27 de ani de Informatică la Ploiești!”.
7. 31 mai 2019 – Participarea la aniversarea Semicentenarului Departamentului de Calculatoare din Facultatea de Automatică și Calculatoare a Universității POLITEHNICA din București, <https://upb.ro/eveniment/semicentenarul-departamentului-de-calculatoare/>
8. Iulie 2019 - Primele rezultate ale Proiectului ROINFO „Romanian Informatics” 2018-2020, Tipărirea volumelor I (cap. 1) și II (cap. 2), <http://www.c3.cniv.ro/?q=2019/roinfo-2019>
9. 4 septembrie 2019, „Istoria informaticii românești, descrisă de cei ce au trăit-o”, <https://jurnalul.antena3.ro/stiri/educatie/istoria-informaticii-romanest...> . Anunț privind „Întâlnirea generațiilor de informaticieni” de la Universitatea din București, Facultatea de Matematică și Informatică. Au fost invitați să participe, din întreaga țară, absolvenți ai secțiilor de Mașini de calcul și Informatică de la Facultățile de Matematică, precum și absolvenții secțiilor de Calculatoare și Cibernetică, ocazie cu care se vor scoate în evidență eforturile întreprinse de oamenii de știință, profesori, cercetători, matematicieni, ingineri, economiști etc., pentru dezvoltarea domeniului

de Computing în România: tehnica de calcul (IT) și industria de software. Mai multe informații găsiți la adresa web <http://c3.cniv.ro/?q=2018/iir>.

10. 26 septembrie 2019, Lansarea volumelor I și II, amf. S. Haret, Facultatea de Matematică și Informatică – Universitatea din București - Primele rezultate ale Proiectului ROINFO „Romanian Informatics” 2018-2020, Tipărirea volumelor I (cap. 1) și II (cap. 2)- <http://www.c3.cniv.ro/?q=2019/roinfo-2019>, „Prof. univ. dr. Cristian Calude, la întâlnirea generațiilor de informaticieni de la UniBuc”, <https://unibuc.ro/prof-univ-dr-cristian-calude-la-intalnirea-generatiilo...> „Joi, 26 septembrie 2019, profesorul Cristian Calude va fi prezent la Facultatea de Matematică și Informatică de la Universitatea din București, la întâlnirea generațiilor de informaticieni din România. Evenimentul va avea loc începând cu ora 12, în amfiteatrul Spiru Haret (Strada Academiei 14). Acest eveniment se desfășoară în cadrul proiectului ROINFO „Romanian Informatics” 2018-2020 ce are ca obiective elaborarea istoriei informaticii românești prin descrierea apariției, dezvoltării și impactului informaticii și calculatorului în România. Cu acest prilej se vor prezenta primele rezultate din cadrul proiectului ROINFO, volumele I și II, având ca motto „Istoria informaticii românești, descrisă de cei ce au trăit-o”. La eveniment vor participa conf. univ. dr. Radu Gramatovici, decanul Facultății de Matematică și Informatică a UB, prof. univ. dr. Constantin Popovici, prof. univ. dr. Dragoș Vaida, prof. univ. dr. Ion Văduva, prof. univ. dr. Adrian Atanasiu, prof. univ. dr. Stelian Niculescu, prof. univ. dr. Vasile Baltac, prof. univ. dr. Afrodita Iorgulescu, prof. univ. dr. Eufrosina Otlăcan, prof. univ. dr. Radu Homesu și alții, care vor vorbi despre eforturile realizate, uneori cu sacrificii, privind apariția și dezvoltarea informaticii românești. Mărturii și impresii de la întâlnirea informaticienilor, din 26 sept. 2019, cu ocazia lansării vol. 1 și 2: - Vasile Baltac a scris pe Facebook: „În amfiteatrul Spiru Haret al facultății a avut loc lansarea a două volume din cartea Istoria informaticii românești, avându-l ca editor coordonator pe profesorul Marin Vlada. Un moment frumos de evocare a pionierilor români în informatică, în primul rând al celor care au activat în Centrul de calcul al Universității București și, mai ales a mentorului nostru, al tuturor, Grigore C. Moisil. Personal, am avut emoții mari întâlnind colegi cu care am colaborat în anii 1960, dar mai ales intrând în acest amfiteatru de care mă leagă amintiri puternice. În anii 1956-1957 dădeam aici probele la olimpiadele de matematică ce m-au consacrat pe viață. Apoi, în anul 1963, tânăr cercetător la MECIPT Timișoara, am fost invitat împreună cu colegul mat. Dan Farcaș de către Grigore C. Moisil, să facem expuneri despre bionică tot în acest amfiteatru. O mare onoare și încurajare atunci pentru noi! Amfiteatrul Spiru Haret ar trebui renovat. Mii de studenți au trecut prin el. Eminenți profesori ai facultății și oaspeți celebri de peste hotare au conferențiat aici. Băncile nu mai sunt cele pe care le știu eu, din anii 1950-1960, dar cele de acum nici noi nu arată. Un proiect de restaurare ar fi bine venit. Amfiteatrul ar trebui declarat monument istoric pentru rolul lui în istoria matematicii și informaticii din România.” - Adrian Atanasiu a scris pe Facebook: „De la întâlnirea - extrem de placută - a promoțiilor de informaticieni. Au venit reprezentanți din toate generațiile: de la 16 la 91 ani. Din București, Craiova, Pitești, Timișoara, Cluj”, - Radu Jugureanu a scris pe Facebook: „Despre noi. Despre istoria informaticii în România. Despre începuturile școlii românești de

informatică, școală ce a determinat apariția celei mai dinamice industrii din economia românească, Industria IT. Un regal cu oameni despre care presa nu vorbește, dar cărora le datorăm enorm. În prima bancă, ascultând conștiincios introducerea Domnului Profesor Marin Vlada, este Domnul Profesor Stelian Niculescu, o legendă pentru multe generații, studentul lui Moisiș și autorul primului manual de informatică. În fața decanului Radu Gramatovici și a domnului Profesor Adrian Atanasiu este Cristian Calude, unul dintre profesorii mei din facultate care mi-au determinat traiectoria profesională. Profesorul Dragoș Vaida, coleg de grupă cu mama mea, mi-a făcut cadou -cu gentilețe, o carte. O sală plină de mari personalități ale științei românești, dar și de eleve și elevi de la Colegiul Național Cantemir Vodă din București, prima școală românească cu acces la Internet, din anii '90. Vom povesti despre toate acestea, la Satu Mare, la conferința CNIV 2019”.



11. 11-13 octombrie 2019 – Participarea la Drobeta-Turnu Severin, la invitația Fundației Ștefan Odobleja, pentru a prezenta lucrarea „Primele rezultate ale Proiectului ROINFO „Romanian Informatics” 2018-2020”, la Congresul cu participare internațională: ȘTEFAN ODOBLEJA – 80 de ani de la apariția volumelor „Psihologia Consonantistă” - <http://c3.cniv.ro/?q=2019/odobleja-2019>, <https://www.edumanager.ro/congresul-cu-participare-internationala-stefan...>
12. 25-26 octombrie 2019 – Conferința de e-Learning CNIV 2019 dedicată Centenarului Colegiului Național „Mihai Eminescu” din Satu Mare, <https://mvlada.blogspot.com/2019/10/conferinta-de-e-learning-cniv-2019.html>. A avut loc cea de-a XVII-a Conferință Națională de Învățământ Virtual (CNIV) dedicată Centenarului acestei unități de învățământ preuniversitar din Satu Mare, cu rezultate de excepție în învățământul românesc. În premieră, în volumul CNIV 2019 au fost prezentate următoarele lucrări: - M. Vlada, „ROMANIAN INFORMATICS 2018-2020”, primele rezultate - Proiectul național al unei istorii a informaticii românești: apariție, dezvoltare și impact. Proiectul Romanian Informatics (RoInfo) - Informatica în România. Oameni, organizații, evenimente, rezultate și tehnologii, <http://c3.cniv.ro/?q=2018/ro-info>, - Prof. dr. Stelian Niculescu (Universitatea Politehnica din București), autor cu lucrarea Secția „Mașini de Calcul” și Centrul de Calcul (CCUB) de la Facultatea de Matematică -Universitatea din București,

înființate de acad. Gr. C. Moisil, - Prof. univ. dr. Ferucio Laurențiu Țiplea, Facultatea de Informatică, Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași, autor cu două lucrări: „Atitudini actuale privind Informatica în România” și „Tendințe actuale privind formarea specialiștilor de informatică din România”, - Prof. Radu Jugureanu, Senior Educational Expert (Horváth & Partner Management Consulting GmbH) și Prof. Dorina Jugureanu (Colegiul Național „Mihai Eminescu” din București), autori cu lucrarea „Pagini din istoria informatizării mediului preuniversitar românesc - Scurt istoric al Internetului în România”.



13. 15 noiembrie 2019 – Craiova, Simpozionul Național „Educație și formare pentru societatea digitală” la Colegiul „Ștefan Odobleja” din Craiova, manifestare științifică avizată de ministerul de resort, ce se dorește a fi un cadru de manifestare a inițiativelor și a acțiunilor cadrelor didactice din mediul preuniversitar. Organizatorii au anunțat prezența la eveniment a două personalități de prestigiu ce au prezentat următoarele alocuțiuni (adresa Web: <http://www.stefanodoblejacraiova.ro/>): - Primele rezultate ale Proiectului ROINFO 2018-2020 „Romanian Informatics” (vol. I & II), Istoria informaticii românești, descrisă de cei ce au trăit-o, conf. univ. dr. Marin Vlada, coord. proiecte de e-Learning CNIV & ICVL, Universitatea din București, - Despre destinul unui vizionar, Dr. Ștefan Odobleja - părintele ciberneticii generalizate, ing. Ștefan Odobleja jr., președintele Fundației „Ștefan Odobleja”, Drobeta-Turnu Severin.
14. 21 noiembrie 2019, Hotelul Ramada Parc din București – Gala Edumanager și Conferința Națională Management Modern în Educație. La eveniment au participat peste 80 de lideri ai instituțiilor de învățământ românești – reprezentanți ai inspectoratelor școlare județene, directori de instituții din învățământul preuniversitar, reprezentanți ai universităților, ai asociațiilor profesionale din domeniu și reprezentanți ai companiilor private. Gala a fost precedată de Conferința Națională Management Modern în Educație. Anul acesta Universitatea din București a participat cu prezentarea intitulată „Primele rezultate în proiectul ROINFO (Vol. I

- & II), ROMANIAN INFORMATICS 2018-2020 – Proiectul național al unei istorii a informaticii românești: apariție, dezvoltare și impact”, realizată de conf. univ. dr. Marin Vlada, de la Facultatea de Matematică și Informatică, coordonator al proiectului, <https://www.edumanager.ro/proiectele-de-succes-din-educatie-au-fost-prem-...>, <https://unibuc.ro/universitatea-din-bucuresti-premiata-cu-diploma-de-exc...>
15. 17 Decembrie 2019, Drobeta-Turnu Severin – Participarea la Zilele Colegiului Național Pedagogic „Ștefan Odobleja” din Drobeta-Turnu Severin (<http://cnpstefanodobleja.ro/>). Au fost prezentate 2 lucrări: „Despre destinul unui vizionar, Dr. Ștefan Odobleja – părintele ciberneticii generale. Cibernetica s-a născut în România (1938-1939)” de Ing. Ștefan Odobleja jr., președintele Fundației „Ștefan Odobleja”, Drobeta-Turnu Severin, Conf. univ. dr. Marin Vlada, Universitatea din București – coord., proiectul ROINFO; „ISTORIA INFORMATICII ROMÂNEȘTI, DESCRISĂ DE CEI CE AU TRĂIT-O, Fenomenul informaticii Românești”, LANSAREA VOLUMELOR I & II de M. Vlada, coordonator ROINFO (<https://www.edumanager.ro/zilele-colegiului-national-pedagogic-stefan-od...>).

Concluzii

Astăzi, în România, industria de software (SI, Software Industry) și tehnologia informației (IT, Information Technologies) sunt considerate ca fiind dintre cele mai dezvoltate și performante sectoare. România are venituri din industria de software, astfel: anul 2014 - 2,42 miliarde EUR (o creștere de 13% față de 2013); anul 2015 - 2,74 miliarde EUR (14% față de 2014). Creșterea estimată pentru următorii 3 ani: 11%. Cota exporturilor în veniturile industriei: anul 2013: 60%, anul 2014: 65%. Până în anul 2018: +70%. Ratele de creștere ale exporturilor anuale pentru ultimii 3 ani: +17% (Sursa: Andrei Pitiș, ANIS, „Romanian Software and IT Services Industry”, ANIS-PAC, Iunie 2015). Sectorul IT a ajuns să genereze 6% din PIB-ul României, fiind „starul” economiei din ultimii ani. De exemplu, în anul 2018, salariul mediu (aprox. 6.500 lei, 1450 Euro) din acest domeniu a ajuns să fie de 2,4 mai mare decât salariul mediu la nivelul economiei naționale (sursa: Ziarul Financiar). Conform rapoartelor de bilanț realizate periodic de Institutul pentru Tehnica de Calcul (ITC), evoluția industriei românești de Tehnologia Informației și Comunicațiilor (TI&C) este analizată ca ansamblu al sectoarelor Software și servicii TI, Hardware și Telecomunicații. Analizele și rezultatele industriei TI&C sunt bazate, în special, pe prelucrarea datele de bilanț ale celor peste 21.000 de firme TI&C din România (în anul 2010). De exemplu, distribuția, pe județe, a firmelor de software & servicii, în raportul din anul 2011: București – 5.518 firme, Cluj – 1.143 firme, Brașov – 747 firme, Timiș – 741 firme, Iași – 510. (Ref.: Mircea Vuici, Industria TI&C în România 2008-2009, 2009-2010 (ani de criză), Institutul pentru Tehnica de Calcul (ITC), Rapoarte 2010, 2011).

Prezentele volume ale Informaticii românești a fost concepute și realizate ca rod al celor peste 15 ani de studii și cercetări privind „fenomenul” informaticii mondiale și cel al informaticii românești, precum și a celor peste 40 de ani de activitate dedicate de noi în domeniul dezvoltării de software și cel al învățământului superior de informatică. Conținutul volumelor descrie cu claritate modul de înțelegere a evoluției informaticii atât la nivel internațional, cât și în România, prin trăirile și experiențele noastre în studiile și cercetările de informatică.

În studiul parcurs pentru înțelegerea apariției și dezvoltării informaticii în România, am aflat că Grigore C. Moisil a urmat 3 ani cursuri de inginerie – secția construcții (cu examenele promovate), simultan cu cursurile de la Facultatea de Matematică, pe care le-a continuat – doar pe acestea, obținând doctoratul în matematică cu teza de doctorat „Mecanica analitică a sistemelor continue”, în anul 1929. Parcurgând acei ani de pregătire profesională atât în inginerie, cât și în matematică,

poate de aceea matematicianul Gr. C. Moisil a fost atras și preocupat cu pasiune de aplicațiile logicii matematice în diverse probleme din practică (prin discuții și colaborări cu ing. Leon Livovschi și alții, era perioada dezvoltării aplicațiilor din domeniul automatizării și calculatoarelor), ajungând la Teoria algebrică a mecanismelor automate – pentru care a fost premiat „Computer Pioneer” de IEEE Computer Society. Perioada 1932-1942, petrecută de Gr. C. Moisil la Universitatea din Iași a fost „rampa de lansare” privind aplicațiile logicii matematice în știință și tehnică. În anul 1970, Gr. C. Moisil a propus Editurii Tehnicii, în revista AMC nr. 13-14, publicarea unor articole privind Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București, Contribuția românească în teoria algebrică a automatelor etc., evidențiind că, în anul 1955, România era pe locul III, după USA și URSS, privind activitatea de cercetare în teoria circuitelor de comutație. 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. Cu această teorie a promovat construirea primelor calculatoare românești și utilizarea calculatoarelor electronice la rezolvarea problemelor din activitățile practice ale oamenilor.

Concluzii privind dezvoltarea informaticii românești:

„Orice știință care nu se dizolvă în aplicații practice este o știință infirmă, și inutilă. Marile invenții au fost făcute de savanți care erau în același timp erudiți. Cu simple incursiuni nu se poate reuși mare lucru. Trebuie atacat pe un front larg. Numai într-o asemenea manieră se va putea produce o străpungere mai importantă în frontul inamic al necunoscutului.” – dr. Ștefan Odobleja [1], membru post-mortem al Academiei Române

„Dezvoltarea informaticii în România este marcată de inițiative și personalități care, în anumite împrejurări au știut, ca specialiști cu o mare deschidere spre nou și cunoaștere, să valorifice ceea ce le-a oferit ca posibilități și resurse perioada istorică în care și-au promovat inițiativele. Evoluția informaticii prin produsele care au caracterizat diferite perioade în această evoluție se poate prezenta prin trei niveluri de performanță: calculatoare electronice utilizate în sistem batch-processing; minicalculatoare și calculatoare personale (PC), bazate pe circuite integrate; rețele de calculatoare, cu o evoluție care a depășit chiar și imaginația celor care au condus proiecte de pionierat în acest domeniu.” acad. Marius Guran [2]

În anul 2013, cu ocazia celor 110 ani de la nașterea lui Gr. C. Moisil, Prof. Dr. Cristian Calude concluzionează: *„Moisil a fost un remarcabil cercetător, care a excelat în introducerea unor noi idei, metode și direcții de cercetare, un profesor neconvențional, care a inspirat, motivat și încurajat un număr mare de tineri care au devenit la rândul lor matematicieni de valoare, creatorul unor școli românești de matematică, în special în mecanica solidelor, logica matematică și informatică, susținătorul aplicațiilor matematice în alte domenii, promotorul relației privilegiate dintre matematică și informatică și, ca o consecință naturală, cel care a contribuit cel mai mult la introducerea informaticii în România (în viziunea profesorului Marcus, campania de alfabetizare computațională a lui Moisil a fost analoagă cu cea de alfabetizare dusă de Spiru Haret)”*.

Așa cum domeniul Computing cuprinde aspectele hardware și software, tot așa și domeniul Informaticii cuprinde dezvoltarea aspectelor teoretice de Computer Science (știința calculatoarelor/informatică teoretică), în cooperare cu aspectele de software pentru rezolvarea problemelor complexe din toate domeniile vieții societății. Acad. Mihai Drăgănescu definea Știința și tehnologia informației ca fiind „domeniul multidisciplinar al științei și tehnologiei care stă la baza societății informaționale și care cuprinde substratul fizic al informației, telecomunicațiile, calculatoarele, software, sistemele informatice, informatica teoretică și teoria informației, Internetul, tehnologia Web, automatica și teoria sistemelor, precum și aplicațiile specifice în cele mai diverse domenii: economie, sociologie, medicina electronică, biologie informațională, filosofia informației etc.”, Adunarea Generală a Academiei Române din 24 noiembrie 1998.

[1] Ștefan Odobleja, Psihologia consonantistă, Editura științifică și enciclopedică, București, 1982.

[2] Începuturile și dezvoltarea informaticii în România, <http://www.sas-sibiu.ro/fisiere/istoric%20guran.pdf>.

Bibliografie

1. M. Vlada, 2018, Proiectul ROINFO “Romanian Informatics” 2018-2020, <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/iir>)
2. Proiectul ROINFO „Romanian Informatics” 2018-2020 – activități de elaborare, promovare și diseminare, <http://www.c3.cniv.ro/?q=2020/roinfo-act>
3. Proiectul ROINFO „Romanian Informatics”, <https://sites.google.com/view/roinfo/>

Priorități în Cibernetică, Informatică și Inteligența Artificială

Marin Vlada

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

Abstract

În articol se descrie rolul unor oameni de știință pentru construirea calculatorului modern ce a fost precedată de cercetări și lucrări științifice privind construirea unei mașini de calcul care să realizeze calcule, dar și operații cu simboluri.

I Despre începuturile informaticii mondiale și românești

Ciclul „Istoria Informaticii românești” – înțelegerea „fenomenului Informaticii românești”

- **Year 1938:** Inventive machine - "Thanks to the psycho-physical reversibility, we can materialize the act of creation. Undoubtedly, the inventive machine has not yet been created, but we can see its creation soon." Dr. Ștefan Odobleja, "Consonant Psychology", Paris
- **Year 1973:** Informatics - "Informatics restores not only the union of pure and applied mathematics, of concrete technique and abstract mathematics, but also the union of natural sciences with man and society. It re-establishes abstract and formal concepts, and brings peace between art and science, not only in the scientist's spirit, where they always are at peace, but also in their philosophy." acad. Grigore C. Moisil
- **Year 2015:** „Toate modelele importante de calcul au venit din simularea activității sistemului nervos. Modelele de automate din anii '40, mașina Turing, din anii '30 și calculatorul electronic produs de John von Neumann și echipa sa în 1948 aveau în atenție sistemul nervos superior. În cartea mea Gramatici și automate finite din 1964 e un capitol mare despre sistemul neuronal, așa cum este modelat prin automate finite și gramatici regulate de către S.C. Kleene” acad. Solomon Marcus, 2015
- **Year 2017:** Molecular computer - "Define a molecular computer as one molecule which transforms, by random chemical reactions mediated by a collection of enzymes, into a predictable other molecule, such that the output molecule can be conceived as the result of a computation encoded in the initial molecule." PhD Marius Buliga

“Valoarea unei opere științifice se judecă după influența pe care o exercită asupra evoluției științei. Mai există în știință și drumuri care se înfundă, râuri care în loc să se verse în fluvii și, prin acestea, în mări și oceane, eșuează într-un mic lac sau pur și simplu într-o băltoacă” spunea Solomon Marcus, în anul 1975 (cartea “Din gândirea matematică românească”, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1975).

O știință se dezvoltă prin ansamblul de cercetări, concepte, teorii, metode și tehnici ce devin valide și contribuie la studiul și rezolvarea problemelor complexe ale științei. Uneori, în timp, unele dintre teorii, metode sau tehnici devin învechite și, prin apariția altora mai eficiente și performante, dispar sau sunt actualizate. Astfel de exemple sunt în matematică, informatică, în biologie, medicină etc. Rolul oamenilor de știință este să contribuie la aceste eforturi privind dezvoltarea științei. Pe plan mondial, fiecare națiune are unele contribuții primordiale în dezvoltarea unei științe, la diverse momente când, oameni de știință, cercetători, ingineri etc. sunt inventatori sau au priorități în dezvoltarea

unor teorii, metode sau tehnici. În acest sens și România se poate mândri cu astfel de oameni, chiar dacă în unele situații recunoașterea internațională a venit mai târziu sau poate cu mari dificultăți. Astfel, un exemplu concludent este cazul dr. Ștefan Odobleja (1902-1978), precursor al Ciberneticii generalizate care, abia în anul 1978, la al IV-lea Congres al Organizației mondiale pentru sisteme generale și cibernetică de la Amsterdam, i s-a recunoscut întâietatea (1938-1939) față de matematicianul Norbert Wiener (1894-1964), care a fundamentat cibernetica (1948). Din acest motiv, în acel moment lui Norbert Wiener, nu i-a mai putut fi acordat Premiul Nobel. Președintele congresului, J. Rose, a hotărât decernarea medaliei de aur „Norbert Wiener” – 30 ani de cibernetică lui Nicolae Ceaușescu.

În anul 1978, student fiind la Facultatea de Matematică din București, secția Informatică, am participat la conferința ținută de profesorii Solomon Marcus, Cristian Calude-proaspăt asistent și Ionel Țevi-cercetător la Institutul de Matematică cu tema „Gabriel Sudan - Primul exemplu de funcție recursivă care nu este primitiv recursivă”. Rezultatele cercetării au fost publicate în C. Calude, S. Marcus, I. Țevy, The First Example of a Recursive Function which Is Not Primitive Recursive, *Historia Mathematica*, 6 (1979), pp. 380–384. Peste multi ani, în anul 2017 mi-am amintit de acest eveniment-episod cu ocazia scrierii unui articol în volumul ICVL 2017: „History of Informatics. From recursivity to the Turing universal machine and Horn clauses”, apoi în anul 2018 cu ocazia elaborării vol. I și II din „Istoria informaticii românești” (proiectul ROINFO 2018-2020). Prof. Cristian Calude – venit din Noua Zeelandă, a fost prezent la lansarea vol. I și II, ce a avut loc în amf. S. Haret la Facultatea de Matematică și Informatică, 26 sept. 2019. În prezentarea realizată cu această ocazie, C. Calude s-a referit la acest episod și a confirmat aspectele legate de acele cercetări din anii 1974-1978. De asemenea, a adus un omagiu prof. Sergiu Rudeanu (1935-2019) - <http://mvlada.blogspot.com/2019/07/in-memoriu-prof-dr-sergiu-rudeanu.html>, pentru contribuția privind dezvoltarea programării pseudobooleene, ce astăzi stă la baza calculatoarelor cuantice. Solomon Marcus, în cartea “Din gândirea matematică românească”, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1975, scrie despre aceste cercetări legate de funcția recursivă G. Sudan.

1. David Hilbert, Wilhelm Acherman, Alonzo Church, Kurt Gödel, Alan Turing, John von Neumann, Norbert Wiener, Noam Chomsky

Pe plan mondial, matematicianul american-de origine maghiară, John von Neumann (1903 – 1957) este autorul structurii calculatorului modern prin “Von Neumann architecture”, prin raportul tehnic “First Draft of a Report on the EDVAC” din anul 1945, arhitectură ce s-a bazat pe lucrările matematicianului britanic Alan Mathison Turing (1912-1954), https://en.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing- acest lucru a fost recunoscut de către Neumann, ce a descris așa-numita mașină abstractă Turing (Computing Machine) - „On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem”, *Proceedings of the London Mathematical Society*, 2 42: 230–65, 1936.



În anul 1943 Turing a construit-pentru beneficiile armatei britanice, Colossus – primul calculator electronic digital pentru decriptarea codurilor germane, iar în perioada 1945-1946 contribuie la prototipul mașinii de calcul “Automatic Computing Engine”, realizată fizic mai târziu, în anul 1950. În anul 1946 Turing a prezentat o lucrare ce reprezintă primul proiect detaliat al unui calculator cu program stocat. În prezent, aceasta arhitectură este recunoscută și valabilă.

Construirea calculatorului modern a fost precedată de cercetări și lucrări științifice privind construirea unei mașini de calcul care să realizeze calcule, dar și operații cu simboluri. Așa a apărut „problema deciziei” (decision procedure, https://en.wikipedia.org/wiki/Decision_problem) din teoria calculabilității (computability theory and computational complexity theory). Problemele de decizie apar de obicei în întrebări matematice ale decizibilității, adică problema existenței unei metode eficiente pentru a determina existența unui obiect sau apartenența sa la o mulțime; unele dintre cele mai importante probleme în matematică sunt nedecidabile (undecidable). Câmpul complexității computaționale clasifică problemele de decizie determinate prin cât de dificil sunt de rezolvat. „Dificil”, în acest sens, este descris în termeni de resursele de calcul necesare celui mai eficient algoritm pentru o anumită problemă. Între timp, domeniul teoriei recursive, clasifică problemele de decizie nedecidabile în funcție de gradul Turing, care este o măsură a necomputabilității inerente oricărei soluții.

Originea problemei deciziei datează de la matematicianul Gottfried Leibniz, care, în secolul al XVII-lea, după ce a construit o mașină de calcul mecanică, visa să construiască o mașină care ar putea manipula simboluri pentru a determina valoarea de adevăr a unei afirmații matematice. El și-a dat seama că primul pas ar trebui să fie un limbaj formal, și o mare parte din lucrările sale ulterioare s-au îndreptat în direcția acestui obiectiv. În anul 1928, David Hilbert și Wilhelm Ackermann au pus problema în forma prezentată mai sus. În continuarea „programului” său, Hilbert a pus trei întrebări la o conferință internațională în 1928, dintre care a treia a devenit cunoscută sub numele de „Entscheidungsproblem a lui Hilbert”. În 1929, Moses Schönfinkel a publicat un articol cu privire la cazurile

particulare ale problemei deciziei, care au fost pregătite de Paul Bernays. Chiar și în anul 1930, Hilbert credea că nu există probleme de nerezolvat.

Calculul lambda vs. mașina universală Turing și limbajul LISP

În 1936, Alonzo Church (1903–1995), https://en.wikipedia.org/wiki/Alonzo_Church și Alan Turing au publicat independent lucrări în care arătau că o soluție generală a problemei deciziei este imposibilă, presupunând că noțiunea intuitivă de „efectiv calculabilă” este capturată de funcțiile calculabile de către o mașină Turing (sau, echivalent, de cele exprimate în calculul lambda). Această ipoteză este acum cunoscută sub numele de teza Church–Turing (https://en.wikipedia.org/wiki/Church%E2%80%93Turing_thesis).

Alan Turing a fost extrem de influent în dezvoltarea științei calculatorului, oferind o formalizare a conceptelor de "Algoritm" și "Computing" prin definirea mașinii Turing, ce a jucat un rol important în crearea calculatorului modern. În anul 1930 a definit conceptul de mașină universală ce stă la baza revoluției științei calculului (computer science). În anul 1945 Alan Turing a fost un pionier al construirii unui calculator electronic, în paralel cu proiectul lui John von Neumann (EDVAC Report 1945). Dar, adevăratul rol important al lui Turing a fost în înțelegerea științifică a funcționării minții omului, ce a condus la celebrul "Test Turing" pentru a defini inteligența mașinilor de calcul (calculatorului) și la previziuni pentru secolul XXI. De asemenea, celebrul matematician Alan Turing a făcut istorie, deoarece astăzi este considerat a fi unul din precursorii Informaticii și al Inteligenței Artificiale. Pe plan mondial, este recunoscută contribuția lui Turing asupra dezvoltării diverselor științe și discipline: matematică, știința calculului (computer science), informatică, bioinformatică, calculatoare și tehnologia informației, morfogeneza (morphogenesis, mathematical biology), inteligența artificială, filozofia și restul lumii științifice. Calculul lambda (λ calculus) a influențat proiectarea limbajului de programare LISP (procesarea listelor) și a limbajelor de programare funcționale în general. Codificarea de tip Church este numită în cinstea sa. În onoarea sa, s-a înființat în 2015, Premiul Alonzo Church pentru contribuții deosebite în logică și calcul, de către Computing Machinery Special Interest Group for Logic and Computation (ACM SIGLOG), the European Association for Theoretical Computer Science (EATCS), Asociația Europeană pentru Computer Science Logic (EACSL) și pentru Kurt Gödel Society (KGS). Premiul este pentru o contribuție remarcabilă în domeniul publicată în ultimii 25 de ani și nu trebuie să fi primit încă recunoaștere prin intermediul unui alt premiu important, cum ar fi Turing Award, Paris Kanellakis Award sau Gödel Prize.

Kurt Gödel, David Hilbert, dezvoltarea logicii matematice și limbajul PROLOG

Kurt Friedrich Gödel (1906-1978) - https://en.wikipedia.org/wiki/Kurt_G%C3%B6del, <https://plato.stanford.edu/entries/goedel/>, a fost unul dintre fondatorii principali ai erei moderne, metamatematică, în logica matematică. El este cunoscut pentru teoremele sale de incompletitudine, care se numără printre teoremele de reper în matematica secolului

XX, iar cercetările sale a atins fiecare domeniu al logicii matematice. Pornind de la teza sa de doctorat „Über die Vollständigkeit des Logikkalküls” (On the Completeness of the Calculus of Logic) (1929), Gödel a publicat cele două teoreme ale incompletitudinii în anul 1931, când avea 25 de ani, la un an după terminarea doctoratului la Universitatea din Viena. Prima teoremă a incompletitudinii afirmă că pentru orice sistem axiomatic recursiv auto-consecvent suficient de puternic pentru a descrie aritmetica numerelor naturale (de exemplu, aritmetica Peano), există adevărate propoziții despre numerele naturale care nu pot fi dovedite din axiome. Pentru a demonstra această teoremă, Gödel a dezvoltat o tehnică, acum cunoscută sub numele de numerele Gödel, care codifică expresiile formale ca numere naturale. De asemenea, el a adus contribuții importante la teoria demonstrației (proof theory) prin clarificarea conexiunilor dintre logica clasică, logica intuiționistă și logica modală. Participarea la o prelegere de David Hilbert la Bologna cu privire la completitudinea și coerența sistemelor matematice ar fi putut stabili cursul vieții lui Gödel. În anul 1928, David Hilbert și Wilhelm Ackermann au publicat „Grundzüge der theoretischen Logik” (Principiile logicii matematice), o introducere în logica de ordinul I în care a fost pusă problema completitudinii: sunt suficiente axiomele unui sistem formal pentru a rezulta orice afirmație care este adevărată, în toate modelele sistemului? Aceste cercetări din logică matematică (teoria calculului propozițional și calculul cu predicate) au condus la dezvoltarea teoriei de demonstrare automată (automated theorem proving), și la conceperea și implementarea limbajului de programare logică PROLOG (limbaj al Inteligenței artificiale), fiind primul limbaj scris pe baza logicii de ordinul I.

Teorema de demonstrare automată a fost pionierat în anii '60 de Davis și Putnam în calculul propozițional. De asemenea, a utilizat Teorema lui Herbrand ca un rezultat fundamental al logicii matematice obținute de Jacques Herbrand (1930). În esență, permite un anumit fel de reducere a logicii de ordinul I la logica propozițională. Deși Herbrand (1908-1930) și-a dovedit inițial teorema pentru formule arbitrare de logică de ordinul I, versiunea mai simplă prezentată, restricționată la formule în formă prenex, care conțin doar cuantificatori existențiali, a devenit mai populară. O automatizare completă (în sensul unei proceduri de semidecizie) a logicii clasice de ordinul I a fost propusă în anul 1965 de J. A. Robinson (1930-2016) - https://en.wikipedia.org/wiki/John_Alan_Robinson, cu o singură regulă uniformă de inferență numită rezoluție (proceduri de unificare/potrivire/matching). Principiul rezoluției al lui Robinson – inspirat de cercetările matematicienilor Post și Herbrand (1930, 1930) se bazează pe rezolvarea ecuațiilor în algebre libere (adică structuri de termen), folosind algoritmul de unificare (J. A. Robinson, A Machine-Oriented Logic Based on the Resolution Principle, Journal of the ACM (JACM), January 1965, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/321250.321253>). Multe rafinări ale rezoluției au fost studiate în anii '70, dar puține implementări convingătoare au fost realizate, cu excepția faptului că limbajul PROLOG este, într-un anumit sens, conceput din acest efort. Contribuția majoră a lui Alan Robinson este la fundamentarea teoremei de demonstrare automată. Algoritmul său de unificare a eliminat o sursă de explozie combinatorie în procedura de rezoluție; a pregătit, de asemenea, terenul pentru paradigma de programare

logică, în special pentru limbajul Prolog. J. A. Robinson a primit premiul Herbrand în anul 1996 pentru contribuții distincte la raționamentul automat. Detalii: HANDBOOK OF AUTOMATED REASONING, Edited by Alan Robinson and Andrei Voronkov, Elsevier Science Publishers B.V., 2001.

Cibernetica lui Norbert Wiener (1894-1964) vs. Cibernetica lui Ștefan Odobleja (1902-1978)

Matematicianul Norbert Wiener - https://en.wikipedia.org/wiki/Norbert_Wiener este considerat fondatorul ciberneticii, principiile de bază fiind descrise în opera sa *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine* (1948), chiar dacă cu 10 ani mai înainte românul Dr. Ștefan Odobleja-medic militar, a publicat în franceză lucrarea fundamentală în 2 volume, "Psihologia consonantistă" (1938-1939), în care definea bazele unei științe noi, Cibernetica, care va propulsa construirea calculatorului modern și dezvoltarea unei noi științe: Informatica. Odobleja stabilea ideile fundamentale ale Ciberneticii – cele 9 legi universale (<http://mvlada.blogspot.com/2019/10/stefan-odobleja-precursor-al.html>), cea mai importantă referindu-se la feedback. Norbert Wiener este apreciat ca fiind unul dintre primii care au teoretizat că tot comportamentul inteligent a fost rezultatul mecanismelor de feedback, care ar putea fi simulat de către mașini și a fost un important pas timpuriu către dezvoltarea inteligenței artificiale moderne. Numele lui Wiener apare frecvent și în context cu dezvoltarea calculatoarelor, unde are contribuții importante pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale (1940). Preocuparea lui din timpul celui de al doilea război mondial, de a dirija tirul artileriei, a determinat pe Wiener de a dezvolta sistemul de comunicare și transmisie spre cibernetică. Astfel, a avut loc nașterea ciberneticii în anul 1943, iar în anul 1947 Wiener ajunge la o convenție cu alți oameni de știință de a folosi termenul de „cibernetică” – termen din greacă (κυβερνήτης – cârmați). Este un termen care cuprinde reglarea și legarea sistemelor din domeniul mecanicii statice, tehnicii și cu sisteme din lumea organismelor vii.

Limbajele formale și gramaticile lui Noam Chomsky

Algoritmi, sisteme cibernetice și limbajele formale. Noam Chomsky (n. 1928), https://en.wikipedia.org/wiki/Noam_Chomsky, cunoscut ca fiind „părintele lingvisticii moderne” și cel care a descris „Chomsky hierarchy” pentru gramatici, a dezvoltat teoria gramaticilor transformabile (transformational grammar) prin care și-a câștigat doctoratul în anul 1955, iar în 1957 a apărut ca o figură semnificativă în lingvistică cu lucrarea sa de reper „Syntactic Structures”, care a jucat un rol major în remodelarea studiilor de limbaj. El a creat sau co-creat teoria gramaticii universale, teoria gramaticală generativă, ierarhia Chomsky și programul minimalist. Pe baza descrierilor bazate pe reguli de gramatică, Chomsky a grupat limbile naturale într-o serie de patru subseturi și tipuri din ce în ce mai complexe, cunoscute sub numele de „ierarhia Chomsky”. Această clasificare a fost și rămâne fundamentală pentru teoria limbajelor formale și relevantă pentru informatica teoretică, în special teoria limbajelor de programare, construcția

compilatoarelor și teoria automatelor. Astăzi, există peste 700 limbaje de programare conform unor clasificări: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_programming_languages, <https://codelani.com/posts/how-many-programming-languages-are-there-in-t....>.

2. Gabriel Sudan, Ștefan Odobleja, Grigore C. Moisil, Tiberiu Popoviciu, Victor Toma, Wilhelm Löwenfeld, Iosif Kaufmann, Solomon Marcus, Sergiu Rudeanu



România se poate mândri cu contribuția oamenilor de știință români- matematicieni și ingineri, în câteva domenii ale cercetării științifice, privind fundamentele teoriei calculabilității, fundamentele ciberneticii, teoria algebrică a mecanismelor automate, logica matematică aplicată la construirea și utilizarea primelor calculatoare electronice din România. Un rol primordial l-a avut acad. Grigore C. Moisil (1906-1973), considerat fondatorul informaticii românești, împreună cu inginerii ce au construit și dezvoltat industria de calculatoare românești. De asemenea, astăzi, se știe că noua știință Cibernetică s-a născut în România, în anul 1938 și 1939, când dr. Ștefan Odobleja-medic militar, publica în franceză lucrarea fundamentală în 2 volume, "Psihologia consonantistă". Definea bazele unei științe noi, Cibernetică, ce va propulsa construirea calculatorului modern și dezvoltarea unei noi științe: Informatică, ce va contribui la dezvoltarea Inteligenței artificiale. Odobleja stabilea ideile fundamentale ale Ciberneticii (cele 9 legi universale), cea mai importantă referindu-se la feedback.

România acelor ani, înainte și după cel de-al II-lea război mondial, era conectată la activitatea științifică și tehnică privind apariția noilor științe: Cibernetică și Informatică, prin eforturile științifice ale comunității mondiale, la construirea sistemelor de calcul (computer systems). În deceniul '60, România era considerată între primele țări din lume (după SUA, Anglia, URSS, Germania, Franța, Japonia, Austria, Olanda, Italia, Danemarca) privind cercetările și eforturile pentru construirea calculatorului electronic. Școala românească de matematică s-a dezvoltat sub influența matematicienilor români ce și-au susținut doctoratele cu prestigioși matematicieni din Franța, Germania, Italia. De exemplu, matematicianul Gabriel Sudan (1899-1977) a publicat în anul 1927 (înaintea lui W. Ackermann, 1928), prima funcție recursivă ce nu este primitiv recursivă.

Gabriel Sudan (1899-1977) și studiul funcțiilor recursive

Gheorghe Păun relatează în [1]: În aprilie 1973, înainte de a pleca în Canada, Moisil i-a spus lui Solomon Marcus că Sudan, student al lui Hilbert împreună cu Ackermann în anii 1920, la Göttingen – și-a susținut teza de doctorat în 1925 – ar fi produs un asemenea exemplu. Nu a apucat Moisil să dea amănunte, nu este clar ce amănunte avea, iar în Canada a decedat, drept care, a relatat ulterior în diverse locuri profesorul Solomon Marcus, s-a declanșat o veritabilă operațiune detectivistică, în căutarea, în primul rând, a lucrării în care Gabriel Sudan avea exemplul respectiv – desigur, în cu totul alt context și cu altă terminologie decât cea a funcțiilor recursive, domeniu dezvoltat abia în anii 1930. Au pornit căutarea Cristian Calude, student atunci la Facultatea de Matematică a Universității din București, și Ionel Tevy, cercetător la Institutul de Matematică al Academiei Române. „După o examinare atentă a tuturor articolelor și cărților prof. Sudan, Cristian Calude își oprește atenția asupra articolului *Sur le nombre transfini ω^ω [omega-la-omega]*, publicat în *Bulletin Mathématique de la Société Roumaine Gabriel Sudan des Sciences*, vol. 30, 1927, fasc. 1, pp. 11–30” (S. Marcus, *Din gândirea matematică românească*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1975).

Gheorghe Păun [1]: Textul lui Gr. C. Moisil, despre o contribuție românească cu totul remarcabilă, din anii 1960, la calculul cuantic: de câțiva ani au fost produse calculatoare cuantice de un tip restrictiv, neuniversale, capabile de rezolvarea unor probleme care se reduc la programare pseudobooleană, subiect dezvoltat de profesorii Sergiu Rudeanu și Peter Hammer (pe atunci, Ivănescu), la București, pe vremea când nici nu se vorbea despre calculatoare cuantice (primele speculații apar prin anii 1970). Spune Moisil: „Locul pe care-l are școala din București, în fundarea și dezvoltarea programării pseudobooleene e o mândrie a Facultății de Matematică și a Institutului de Matematică”. (Florin Gheorghe Filip, *Civilizația Românească* (coord. Victor Spinei)-Știința și tehnologia informației în România, Editura Academiei Române București, 2018, pp. 119-121).

Cibernetica s-a născut în România - Cibernetica lui Ștefan Odobleja (1902-1978)

“Am râvnit toată viața după confortul marilor orașe, dar soarta, mai prevăzătoare decât mine, m-a ferit de acest pericol. Îmi vine să cred că realizarea acestei psihologii cu pronunțat caracter de cibernetică se datorează și faptului că autorul ei și-a trăit viața în provincie, mai aproape de natură. Formarea în natură și contactul permanent cu natura și realitățile ei m-au pus în condițiile optime spre a reflecta asupra gândirii și totodată mi-au imprimat o atitudine independentă, personală și realistă” Dr. Ștefan Odobleja.

Dr. Ștefan Odobleja (1902-1978) – medic militar, a fost o mare personalitate științifică prea mult nedreptățită. În perioada 1938-1939 (înainte cu 10 ani, ca matematicianul american Norbert Wiener (1894 – 1964), considerat a fi părintele Ciberneticii, să publice lucrarea sa fundamentală “Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine”, Odobleja scria în franceză lucrarea fundamentală în 2 volume,

„*Psychologie Consonantiste*”. Definea bazele unei științe noi, Cibernetica, ce va propulsa construirea calculatorului modern și dezvoltarea unei noi științe: Informatica. Odobleja stabilea ideile fundamentale ale Ciberneticii, cea mai importantă referindu-se la feedback. În anul 1939, el însuși a trimis 150 de cărți personalităților științifice, universităților și marilor biblioteci din Europa, America și Asia, numai că peste omenire venea, al doilea război mondial și, cine mai voia să analizeze o lucrare profund științifică, în care se vorbea despre concepte noi în acel moment. Astăzi, se știe că, în anul 1941, omul de știință american S. M. Strong a publicat în revista "Psychological abstracts" o recenzie asupra "Psihologiei consonantiste" care la apariție, de altfel, fusese expediată marilor biblioteci ale lumii, inclusiv universităților americane, dar în general a avut foarte puține recenzii și a fost practic ignorată multă vreme. De asemenea, se știe că, dr. A. Rosenblueth, Kurt Levin, psiholog, precum și matematicianul Norbert Wiener, reprofilat după 1938 la psihologie și neurofiziologie, au deținut informații despre "Psihologia consonantistă" a savantului român Ștefan Odobleja. Această lucrare le-a stârnit interesul de a o consulta în original. Matematicianul Wiener cunoștea foarte bine limba franceză, conferințind chiar în Franța, iar neurofiziologul Rosenblueth își facuse studiile medicale în Franța. Odobleja nu a dat o aplicație practică ideilor sale. El a dorit doar să arate cum funcționează psihicul uman, prin studiul și înțelegerea proceselor ce au loc în corpul uman coordonate de creier și mintea omului.

Odobleja a reușit să expedieze circa 20 de exemplare la bibliotecile universitare și medicale din lume și 20 de exemplare la o serie de specialiști străini. Lui William Seaman Bainbridge – general american, ce a participat la Congresul Internațional de Medicină Militară de la București, 8-12 iunie 1939, Odobleja i-a trimis cinci exemplare, iar medicul american l-a asigurat că le va plasa în cele mai indicate locuri. Ștefan Odobleja și-a continuat cecetările mai ales în direcția elaborării unei logici din care au rămas în stadiu de manuscris zeci de mii de pagini. Începând din anul 1972, când a citit autobiografia lui Norbert Wiener, Ștefan Odobleja s-a consacrat demonstrării ideii că originea ciberneticii se află în psihologie și că „Cibernetica s-a născut în România în anul 1938” prin lucrarea sa „*Psychologie Consonantiste*”. În acest sens, pentru a-și marca parternitatea, el a publicat o lucrare specială, care a apărut în chiar anul morții sale, 1978: „Psihologia consonantistă și cibernetica”, cu o substanțială prefață a lui Mihai Golu.

It is also to be noticed that the author himself – Ștefan Odobleja – has diffused the prospect by which he announced the participants at the International of Military Medicine about the appearance of this paper “*Psychologie consonantiste*”. That Congress took place at Bucharest between 8- June, 12th, 1939. At this Congress also participated a delegation of the Military Navy of USA, lead by Dr. W.S. Bainbridge who invited Odobleja to visit USA. In 1966 he moves back to Turnu Severin where he finds Norbert Wiener’s book “Cybernetics” and becomes intrigued with the similarities to his own “*Psychologie consonantiste*”. From this moment Odobleja started to wonder who had the priority of discovering cybernetics, given that Wiener’s book had been published in 1948 ten years later after his and was translated in Romania, in 1966, two years after the authors death. Consequently, Odobleja launched some pertinent arguments about the way

his rough manuscript could have got in the hands of Wiener. In 1938 he had send 5 copies to Dr. W.S. Bainbridge, who met Wiener when the USA Military Navy ordered the Technological Institute in Massachusetts, where Wiener was a member, to build devices for the anti-air raid cannons from battle ships. Beginning with 1972, when he read Norbert Wiener's autobiography, Ștefan Odobleja devoted his time to prove that the origin of cybernetics is in psychology. He published a special creation named "The consonantist psychology and cybernetics". He died on the September, 4th, 1978 in misery (Source: <http://www.bdmsoft.com/ieeecontest/life.php>).

Matematicianul Grigore C. Moisil (1906-1978) - fondatorul informaticii românești și teoria algebrică a mecanismelor automate

Grigore C. Moisil primește –post-mortem, în anul 1996, Computer Pioneer Award (Computer Pioneer Award - IEEE Computer Society) – singurul român ce a primit această medalie “For the development of polyvalent logic switching circuits, the Romanian School of Computing, and support of the first Romanian computers.” (<https://www.computer.org/profiles/grigore-moisil>)

În perioada 1934-1942, la Universitatea din Iași, matematicianul Grigore C. Moisil (1906-1973) se ocupa de «Logică și teoria demonstrației» și propunându-și «să învețe matematica de la început», a studiat la «minunata bibliotecă» a Seminarului matematic din Iași, cartea lui Hilbert și Ackermann, dar și cele 3 volume Principia Mathematica ale lui Russel și Whitehead. Moisil a aflat despre logicile cu mai multe valori ale lui Lukasiewicz, în primăvara anului 1935, când T. Kotarbinski, profesor la Universitatea din Varșovia a ținut la Iași 3 conferințe publice și o scurtă lecție la Seminarul Matematic asupra scrierii fără paranteze a lui Lukasiewicz.

În perioada 1953-1954, România ocupa locul III în lume, după SUA și URSS, în activitatea de cercetare privind Teoria circuitelor de comutație, activitate coordonată de Grigore C. Moisil, la Facultatea de Matematică București și la Institutul de Matematică – după nr. de articole (Grigore C. Moisil, Activitatea CCUB, revista AMC, Editura Tehnică, nr. 13-14, 1970).

Despre începutul informaticii românești. Anul univ. 1959/1960, când la Facultatea de Matematică și Fizică – Universitatea din București, acad. Grigore C. Moisil a înființat secția „Mașini de Calcul”, ce era urmată de studenți în ultimii doi ani de studii (în acea vreme studiilor la matematică durau 5 ani). Mărturia acad. Solomon Marcus - În anul 2013, în amf. Spiru Haret de la Facultatea de Matematică și Informatică, la întâlnirea aniversară a promoției 1978 - Informatică, acad. Solomon Marcus (1925-2016) a făcut observația că Informatica în România își are izvoarele, mai înainte, prin anul 1954, când s-au pus bazele secției de „Mașini de Calcul”, prin cursul liber „Teoria algebrică a mecanismelor automate” ținut de acad. Grigore C. Moisil. De asemenea, a amintit că, în anul 1956 Grigore C. Moisil devine președintele Comisiei de Automatizări a Academiei Române, iar ulterior, în anul 1965 devine președintele Comisiei de Cibernetică a Academiei Române.

Rolul Centrului de Calcul al Universității din București (CCUB). Anul 1962, Grigore C. Moisil înființează, la Facultatea de Matematică, Centrul de Calcul, cu statut de Laborator pe lângă Catedra de Algebră condusă de Gr. C. Moisil, ce va deveni Centrul de Calcul al Universității din București (CCUB), primul cu acest profil din țară și care va avea un rol important în formarea de informaticieni în România). A contribuit decisiv la dotarea CCUB cu sistemul de calcul IBM/360/30, calculator pe care s-au instruit multe generații de informaticieni, și pe care se executau programe scrise pentru rezolvarea problemelor din multe domenii științifice, economice, administrative etc.

Matematicianul Tiberiu Popoviciu și calculatorul românesc DACCIC

Matematicianul Tiberiu Popoviciu (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 privind contribuția acad. T. Popoviciu la fondarea informaticii românești (Institutul de Calcul „Tiberiu Popoviciu” Cluj-Napoca, Academia Română, <https://ictp.acad.ro/ro/tiberiu-popoviciu-unul-din-fondatorii-informatic...>):

- T. Popoviciu a înființat, în anul 1951, Institutul de Calcul, în cadrul Academiei Române, scopul acestuia extinzându-se în anul 1957 de la cercetări matematice la construirea de calculatoare electronice. Viziunea lui Popoviciu era de a îngloba trei valențe ale noțiunii de calcul. Un prim calculator (MARICA, 1959), cu relee electromagnetice, este realizat în doar doi ani, fiind unul experimental. În prezent, Institutul de Calcul poartă numele savantului vizionar care l-a fondat (ICTP - Institutul de Calcul Tiberiu Popoviciu).
- În anul 1958, din inițiativa acad. T. Popoviciu, la Institutul de Calcul este organizată prima Conferință Națională de Cibernetică din România. Este binecunoscut că, după instalarea comunismului în România, Cibernetică era definită ca „pseudoștiință reacționară inventată de burghezie pentru a abate atenția proletariatului de la lupta de clasă”. Cum s-a renunțat la această definiție în România și cum a devenit cibernetică utilă? Este greu de răspuns exact și documentat. Putem opina că statele comuniste au fost nevoite să renunțe la această atitudine când, pentru a ține pasul cu țările din vest, s-au decis să construiască calculatoare electronice.
- În anul 1962 se înființează la Universitatea „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca secția de Mașini de Calcul pentru studenții din anii IV-V, secție la care începe predarea noțiunilor de informatică.
- În anul 1963, la Institutul de Calcul se finalizează construirea calculatorului electronic DACCIC-1 – primul calculator din țară cu tranzistori și cu memorie internă (din ferite).
- În anul 1968 se finalizează la Cluj construirea lui DACCIC-200, primul calculator românesc cu sistem de operare și compilator, cel mai puternic calculator conceput și construit în România.
- În anul 1971 se înființează primele licee de informatică din țară, la București, Cluj, Timișoara și Iași. Softiștii formați la ICTP, iar apoi la ITC, scriu unele din primele manuale de informatică pentru liceu, predând în primii ani la clasă.

Ing. Victor Toma (1922-2008), pionierul construirii calculatoarelor românești

Datorită ing. Victor Toma și sub directă 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). În anul 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 ...”.

Mărturia lui V. Toma: „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”.

Nu existau încă analiști și programatori care să identifice problemele de rezolvat la calculator, trebuia 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 (1956) 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. După încă doi ani am pus în funcțiune calculatorul CIFA 3 care o fost realizat de V. Toma împreună cu Mihaela Ionescu și alții, având acum deja un colectiv de 10-12 oameni foarte buni, care au muncit mult. Calculatorul CIFA 3 a fost comandat de Institutul de Cercetări Nucleare de la Dubna din Rusia (URSS), 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 Institutul din Dubna. Dar, când s-a terminat construirea calculatorului CIFA 3, deja interesul Institutului Dubna pentru aceste calculatoare cu performanțe mai modeste nu mai exista. De aceea, calculatorul 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 preocupat după tehnică nouă. În cadrul Acordului de Colaborare dintre Academia Română și Academia Bulgară de Științe, s-a realizat în Bulgaria, între 1960-1962, calculatorul Vitoșa, 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.

Wilhelm Löwenfeld și Iosif Kaufmann, creatorii calculatorului MECIPT de la Timișoara

„Wili Lowenfeld a fost fără îndoială sufletul MECIPT (Mașina Electronică de Calcul a Institutului Politehnic Timișoara). Nu putem nega meritele lui Iosif Kaufmann ca un creier al MECIPT, dar fără Wili cu siguranță calculatorul nu ar fi apărut. De o vitalitate ieșită din comun, cu o perseverență pe care întotdeauna am luat-o ca model fără să reușesc, Loewenfeld a reușit să coordoneze resursele puține care erau pentru finalizarea proiectului într-o manieră pe care mulți manageri de proiect de azi ar putea să-l invidieze. În anul 1961, ca student în anul IV la

Facultatea de Electrotehnică din Timișoara, am fost abordat de Vili Lowenfeld, unul din cei doi creatori ai MECIPT-un proiect despre care se vorbea deja, dar nu cu voce tare. Vili m-a adus la calculatorul aflat atunci încă înainte de naștere și am început să lucrez cu Iosif Kaufmann, sub forma unui cerc studențesc metodă la modă în vremea aceea. A fost momentul în care după impulsurile inițiale ale lui Grigore C. Moisil am decis că vreau cu orice preț să lucrez în domeniul calculatoarelor.”. Prof. dr. Ing. Vasile Baltac, <http://evocari.blogspot.com/2008/07/wili-lowenfeld-primul-pionier-al.html>

- Studenți în practică la MECIPT-1: „Calculatorul MECIPT-1 era, în 1963, singurul din toată rețeaua institutelor de învățământ superior din România. Cred că a fost inițiativa profesorului Moisil ca practica unei părți a studenților care terminau anul 4 al facultăților de matematică să se facă la acest calculator. Practica s-a efectuat, între 1963 și 1966 inclusiv, în luna iulie, cu circa treizeci de studenți, conduși de câte un specialist de la Centrul de Calcul al Universității București. În primul an au venit studenți de la București, Cluj și Iași, în anul următor de la București și Cluj, apoi numai de la București. Studenților li se țineau zilnic lecții, teoretice sau practice, despre MECIPT. La aceste lecții mai asistau și alte persoane interesate în programare. După prezentarea principiilor de funcționare a calculatorului, făcută de constructori, în ultimele două săptămâni le vorbeam eu de programare. La sfârșit se dădea și un colocviu, la care desigur nu cădea nimeni, dar care nu era deloc formal” (Dan D. Farcaș).
- Programme și calcule pe calculatorul MECIPT-1: „Într-o iarnă, la începutul anilor '60, cupola pavilionului central al expoziției naționale (azi „Romexpo”, din Piața Presei Libere) s-a turtit sub greutatea zăpezii. Refacerea cupolei (care de atunci rezistă) a fost încredințată unui colectiv de la Politehnica timișoreană, sub conducerea academicianului Mateescu, iar calculele aferente s-au executat pe MECIPT-1, programator fiind Vasile Baltac. Tot aici s-au elaborat, în detaliu, planurile după care a fost turnat betonul în barajul de la Vidraru. Un articol din presa vremii aprecia că aceste calcule ar fi necesitat, manual, 9 luni, iar pe calculator s-au terminat în 18 zile, inclusiv cu transcrierea sub formă finală a tabelelor, care puteau fi trimise direct pe șantier. S-au mai făcut simulări pentru o posibilă hidrocentrală pe Dunare, cu bulgarii, în zona Izlaz-Somovit, s-a dimensionat rețeaua de apă a municipiului Arad, s-au făcut calculele de rezistență la mai multe clădiri înalte etc.” (Dan D. Farcaș).

Solomon Marcus (1925-2016), matematicianul de frontieră și al interdisciplinarității

Motto:

„Toate modelele importante de calcul au venit din simularea activității sistemului nervos. Modelele de automate din anii '40, mașina Turing, din anii '30 și calculatorul electronic produs de John von Neumann și echipa sa în 1948 aveau în atenție sistemul nervos superior. În cartea mea Gramatici și automate finite din 1964 e un capitol mare despre sistemul neuronal, așa cum este modelat prin automate finite și gramatici regulate de către S.C. Kleene” Solomon Marcus, 2015

Academicianul Solomon Marcus, reputat om de știință, cu o solidă carieră internațională, dezvoltată de-a lungul a peste 65 de ani, matematicianul și informaticianul român al cărui nume este citat în marile enciclopedii internaționale, a publicat peste 50 de volume și 400 de articole științifice, în domenii diverse: analiza matematică, lingvistica matematică, informatica teoretică, poetica matematică, semiotica, istoria și filosofia științei, modele matematice în științele naturii, istoria și filozofia științei și în științele socio-umane. Solomon Marcus a fost autorul mai multor studii interdisciplinare și al unor cărți ce privesc utilizarea matematicii în lingvistică, în analiza

teatrală, în științele naturale și sociale. A fost un permanent animator în rândul studenților și al specialiștilor, pentru promovarea și răspândirea matematicii și informaticii în cele mai diferite domenii: literatură, istorie, arheologie, economie, muzică, cinematografie etc.

- „Este singurul matematician român cu numărul Erdős egal cu unu. Și-a desfășurat activitatea de cercetare în analiză matematică, topologie, informatică teoretică, lingvistică, poetică, semiotică, istoria și filosofia științei și aplicații ale matematicii în diferite științe ale naturii sau societății. Cartea sa *Gramatici și automate finite* din 1964 este una dintre primele din lume în teoria limbajelor formale, baza teoretică în studiul limbajelor de programare.” acad. prof. dr. Marius Iosifescu în răspunsul la discursul de recepție de la Academia Română, Joi 27 martie 2008.
- „Ne lipsește Moisil – din luna martie 2016, acest an, ne lipsește și marele său prieten și continuator, profesorul Solomon Marcus. Doi clasici ai matematicii și culturii românești, două personalități de mare anvergură, fondatori cu vocație, creatori de școală, două conștiințe, repere, modele. Irepetabili, dar tocmai de aceea ne-ar folosi să încercăm să-i imităm. De uitat – cum spun și unele dintre textele din carte și cum toate demonstrează – oricum nu pot fi uitați ...”. acad. Gheorghe Păun, Moisil 110, Editura Tiparg, Curtea de Argeș, 2016.
- „Întâlnirea intelectuală cu profesorul Solomon Marcus a avut loc la seminarul de la cursul de Analiză Matematică al profesorului Miron Nicolescu din anii I și II (1952-1953). Asistentul nostru beneficia de toată libertatea de inițiativă. Cursul și seminarul se disociau de tratarea din cărțile de analiză ale lui N. Luzin din epocă, care insistau pe calcule puțin semnificative, cărți care nici măcar nu ne erau citate așa cum ar fi cerut moda perioadei. La tablă se desfășura o bătălie matematică. Seminarul se transforma într-un thriller, problemele puse întrunind caracteristicile genului, suspansul, tensiunea și soluția ca revelație. Profesorul își asuma ceva din rolul personajului Harley Quin din Agatha Christie căutând să dezvolte în noi capacitatea de rezolvare. Nu pot fi uitate acele ore și conversații matematice. Mi-am amintit de ele când am fost doctorand la Moscova și mă plimbam, necunoscut de nimeni, într-un fel de a fi sau a nu fi, pe coridorul pustiu, din fața cabinetului lui I. G. Petrovski, rectorul de atunci al imensei Universități de Stat din Moscova MGU unde îmi pregăteam teza de doctorat cu prof. Alexander Gennadyevich Kurosh (1908-1971) (domeniul de cercetare al profesorului Marcus era înrudit cu cel al lui Petrovski). Kurosh a fost un algebrist ilustru, în tradiția/linia celor considerate, fundamente pentru Informatica Teoretică din România. Am avut deci șansa excepțională a unei întâlniri timpurii cu o personalitate de mare și aleasă cultură ca profesorul Marcus, cu care comunic și azi, pe teme atât de diverse”. Dragoș Vaida, „Acad. Solomon Marcus la 90 de ani sau despre trăirea culturii.” Libertas Mathematica, vol. 35, no. 2, 2015.

Matematicianul Sergiu Rudeanu (1930-2019) și structurile matematicii discrete

Prof. dr. Dragoș Vaida:

- Sergiu Rudeanu a fost un matematician care își merită pe deplin recunoașterea și ecoul internațional, de la care aveai ce învăța, nu cum să-ți faci viața ușoară, ci sigur cum să realizezi o lucrare solidă, unitară, coerentă, la care să te uiți cu mulțumire și mai târziu.
- Apariția interesului unor matematicieni pentru informatică coincide fericit cu manifestarea interesului pentru Algebra Axiomatică. Anii 1960 îl găsesc pe Sergiu Rudeanu edificat cu privire la identitatea sa matematică. Articolul lui Moisil, Gr. C, *Activitatea Centrului de Calcul al Universității din București*, AMC 13-14 (1970), 9-20, relevă ca realizare majoră apariția a două domenii noi în literatura științifică de la noi și de peste hotare și anume lingvistica matematică,

datorată acad. Solomon Marcus și mai târziu teoria programării pseudo-booleene, datorată profesorilor Sergiu Rudeanu și L. Peter Hammer-Ivănescu și Egon Balas.

“S-a dezvoltat la Institutul de matematici al Academiei o cercetare deosebit de valoroasă în domeniul programării liniare (problema transporturilor). Cercetătorii de la Institutul de matematici, împreună cu un tânăr matematician din R. S. Cehoslovacă, venit la noi pentru studii de specializare în teoria automatelor discrete, au creat un capitol nou al Economiei matematice: Teoria programării pseudobooleene. Această teorie utilizează tehnici de algebra logicii, pentru rezolvarea unor probleme de economie. În programarea pseudobooleană necunoscutele au numai valorile 0 și 1 (corespunzând ideilor de fals și adevăr din logică), dar funcțiile ce intervin au valori reale oarecare. În această teorie au fost publicate numeroase lucrări sintetizate într-un volum publicat în limba engleză de editura Springer (P. Ivănescu, S. Rudeanu, *Boolean methods in operations research and related areas*, 1967)” Grigore C. Moisil, 1970.

Cristian S. Calude și Marian Gheorghe (Fundamenta Informaticae, vol. 131/2014):
 • “Research activity of Sergiu Rudeanu in lattice theory, algebra of logics, universal and Boolean algebras (see pseudo-Boolean programming (a subject he has initiated with P. L. Hammer), automata theory and graph theory is internationally well-known and appreciated. A very good lecturer, who devoted time and energy to write many textbooks. Prof. Rudeanu was also an excellent supervisor. The Mathematics Genealogy Project, <http://www.genealogy.math.ndsu.nodak.edu/id.php?id=60012>, lists his 12 PhD students (including well-known researchers as D. Simovici, A. Iorgulescu and S. Istrail) and 13 descendants”.

REFERINȚE

1. Florin Gheorghe Filip, Civilizația Românească (coord. Victor Spinei) - Știința și tehnologia informației în România, Editura Academiei Române București, 2018, pp. 119-121
2. Solomon Marcus, Din gândirea matematică românească, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1975
3. Gheorghe Păun, Moisil 110, Editura Tiparg, Curtea de Argeș, 2016
4. Marin Vlada (coord.), Istoria informaticii romanesti. Apariție, dezvoltare și impact. Oameni, instituții, concepte, teorii și tehnologii, vol. I, II, Editura MATRIXROM, 2019
5. Cornelia Ghinea, Ștefan Odobleja - Omul, militarul, medicul, Buletinul arhivelor militare, Anul XVII, Nr. 3(65), 2014, <http://www.universitateaeuropeandragan.ro/admin/documente/1291024277.pdf>
6. IEEE Computer Society's Web Programming Competition Unsung Heroes, CHC61 Competition: Team number 718293 (BDM SoftSolutions), <http://www.bdmsoft.com/ieeecontest/life.php>
7. Marin Vlada, 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
8. Marin Vlada, Adrian Adăscăliței, History of Informatics. From recursivity to the Turing universal machine and Horn clauses, Proceedings of the 12th International Conference On Virtual Learning (ICVL 2017), Ed. Universității din București, 2017
9. Marin Vlada, 2012 The Alan Turing Year – de la mașina Enigma și testul Turing la Inteligența Artificială, Lucrările Conferinței Naționale de Învățământ Virtual (CNIV 2012), Ed. Universității din București, 2012
10. Hinoveanu Ilarie - Ștefan Odobleja - between "scientific adventure" and the sufferings of glory, foreword by acad. Alexandru Surdu, Publishing house - Scrisul Romanesc, Craiova 2003
11. Hinoveanu Ilarie - From suffering to triumph, Publishing house - Scrisul Romanesc, Craiova 2003
12. Dănilă Ioan - Dialog with ing. Ștefan Odobleja - Jr. the son of a great romanian scientist, january 2003, Bacau
13. Rusu Victor - Center Ștefan Odobleja. Homage gesture., Public Library "I. G. Bibicescu", Mehedinti, 2002
14. Alexandru Surdu - Ștefan Odobleja - An introduction to logical resonance, foreword by Constantin Noica, Publishing house "Scrisul românesc", Craiova, 1984

15. Iosif Constantin Dragan - Ștefan Odobleja - Cybernetique generale, Psychologie consonantiste, Science des sciences, 1983, (the first graphical reproduction of "Psychologie consonantiste", from 1938 - 1939)
16. Mihai Drăgănescu - Ștefan Odobleja - Psychologie consonantiste., 1982, Publishing House "Editura Științifică și Enciclopedică", București
17. M. Vlada, Simpozion Național la Craiova, <http://mvlada.blogspot.com/2019/11/simpozion-national-la-craiova.html>
18. M. Vlada, Ștefan Odobleja, precursor al Ciberneticii și al Informaticii, 2019, <http://mvlada.blogspot.com/2019/10/stefan-odobleja-precursor-al.html>
19. M. Vlada, Ștefan Odobleja, precursor al Ciberneticii și al Inteligenței artificiale, 2018, <https://mvlada.blogspot.com/2018/05/stefan-odobleja-precursor-al.html>
20. Ileana Dogaru, [http://www.libruniv.usarb.md/xXx/reviste/tehnocop/continut/Tehnocop_2\(17\),2017/Tehnocop_2\(17\),2017-37-45.pdf](http://www.libruniv.usarb.md/xXx/reviste/tehnocop/continut/Tehnocop_2(17),2017/Tehnocop_2(17),2017-37-45.pdf)
21. <http://www.c3.cniv.ro/?q=2018/odobleja>
22. Românul Ștefan Odobleja, precursor al Ciberneticii și al Inteligenței artificiale, <http://www.agora.ro/stire/romanul-stefan-odobleja-precursor-al-ciberneti...>
23. <https://adevarul.ro/locale/turnu-severin/savantul-Stefan-odobleja-parint...>
24. <http://stirileprotv.ro/techschool/stefan-odobleja-povestea-romanului-sar...>
25. http://www.observatorul.com/articles_main.asp?action=articleviewdetail&I...
26. <http://www.art-emis.ro/stiinta/1568-stefan-odobleja-logica-rezonantei.html>
27. Col. (r) dr. Nicolae POPESCU, Ing. Ștefan ODOBLEJA jr., Ștefan Odobleja, un precursor al Ciberneticii,
- 22 Martie 2013, http://www.viata-medicala.ro/*articleID_6621-dArt.html
28. <http://www.gds.ro/Local/2016-04-22/pe-meleagurile-natale-ale-savantului-...>
29. <http://www.art-emis.ro/stiinta/1568-stefan-odobleja-logica-rezonantei.html>
30. Irina Munteanu, <http://jurnalul.ro/campaniile-jurnalul/redescoperirea-romaniei/o-idee-ap...>
31. <https://jurnalul.antena3.ro/stire-redescoperirea-romaniei/o-idee-aparuta...>
32. Olteanu Ana Maria, Ștefan Odobleja. Cum a ajuns românul să fie „părintele ciberneticii”, <https://momenteistorice.ro/stefan-odobleja/>
33. <https://www.episcopiaseverinului.ro/stiri/simpozionul-international-stef...>

Matematica în abordarea savantului dr. Ștefan Odobleja, inventatorul Ciberneticii

Șușu Mariana

Școala Gimnazială nr. 118 „Vasile Alesandri” București
mariana.susu[at]gmail.com

Abstract

Recent, Academia Română, prin Comitetul Român de Istoria și Filosofia Științei și Tehnicii (CRIFST), a adus în actualitate importanța operei savantului dr. Ștefan Odobleja, descoperitorul Ciberneticii, și precursor al Inteligenței artificiale și al Informaticii. Activitatea științifică a lui Ștefan Odobleja, medic militar, face din ideile, rezultatele și viziunile sale un precursor al ciberneticii și al inteligenței artificiale. Lucrarea sa majoră „Psychologie consonantiste”, publicată pentru prima dată în 1938 și 1939, la Paris, a stabilit multe dintre principalele teme ale ciberneticii și ale sistemelor de gândire cu zece ani înainte de opera lui Norbert Wiener (1894-1964) -matematician, publicată în anul 1948. Contribuțiile lui Odobleja sunt cu atât mai importante dacă avem în vedere că Odobleja era medic, deoarece au creat idei și concepte complementare unor idei introduse de N. Wiener. Se poate aprecia faptul că în perioada 1920-1940 au apărut ideile și studiile despre cibernetică, știința care a introdus conceptul de sistem (pentru om și mașină), structura sistemelor (control și comunicare între componentele unui sistem), care au dus la construirea sistemului de calcul – computer system (sistem informatic).

- “Prin studiile privind constituirea gândirii logice, Dr. Ștefan Odobleja descrie și procesele ce duc la formele logice, sau chiar la formalismul ei. Începând de la tema „principiul rezonanței” (am putea spune: al consonanței) între idei, lucrarea lui Odobleja propune și descrie, sub numele de „principii” câteva metode și căi încă nesemnificate ale gândirii, precum: dinamogenia și inhibiția, nivelarea și denivelarea, instantaneitatea și acțiunea la distanță, suprapunerea, alegerea inversată etc.” Constantin Noica
- “Dacă numai matematicienii au stilul prezentării lucrărilor științifice prin precizare de “Definiții”, găsim acest stil și la dr. Ștefan Odobleja, el nefiind matematician, ci medic ce s-a ocupat de studiul și cercetarea proceselor din corpul uman coordonate de mintea omului. Din punctul de vedere al Psihologiei, dr. Odobleja a arătat că orice cunoștință privind o oarecare problemă (lucru, noțiune, nume, subiect, clasă, lege) poate și trebuie să se încadreze într-una din cele 2 rubrici: Definiție și Diviziune. Fiecare clasă comportă legi. Fiecare teorie comportă aplicații practice. Astfel, a ajuns la definirea celor 9 legi universale, printre ele fiind legea reversibilității / cercului vicios, feed-back, descoperind bazele unei noi științe: Cibernetica” Marin Vlada

I Dr. Ștefan Odobleja, savantul cu care România se poate mândri

Motto: “Grație reversibilității psiho-fizice, noi putem să materializăm actul creației. Fără îndoială, mașina de inventat încă nu a fost creată, dar noi putem întrevedea crearea ei pe curând.” Dr. Ștefan Odobleja (1902-1978), “Psihologia consonantistă”, 1938, 1978.

“Ștefan Odobleja studiind și cercetând procesele din corpul uman plecând de la psihologia consonantistă, a inventat legile generale ale Ciberneticii și a prevăzut apariția

mașinilor de calcul (calculatoarele) și construirea mașinilor gânditoare (inteligența artificială – sisteme inteligente)” [8].

Astăzi, se cunosc contribuțiile savantului român dr. Ștefan Odobleja (1902-1978) la apariția și dezvoltarea ciberneticii, ale cărei idei și concepte au însemnat apariția și dezvoltarea informaticii, la apariția și dezvoltarea sistemelor de calcul. Activitatea științifică a lui Ștefan Odobleja, medic militar, face din ideile, rezultatele și viziunile sale un precursor al ciberneticii și al inteligenței artificiale. Lucrarea sa majoră „*Psychologie consonantiste*”, publicată pentru prima dată în 1938 și 1939, la Paris, a stabilit multe dintre principalele teme ale ciberneticii și ale sistemelor de gândire cu zece ani înainte de opera lui Norbert Wiener (1894-1964) -matematician, publicată în anul 1948. Contribuțiile lui Odobleja sunt cu atât mai importante dacă avem în vedere că Odobleja era medic, deoarece au creat idei și concepte complementare unor idei introduse de N. Wiener. Se poate aprecia faptul că în perioada 1920-1940 au apărut ideile și studiile despre cibernetică, știința care a introdus conceptul de sistem (pentru om și mașină), structura sistemelor (control și comunicare între componentele unui sistem), care au dus la construirea sistemului de calcul – *computer system* (sistem informatic). Dr. Ștefan Odobleja a fost recunoscut ca un precursor al ciberneticii la cel de-al 4-lea Congres Internațional de Cibernetică, desfășurat la Amsterdam în august 1978. Comunicarea sa „*Diversitate și unitate în cibernetică*” a fost prezentată la Congres de Dr. Stelian Bajureanu. După prezentarea operei lui Odobleja, participanții au scandat „*40 de ani de cibernetică*”, deși sărbătoreau „*30 de ani de cibernetică*” și pe matematicianul Norbert Wiener.

Domeniul *Inteligenței Artificiale* a fost întemeiat pe dorința omului că inteligența umană „*poate fi descrisă atât de precis încât poate fi realizată de o mașină pentru a o simula*”. Acest lucru ridică argumente filosofice cu privire la natura minții și la etica creării de ființe artificiale dotate cu inteligență umană, care sunt chestiuni explorate de mit, ficțiune și filozofie încă din Antichitate. Studiul raționamentului „formal” (mecanic) a început cu filozofii și matematicienii din Antichitate. Studiul logicii matematice a condus direct la „*computability theory*” (teoria computației) a lui Alan Turing, care sugera că o mașină (mașina Turing), folosind codul binar ar putea simula orice acțiune de deducție matematică posibilă. Observație prin care calculatoarele numerice pot simula orice proces de raționament formal, este cunoscută sub numele de teza Church-Turing. Odată cu descoperirile concurente din neurobiologie, teoria informației și cibernetică, cercetătorii au luat în considerare posibilitatea creării unui *creier electronic* (simularea raționamentului uman). A. Turing a sugerat că „*dacă un om nu ar putea distinge între răspunsurile unei mașini și cele ale unui om, atunci mașina ar putea fi considerată «inteligentă»*”. Prima lucrare care este acum recunoscută în general ca fiind de IA a fost „*neuronii artificiali*” Turing-compleți ai lui McCulloch și Pitts. Domeniul cercetării IA s-a născut la un workshop (d) la Colegiul Dartmouth în 1956. Participanții Allen Newell, Herbert Simon, John McCarthy (MIT), Marvin Minsky (MIT) și Arthur Samuel (IBM) au devenit fondatorii și liderii cercetării *Inteligenței Artificiale* (IA).

Sudiind și cercetând procesele din corpul uman, dr. Ștefan Odobleja definește și studiază diverse concepte pentru funcționarea organelor corpului uman prin coordonarea de către creierul uman, intuind că se poate ajunge la „*mecanizarea gândirii*” și că va fi inventată „*mașina psihică*”. Prin aceste cercetări se ajunge la definirea celor 9 legi universale. Din

aceste motive dr. Ștefan Odobleja poate fi considerat un precursor al *Inteligenței Artificiale*. De asemenea, poate fi considerat un precursor al *Informaticii* (Computer Science) deoarece a definit în cele două volume din anii 1938-1930 conceptul de *sistem* pe care se bazează un computer (computer sistem).

CONCLUZII GENERALE ALE OPERELOR “PSYCHOLOGIE CONSONANTISTE”, PARIS (1938,1939).

În decursul vieții, dr. Ștefan Odobleja a practicat medicina și a scris importante lucrări despre *Cibernetică* și *Psihologia consonantistă* (Psihologia consonantistă este “*Cibernetica lui Odobleja*”). Cine va studia lucrările sale va observa o rigurozitate și ordine în prezentarea conceptelor și termenilor, descrierea clară și precisă a fenomenelor și proceselor studiate. Dacă numai matematicienii au stilul prezentării lucrărilor științifice prin precizare de “*Definiții*”, găsim acest stil și la dr. Ștefan Odobleja, el nefiind matematician. EXEMPLU. “*Definiție*. Limbajul este corelativul gândirii: el este gândirea exteriorizată. E o consonanță ideo-motorie, o traducere reactivă a gândirii. “O experiență prezentă care ne sugerează posibilitatea unei experiențe posibile” (Taine). El reprezintă anumite senzații împreunate cu anumite sunete” (Ștefan Odobleja, Psihologia Consonantistă, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1982, pag. 454). Pentru studiile sale în conceperea celor 2 volume din “*Psychologie consonantiste*”, Paris, 1938-1939 s-a documentat studiind aproape 1000 de titluri apărute în perioada 1800-1937.

Din CONCLUZII GENERALE la cele două volume (“Logica este o aplicație a psihologiei”, de aceea un *Tratat de psihologie* ar trebui să cuprindă 20-30 de volume):

- Rațiunea de a fi a capitolelor “Știință”, “Științele fizico-chimice”, “Științele matematice”, “Biologie”, “Economie politică” și “Filozofia” este o rațiune logică: ele sunt aplicații ale logicii, – ea însăși fiind o aplicație a psihologiei. Pentru a demonstra dualitatea riguroasă și indiscutabilă a spiritului., noi am redus toate grupele de cunoștințe privind orice noțiune la următoarele două rubrici: *Definiție* și *Diviziune*. Orice *cunoștință* privind o oarecare problemă (*lucru, noțiune, nume, subiect, clasă, lege*) poate și trebuie să se încadreze într-una din cele 2 rubrici: *Definiție* și *Diviziune*. În cele 2 rubrici principale se pot, desigur, distinge subdiviziuni subordonate, dar niciodată coordonate. Pe de altă parte, procedeul nostru de expunere nu trebuie generalizat (e un procedeu de studiu din punct de vedere psihologic). În alte domenii el trebuie să cedeze locul oricărui alt punct de vedere mai adecvat.
- Fiecare *clasă* comportă *legi*. Fiecare *teorie* comportă *aplicații practice*. Obligați de sistematizarea pe care am adoptat-o, a trebuit să studiem separat: 1. *clasele*, 2. *legile* și 3. *aplicațiile practice*. Ele pot fi, totuși, studiate și într-un alt mod: la fiecare clasă sau teorie legea sa și aplicațiile practice.
- *Mașina psihică*, așa cum, am demontat-o și am remontat-o, poate ea oare să funcționeze? Se pot oare fabrica idei cu o asemenea mașină? Poate fi ea folosită în mod avantajos? Poate fi ea ajutată în funcționarea sa? Partea a doua a cărții răspunde afirmativ la aceasta: proba practică pare să fi reușit pe deplin.

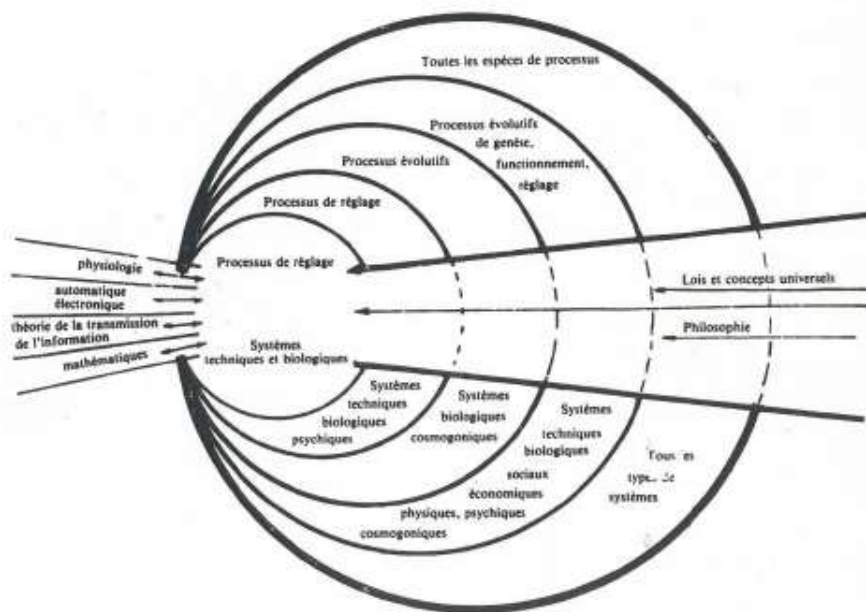
Azi, următoarele instituții poartă numele savantului: Spitalul Clinic de Urgență Militar „Dr. Ștefan Odobleja” Craiova, Colegiul Național Pedagogic „Ștefan Odobleja” Drobeta-Turnu Severin, Colegiul „Ștefan Odobleja” Craiova și Liceul Teoretic „Ștefan Odobleja” București [1].

STEFAN ODOBLEJA

CYBERNETIQUE GENERALE

PSYCHOLOGIE CONSONANTISTE

SCIENCE DES SCIENCES



1938 EDITIONS NAGARD 1983
Montreal - Paris - Lugoj - Roma - Pelham N.Y.

Fig. 1 Coperta "Psihologiei consonantiste. Cybernetique generale. Psychologie consonantiste. Sciences des sciences", Editions Nagard-Montreal-Paris-Lugoj-Roma-Pelham New York, 1983 (ediție îngrijită de Iosif Constantin Drăgan și Paul Postelnicu)

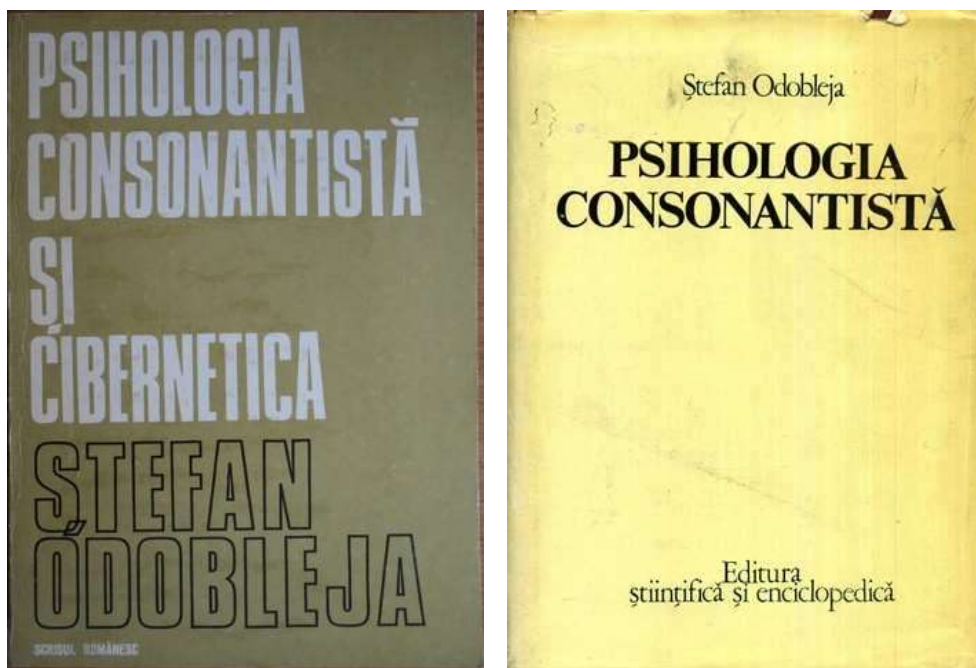


Fig. 2 Coperțile cărților „Psihologia consonantistă și cibernetică”, Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1978 [2] și “Psihologia consonantistă”, ediția în limba română, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1982 [3]

Ștefan Odobleja prezintă legătura dintre conceptele de bază ale ciberneticii și ideile prezentate pe larg în cartea sa „Psihologia consonantistă”, Paris, 1938-1939. *Psihologia consonantistă* privește creierul ca o *mașină de gândire*; se procedează la analiza gândirii într-un mod mecanic, modern și separă distinct cele două categorii primordiale (chestiune psihologică și dinamică), în special insistând asupra ultimei.

Alte atribute sunt după cum urmează :

- a) nu se limitează numai la descrierea aceea ce creierul conține, și nu se limitează la studiul gândirii minții naturale, dar sugerează o tranziție de la analiză la sinteză; își extinde preocupările sale la gândirea instrumentală, artificială și gândirea mecanizată.
- b) Analizează gândirea pe modelele de mașini, în scopul de a mecaniza și de a construi mașini.
- c) Este o știință de mașini de informare atât naturale cât și artificiale.
- d) Este permanent preocupată de mecanizarea gândirii.
- e) Se încearcă să facă acest lucru parțial în domeniul metodologiei, un fel de „mini-mecanizare” pe o scară pilot a plantelor.
- f) Se anticipează mașini artificiale de gândire și se prevede aspectul lor.
- g) Se furnizează model psihologic pentru cele de mai sus.
- h) Oferă principii, metode, modalități de realizare (circularitate, binaritate, dihotomie, o selecție prin acorduri, memorie electromagnetică, gândire electronică, automatisme), indică direcțiile spre scopul propus.

i) Ea nu numai că furnizează anumite idei izolate, dar aceste idei au fost deja reunite și asamblate, în care psihologia conținea și s-a alăturat construcției de mașini de gândire naturale. Ideile de mai sus sunt implicate în concepte care au dus la calculatoare.

Psihologia consonantistă nu se oprește la a dezvălui circularități dinamice, psihologice, generalizate, dar se trece de la descriere la realizare, la expunere, la aplicare, de la analiză la împlinire, sugerând utilizarea feedback-ului, a legii reversibilității, pentru scopuri utilitare, printre altele, pentru realizarea tehnică a gândului artificial, în afara altor sugestii în tehnologie: „este o consecință a legii reversibilității care ne permite să mecanizăm gândirea, pentru a atinge gândirea artificială sau provocată ... datorită reversibilității psihofizice putem materializa și mecaniza actul de creație. O putem crea în mod artificial și instrumental”.

“Odobleja milita pentru modelarea comportamentelor organismului uman pentru a ajunge la modele în rezonanță cu gândirea omului, cu gândirea naturală. Sub aceste aspecte, „*Psihologia consonantistă*” a fost și este o lucrare fundamentală, de bază, a științelor, de rezonanță și consonanță a științelor, o comoară a gândirii creative românești, de vreme ce teoria modelării a fost utilizată în știință și în aplicații practice, în cibernetică în primul rând, căci aceasta are la temelie teoria modelelor rezonante” afirma Acad. Alexandru SURDU, la ediția din anul 2018.

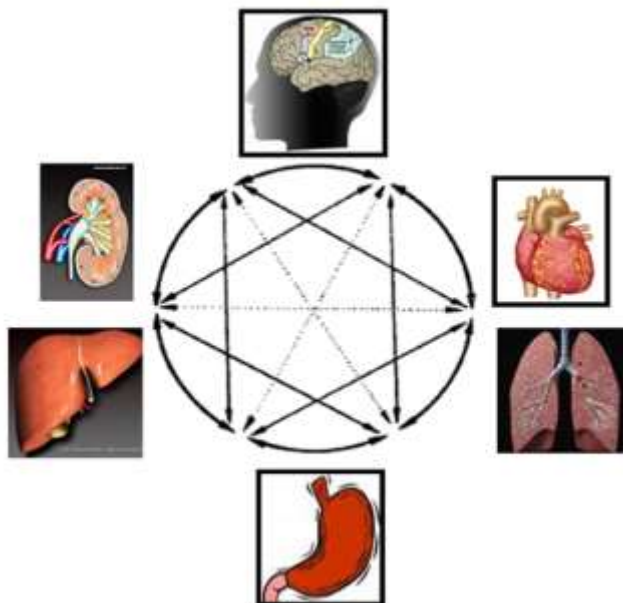


Fig. 3 Interacțiuni psihosomatice, adaptare după Ștefan Odobleja (1982) [3](schema – dr. N. Popescu)

- Psihologia consonantistă a relevat importanța mecanismelor duale, binare și dihotonice atât în psihologie cât și dincolo de ea, în toate științele. A sugerat și a aplicat ca o altă esențială pentru mecanizarea gândirii, împreună cu circularitatea. În locul logicii pe baza lui 3, acesta a propus și a schițat o logică pe baza lui 2.

- Acesta a dezvăluit, de asemenea, rolul important al acordurilor și dezacordurilor de consonanță și disonanță, precum și de selecție, prin rezonanță, în mașina de gândire naturală, care de altfel a constituit, de asemenea, un model care urmează să fie imitat pentru realizarea gândirii artificiale. În plus, a relevat rolul acordurilor în structura generală a tuturor științelor.



Fig. 4 Pioneri ai informaticii românești, <http://www.c3.cniv.ro/?q=2020/pionieri-ro>



Fig. 5 Timbru emis de Filatelia Română (2011), dedicat lui Ștefan Odobleja, părintele Ciberneticii

II Ștefan Odobleja despre științe și matematică

Dacă în volumul I din „Psihologia consonantistă” (1938-1939), Ștefan Odobleja tratează fundamentele și teoriile acestui domeniu – ca va conduce la descoperirea unei noi științe: *Cibernetica* (să nu uităm, era în anul 1938, când nu era construit calculatorul, iar Odobleja definea și explica noțiunea de *sistem general*!), în volumul al II-lea abordează Psihologia aplicată și aplicațiile. La finalul volumului I sunt definite și explicate cele 9 *legi universale* ale lui Odobleja (<https://odobleja.ro/despre/9-legi-ale-lui-odobleja/>), formulate de dr. Ștefan Odobleja în anul 1938, înainte de N. Wiener (1948), W. Rose Asley (1951), A. Ducrocq (1965), P. Postelnicu (1945), Jose Blasco Llopis (1977): *Legea echivalenței*, *Legea echilibrului*, *Legea compensației*, *Legea reacției*, *Legea oscilației*, *Legea reversibilității (conexiune inversă/feedback)*, *Legea inerției*, *Legea consonanței (rezonanței)*, *Legea transformării (evoluției)*. În felul acesta Odobleja arată ca Cibernetica s-a născut din studiul Psihologiei, prin studiul proceselor din corpul uman coordonate de creier și de mintea omului. În volumul al II-lea abordează aplicațiile privind, psiho-neurologia, psiho-fiziologia, psihopatologia și interpsihiologia, după care studiază și dă explicații privind *limbajul și legile limbajului* (după anul 1940, prin studiile privind limbajele formale și teoriei calculului – computer science, dezvoltarea calcului algoritmic, se ajunge la construirea calculatorului modern/computer), legile științelor și legile matematice.

Definiție [3]. Știința este capitalul spiritual (memoria, cunoștințele) al individului sau al societății. Este cunoașterea consonantizată: totalitatea cunoștințelor brute sau elaborate. Memoria organizată, sintetizată, clasificată, sistematizată, ierarhizată, simplificată. Este cunoașterea extensificată în resursele sale (domeniu vast de observație și de verificare, de aplicație și de experimentare) și intensificată în procesele sale (observație, elaborare, aplicație etc.). Totalitatea experiențelor senzoriale clasificate după asemănări și deosebiri în timp și spațiu și din toate punctele de vedere. Cunoașterea parțial unificată (H. Spencer).

- Putem defini știința prin *generalitate* și prin *valabilitate*: știința ar fi „totalitatea ideilor celor mai valabile asupra domeniului celui mai extins și care completează și îmbogățesc cel mai mult experiența” (E. Mach).
- Știința a fost definită prin *legatură*: „știința ar fi totalitatea relațiilor mentale de coexistență și de secvență, coordonate astfel încât să corespundă în mod riguros anumitor relații de coexistență și de secvență, care își au sediul în exterior” (H. Spencer).
- Știința ar mai fi înălțuirea regulată a cunoștințelor referitoare la o aceeași specie de obiecte (adică raționamente referitoare la o aceeași serie de noțiuni) în așa fel încât ele să alcătuiască un tot unitar.
- În mod incomplet, știința a mai fost definită ca fiind „cunoașterea prin cauze” (Nicolae Paulescu, românul ce a inventat insulina, deși nu a primit premiul Nobel).
- Într-o manieră finalistă, știința a fost definită ca fiind „organizarea economică a ideilor noastre: o economie (cheltuială intelectuală minimă) pentru economisirea experiențelor” (E. Mach).

CLASA

Definiție. Clasa este un concept, o idee generală, o fuziune prin asemănare (consonanță), o abstragere a diferențelor. Ea este fructul sintezei, produsul clasificării, al confundării prin alegerea electivă a asemănărilor. E supraordonată a două varietăți antagoniste: o supra-varietate.

Clasa nu e, deci, decât un termen sinonim pentru concept. Ea poate fi considerată, desigur, ca o varietate sau o porțiune a acestuia (ea ar fi, de exemplu, conceptul rezultat dintr-o elaborare conștientă, gândită, în opoziție cu conceptul rezultat dintr-o elaborare perceptivă, intuitivă, imediată, inconștientă și reflexă). Invers, clasa poate fi considerată ca o supraordonată a conceptului și, în acest caz, conceptul e acela care trebuie să se definească prin clasă, ca o varietate psihică a acesteia (o clasă de senzații) în opoziție cu varietatea fizică și obiectivă a clasei (clasă de obiecte sau de lucruri).

Diviziune. A se vedea categoriile clasificării (p. 220) și acelea de la p. 133,

SISTEMUL

Definiție. Sistemul este o clasă a claselor, o clasificare a clasificărilor, fructul unei clasificări multiple și suprapuse. E o clasificare spațială (de asemănări și deosebiri) rinduită în clasificare temporală (de precedentă și succedentă). E o echivalență între timp și spațiu, o generalizare a spațiului asupra timpului, pornind de la o înrudire (sau asemănare) pentru a ajunge la concluzia descendenței genetice a anumitor clase. Un aranjament ierarhic al clasificărilor, în ordinea progresivă de superioritate sau de inferioritate. E ordinea genealogică aplicată la diferitele varietăți ale unei clase sau ale unei noțiuni.

Sistemul este un adevăr derivat din apropierea claselor sau noțiunilor după asemănările lor; el este o eroare derivată din așezarea în succesiune a anumitor simultaneități, o eroare datorată atribuirii ordinii temporale unei ordini spațiale, a unei derivații genealogice (în ordine fixă și cu o ierarhie rigidă) unui ansamblu oarecare de clase, noțiuni, varietăți, a căror geneză este senzorială, dihotomică și variabil succesivă. Confuzie între succesiunea și descendența varietăților; între consecutia psihică (a proceselor și a operațiilor) și derivația fizică sau materială a ființelor, substanțelor, bucăților de obiecte prin fracționare progresivă.

E un fir care stabilește relațiile sau comunicațiile între cunoștințe; o sfoară care leagă ideile ce se înșiră pe ea ca smochinele pe funia lor. O înșiruire de idei, comparabilă cu un șirag de perle.

Sistemul este o grupare de noțiuni, în care fiecare noțiune se definește printr-o altă noțiune, superioară și suprapusă, și în care fiecare noțiune se va dedubla în alte două noțiuni, inferioare și subordonate. Sistemul este cel care determină o anumită relație între definiția unei noțiuni (sau a unui lucru) și diviziunea acestei noțiuni (v. tabelele de la pp. 61—62 și 86).

Sistemele sînt produse abstracte ale spiritului nostru: ele sînt cele mai abstracte dintre toate. Fiecare știință își are sistemul ei, care constituie șarpanța și scheletul ei. Dar sistemele cele mai abstracte și cele mai cunoscute sînt acelea ale filosofiei. Relativitatea, variabilitatea, elasticitatea, efemeritatea și unilateralitatea sistemelor sînt singurele lor calități absolute. După placul și voința noastră putem face totul să derive din materie sau din energie, din spirit sau din corp, din inconștient sau din conștient, din nimic sau din ceva.

Fig. 6 Definițiile de CLASĂ și SISTEM date de Odobleja în volumul I- pag. 243 (1938), asemănător cum definesc conceptele matematicienii, Odobleja fiind medic militar [1,2]

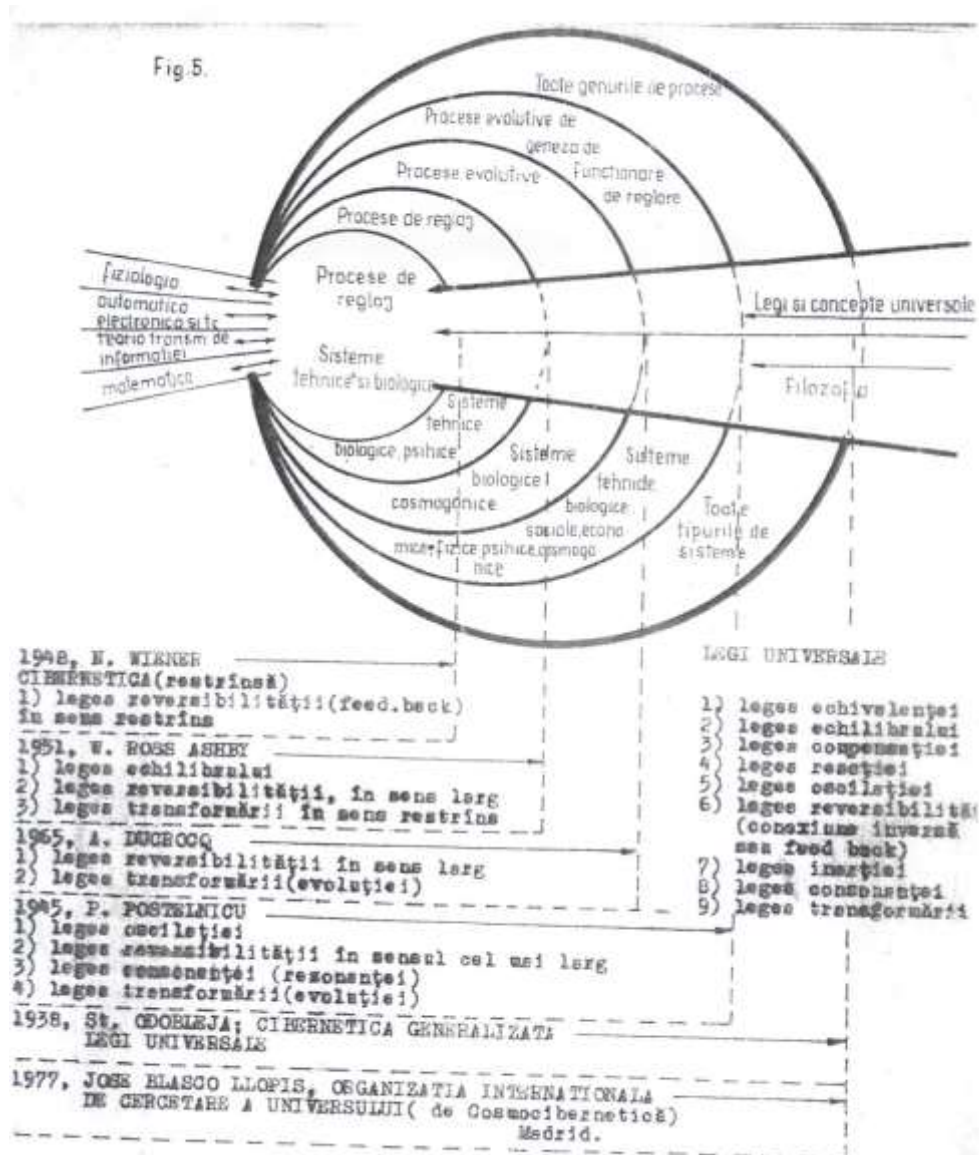


Fig. 7 Științe, procese și legile universale ale lui Odobleja, schemă concepută de Odobleja [1,2]

Diviziune. Există atâtea științe câte senzori, puncte de vedere, criterii există. Din punct de vedere al sursei lor de receptare și de însușire există *științe extrospective* (fizice, obiective, externe, perceptive, cosmologice, naturaliste, ale materiei: Fizica și derivatele sale, Matematica, Chimia, Biologia etc.) și *introspective* (psihice, subiective, interne, intuitive, noologice, umaniste, ale spiritului: Psihologia și derivatele sale, - Logica,

Estetica, Etica, Pedagogia etc.); ca tranziție există științele mixte (Sociologia, Economia politică, Medicina etc.). Detalii la pag. 464-627 din [3].

Științele Matematice

„Gândirea matematică este una din cele mai simple, mai pure, mai corecte, mai valabile. Or, ea confirmă, în mod strălucit, consonantismul. Aici, mecanismul gândirii iese în evidență cu maximum de claritate: în matematică nu se lucrează decât cu consonanțe. Semnul echivalenței ($=$) este simbolul consonanței. Esențialul în orice calcul algebric este de a respecta în totul asemănarea primă între cele două părți ale ecuației. Toate speciile geometrice și aritmetice sunt dihotomii: fiecare categorie posedă o antiteză” pag. 477 [3].

Dihotomia se regăsește peste tot în științele matematice. Procesul psihic al adunării este întotdeauna dihotomic: nu pot fi adunate/totalizate decât două cifre în același timp. Același lucru pentru scădere, înmulțire, împărțire. De aceea, într-o problemă, trebuie să se facă succesiv calculele necesare. Soluția unei probleme constă în a diviza dihotomic și din ce în ce mai mult, până a le face concrete, diversele clase rezultate; după care se trece la procesul invers: se contopesc laolaltă diversele părți soluționate individual (descompunerea unei probleme în subprobleme, care rezolvate duc la soluția problemei inițiale).

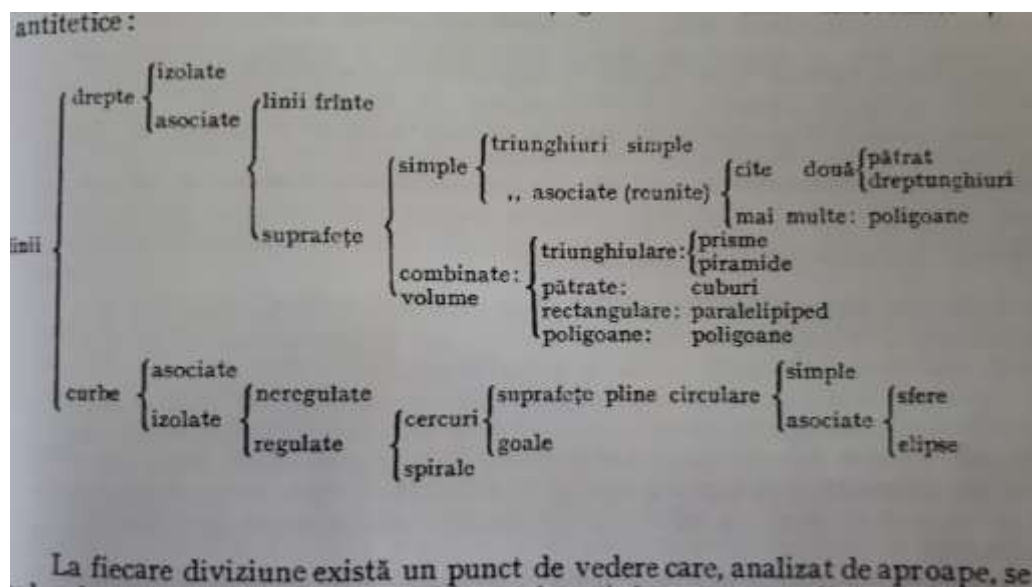


Fig. 8 Clasificarea liniilor în geometrie – toate speciile (clase sau diviziuni) geometrice sunt dihotomice și antitetice [3]

La fiecare diviziune există un punct de vedere care, analizat de aproape, se reduce la un sens sau la o noțiune dintre cele mai elementare, suplinind un sens și funcționând ca atare. O categorie consonantoare este aceea care reprezintă punctul de vedere al diviziunii sau al clasificării. Putem cu ușurință urmări geneza senzorială și derivația, evoluția, complicația progresivă a tuturor cunoștințelor matematice.

„Toată gândirea matematică, cu toate calculele nu fac altceva decât să reducă necunoscutul la cunoscut, să echivaleze pe unul cu altul, să găsească asemănări între unul și altul. Fiecare problemă conține date (ce ste cunoscut) si întrebări (ce ste necunoscut). Dacă datele sunt insuficiente, probleme rămâne insolubilă: consonanțele nu se produc. Datele reprezintă pe evocatorii, pe consonatorii; cele ce sunt de găsit reprezintă pe evocații, pe consonații.” pag. 478 [3].

Definiții ale conceptelor matematice:

- *Aritmetica* este știința întregului și a părților. Știința sumărilor și a compensărilor. Știința asocierilor și a disocierilor. Știința abstractă de echivalență sau de consonanță între întreg și părțile sale. .
- *Algebra* este știința asemănării și a comparației cantitative. Știința echivalenței sau a consonanței între cifrele (a ceea ce este cunoscut) și literele convenționale (a ceea ce este necunoscut). Știința descoperirii adevărilor cantitative sau matematice cu ajutorul apropiierilor și distanțărilor materiale și mecanice (schimbare de poziție a cifrelor și a literelor). *Gândire matematică* (calcul) *mecanizată*.
- *Geometria* este știința spațiului și a extensiunii. Este știința consonanțelor sau a echivalențelor spațiale.
- *Trigonometria* este știința echivalării unghiurilor și a distanțelor. Știința consonanței între unghiuri, linii, cifre și litere. Combinație de geometrie, de aritmetică și de algebră .
- *Calculul scris* este o *mecanizare a gândirii matematice* cu ajutorul unor semne convenționale. E o facilitare mecanică a constatării de asemănări sau echivalențe cantitative. În calcul, memoria se etalează pe hârtie, lăsând cale liberă inteligenței pentru a se exercita și acționa.
- *Adunarea/sumația, scăderea, multiplicarea, numerarea* – aceste definiții (echivalenței) intervin în mod curent în calculele obișnuite. În realitate, aceste întortocheri ale gândirii nu se mai produc niciodată, nici măcar în primii ani ai viață, deoarece selectivitatea consonanței este automată, promptă, instantanee și directă, fără intermediul nici unei faze și nici unui cuvânt.

Legile matematice (Detalii la pag. 477-481 din [3])

„Unii matematicieni, - contaminați poate de vanitatea logicienilor-, au vrut să considere știința lor nu numai superioară tuturor celorlalte (defect comun fiecărui reprezentant al oricărei științe), dar și ca fiind foarte aparte. Sau, nici vorbă de așa ceva. Matematicile

nu sunt singurele științe deductive; fiecare știință este dedusă și fiecare știință este, la rândul ei, deductivă, întrucât fiecare știință se aplică unor scopuri practice, psihologia însăși așa cum demonstrăm în lucrarea de față. De altă parte, matematicile sunt și ele științe induse“ pag. 479 [3].

„Sub denumirea de axiome sau de teoreme se regăsesc în matematică legile universale pe care le-am urmărit în celălalte științe – exceptând legea reacției, deoarece este o lege a consecuției în timp, pe când matematicile sunt științe ale spațiului, științe ale consonanțelor multiple.” pag. 479-480 [3].

- *Legea compensației* – Unghiurile oricărei figuri geometrice închise se compensează între ele; dacă unul din ele crește, celălalte vor scădea. Un același triunghi poate deveni obtuz, ascuțit sau dreptunghic. Părțile unei sume se compensează una pe alta. Calculul scris, tabelele de logaritmi, tabelele de calcul ușurează enorm sarcina memoriei (pe care o depun pe hârtie); de asemenea, ele ușurează sarcina gândirii sau a calcului, pe care le înlocuiesc prin memoria înregistrată în cărți sau pe fișele cilindrilor de calcul. Tabelele de înmulțire și de împărțire reprezintă și ele un progres în același sens. Ele înlocuiesc calculul de adunare și de scădere prin memorie. S-a constatat că este mai ușor de memorizat 50 de rezultate mai uzuale, decât de a se calcula mereu.
- *Legea consonanței* – Două cantități (linii, numere etc.) care sunt egale cu o a treia sunt egale între ele. Avem aici o aplicație particulară a principiului identității (= legea consonanței). Asemănarea între cele două părți ale unei ecuații constituie cheia algebrei.
- *Legea reversibilității / feedback* – Există reversibilitate între adunare și scădere. Există reversibilitate între împărțire și înmulțire. Tabelele de împărțire sunt contrare (opuse) tabelor de înmulțire. Operațiile reversibile se verifică una pe alta; verificarea calculelor este bazată pe echivalența și reversibilitatea operațiilor matematice.

Bibliografie

1. Fundația „Ștefan Odobleja” din Drobeta-Turnu Severin, 2020, <https://odobleja.ro/>, accesare 2020
2. Șt. Odobleja, „Psihologia consonantistă și cibernetică”, Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1978 (prefață de Mihai Golu)
3. Șt. Odobleja, „Psihologia consonantistă”, ediția în limba română a sintezei ciberneticii generalizate, publicată la Paris în anii 1938–1939, traducere P. Iacob, studiu introductiv de prof. dr. Mihai Drăgănescu, conf. dr. Pantelimon Golu, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1982, 680 pag.
4. Acad. Alexandru Surdu, Ștefan Odobleja – logica rezonanței, <https://www.art-emis.ro/stiinta/stefan-odobleja-logica-rezonantei>, 2020
5. ing. Ștefan Odobleja, Destinul unui vizionar Ștefan Odobleja, Editura Publicitaria, 2017 – <https://www.scribd.com/document/468470146/Destinul-unui-Vizionar-dr-%C8%98tefan-Odobleja-2017>, accesare 2020
6. M. Vlada, Viața și opera dr. Ștefan Odobleja – inventatorul Ciberneticii, precursor al Inteligenței Artificiale și al Informaticii/ The life and work of Ștefan Odobleja – inventor of cybernetics, forerunner of Artificial Intelligence and Computer Science, Studii și Comunicări, Academia Română, 2020, <https://studii.crifst.ro/>
7. M. Vlada, Proiectul ROINFO – Pionierii informaticii românești, 2020 – CIBERNETICA S-A NĂSCUT ÎN ROMÂNIA (1938-1939), <http://www.c3.cniv.ro/?q=2020/pionieri-ro>, accesare 2020
8. Marin Vlada, Adrian Adăscăliței, ICVL 2017 - The 12th International Conference on Virtual Learning, University of Bucharest, Ștefan Odobleja: A Scientific Visionary, precursor of Cybernetics and Artificial Intelligence, 2017, http://c3.icvl.eu/papers2017/icvl/documente/pdf/section1/section1_paper2.pdf, accesare 2020

MDIRConstructor2020 - software pentru crearea manualelor digitale interactive

Balmuş Nicolae¹

(1) Universitatea Pedagogică de Stat “Ion Creangă” din Chişinău, e-mail – nicolae.balmus@gmail.com

Abstract

*MDIRConstructor este un software educațional cu ajutorul căruia, în baza variantelor *.pdf ale manualelor școlare, se generează (construiesc) concomitent două manuale digitale interactive: unul pentru profesor și altul pentru elevi. Varianta profesorului conține instrumente pentru crearea și includerea în paginile manualului a unui spectru mare de Activități Multimedia Interactive de Învățare (AMII)-imagini, documente digitale, secvențe audio/video, teste, simulări interactive, rebusuri etc.. Varianta elevului conține numai resursele digitale autorizate de către profesor și instrumentele care monitorizează progresul elevului.. Cu ajutorul aplicațiilor de organizare a video-conferințelor, conținutul acestor manuale poate fi partajat la distanță atât de profesor cât și de elevi.*

1. Introducere

Pe parcursul anului 2020 softurile pentru crearea manualelor digitale interactive, prezentate la CNIV -2018, 2019 [1, 2] au fost perfectate și adaptate pentru o utilizare mai efektivă în condițiile de realizare la distanță a activităților didactice.

Elementul principal inclus în versiunea 2020 a softului este construirea concomitentă a două versiuni de manual, una pentru profesor și alta pentru elev. Din acest punct de vedere softul a fost numit ”Constructor de manuale digitale interactive (MDIR Constructor)”.

În versiunea 2020 a softului a fost actualizată aplicația pentru crearea rebusurilor și incluse noi opțiuni pentru manualele școlare de matematică, geografie, fizică, informatică și TIC.

În continuare prezentăm succint aceste rezultate.

2. Crearea și rezolvare interactivă a rebusurilor

Rebusul școlar este o activitate didactică frecvent utilizată în manualele școlare, exemplu: manualele de fizică [3, 4]. Crearea și rezolvarea pe suport de hârtie a rebusurilor este o activitate care necesită relativ mul timp, atât din partea profesorului care crează rebusul cât și din partea elevilor care rezolvă rebusul. Pentru simplificarea acestui proces în MDIR Constructor sunt incluse opțiuni pentru crearea și rezolvarea

rebusurilor statice (cu interfață grafică ne modificabilă) și dinamice (cu content și interfață grafică modificabilă).

2.1 Rebusuri statice

În figura 1. Este reprezentată o secvență de creare a unui rebus static, preluat din manualul de fizică clasa a VIII-a [4], pagina 79.

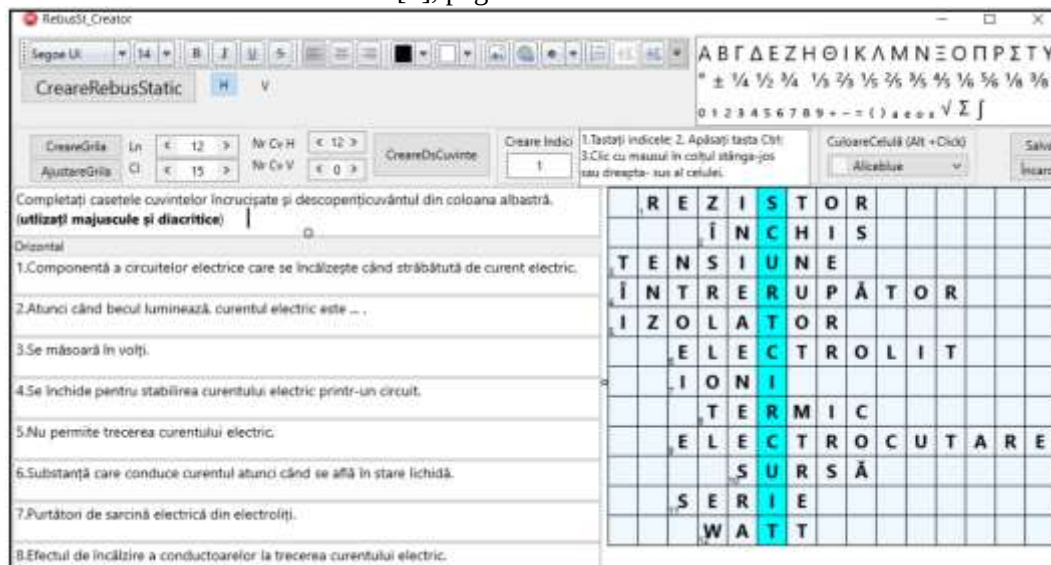


Fig. 1 Secvență de creare a rebusurilor statice

Pentru crearea unui rebus static, utilizatorul (profesorul) parcurge următoarele etape:

1. selectează dimensiunile grilei (pe orizontală și verticală), numărul de cuvinte pe orizontală și verticală și apasă butonul "Creare". În rezultat apare grila rebusului și spațiile rezervate pentru completare cu descrierile cuvintelor rebusului.
2. Se completează grila cu cuvintele rebusului și numerele de ordine pe orizontală și verticală
3. Se completează spațiile rezervate pentru descrierea cuvintelor.
4. Se colorează celule rebusului, după caz.
5. Se apasă butonul "Salvare" care, în regim de dialog, salvează rebusul cu extensia *.rbss.

În fișierul *.rbss se conține, în format criptat, toată informația necesară pentru vizualizarea rebusului în aplicația cu ajutorul căreia se rezolvă rebusurile statice (figura 2). De asemenea acest fișier este utilizat ca și resursă externă în procesul de includere a rebusului în pagina sau pe câmpul manualului.

În figura 3 este reprezentată secvența de rezolvare a rebusului inclus în pagina manualului [4]. Pentru vizualizarea rebusului inclus în pagina manualului utilizatorul (elevul) realizează, dublu click, cu mausul pe iconița rebusului. În rezultat, pe ecran apare fereastra în care se rezolvă rebusul (figura 3). Cu ajutorul tastaturii și a mouse-ului se completează celulele rebusului în conformitate cu legenda rebusului în care sunt indicate condițiile de rezolvare (caractere majuscule/minuscule, cu/fără diacritice, etc).

După rezolvarea rebusului se apasă butonul "Verificare". În rezultat, caracterele corecte din rezolvarea rebusului se colorează cu culoare verde iar cele incorecte, cu culoare roșie.

Cu ajutorul butonului "Salvare rebus" se realizează salvarea rebusului în format *.png. Această opțiune este utilă în cazul când se dorește multiplicarea rebusului pe suport de hârtie.

Opțiunile "Zoom +" și "Zoom -" se utilizează pentru ajustarea dimensiunilor rebusului (mărire/micșorare). Aceste opțiuni sunt utile în cazul când se dorește rezolvarea frontală a rebusului, cu participarea tuturor elevilor din clasă.

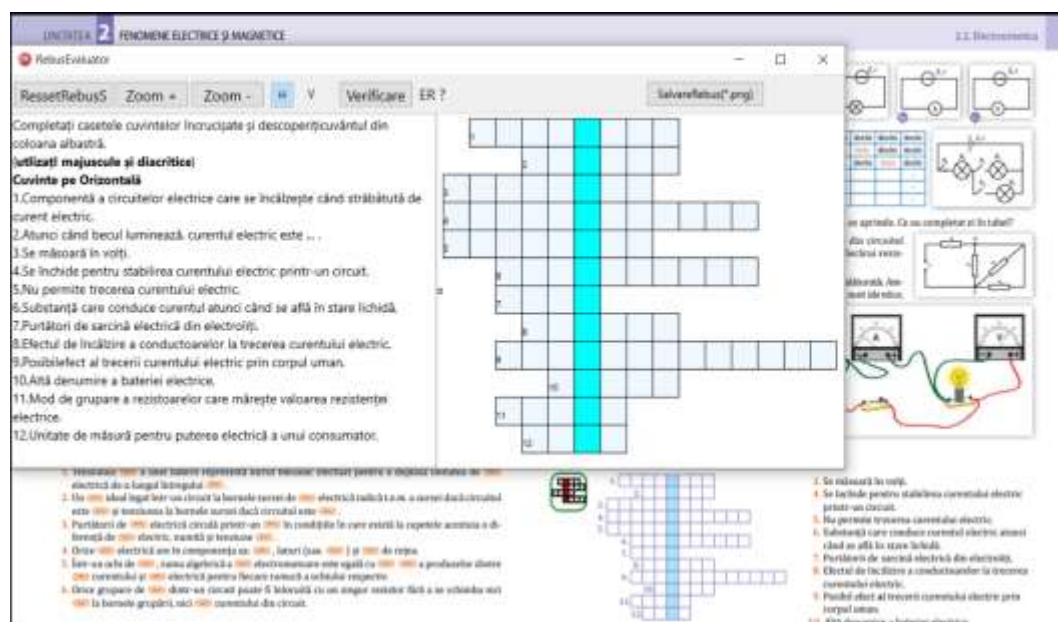


Fig. 2 Secvență de vizualizare a rebusurilor statice

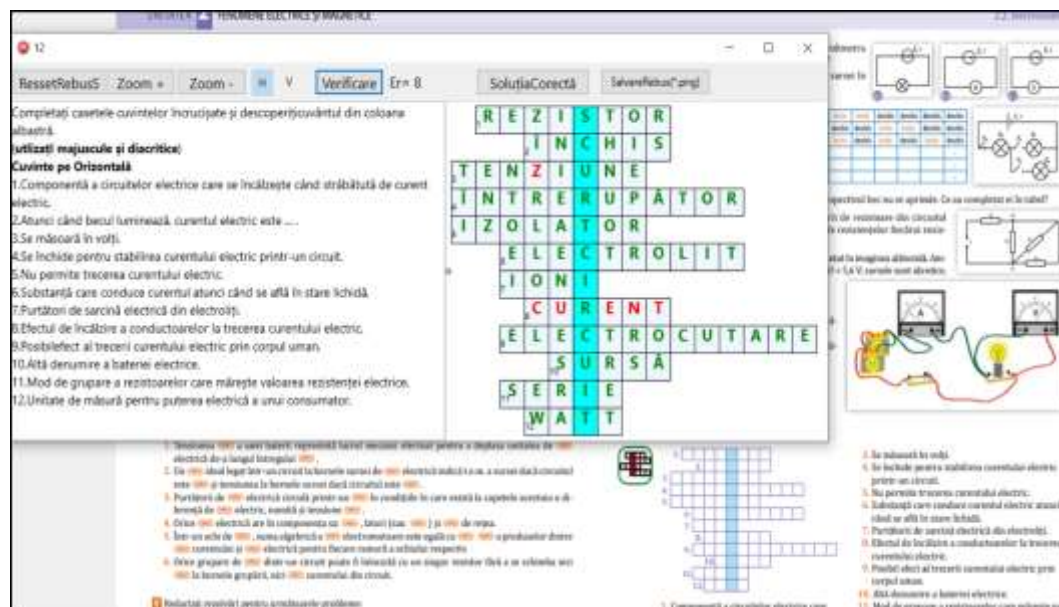


Fig. 3 Secvență de rezolvarea a rebusurilor statice

2.2 Rebusuri dinamice.

Aplicația din MDIR Constructor cu ajutorul căreia utilizatorul (profesorul) creează rebusuri dinamice are două pagini. În prima pagină se redactează itemii rebusului (numărul de cuvinte, antetul rebusului, cuvintele și descrierea lor). În figura 4 este reprezentată secvența de creare a unui rebus dinamic sumativ pentru manualul de fizică clasa a VIII-a [4] cu 28 itemi. Acest tip de rebus se salvează în fișier cu extensia *.rrbd, și se utilizează ulterior pentru a fi inclus în paginile manualului.

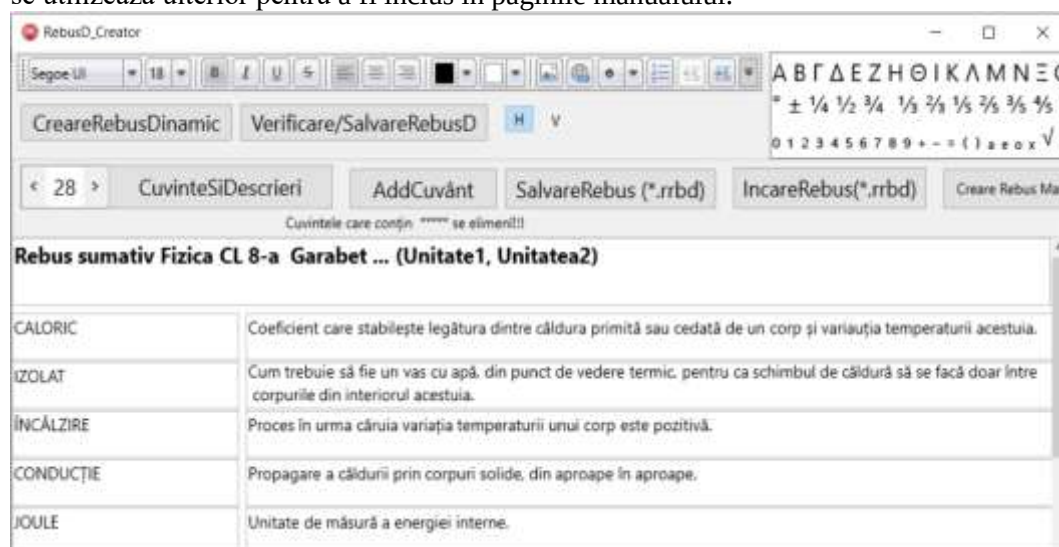


Fig. 4 Secvență de creare a rebusurilor dinamice

În pagina a doua "Verificare/Salvare":

- se verifică aspectul grafic al rebusurilor dinamice generate (figura 5), apăsând butonul "Start";
- se generează variante de rebusuri în format *.pdf (figura 6), care ulterior poate fi printat și utilizat pentru realizare evaluărilor tradiționale, pe suport de hârtie.



Fig.5. Secvență de creare a rebusurilor dinamice

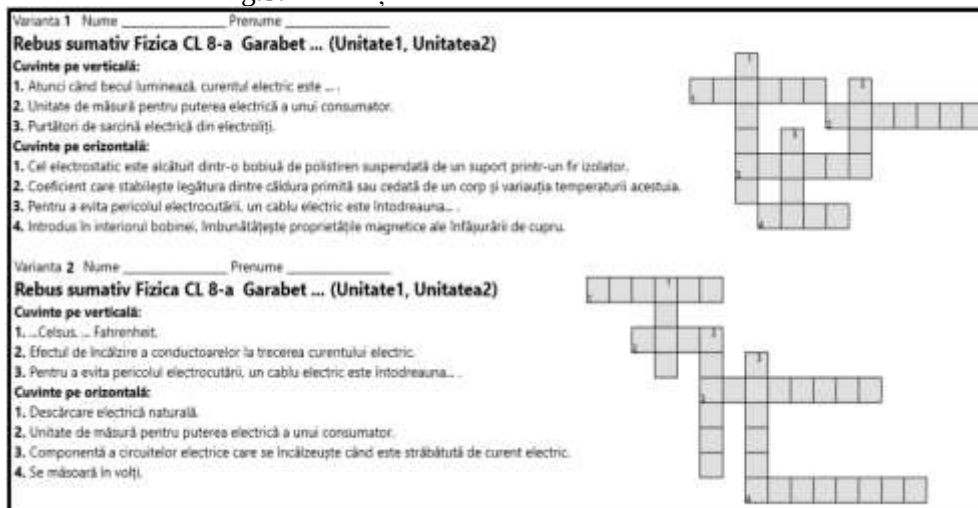


Fig. 6 Exemple de rebusuri cu 7 itemi (format *.pdf)

3. Resurse școlare pe arii curriculare

De rând cu instrumentele de bază ale softului, descrise în [1,2], versiunea MDIR Constructor 2020 conține resurse școlare, mai puțin generale, concepute pentru unul sau câteva manuale din aceiași arie curriculară. Prezentăm în continuare câteva exemple:

3.1 Manuale de matematică.

Pentru manualele de matematică sunt implementate exerciții de completare a tabelor, de realizare a calculelor în coloane, de calculare a ariilor și perimetrelor, de realizare a operațiilor asupra vectorilor. În figura 7 este reprezentată o secvență de generare și rezolvare a exercițiilor de matematică.

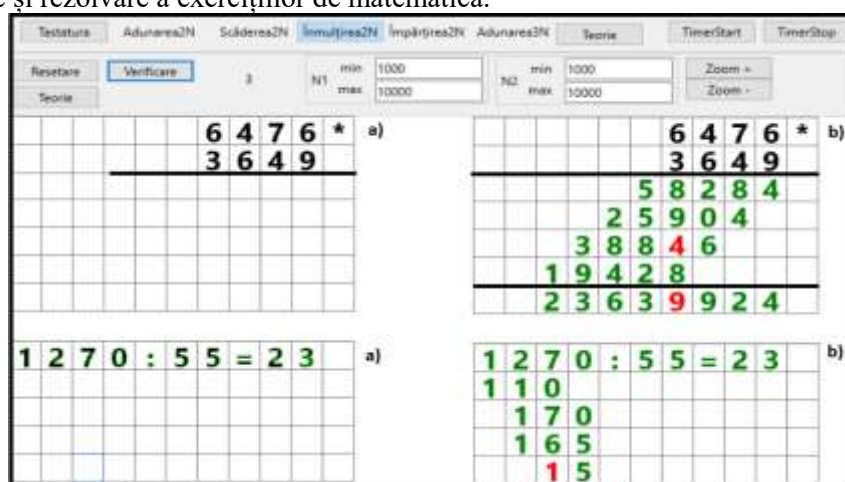


Fig.7. Exemplu de activitate de matematică pentru clasele primare

a) exerciții generate b) exerciții rezolvate și verificate

3.2 Manuale de fizică.

Pentru manualele de fizică sunt implementate activități de simulare interactivă a unor fenomene, experimente, lucrări de laborator, generatoare de probleme. În figura 8 este reprezentată o secvență din aplicația care simulează activitatea de laborator descrisă în manualul de fizică clasa a VI-a [3], pagina 52. Cu ajutorul instrumentelor virtuale din aplicație, în câteva minute, profesorul explică modul de realizare a lucrării în care se cere determinarea masei medii a unei boabe de fasole și estimarea erorii de măsurare. Aplicația conține opțiuni pentru realizarea automată a calculelor (valoarea medie, erorile individuale, eroarea medie). În baza acestor rezultate, profesorul explică modul de limitare a numărului de cifre semnificative în rezultatele intermediare și cele finale, în care se recomandă ca eroarea medie să fie estimată, de regulă, cu o cifră semnificativă.

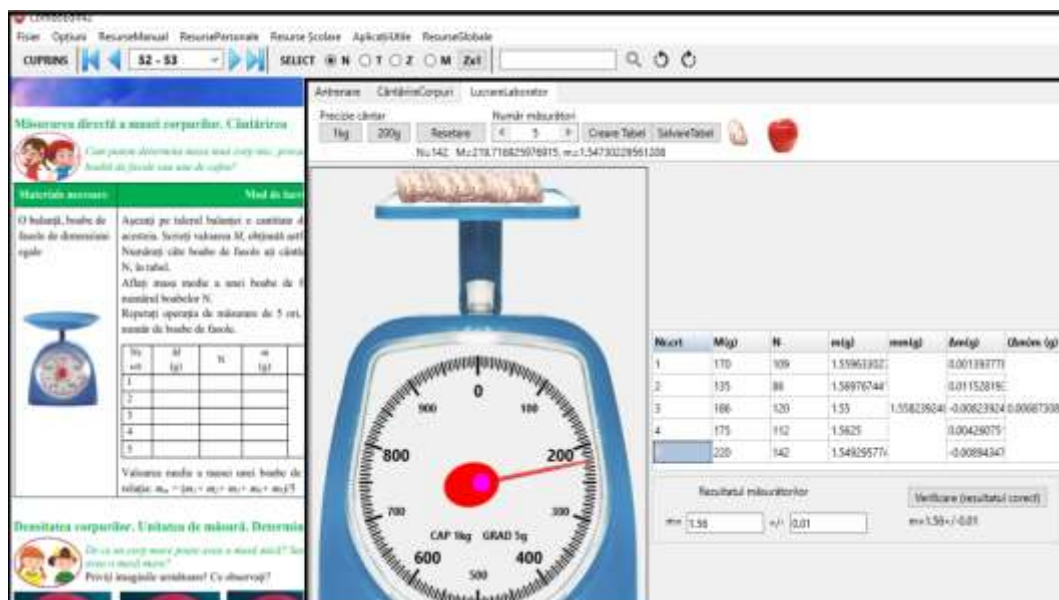


Fig. 8 Exemplu de lucrare de laborator (activitate din manualul de fizică clasa a VI-a [3])

3.3 Manuale de geografie.

În manualele școlare de geografie sunt formulate exerciții de apreciere a distanțelor și suprafețelor pe suporturi cartografice clasice și/sau digitale [5]. Pentru realizarea acestor activități în MDIR Constructor este inclusă aplicația (figura 9a) cu ajutorul căreia utilizatorul determină distanța pe hartă cu ajutorul scării grafice și a riglei. De asemenea aplicația conține opțiuni pentru determinarea distanțelor și suprafețelor în baza coordonatelor geografice extrase din hărțile digitale epsg.io (<https://epsg.io/>).



Fig. 9 Exemplu de activitate practică pentru manualele de geografie

3.3 Manuale de Informatică și TIC.

Toate manualele școlare de Informatică și TIC conțin modulul ”Algoritmi și programare”. Pentru realizarea acestui modul în manuale se utilizează unul sau mai multe limbaje de programare. Exemplu: în manualul de informatică clasa a VIII-a [6], realizat la editura Litera, activitățile de programare a algoritmilor sunt descrise în două limbaje de programare: C++ și Python.

În MDIR Constructor sunt incluse opțiuni pentru accesarea directă din paginilor manualului a mai multor limbaje de programare: variante offline și online (figura 7).

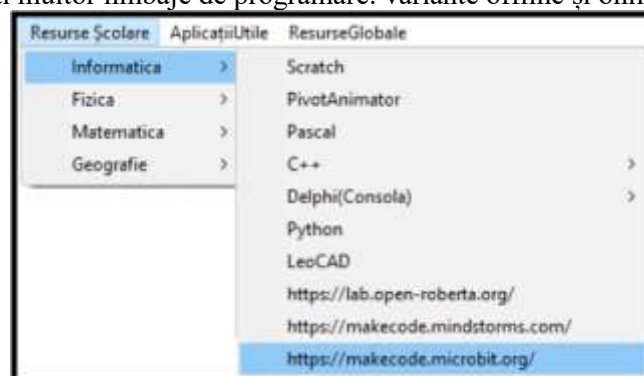


Fig.7 Opțiuni de selectare a limbajelor de programare

Pentru funcționarea offline, limbajele respective C++, Python,... trebuie să fie instalate pe calculatorul utilizatorului.

În figura 8 este reprezentată o secvență din manualul de Informatică și TIC, clasa a VIII-a [6] în care se demonstrează accesarea directă din pagina manualului a unor activități de programare C++ și Python.

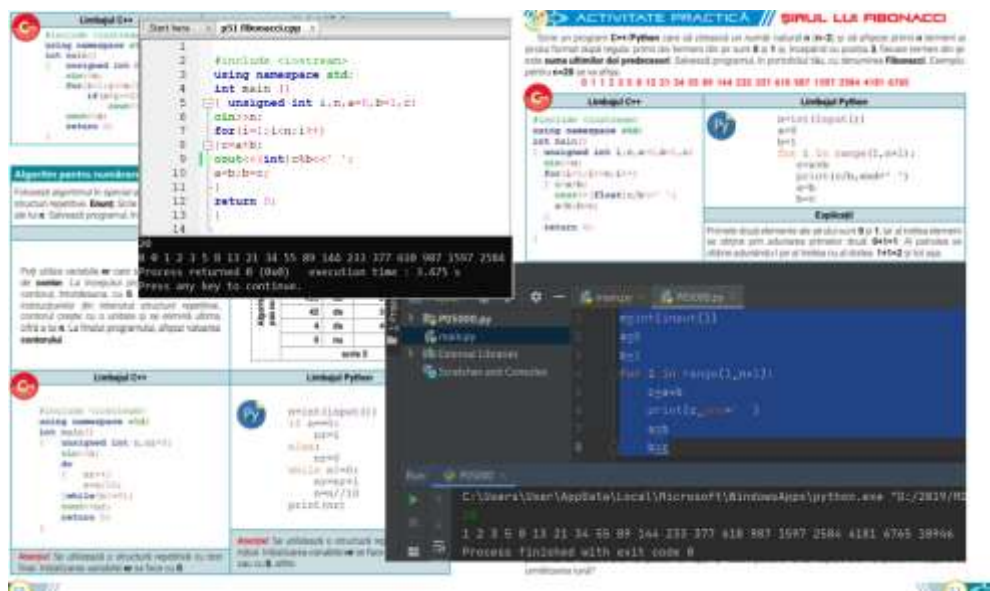


Fig.8. Exemplu de activități de programare C++ și Python implementate în pagina manualului de Informatica și TIC clasa a VIII-a [3]

Concluzii

Softul MDIR Constructor se elaborează în cadrul proiectului de cercetare științifică 104-PS din 03.01.2020 „Elaborarea și implementarea manualelor digitale interactive în învățământul preuniversitar” gestionat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare, Republica Moldova. Persoanele care doresc să testeze acest soft sunt invitați să contacteze autorul la adresa mail, indicată în această lucrare.

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] N.Balmuş MDC -software pentru crearea manualelor digitale școlare prin colaborare, Proceedings of CNIV 2019 (ISSN 1842-4708).
- [3] M. Garabet, R. Constantineanu, G. Alexandro , *Fizica: 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 2020),
- [4] M. Garabet, R. Constantineanu, G. Alexandro , *Fizica: manual pentru clasa a VIII-a*, Editura Litera, București, 2020, <https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20VIII-a/Fizica/Uy5DLiBHUIVQIEVESVRP/A893.pdf> (accesat 2020)
- [5] M.Fiscutean, C.Mihail, D.Fiscutean, I.Popa, *Geografia: manual pentru clasa a VI-a*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2018., <https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20VI-a/Geografie/EDP/A534.pdf>
- [6] L.Ciocanu, Ș.Penea, O.Rusu, C.Mitrache, *Informatica și TIC: manual pentru clasa a VIII-a*, Editura Litera, București, 2020, <https://manuale.edu.ro/manuale/Clasa%20a%20VIII-a/Informatica%20si%20TIC/Uy5DLiBHUIVQIEVESVRP/A911.pdf> (accesat 2020)

Soluții IT pentru educația la distanță: realitate între concept și aplicabilitate

Burlacu Natalia¹

(1) Universitatea Tehnică a Moldovei,
Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică,
str. Studenților 9/7, mun. Chișinău, Rep. Moldova, MD-2020
E-mail: natalia.burlacu[at]iis.umt.md

Abstract

This year, education systems around the world, have been marked by the experience of confrontation with the unexpected and aggressive COVID-19 epidemic and they have demonstrated their vulnerability. Thus, the actors involved, learners (pupils and / or students), teaching staff, parents, representatives: of the administrations of educational institutions, of the academia, and of the structures of line ministries have hardly resisted the challenges of the new educational conjuncture. This article comes with the description of the normative framework (legal and methodological) related to the concept of distance education, the evolution of which is analyzed here. The author reflects on the phenomenon of distance education, presenting the typology of IT solutions, existing today on the market of digital didactical tools, these being exemplified by a set of program products less known to the general public.

Cuvinte-cheie: *Învățământul tradițional, e-Learning, învățarea la distanță, Instruire Asistată de Calculator (IAC).*

1. Introducere sau documentare și analiză pe marginea conceptelor cheie

Experiența de ultimă oră a omenirii, cea marcată de invazia neașteptată și agresivă a epidemiei COVID-19, a demonstrat deficiențele și vulnerabilitatea mai multor sisteme sociale, uzuale până acum, pentru toți cetățenii de rând.

Noua conjunctură nu a cruțat nici învățământul tradițional (ÎT).

Deși de prin 2000 încoace în foarte multe inițiative și politici internaționale (vezi Tabelul 1) și naționale ale Republicii Moldova¹²³ era conștientizată necesitatea și se tot exprima doleanța de a pregăti “terenul” pentru digitalizarea sectorului educațional, acesta, în mare parte, s-a dovedit a fi dezvoltat insuficient.

¹ Guvernul Republicii Moldova. STRATEGIA NAȚIONALĂ DE DEZVOLTARE „MOLDOVA 2030”. Acrobat 13/11/2018. În: <https://cancelaria.gov.md/ro/content/strategia-nationala-de-dezvoltare-moldova-2030-aprobata-de-parlament> (vizitat 28.06.2020).

² Parlamentul Republicii Moldova. Codul educației al Republicii Moldova. LEGE nr. 152 din 17 iulie 2014. Monitorul Oficial nr. 319-324/634 din 24.10.2014.

³ Regulament-cadru privind organizarea și desfășurarea studiilor la distanță. Aprobare prin ordinul ME nr. 474 din 24.05.2016.

O analiză fragmentară a unor documente relevante (vezi Tabelul 1), dar și a unor studii tangente subiectului cercetării, în acest sens, este prezentată de Burlacu N. [1, 2].

Nr. dr.	Titlul	Din conținutul documentului
1.	Communication from the Commission-e-Learning – Designing tomorrow's education [3].	Primul și cel mai important dintre obiectivele Consiliului Europei, reflectat în documentul dat, este exploatarea rapidă a oportunităților noii economii și, în special, a Internetului. Pentru realizarea acestor idei, șefii de stat și guvernele au fost invitați să efectueze evaluarea comparată a inițiativelor naționale. Aceste activități au fost combinate cu lucrul asupra inițiativei eEurope a Comisiei Europene, dar asupra comunicării „Strategii pentru locuri de muncă în societatea informațională”. Reieșind din concepția de bază și abordarea dată de autorii documentului reglator dat, nu este cazul ca e-Learning-ul să fie poziționat drept o acțiune cu procese didactice paralele, deoarece acesta duplică alte inițiative, ci aici se urmărește “[...] reunirea diferitelor componente educaționale ale acțiunilor [...]” [3] cum ar fi: eEurope, ale orientărilor pentru ocuparea forței de muncă și, ca urmare, ale deciziilor Procesului de la Luxemburg și ale altor acțiuni comunitare, cum ar fi, de exemplu: <i>cercetarea, pentru asigurarea coerenței globale dintre teoria educației, practica educațională de învățare la distanță, toate chemate să eficientizeze domeniul educației, per general.</i>
2.	eLearning Action Plan [8].	Începând cu 2001 principalele instrumente comunitare pentru implementarea e-Learning sunt: (a.) Programele de educație, formare și tineret, inițial acestea fiind: programele (a.1.) Socrates, (a.2.) Leonardo da Vinci care la momentul apariției sale au fost lansate pentru dezvoltarea activităților legate de noile tehnologii. (b.) Programul-cadru pentru cercetare și dezvoltare (1998-2002), în setul dat se includ astfel de inițiative, precum: (b.1.) Programul tehnologiei informației (IST) și (b.2.) Cercetarea socio-economică, care se ocupă de e-Learning și alte programe de încurajare a dezvoltării tehnologice și a competitivității ((b.3.) TEN-Telecom, (b.4.) e Conținut și (b.5.) Go Digital); (c.) Banca Europeană de Investiții (BEI) își propune finanțarea îmbunătățirii infrastructurii și fondului de echipamente care ar permite utilizarea tehnologiei informației și proiectelor în domeniul inovației, în contextul inițiativei sale, (c.1.) Innovation 2000.
3.	Council resolution of 13 July 2001 on e-Learning [7].	În linii mari orientările pentru politicile de ocupare a forței de muncă, reflectate în prezentul document, subliniază faptul că în legătură cu dezvoltarea competențelor pentru noua piață a muncii, în contextul învățării pe tot parcursul vieții, statele membre ale Uniunii Europene vor viza dezvoltarea e-Learning-ului pentru toți cetățenii.

	Astfel, comunicarea dată a Comisiei Europene, având genericul „Învățare electronică plan de acțiune” / “e-Learning action plan designing tomorrow’s education”, din 28 martie 2001 concepe “educația de mâine”, nominalizează zonele comune de activitate pentru toate statele membre UE, definind măsurile specifice cu privire la utilizarea noilor tehnologii - Web și multimedia - cu scopul de a îmbunătăți calitatea învățării.
4.	Schoolnet toolkit [9]. Resursa dată se prezintă ca un set de instrumente abile să furnizeze unele modele, anterior implementate în școlile-pilot din proiectul UNESCO, intitulat „Consolidarea utilizării TIC în școli și rețelele de unități școlare din țările din sud-estul Asiei” / “Strengthening Use of ICTsin Schools and Schoolnet in Southeast Asian Countries”, finanțat de Fondul japonez Fundsin și Fundația ASEAN. Proiectul, implementat în opt țări (Cambodgia, Indonezia, PDR Lao, Malaezia, Myanmar, Filipine, Thailanda, Vietnam), era orientat spre consolidarea rețelilor școlare în sud-estul Asiei la nivel național și subregional, având drept obiective: a) explorarea și demonstrarea modului în care ITT poate fi utilizat în școli pentru a îmbunătăți calitatea educației și a pregăti mai bine tineretul pentru cerințele Societății Cunoașterii; b) testarea modelelor inovatoare de utilizare a TIC în școli și în instituții educaționale; și c) îmbunătățirea conectivității și a accesului la sănătatea resurselor educaționale prin înființarea unui SchoolNets în sud-estul Asiei.
5.	COMMUNICATION TO THE COMMISSION EUROPEAN COMMISSION DIGITAL STRATEGY A digitally transformed, user-focused and data-driven Commission [4]. În conformitate cu inițiativa europeană a competențelor digitale²⁴ (<i>European digital skills initiative</i>²⁴), Comisia Europeană își propune să pună în aplicare politici eficiente de recrutare, dar și măsuri ambițioase de sprijin a personalului angajat în formarea și dezvoltarea competențelor digitale. Astfel, DG DIGIT, în colaborare cu celelalte inițiative de digitizare, printre altele stabilesc crearea unei comunități pentru schimb de bune practici care să permită / formeze și promoveze experiențe de învățare personalizate. Documentul dat menționează că “accentul pe transformarea digitală, competențele digitale și alfabetizarea digitală necesită, de asemenea, anumite campanii de sensibilizare, inclusiv în cadrul instituțiilor beneficiare.

Tabelul 1. Retrospecția documentelor de politici europene tangente învățării la distanță

Respectivele cercetări [1, 2], dar și realitatea de azi au scos în evidență faptul că în acea “conjunctura educațională IAC (Instruirea Asistată de Calculator)” au fost exploatate „insuficient utilizarea tehnologiilor de e-Learning și TIC”, chiar dacă acestea deja erau reglementate printr-o “serie de convenții internaționale” și, potențial, aveau capacitatea de a “imprima noi valențe” în „procesele de predare, învățare și evaluare”. Spre regret, unele probleme relaționate integrării TIC în procesul didactic, educației la distanță sau e-

Learning-ului, trecute în revista multiplelor inițiative internaționale și naționale, au rămas actuale și azi.

Revenind la situația zilei de azi, buna majoritate a actorilor din sistemul educațional (cadrele didactice, elevii, cadrele didactice auxiliare, părinții), reprezentați ai tuturor nivelurilor de studii (primar, gimnazial, liceal, universitar), au fost expuși crudei realități de a face față exigențelor, devenite de neevitat peste noapte, de a trece de la formatul de învățământ (de contact / auditorial) *viu (life)* la formatul de învățământ online.

În noile condiții nu a mai fost loc pentru dezbateri de genul: “Care formă învățământ din cele două este mai bună?” *Am ajuns să o putem aplica doar pe cea de la urmă!*

2. e-Learning: de la originea conceptului către soluții IT pentru educația la distanță

Vorbind despre geneza fenomenului, dar și a conceptului este cazul să amintim că pe la sfârșitul anilor optzeci – începutul anilor nouăzeci ai secolului trecut a apărut întâia formă de educație electronică, supranumită Instruire Bazată pe Calculator, adică Computer-Based Training (CBT).

Dacă e să discutăm despre aria noțională de e-Learning, la modul general, astăzi atestăm mai multe definiții care încearcă să descrie cât mai amplu idea învățării la distanță mai mult sau mai puțin apropiat de ceea ce consideră majoritatea dintre noi că ar trebuie să acopere acest concept.

Spre exemplu:

- La Electra Mitan (2017) e-Learning-ul “definește tehnologiile educaționale bazate pe Internet care includ programe de învățare la distanță cu comunicare eficientă între persoanele implicate și posibilitatea transmiterii materialelor de studiu suplimentare personalizate conform nevoilor cursanților” [6].
- Olimpiu Istrate (2000) determină că „e-Learning reprezintă un tip de educație la distanță, ca experiență planificată de predare-învățare organizată de o instituție ce furnizează mediat materiale într-o ordine secvențială și logică pentru a fi asimilate de studenți în manieră proprie. Mediarea se realizează prin noile tehnologii ale informației și comunicării – în special, prin Internet. Internetul constituie atât mediul de distribuție a materialelor, cât și, în majoritatea cazurilor, canalul de comunicare între actorii implicați” [5].

Semantica conținutului noțiunii de e-Learning dată de diferiți autori denotă evoluția acestora în funcție componentele sale tehnologice și cadrul metodologic de aplicare didactică.

2.1. Educația la distanță și aspecte de aplicabilitate ale soluțiilor IT dedicate

Noi toți, cadrele didactice de altă dată, care aveam anumite viziuni, deseori critice, față de tot ce serveam și / sau de ce eram serviți direct (grație obligațiilor de serviciu) sau indirect (prin prisma cursanților (fie că aceștia sunt elevi sau studenți, copiii și / sau

nepoții noștri)) în sectorul educațional și / sau digital am ajuns să ne confruntăm cu aceleași probleme. În circumstanțele pandemice considerăm binevenită identificarea mai multor tipuri de instrumente digitale acțiunea didactică simultană a cărora ar sprijini cadrele didactice și / sau cursanții în desfășurarea procesului didactic online, cum ar fi instrumente digitale pentru organizarea / desfășurarea educației la distanță după cum urmează:

I. Sistemele digitale de management al învățării

I.1. CENTURY - Platforma a fost dezvoltată în 2013 în urma cercetărilor științifice și pedagogice experimentale. Oferă posibilitatea învățării personalizate prin intermediul unor micro-lecții care elimină lacunele din cunoștințele cursanților, provocând dezvoltarea facultăților mentale și stimulând formarea mecanismelor de memorie de lungă durată. Dezvoltatorii susțin că “tehnologia va îmbunătăți și nu va diminua rolul factorului uman în predare”.

Linkul de acces: <https://www.century.tech/about-us/>

I.2. EDMODO - Platforma se relevă a fi un instrument de organizarea a lecțiilor fie în format fizic, fie în unul virtual. Sistemul de stocare a platformei permite depozitarea automată a conținuturilor didactice, a testelor, a resurselor din biblioteca virtuală, etc. fie că aparțin și / sau sunt accesibile profesorului, fie că stau la dispoziția cursantului. Platforma oferă posibilitatea de a primi actualizări tuturor utilizatorilor clasei virtuale și păstrează confidențialitatea datelor personale, inclusiv a celor care țin de progresul de învățare (a notelor)).

Linkul de acces: <https://go.edmodo.com>

II. Platformele pentru activități colaborative ce acceptă comunicarea live-video

II.1. DINGTALK - Platforma poate fi caracterizată drept una de comunicare abilă să accepte conferințele video, gestionarea sarcinilor și a calendarului de activități, evidența prezenței cursanților și posibilitatea de diseminare instantanee a mesajelor. Având caracteristicile enumerate mai sus putem afirma că platforma dată este una care menține predarea și învățarea de tip **remote (remote teaching and learning)**.

Linkul de acces: <https://www.dingtalk.com/en>

II.2. TEAMS - Platforma dată deține un set de dotări digitale multiple care sprijină:

(1). gestionarea predării - învățării la distanță de către cadrul didactic;

(2). permite activarea într-un mediu online sigur, posibilitatea de înscriere la curs a cursanților (prin intermediul e-mail-urilor corporative), dar și a invitării participanților cu statut de oaspeți (prin intermediul e-mail-urilor private), respectiva sarcină fiind în competența persoanei care a creat grupul, acesta cel mai des este administratorul cursului și / sau profesorul titular, etc.;

(3). organizarea la cerere a webinar-ilor, consultațiilor și prelegerilor, etc..

Linkul de acces: <https://www.microsoft.com/en-us/education/products/teams>

III. Instrumente pentru profesori pentru crearea de conținuturi educaționale digitale

III 1.BUNCEE - Platforma sprijină crearea și partajarea reprezentărilor vizuale ale conținuturilor didactice, inclusiv lecții îmbogățite cu multi media și macro media, rapoarte, buletine informative și prezentări.

La dispoziția utilizatorilor platformei sunt puse peste o mie de șabloane din care pot fi selectate cele mai potrivite pentru organizarea și / sau prezentarea conținuturilor didactice în funcție de teme.

Dezvoltatorii afirmă că mecanismele oferite pentru personalizarea șabloanelor stimulează creația, iar utilizatorii au libertatea de a adăuga note și comentarii personale.

Conținuturile de predare-învățare-evaluare pot fi partajate între colegi: profesori – profesori sau elevi – elevi, dar și pot fi distribuite contingentului de cursanți prezenți la lecțiile desfășurate în regim online.

Proprietarii platformei tind să creeze o comunitate și pentru a-și sprijini reprezentanții oferă serviciile sale gratuit pentru întreaga perioadă pandemică. Tot pentru a susține tranziția învățământului tradițional la cel la distanță au fost create ghiduri pentru utilizatori: cadre didactice și cursanți.

În intenția de a fi solidari cu profesorii, pe lângă materiale de ghidare disponibile direct de pe site, dezvoltatorii organizează training-uri live gratuite zilnic în intervalul de la 12:00 și 15:00 PM pe BUNCEE.

Linkul de acces: <https://app.edu.buncee.com/Linkul> de acces: <https://app.edu.buncee.com/>

IV. 2.NEARPOD – Produsul dat este poziționat drept un software pentru crearea lecțiilor cu activități informative și de evaluare interactivă. Elaboratorii și utilizatorii produsului afirmă că acesta, prin aplicarea de tehnologii, transformă experiențele de predare-învățare-evaluare-autoevaluare a utilizatorilor.

Promotorii serviciului susțin că site-ul este plin de conținuturi educaționale interactive, mai mult de 6.000 de lecții personalizabile, care formează și dezvoltă abilități relevante pentru cetățeanul secolului XXI.

Resursele didactice de pe platforma dată pot fi preluate unul la unul și sunt gata de rulare și / sau pot fi preluate și adaptate la contextul didactic necesar profesorului.

Aici sunt disponibile conținuturi care pregătesc elevul pentru facultate și studentul pentru viitoarea carieră, etc. Printre activitățile mai rar întâlnite la alți dezvoltatori, platforma oferă: crearea și implementarea sondajelor; organizarea excursiilor virtuale, etc.

Linkul de acces: shorturl.at/dmJKM

Soluții pentru depozitarea conținuturilor educaționale la distanță

IV. 1. EDUCATION-NATION - Platforma, denumirea căreia s-ar traduce drept Națiunea Educației, este oferită comunității mondiale de către țările nordice care, odată cu începutul epidemiei COVID-19 și, respectiv, închiderea școlilor pentru perioada de carantină, au permis accesul deschis și gratuit la soluțiile lor de învățare online.

Deoarece închiderea școlilor în timpul crizei a afectat predarea și învățarea tradițională proprietarii și dezvoltatorii serviciului s-au alăturat acelor reprezentanți ai business-ului IT care, fiind de bună credință și cu spirit civic, au venit cu produsele lor digitale în sprijinul profesorilor, elevilor și părinților în situația nou creată.

Platforma înglobează peste 40 de soluții de învățare la distanță provenite din Estonia, Finlanda, Danemarca, Islanda, Letonia, Lituania, Norvegia și Suedia. Lista soluțiilor disponibile este actualizată cu regularitate de către administratorii site-ului.

Linkul de acces: <https://education-nation.99math.com/>

IV. 2. COMMONSENSE - Este un portal care abundă de sfaturi și instrumente, majoritatea actualizate destul de frecvent, mai ales după închiderea școlilor odată cu începutul pandemiei de Covid-19. Platforma servește drept punte de tranziție dotată cu numeroase instrumente interne și externe abile să ajute cadrele didactice în trecerea către formatul de învățare online și / sau la domiciliu. Common Sense are în arsenalul său mai multe resurse didactice aplicabile în învățarea la distanță; materiale de educație familială și strategii, susținute de cercetare, pentru a facilita depășirea stresului de către cursanți și / sau familiile lor, dar și pentru a încuraja învățarea.

Resursele stocate în portal există în diverse formate multimedia și macro media și pot fi partajate între părțile interesate - elevi, profesori, familiile elevilor, etc.

Aici sunt disponibile:

- (1). jocuri care înlesnesc formarea și dezvoltarea gândirii critice la cursanți;
- (2). cărți audio pe Audible, aceasta fiind o platformă ce oferă abonamente Amazon pentru diverse cărți audio. Serviciul dat este renumit prin catalogul său imens de literatură originală. Pentru a servi persoanelor care se auto-izolează în timpul pandemiei COVID-19, Audible a venit cu o selecție de cărți audio care pot fi descărcate gratuit.
- (3). tutoriale referitoare la cum pot fi pregătiți copiii de sesiunile de chat video pentru a nu rata lecțiile online;
- (4). o versiune de ghid pentru părinții care asistă învățarea copiilor lor pe Zoom;
- (5). aplicații educaționale gratuite, jocuri și link-urile directe la unele site-uri web cu destinație didactică și parentală, etc.

Linkul de acces: <https://www.commonsense.org/education/coronavirus-resources>

Chiar dacă gradul de complexitate și aplicabilitate într-un cadru educațional sunt de la foarte bune în sus, soluțiile IT descrise și analizate de noi mai sus, fiind implementate asistemic (în mod haotic și / sau dispersat) fie la orele de contact direct, fie la cele de contact indirect, dar mai ales în cadrul realizării procesului didactic într-un regim online, fără a se ține cont de totalitatea particularităților metodologice, precum: disciplina predată, vârsta cursanților, frecvența și / sau tipul lecțiilor și / sau forma de învățământ, etc., nu se prezintă drept o panacee capabilă să rezolve întreg ansamblu de probleme cu care se confruntă cadrele didactice și elevii / studenții / formabilii, iar în cazul elevilor de vârstă școlară mică și medie chiar și părinții acestora, într-un proces standard de predare-învățare-evaluare-autoevaluare.

Considerăm, că integrarea „pe bandă industrială” a instrumentelor IT în educație și dezumanizarea actului didactic în sine (fapt care constituie fobia multor profesioniști din domeniu) nu riscă să ni se întâmple, probabil, niciodată, deoarece, oricum, factorul uman este forța motrică și creatoare a tuturor schimbărilor.

Ideea constă în a alege ceea ce este mai potrivit și mai corect. Dar cum?

De ce să nu încercăm să schimbăm ceva spre bine nu prin a pune alături soluțiile „vechi” și cele “noi” cu scopul de a le confrunta, stigmatiza, drept “bune” sau “rele” și,

respectiv prin a le exclude pe cele “proaste”, drept “ineficiente”, ci prin a le unifica, mărindu-le potențialul?

Concluzii

Partea bună a schimbărilor educaționale impuse de contextul epidemiologic este evidentă. Acestea constau în faptul că cu necesitatea transpunerii procesului didactic de la formatul tradițional de predare-învățare-evaluare la cel în regim online s-au conformat chiar și cei mai devotați oponenți ai digitalului, care altă dată se expuneau, ori de câte ori era cazul, mai mult decât vehement, împotriva implementării inovațiilor digitale “de orice fel”, invocând un spectru foarte larg de argumente.

Ei bine, acum cei care adorau tot ce ține de tehnologiile digitale, au devenit și ei mai puțin rigizi în ceea ce privește potențialul *învățământului online (în versiunea lui netă, fără alte adaosuri de proveniență didactică)* de a servi drept remediu universal într-o asemenea situație. Opiniile ambelor tabere au devenit oricum mai realiste față de avantajele și deficiențele acestei forme de învățământ, fapt care a redus tensiunea dintre oponenți, reprezentanți ai ambelor tabere, și a sporit permeabilitatea gândirii acestora, fapt care, drept consecință, a mărit gradul de accepție a viziunii celorlalți.

Noi, la rândul nostru suntem adepți ai unei forme de învățământ online cu un înalt grad de flexibilitate, în sensul adaptării și fructificării, într-o manieră constructivistă, a fondului metodologic și valoric al ambelor forme de învățământ (tradițional și digitizat), asemănătoare învățământului de tip *blended learning*, pentru care, probabil, cândva, suferind anumite modificări în urma utilizării masive a instrumentelor digitale de către toți actorii implicați între-un proces de studii online de durată, va fi inventată o altă denumire.

Bibliografie

- [1] Burlacu, N.. *Unitatea conceptuală a platformelor educaționale*. În rev. Didactica Pro..., revistă de teorie și practică educațională a Centrului Educațional PRO DIDACTICA. nr. 3 (79), 2013. p. 23-27. 57 p. ISSN 1810-6455.
- [2] Burlacu, N.. *Aspecte metodologice ale elaborării și implementării software-lor educaționale: perspective de formare a competențelor transversale digitale*. Tipografia UPS "Ion Creangă". Chișinău 2016. 135 p. (262 tit.) ISBN 978-9975-46-302-7.
- [3] EUROPEAN COMMISSION. *Communication from the Commission-e-Learning – Designing tomorrow's education*. COM (2000) 318 final. Brussels, 24.5.2000. 13 p. În: https://cordis.europa.eu/docs/publications/4772/47725461-6_en.pdf (vizitat 28.06.2020).
- [4] EUROPEAN COMMISSION. *COMMUNICATION TO THE COMMISSION EUROPEAN COMMISSION DIGITAL STRATEGY A digitally transformed, user-focused and data-driven Commission*. Brussels, 21.11.2018 C(2018) 7118 final. În: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/strategy/decision-making_process/documents/ec_digitalstrategy_en.pdf Vizitat: 01/07-2020.
- [5] Istrate, O. *Educația la distanță. Proiectarea materialelor*. Botoșani: Agata, 2000. Journal 13(1)
- [6] Mitan, El.. *Evoluția sistemelor de e-learning și mediul cloud*. În: <https://rria.ici.ro/wp-content/uploads/2017/06/06-4-RRIA-2-2017-Mitan-ok.pdf> Vizitat: 27/06-2020.

- [7] THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *Council resolution of 13 July 2001 on e-Learning*. In Official Journal of the European Communities, No C204, 20-7-2001. 3 p.. În: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2001:204:0003:0005:EN:PDF> (vizitat 28.06.2020).
- [8] THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *eLearning Action Plan*. În: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:c11050> (vizitat 28.06.2020).
- [9] UNESCO. *Schoolnet toolkit*. Bangkok: UNESCO Bangkok; Vancouver: Commonwealth of Learning, 2004. 252 p. În: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000135564> (vizitat 28.06.2020).

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 Web de telemedicină pentru interconectarea dintre pacienții cu deficiențe locomotorii și medici

Radu Rădescu, Andrei Stelian Stan

Universitatea Politehnica din București,
Departamentul de Electronică Aplicată și Ingineria Informației,
313, Splaiul Independenței, Sector 6, RO-060042, ROMÂNIA
E-mail: radu.radescu[at]upb.ro

Abstract

Deoarece foarte multe persoane nu iau contact cu centre wellness pentru îmbunătățirea sau conservarea calității sistemului locomotor și a sănătății până atunci când este neapărat necesar, acestea nu știu unde să apeleze și cum să procedeze pentru a ajunge la specialiști. Astfel, ideea acestei lucrări este realizarea unei aplicații Web care permite interconectarea potențialilor pacienți sau a persoanelor cu probleme deja cunoscute ale sistemului locomotor cu alte afecțiuni, cu medici sau antrenori specializați, disponibili oricând, și chiar vizualizarea sau rezervarea anumitor servicii, în cele mai apropiate centre de wellness sau sănătate disponibile, în funcție de locația lor. În acest mod, în cazul în care doresc să discute cu un medic/antrenor față în față, aplicația le ușurează căutarea și le garantează o rezervare la un specialist în cel mai scurt timp. Aplicația are trei componente principale: baza de date – aici se stochează toate informațiile și datele folosite de aplicație, backend-ul – aici sunt implementate toate serviciile și funcțiile aplicației și frontend-ul – aici este creată interfața cu utilizatorul, unde se pot folosi toate funcțiile create în backend.

1. Introducere

Sistemul locomotor sau aparatul muscular-osos dă posibilitatea mișcării, așa cum o cunoaștem în zilele noastre. Este compus din sistemul osos, muscular, ligamente și articulații, care sunt interconectate pentru a realiza această funcție a corpului uman, cea de mișcare.

În ultima jumătate de decadă, s-a observat o creștere substanțială a numărului de bolnavi cu probleme locomotorii ușoare, moderate sau chiar grave, fie că vorbim de oameni în vârstă, din cauza uzurii ligamentelor și tendoanelor sau a slăbirii calității oaselor, fie că vorbim de tineri și sportivi, din cauza predispoziției genetice sau a accidentărilor.

De asemenea, postura defectuasă la locul de muncă, în mers sau chiar în timpul practicării sportului afectează, în timp, mobilitatea și buna funcționare a sistemului locomotor.

Deoarece păstrarea legăturii cu medicul/antrenorul personal este foarte importantă atunci când apar probleme de sănătate, apar și soluții pentru a simplifica acest proces și a facilita buna comunicare dintre pacienți/clienti și medicii/antrenorii lor.

2. Motivația alegerii unei aplicații Web pentru platforma de telemedicină

Platforma se numește WELP și s-a ales soluția unei aplicații Web deoarece utilizatorii o pot accesa astfel de oriunde și de pe orice dispozitiv: telefon, tabletă, laptop etc.

Pe lângă faptul că este compatibilă cu orice echipament care suportă un *browser*, nu se ocupă spațiu de stocare, neavând nevoie de instalare pe echipament (folosește mai puține resurse în partea utilizatorului, deci, oricine o poate folosi, chiar și cu sisteme mai vechi sau cu performanțe mai slabe).

Alte avantaje ale aplicației Web:

- În cadrul unei afaceri, o aplicație Web va economisi timpul petrecut în discuții cu acei clienți care nu vor reuși să își reîmpropăteze singuri detaliile. Astfel, într-o aplicație Web, acestea sunt făcute centralizat de către administrator.
- Măsurile de securitate sunt mult mai ușor de implementat în cadrul unei aplicații Web. De exemplu, în cazul unui *software* care este instalat direct pe calculator/laptop/telefon/tabletă/etc., echipamentul în sine poate fi deteriorat sau chiar furat, ceea ce va presupune o acțiune costisitoare (atât în timp, cât și în bani) pentru a contacta furnizorul de *software* și a reinstala aplicația pe un dispozitiv nou (lăsând datele neprotejate) [1].
- Cu o aplicație bazată pe Web (datele nu sunt stocate pe echipamentul propriu), există siguranța că, în cazul în care echipamentul este deteriorat sau chiar furat, datele pot fi recuperate fără probleme (atât timp cât cunoașteți adresa de URL, împreună cu numele de utilizator și parola), în cel mai scurt timp, iar afacerea să nu fie impactată.
- Scalabilitate. Cu *software* bazat în Web, se pot adăuga cu ușurință mai multe licențe de utilizator în câteva secunde sau chiar utilizatori noi. Nu mai există instalări și configurații adiționale pe fiecare stație de lucru sau laptop în parte. [3]

Dezavantaje ale aplicației Web:

- Aplicațiile Web sunt interpretate de navigator (*browser*), iar comunicarea se face între echipamentul folosit și *serverul* care găzduiește aplicația, deci, viteza aplicației va fi influențată de viteza conexiunii la internet a utilizatorului. Astfel încât o conexiune mai slabă sau un semnal slab va face ca aplicația să ruleze mai lent și viceversa.
- Pot dura mai mult timp pentru a fi proiectate și dezvoltate, deoarece acestea sunt mai complexe.
- Interfețele aplicațiilor Web sunt fiabile, într-adevăr, însă nu este neapărat cel mai potrivit model pentru fiecare aplicație, deoarece se sacrifică funcția de interactivitate în timp real a unei interfețe grafice pe care o oferă aplicațiile tradiționale, bazate pe sistemul de operare. [2]

Există pe piața e-health și a telemedicinii mai multe astfel de aplicații Web cu scopul de a ajuta utilizatorii în finalizarea programărilor pentru diferite servicii medicale, de exemplu:

- Regina Maria [34];
- Docbook [35].

3. Tehnologiile folosite în dezvoltarea aplicației Web

Trebuie precizat, încă o dată, că această aplicație este bazată *web*, adică, poate fi accesată prin protocolul HTTP, printr-un *browser*, și rulează pe un server *web*. Cele mai importante tehnologii IT utilizate în arhitectura *Web* a aplicației sunt: Node.JS [5], [6], [8], [10], [11], React.JS [12], [13], [16], PostgreSQL [17], [18], [19], HTML [20], [22], [23], CSS [23], [24], Visual Studio [25], [27] și HTTP [28], [29], [38]

4. Arhitectura *backend* a aplicației Web

Aplicația WELP este structurată în două părți, *frontend* și *backend*. *Frontend*-ul este de tip *Single Page Application* (SPA), dezvoltat în React, iar *backend*-ul este un API dezvoltat folosind Node.JS, bazat pe o arhitectura de tip monolit.

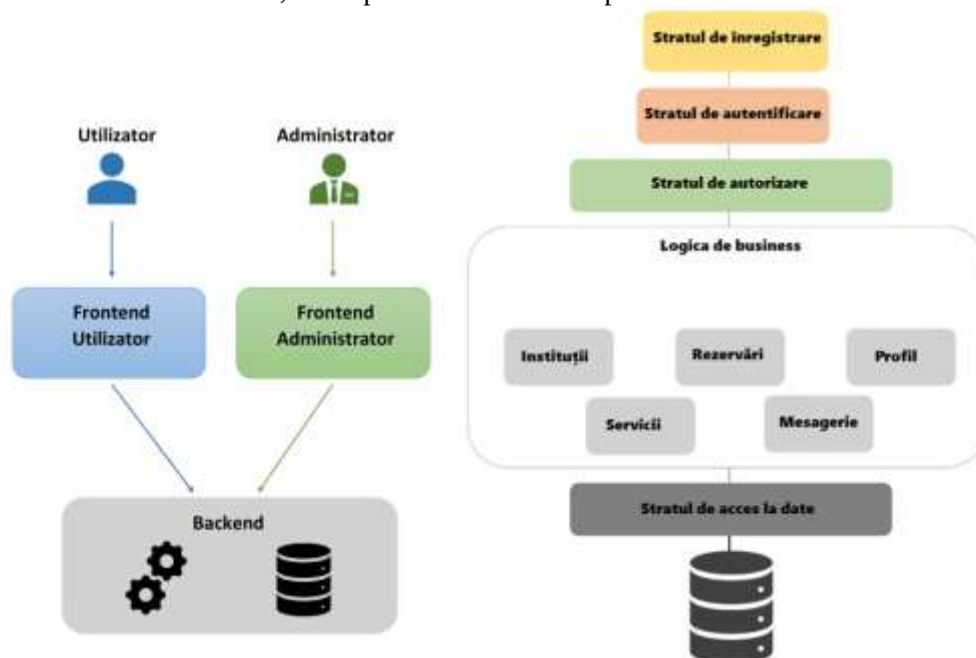


Figura 1. Arhitectura aplicației Web și schema arhitecturii monolit a aplicației WELP

S-a ales implementarea *backend* utilizând modelul arhitectural monolit datorită ușurinței de dezvoltare oferite de acest model. Aplicația monolit este structurată pe straturi. Fiecare strat asigură câte o funcționalitate. Straturile comunică între ele, cele de la nivelul superior folosindu-se de cele de la nivel inferior. [30]

Pe lângă aceste aspecte, au fost luate în considerare următoarele avantaje în arhitectura monolit (în cazul unei aplicații de o mărime mică):

- Complexitate mai scăzută în procesul de dezvoltare (comparativ cu alte arhitecturi, de exemplu, arhitectura microserviciilor). [32]
- Ușor de lansat (*deploy*), pachetul aplicației trebuind doar copiat pe un *server*.

- Simplu de scalat – aplicația se poate scala rulând mai multe copii ale aplicației în spatele unui echilibrator de sarcină (*load-balancer*).

5. Arhitectura *frontend* a aplicației, utilizarea și interacțiunile din aplicație

În secțiunea *Categories* din profilul unui utilizator, se regăsesc două opțiuni care pot fi selectate: *Servicii* și *Instituții*. De asemenea, se observă existența unui panou pentru căutare rapidă, care va face căutare în ambele secțiuni, pentru a găsi un serviciu în funcție de numele dat și de limita maximă de preț aleasă.

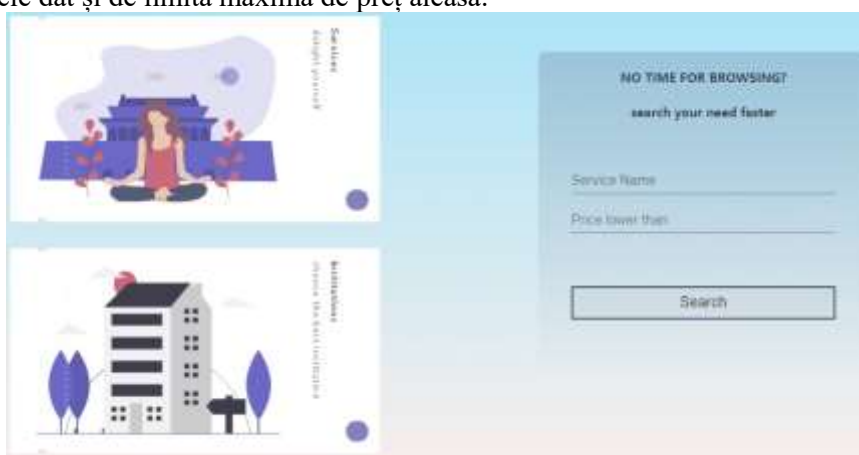


Figura 2. Panoul de căutare rapidă și împărțirea categoriilor

5.1. Servicii

Căutarea unui serviciu se poate filtra și ordona (după preț), în funcție de cerințele utilizatorului. Există un formular pe pagina *Categories*, în care se poate scrie numele serviciului și/sau prețul, pentru a afișa toate serviciile cu preț egal sau mai mic decât cel setat ca referință. Ca operații adiționale în această pagină: se poate selecta *Make appointment*, *Mail institution* sau se poate vizualiza profilul instituției.



Figura 3. Lista serviciilor din profilul utilizatorului

5.2. Instituții

Căutarea unei instituții se poate filtra în funcție de categorie sau nume. Există o legătură (*link*) directă către pagina instituției, pentru a vedea toate detaliile despre aceasta.



Figura 4. Lista instituțiilor din profilul utilizatorului

În pagina unei instituții (profilul unei instituții), în partea din stânga sus a paginii, există o hartă pentru a localiza instituția cu ușurință și a vedea cât de aproape este față de locația curentă a utilizatorului. În partea din dreapta, sus, există o casuță cu informațiile generale: nume, *email*, număr de telefon, descriere, program. În restul paginii există lista de servicii. O rezervare se poate face și din această pagină, direct de pe profilul instituției.



Figura 5. Profilul unei instituții

Profilul unui utilizator conține un meniu din care se pot alege: informațiile contului, rezervările făcute, diagnosticele și conversația cu administratorul. Fiecare componentă din meniu este făcută separat și, prin intermediul unei variabile care se schimbă, se

afișează componenta respectivă. Mesajele din conversație (*chat*) sunt împrospătate la fiecare două secunde (din acest motiv, la trimiterea unui mesaj, acesta nu apare imediat).

5.3. Administratorul aplicației

Edit Institution este pagina de unde se pot adăuga, edita sau șterge instituții și, de asemenea, se pot adăuga sau șterge servicii. La adăugarea unui serviciu se poate alege moneda care se folosește pentru a plăti.



Figura 6. Fereastra din care se adaugă o instituție (profilul de administrator)

Messages este secțiunea care conține ferestrele de conversații cu toți utilizatorii, fiecare utilizator având o rubrică separată. Mesajele se reîmprospătează la fiecare două secunde, astfel timpul de primire în ambele părți fiind foarte scurt. Pentru fiecare mesaj există un simbol care reprezintă un coș de gunoi și are rolul de șterge un anumit mesaj.

Appointments este pagina care conține toate rezervările făcute de toți utilizatorii, pentru a fi ușor de gestionat de către administrator. Ulterior, rezervările sunt afișate tot cu ajutorul componentei *Card*.



Figura 7. Lista programărilor efectuate de utilizatori (profilul administratorului)

Concluzii și dezvoltări viitoare

În concluzie, aplicația creată ajută pacienții (cu deficiențe locomotorii și nu numai) pentru a găsi ajutor cât mai rapid și cât mai eficient, astfel încât un utilizator poate vizualiza instituțiile și își poate alege un serviciu pentru a programa o intervenție, în funcție de locația acestei instituții și de renumele ei.

Pentru o intervenție rapidă (în cazul în care problema nu este critică) pacientul poate lua contact direct, în timp real, cu administratorul, care poate vizualiza diagnosticul și furniza sfaturi pentru următoarea acțiune. Platforma WELP rezolvă provocarea prin care pacienții nu pot lua contact cu instituțiile de stat, ci doar cu cele private, în aplicație existând atât instituții private cât și publice.

O principală îmbunătățire a aplicației se poate face în ceea ce privește scalabilitatea, înlocuind arhitectura monolit, folosită în proiectul curent, cu o arhitectură bazată pe microservicii. Se pot identifica acele cazuri separate și, izolându-le, prin implementarea de microservicii unice pentru fiecare caz, datele să fie administrate cât mai compact.

De asemenea, o funcție nouă poate fi dezvoltată astfel încât pacienții să poată lăsa calificative și păreri despre serviciile și instituțiile pe care le-au vizitat.

În ceea ce privește securitatea, se poate adăuga un sistem care permite autentificarea utilizatorilor cu ajutorul conturilor Facebook sau Google, administrate separat. Pe lângă această modificare, se poate achiziționa un certificat pentru a folosi protocolul HTTPS în transmiterea datelor.

Bibliografie

- [1] Evergreencomputing: <https://evergreencomputing.com/blog/5-key-benefits-of-web-applications-for-business/>, accesat 2020
- [2] Paul Stanley Software: <https://www.pssuk.com/AdvantagesWebApplications.aspx>, accesat 2020
- [3] ITBusiness: <https://www.itbusiness.ca/news/five-weaknesses-of-web-based-applications/13058>, accesat 2020
- [4] Node.JS: Developing web applications course: <https://www.udemy.com/course/nodejs-developing-web-apps/>, accesat 2020
- [5] JavaScript: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>, accesat 2020
- [6] Introduction to Node.JS: <https://nodejs.dev/>, accesat 2020
- [7] Node.JS async working flow: <https://medium.com/velotio-perspectives/understanding-node-js-async-flows-parallel-serial-waterfall-and-queues-6f9c4badbc17>, accesat 2020
- [8] Disadvantages of using Node.JS: <https://www.quora.com/What-are-the-disadvantages-of-using-Node-js>, accesat 2020
- [9] Node.JS – Server Side JavaScript: <https://www.slideshare.net/ganeshkondal/nodejs-server-side-js>, accesat 2020
- [10] Node.JS architecture: <https://www.brainvire.com/blog/node-js-architecture-effectively-build-spectrum-of-scalable-apps/>, accesat 2020
- [11] Asynchronous Node.JS: <http://thewebstop.blogspot.com/2017/09/why-nodejs-is-asynchronous.html>, accesat 2020
- [12] Freecodecamp: <https://www.freecodecamp.org/news/everything-you-need-to-know-about-react-eaedf53238c4/>, accesat 2020
- [13] Technostacks: <https://technostacks.com/blog/why-use-react-js/>, accesat 2020
- [14] React.JS: <https://reactjs.org/docs>, accesat 2020
- [15] React Cheatsheet: <https://devhints.io/react>, accesat 2020
- [16] Pros and Cons of ReactJS: <http://ddi-dev.com/blog/programming/pros-and-cons-reactjs-web-app-development/>, accesat 2020
- [17] What is PostgreSQL: <http://www.postgresqltutorial.com/what-is-postgresql/>, accesat 2020
- [18] Key features of PostgreSQL: <https://www.guru99.com/introduction-postgresql.html>, accesat 2020

-
- [19] Advantages and Disadvantages of PostgreSQL: <https://www.guru99.com/introduction-postgresql.html#5>, accesat 2020
- [20] What is HTML: https://www.w3schools.com/whatis/whatis_html.asp, accesat 2020
- [21] HTML basics: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/HTML_basics, accesat 2020
- [22] Advantages and Disadvantages of HTML: <https://studyreadeducate.com/2017/02/what-is-html-advantages-disadvantages.html>, accesat 2020
- [23] HTML & CSS: <https://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>, accesat 2020
- [24] CSS pros and cons: <https://www.webdeveloper.com/d/262910-css-and-its-advantages-and-disadvantages>, accesat 2020
- [25] Essentials Feature of Visual Studio Code for Web Developers: <https://medium.com/@bretcameron/7-essential-features-of-visual-studio-code-for-web-developers-be77e235bf62>, accesat 2020
- [26] Visual Studio Code: <https://code.visualstudio.com/docs>, accesat 2020
- [27] Visual Studio popularity statistics: https://trends.google.com/trends/explore?date=2017-01-01%202019-03-15&q=%2Fm%2F0b6h18n,%2Fm%2F0134xwrk,%2Fm%2F0_x5x3g,%2Fm%2F07zh7, accesat 2020
- [28] Olivier Bonaventure, Computer Networking – Principles, Protocols and Practice: <https://resources.saylor.org/wwwresources/archived/site/wp-content/uploads/2012/02/Computer-Networking-Principles-Bonaventure-1-30-31-OTC1.pdf>, accesat 2020
- [29] HTTP for a Faster Web: <https://cascadingmedia.com/insites/2015/03/http-2.html>, accesat 2020
- [30] Monolithic architecture: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/monolithic-architecture>, accesat 2020
- [31] Monolithic vs Microservices: <https://articles.microservices.com/monolithic-vs-microservices-architecture-5c4848858f59>, accesat 2020
- [32] Monolithic vs Microservices – Best choice for business: <https://www.n-ix.com/microservices-vs-monolith-which-architecture-best-choice-your-business/>, accesat 2020
- [33] Webopedia: <https://www.webopedia.com/TERM/O/on-premises.html>, accesat 2020
- [34] Regina Maria: <https://www.reginamaria.ro>, accesat 2020
- [35] Docbook: <https://www.docbook.ro/>, accesat 2020
- [36] Code sandbox: <https://codesandbox.io/s/nmy6x9wrj>, accesat 2020
- [37] React iconite: <https://react-icons.netlify.com/#/icons/io>, accesat 2020
- [38] Diagrams: <https://creately.com/lp/network-diagram-software-online>, accesat 2020

Integrarea tehnologiei în formarea profesorilor

Silvia Făt¹, Inna Pieleșcu²

(2) Facultatea de Psihologie și Științele educației, Universitatea din București,
silvia.fat@fpse.unibuc.ro

(3) Școala Gimnazială I.G. Duca, innadpielescu@gmail.com

Abstract

Cercetarea de față își propune să ilustreze opinia studenților înscriși la modulul didactic și programele de master ale Facultății de Psihologie și Științele educației, Universitatea din București, privind integrarea tehnologiei în formarea ca viitori profesori. De multe ori, valorificarea insuficientă a resurselor de învățare digitală este motivată de reprezentarea slabă în formare. Respondenții sunt utilizatori activi ai tehnologiei, fenomen generat de introducerea, în ultimii ani, a unor programe ce includ astfel de resurse, fie la nivel de discipline academice (Instruire Asistată de Calculator, Tehnologia Informației și Comunicării), fie la nivel de metode, tehnici și instrumente mediate de resurse educaționale de tipul platformelor, claselor virtuale, aplicațiilor e-learning etc. Privind retrospectiv, devine interesantă modificarea în timp a percepției, o atitudine fundamental diferită, dacă ne raportăm la experiența începutului anilor 2000.

1. Introducere

Din analiza unor studii recente, reiese faptul că nivelul de familiarizare al profesorilor cu tehnologia provine din utilizarea zilnică, frecventă, continuă și mult mai puțin, din experiența din timpul formării. În general, cei care sunt utilizatori activi în viața personală, includ mult mai ușor tehnologia în practicile curente de predare. Din păcate, profesorii, chiar dacă au o această auto-eficacitate ridicată, sunt descurajați de volumul de muncă și curriculumul intens structurat al școlii. Aceștia sunt factori inhibitori, probabil mult mai puțin vizibili decât lipsa de echipamente și resurse, dar care au un impact comparabil.

Este adevărat, succesul legat de integrarea tehnologiei nu se limitează la investiția în cursuri, ci include practica didactică ulterioară ce permite valorificarea acesteia.

În opinia viitorilor profesori, cele mai eficiente moduri de a folosi tehnologia sunt cele pot sprijini propria predare, postând materiale de învățare, creând grupuri de studiu sau oferind suport personalizat etc. Aceștia au raportat, încă din perioada de experimentare a noilor practici, influența pozitivă asupra elevilor, în special prin utilizarea materialelor în format dinamic, de tip multimedia (animații, filmulețe educaționale, muzică, tutoriale, simulări și experimente virtuale). Condiția este, în opinia lor, ca toate acestea să fie integrate subtil în curriculumul școlii.

2. Studiu privind integrarea tehnologiei în formarea profesorilor

Studiul inițiat își propune să exploreze opinia studenților înscriși la modulul de formare didactică și al masteranzilor din programele dedicate profesorilor, derulate în cadrul Universității din București. În mare parte, aceștia sunt profesori debutanți. Așa cum era de așteptat, majoritatea agreează faptul că integrarea tehnologiei este importantă. Discuțiile informale relevă întotdeauna nevoi pragmatice, corelate cu un grad înalt de conștientizare, 76, 6 %, respectiv 23, 4% acordând o valoare semnificativă. Diagramă a răspunsurilor din Formulare. Titlul întrebării: 1. Cat de importantă este tehnologia în formarea ca viitor profesor?. Numărul de răspunsuri: 64 de răspunsuri.



Figura 1. Relevanța tehnologiei în formare

2. Ați utilizat resurse on-line în pregătirea ca viitor profesor (cursuri la facultate)?

64 de răspunsuri

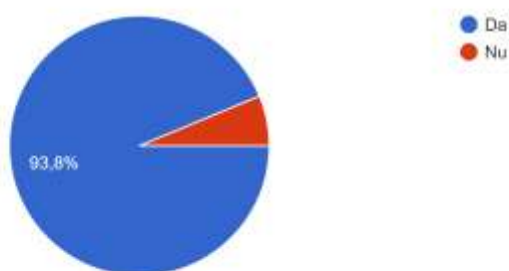


Figura 2. Gradul de utilizare a resurselor digitale în formare

Formatorii din universități integrează din ce în ce mai mult resursele digitale în cursurile academice, indiferent de specificitatea practică sau teoretică. Estimând numărul resurselor folosite în pregătirea ca viitor profesor, cu referire la tipuri diverse

de platforme on-line, aplicații mobile, resurse digitale, aceștia sunt utilizatori, în mare parte, a unui număr de peste 5-10 tipuri de resurse. În cercetările realizate anterior de către autorii studiului de față, numărul acestora era mult mai mic.

Privind diversitatea lor, răspunsul vizează resurse familiare, precum: rețele sociale (peste 80%), canalul YouTube (56,3%), imagini și filmulețe amuzante (56,3%), navigarea pe site-urile diferitelor instituții (peste 50%), mesagerie SMS (peste 50%), urmate de tutoriale sau lecții online (43,8) și jocuri digitale (35,9%). Poșta electronică (e-mailul) înregistrează cea mai scăzută rată de utilizare, fapt motivat probabil de preferința pentru mijloace mai rapide de tipul SMS-WhatsApp.

4. Ce resurse utilizați cel mai des:

64 de răspunsuri

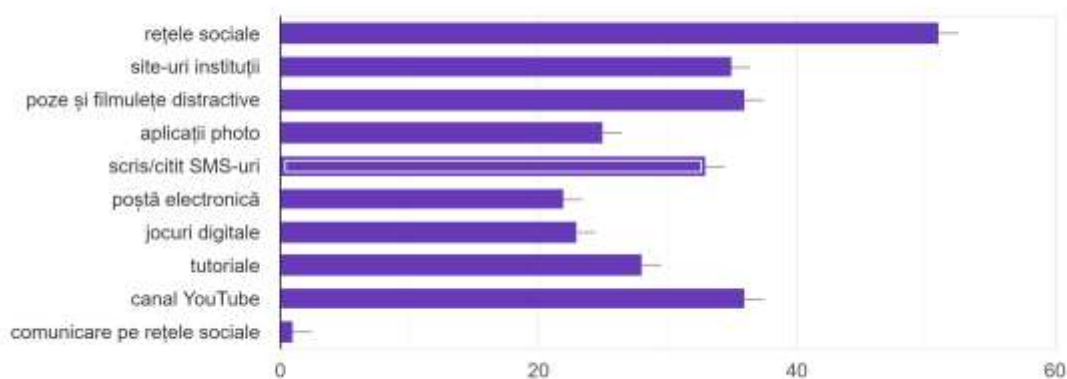


Figura 3. Tipologia resurselor

Pare a fi surprinzătoare predominanța rețelelor sociale, în preferințele viitorilor profesori, despre care se estimează că sunt cei mai sceptici utilizatori. Acesta este unul din motivele pentru care studiile privind efectele utilizării RS în educație, s-au multiplicat. În ciuda dovezilor aduse, valoarea educațională a acestora este neelucidată, concluziile având nevoie de argumente practice. Rețelele sociale pot stimula, în schimb, la nivelul școlii, participarea diversificată a comunității sau pot cataliza beneficiile civice prin grupuri de sprijin, proiecte dedicate unor categorii aflate în risc etc. În viitorul apropiat, școala va reuși să exploateze potențialul benefic al tehnologiei, îmbunătățindu-și practicile, prin trecerea de la observare la acțiune.

Formarea în profesie include o multitudine de activități al căror conținut poate fi nu doar unul tehnic sau didactic, ci și social (interacțional). Ierarhizarea în funcție de frecvență, face trimitere către activități de tipul:

- a. participarea la cursuri on-line
- b. comunicarea cu alți colegi sau specialiști

- c. vizualizarea de conținut interactiv (filmulețe educaționale)
- d. crearea de suporturi vizuale pentru prezentări (Prezi, PPT, aviziere virtuale, lecții online)
- e. documentarea academică
- f. navigarea pe rețele sociale

5. Ce are o mai mare frecvență în activitatea ta?

63 de răspunsuri



Figura 4. Frecvența activităților corelate cu pregătirea

Alte activități sunt corelate cu: informarea privind noi oportunități profesionale pe site-uri specializate de recrutare, utilizarea de conținut media și participarea la evenimente on-line (videoconferințe).

5. Ce are o mai mare frecvență în activitatea ta?

63 de răspunsuri

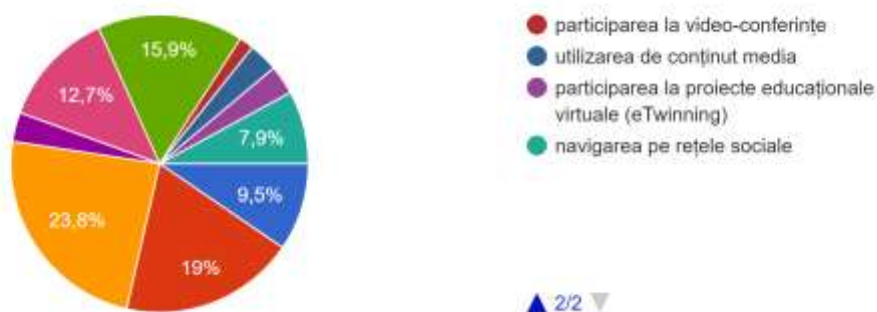


Figura 5. Frecvența activităților corelate cu pregătirea

Este cunoscută, în rândul specialiștilor, opinia conform căreia forma preferată de training de către profesori este instruirea directă, *face to face* (vezi graficul 6). Sondajul de față nu face excepție, 54,7 % din respondenți optând pentru această activitate, urmată de pregătirea mixtă de tip *blended learning*, pentru 32,8%. Un procent mai mic (12,5%) optează pentru cursuri on-line, pentru cei la care activitatea profesională intersectează cu programele masterale.

6. Care este forma de training preferată?

64 de răspunsuri

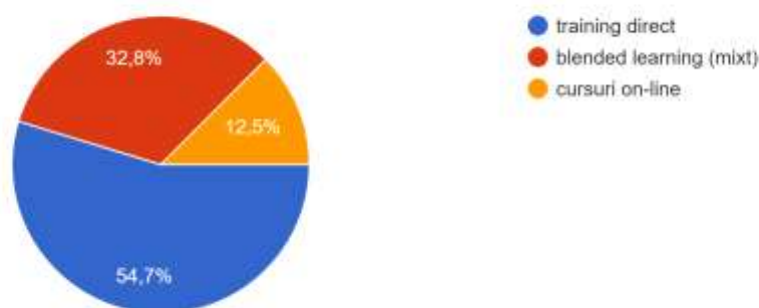


Figura 6. Forme de învățare profesională

Rolul acordat tehnologiei poate fi un produs al percepției subiective, însă, în cazul profesorilor, acesta este în mod clar corelat cu obiective de carieră. De exemplu, formarea abilităților de predare este un obiectiv/rezultat relevant ce poate fi obținut (67,2%). De asemenea, se pot obține efecte variabile precum: creativitatea didactică, abilități de prezentare cu suport vizual, apartenența la rețele de profesioniști, motivația profesională, gestiunea eficientă a timpului, gândirea critică (vezi graficul de mai jos).

7. Alegeți două variante de răspuns pentru rolul tehnologiei în formarea voastră ca viitori profesori:

64 de răspunsuri

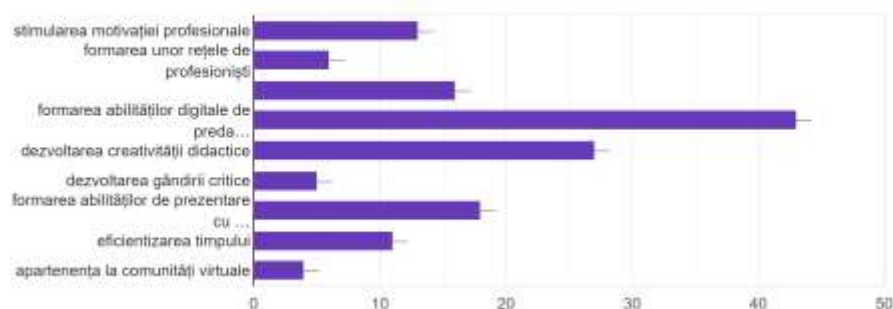


Figura 7. Rolul tehnologiei în formare

Utilizarea tehnologiei favorizează, în rândul utilizatorilor, tineri sau maturi, un tip de alfabetizare digitală denumită alfabetizarea informațională. Conform lui Gilster, acestea sunt abilități:

- de a identifica informațiile necesare pentru o sarcină (atribuind un rol pragmatic prin căutarea de informații)
- de a integra informațiile în sistemul personal de cunoștințe (construind la nivel identitar propriul sistemul cognitiv)
- de a accesa informația în mod etic și legal (implicând în mod special de etica tehnologiei)
- de a analiza veridicitatea informațiilor (folosind strategii de gândire critică și cercetare)
- de a evalua informațiile și sursele acestora în mod critic (evaluând continuu informațiile)

8. Ce abilitate digitală este mai mult exersată în vederea pregătirii ca profesor?

63 de răspunsuri



Figura 8. Diversitatea abilităților informaționale (Sursa: P. Gilster)

Un aspect interesant pentru formatorii din universități este cel legat de dificultățile corelate cu integrarea tehnologiei de către cursanți. Conform graficului de mai jos, instalarea oboselii intelectuale și fizice (47,6%) ocupă primul loc în opțiuni, fapt relatat adeseori ca fiind un simptom cvasigeneralizat al multiplicării rolurilor și a intensificării muncii lor. Este un fenomen recunoscut de către prestigioși specialiști, sub denumirea de proletarizare a profesiei didactice. Alte dificultăți fac referire la: accesul limitat la device-uri, lipsa interacțiunii reale, auto-eficacitatea slabă, socializarea virtuală excesivă, activitatea de tip *multitasking* și algoritimizarea.



Figura 9. Dificultăți privind integrarea tehnologiei în formare

Profesorii consideră că tehnologia ar trebui să creeze conexiunea cu viitoarele cerințe profesionale (31, 35%), să fie atractivă și stimulativă prin joc (20,3%), să exerseze diferite abilități (17,2%), să sprijine învățarea diferențiată (15,6%), să ofere suport individual, să consolideze achizițiile, să ofere feedback prompt, să respecte o bună igienă a utilizării. Desigur, acestea nu sunt rezultate implicite, ci sunt condiționate de deschiderea față de schimbare, implicarea activă, atitudinea față de învățare etc.

10. Integrarea tehnologiei în formarea ca profesor trebuie să:

64 de răspunsuri

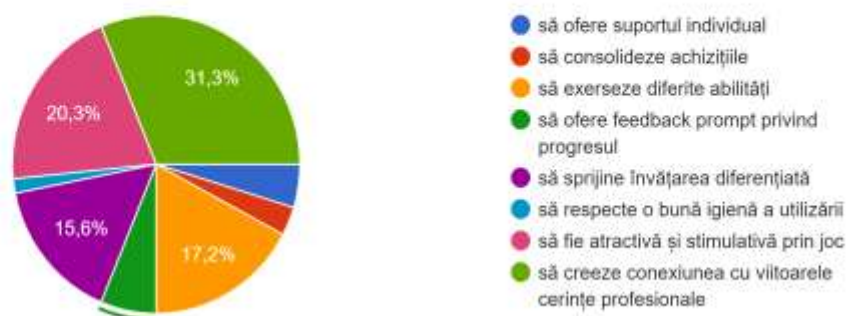


Figura 10. Finalitatea integrării

Acest mic sondaj poate fi ușor constructiv și prin recomandările pe care respondenții le pot face. Mai jos, sunt listate câteva din opiniile celor chestionați:

„Este important pentru viitorul educației să adaptăm tehnicile de predare/ învățare/ evaluare, evoluția deschide căi interesante și utile, dacă le folosim cu cumpătare, nu în exces, în funcție de situațiile cerute.”; „Din punctul meu de vedere, as recomanda folosirea mai accentuată a tehnologiei atât de către profesorii cât și de către studenți, în timpul orelor de curs. Cumva, ora de curs să nu fie numai teorie ci și o parte atractivă și practică folosindu-ne de tehnologie.”; „Cursuri online mai interactive, cu mai multă implicare din partea studenților! Temele de realizat să fie mai accesibile. ”Trebuie să se prezinte anumite platforme și ceea ce pot face ele, mai pe larg” „Întâlnirile on-line să fie interactive. ”Dezvoltarea unor proiecte practice ce privesc tehnologia”; „Recomandarea mea este ca formatorul să gestioneze cu atenție timpul de lucru pe platformele online.”

Instrumentele digitale nu sunt doar resurse-suport, ci și elemente care transformă activitatea curentă, întrucât abilitățile formate se adaptează progresiv atât acestora, cât și și practicilor generate. Conform studiilor, avantajele tehnologiei în formare sunt corelate în mod deosebit cu producerea inovației. Asistăm, de asemenea, la un paradox relevat de realitate: deși numărul profesorilor, utilizatori de tehnologie, este în continuă creștere, instruirea online nu este susținută. Convingerea este derivată din experiența practică și are valoare de adevăr fundamental pentru orice practician. O astfel de convingere este aceea că tehnologia nu poate soluționa problemele corelate cu predarea/învățarea autentică. Se estimează că, adeseori, elevii pot folosi resursele digitale ca „proteză” cognitivă, suport pentru sarcini pe care aceștia ar trebui să le realizeze în mod autonom. Calitatea resurselor digitale și medierea profesorului sunt vitale în acest sens.

În plus, tehnologia în formare poate șterge granițele între spațiile de învățare academică și de socializare pre-profesională, ceea ce poate optimiza adaptarea la viitoarele cerințe ale profesiei.

Bibliografie

- [1] Cramer, M., & Hayes, G. (2010). Acceptable use of technology in schools: Risks, policies, and promises. IEEE Pervasive Computing/ IEEE Computer Society [and] IEEE Communications Society, 9(3).
- [2] Gilster, P. (1Martin, A. (2006). Literacies for the Digital Age. In A. Martin & D. Madigan (Eds.), Digital Literacies for Learning (pp. 3-25). London: Facet Publications.
- [3] Istrate, O. (2014). eLearning în România. București: Ed. Universitară
- [4] Menard, L.A., Olivier, D.F. (2014). New Technologies in Professional Learning Networks. International Journal for Service Learning in Engineering, 9(2).
- [5] Vlada, M., Adascalitei, A., Jugureanu, R. (2009). Trends of Elearning: Learning. Knowledge, development, Conference proceedings of eLearning and Software for Education.

Epidemia de COVID-19 - un impuls pentru dezvoltarea sistemelor de eLearning?

Buhu Adrian, Buhu Liliana

Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, Facultatea de Design Industrial și Managementul Afacerilor, adrian.buhu@academic.tuiasi.ro

Abstract

Anul 2020 este un an special pentru învățământul din întreaga lume. Criza generată de COVID-19 a influențat masiv modul de desfășurare al activităților de învățământ în universitățile din România. Închiderea activității în data de 11 martie 2020 a avut un impact masiv asupra modului de predare, care preponderent se desfășura față în față. În acest articol voi prezenta o situație întâlnită la predarea unui curs tehnic, în cadrul Facultății de Design Industrial și Managementul Afacerilor din Iași, respectiv trecerea de la activitatea clasică la cea desfășurată online. Autorii vor oferi o descriere a modului în care participanții la actul didactic s-au adaptat noilor cerințe.

1. Introducere

Închiderea bruscă a campusurilor universitare din China și din alte părți a lumii a necesitat livrarea virtuală a unui număr mare de cursuri. Deși au existat probleme inevitabile, unele datorate utilizării pentru prima dată a acestui mod de lucru, observatorii se întreabă dacă viitorul nu ar fi putut deveni doar o continuare a prezentului. Condițiile impuse de pandemie a adus în actualitate un sondaj de opinie efectuat în anul 2018 în care și-au exprimat punctele de vedere rectorii celor mai mari universități din lume. Aceștia au considerat, în majoritate că învățământul care necesită prezența fizică a studenților în campus-urile universitare nu va dispărea. Sondajul realizat de Times Higher Education indică faptul că din 200 de rectori din primele 1000 de universități, 19% cred că tehnologia digitală va elimina prezența la cursurile fizice până în 2030, comparativ cu 65% care nu sunt de acord [1]. Același studiu din 2018 arată, de asemenea, că rectorii europeni din universitățile de top sunt de acord într-o măsură mai largă decât colegii lor americani-americieni, dar mai mică decât colegii asiatici, că tehnologia digitală va elimina prelegerile fizice. Aceste rezultate provin dintr-un moment anterior crizei COVID-19 din primăvara anului 2020, când, pentru prima dată, predarea prezenței a fost restricționată în multe universități din întreaga lume.

Înainte de COVID-19 în majoritatea universităților europene (inclusiv universitățile din România) prezența fizică era obligatorie, activitatea desfășurându-se fizic, cursurile fiind în majoritate fizice. Cu toate acestea, timp de 30 de ani au fost dezvoltate diferite forme și forme de învățare susținute de tehnologie. Aceste forme de învățare au constituit, mai ales suport pentru activitățile fizice, respectiv surse suplimentare de informații. Cele mai utilizate instrumente implementate în universitățile europene [2] au fost: sistemele de management al învățării (LMS care adesea sunt standard); o altă opțiune oferită a fost cea de înregistrare a prelegerilor ca supliment la cursurile clasice, în

special pentru cursurile cu un număr mare de studenți; unii profesori au mutat transferul de cunoștințe din curs către mută videoclipuri de instruire, iar cursul este utilizat pentru a răspunde la întrebări deschise și a rezolva diferite probleme puse în cadrul cursului.

Cu toate acestea, cursurile care să se desfășoare numai online erau foarte greu de găsit, cel puțin în România. Acest lucru era și este datorat faptului că pentru elaborarea unor astfel de cursuri trebuie lămurite o serie de aspecte ce țin de particularitățile lor: cum este conceput, structurat un curs online, modalitățile de comunicare și mai ales cele de evaluare ale cunoștințelor. Principiile care guvernează un astfel de curs constituie obiectivul multor centre de e-learning, universități, centre de cercetare în educație care au publicat rezultatele acestor cercetări [3]. În urma acestor studii au fost elaborate mai multe considerații și modele despre modul în care se poate obține un nivel ridicat de utilizare și adaptare a predării online în universități. În același timp studiile au precizat și faptul că există o anumită rezistență la utilizarea învățământului online, dar și o serie de dezavantaje [4].

Epidemia COVID-19 a avut ca efect secundar faptul că predarea online a primit un impuls involuntar și a fost implementată pe scară largă la TUIASI. În acest articol ne vom axa pe un caz particular, al cursului de Tehnologii textile industriale – partea 1 la care a fost „impusă” activitatea online într-un interval de timp foarte scurt. Vom descrie cum am reușit această conversie rapidă, dar aproape completă, a sistemului de predare față în față la predarea online (la distanță), în special cu ajutorul sistemului de e-learning existent în momentul respectiv.

2. Adaptarea cursului față în față la cerințele unei platforme LMS (Moodle)

Adaptarea unui curs față în față la un curs online necesită o serie de etape de pregătire. Cea mai importantă este cea de restructurare a conținutului astfel încât acest să corespundă cerințelor unei platforme de management a învățării, cum ar fi Moodle (utilizarea de conținuturi interactive, multimedia, textele redactate astfel încât să fie disponibile pe diferite dispozitive, cantitatea de informații să fie dimensionată astfel încât să încapă pe o pagină un subiect, fragmentarea pe mai multe pagini a subiectelor ample, etc.). În cazul particular al cursului de mai sus, acesta a trebuit să fie adaptat rapid pentru o platformă Moodle deoarece a existat o presiune datorată momentului în care s-a produs carantina.

Particularitățile au fost următoarele: cursul a început pe 17 februarie 2020, fiind prevăzut cu 2 ore de curs și două ore de laborator care necesita prezența fizică a studenților, materialele constau în prezentările pentru fiecare curs în parte, un suport de curs – format electronic și suportul pentru activitățile de laborator. Activitatea studenților era apreciată în funcție de câteva activități, cu următoarele proporții: 50% nota pentru examen, susținut în sesiune, 40% nota pentru activitatea de laborator (răspunsuri, completare caiet, etc.), 10% nota pentru testul final de laborator și pentru stimularea studenților care participau la curs mai adăugam 10% pentru prezența la curs (punctul suplimentar nu-i penalizează pe studenții care nu au fost la curs, dar au activitatea de 10). În momentul întreruperii activităților, pe 11 septembrie 2020, fuseseră efectuate 4 cursuri și 4 laboratoare, situația activităților săptămânale nefiind la zi (referate predate), întrucât

mai aveau trei săptămâni de activitate (3 cursuri și 3 laboratoare), după care începeau alte activități.

În acel moment la nivelul Universității nu exista o platformă de management al învățării unică, fiecare facultate utilizând propria platformă. Accesul studenților la platforme, dar și corespondența cu profesorii se realiza cu ajutorul adreselor de email personale ale studenților. Decizia a fost ca la nivelul universității să se creeze conturi de email instituționalizate, acces la sisteme de conferințe online (Google Meet și Microsoft Teams) și achiziționarea unei platforme unice Moodle, care au necesitat un timp mai mare de finalizare.

Din acest motiv, pentru a asigura continuitatea activității să folosesc platforma Moodle, versiunea 2.1 a Facultății, realizând o serie de pași care să permită studenților un acces facil la platformă cât și a conținut. Inițial am contactat șefa grupei și am cerut adresele de email ale studenților, utilizate în corespondența instituțională, pentru a fi sigur de acordul lor pentru utilizarea acestora în crearea de conturi Moodle. Având cont de administrator, am creat conturi individuale pentru toți studenții înscriși la curs și le-am comunicat conturile și parola inițială, care le ofereau acces la platforma Moodle a Facultății.

Din punct de vedere a profesorului a trebuit să concep o structură a unui modul de curs care să cuprindă:

- Resurse de învățare (prezentarea Powerpoint a cursului din fiecare săptămână, lucrarea de laborator corespunzătoare);
- Activități de învățare (prezentarea online a cursului, urmărirea/citirea de către studenți a prezentării în care erau incluse elemente multimedia – filme ca elemente de ajutor pentru înțelegerea proceselor prezentate, etc.);
- Autoevaluarea studenților prin crearea de teste scurte (5 ... 10 întrebări referitoare la activitatea de laborator);
- Stabilirea căilor de comunicare (forum de știri pentru informații generale, mesaje individuale – unde era cazul);
- Evaluarea finală – în două etape: laborator (încărcarea de referate și testul pentru laborator – 25 de întrebări) și examen (70 de întrebări).

În figura 1 este prezentată structura unui modul de curs și modalități de comunicare. Modulul general, l-am denumit „*Informații generale*”, al cursului Moodle cuprinde implicit Forumul utilizat pentru comunicarea cu toți studenții, în acest caz fiind redenumit „*Forum de știri*”. Cu ajutorul resursei de tip „*Etichetă*” am creat un element care să atragă atenția asupra modului de lucru cu platforma, iar pentru evaluarea activității de laborator am folosit activitatea de tip „*Alegere*” prin care a fost creat un sondaj de opinie prin care s-a stabilit ora la care se susține testul pentru laborator. Acest sondaj a fost util pentru ca toți studenții să vadă opțiunea majoritară.



Figura 1. Structura unui modul de curs și modalități de comunicare

Testul de autoevaluare pentru fiecare laborator a fost setat astfel încât să ia în considerare nota cea mai mare din 5 încercări pentru a stimula studenții să urmărească laboratorul și să-și îmbunătățească nota, rezultatele fiind incluse în aprecierea activității de laborator, mai ales după ce prezența fizică nu a mai fost posibilă. Finalizarea activității de laborator s-a realizat în săptămâna a 7-a prin efectuarea testului de laborator și încărcarea referatului final, figura 2.



Figura 2. Evaluarea cunoștințelor pentru laborator

Structura modulului corespunzător acestei săptămâni a conținut, pe lângă prezentarea cursului au fost adăugate două activități: una de tip „Încărcare fișier” cu ajutorul căreia studenții au putut încărca referatele pentru laborator și activitatea de tip „Test” cu ajutorul căreia a fost susținut testul pentru laborator. Testul pentru laborator a constatat în 25 de întrebări cu trei variante de răspuns, din care o singură variantă era corectă, notele variind între 6,66 și 10. Studenții care au rezolvat testele de la fiecare laborator fiind cei care au obținut notele cele mai mari.

2.1. Evaluarea finală

Una din problemele apărute în pandemie a fost stabilirea unei metode de susținere a examenului în condiții de siguranță pentru studenți și profesori, respectiv pentru a evita tentativele de înșelare a atenției profesorului. În acest scop, s-a stabilit modul de susținere al examenului cu ajutorul unui test creat pe Moodle, deoarece studenții aveau deja experiență suficientă.

Realizarea unui test pentru examen presupune efectuarea unor pași:

1. Stabilirea numărului de întrebări;
2. Stabilirea tipurilor de întrebări din test;
3. Alocarea unui timp suficient pentru rezolvarea testului (la unele întrebări se răspunde repede, altele necesită un timp mai mare);
4. Stabilirea datei și orei la care se va susține examenul pentru a asigura prezența tuturor studenților, respectiv a orei la care testul se va închide;
5. Fixarea timpului în care se poate da testul (intervalul în care se poate răspunde – 110 minute).

Principalele probleme sunt constituite de tentația de a considera toate subiectele cursului importante, fapt care conduce la crearea unui test mare. Au trebuit stabilite acele întrebări care permit identificarea nivelului de cunoștințe ale studentului. Din variantele de întrebări posibil de creat am folosit trei tipuri, considerând că acestea sunt cele mai potrivite: „Multiple choice” – alegerea unui răspuns din trei variante, „Match” – potrivirea dintre notațiile unei scheme cu elementele componente și „Essay” – descrierea funcționării, sau a principiului tehnologic al unei mașini, mecanism, etc. Fiecare tip de întrebare a avut punctaj diferit. Scopul final este de a vedea și capacitatea de sinteză prin elaborarea unui text explicativ. În figura 3 sunt prezentate variante de întrebări din test.



a. b.
Figura 3. Variante de întrebări în cadrul testului final

Din analiza rezultatelor obținute în urma susținerii testului pentru examen s-a putut constata faptul că întrebările preferate au fost de tipul „Multiple choice”, apoi cele de tip „Match” și ultima a fost cea de tip „Essay”, deoarece aproximativ 7% din studenți nu au încercat să răspundă. Efectul s-a văzut la distribuția notelor, respectiv 79% din note s-au situat între 6 și 8, 14% peste 8 și 7% între 5 și 6.

Ținând cont de faptul că a fost pentru prima dată când examenul s-a ținut online și prima dată când au folosit Moodle pentru evaluare consider că notele au fost bune. Nota

finală, care a ținut cont de întreaga activitate a studenților, ceea ce a condus la modificarea distribuției notelor astfel: nota 6 – 4%, între 6 și 8 – 36%, nota 9 – 43%, nota 10 – 17%. Concluzia care s-a desprins a fost legată de faptul că activitatea pe platformă conduce la rezultate mai bune, față de nota obținută la examen.

Concluzii

Pandemia de COVID-19 a adus modificări drastice în modul de predare și învățare. Aceste modificări au constat în adaptarea conținutului cursului (în mai mică măsură), a forțat profesorii să se adapteze la soluțiile tehnice avute la dispoziție și în același timp a obligat studenții să utilizeze și alte sisteme de învățare (în acest caz, înainte de carantină nu au vrut să acceseze platforma, preferând să primească materialele prin email).

Dezavantajul major al utilizării unei platforme de management al învățării constă în faptul că unele activități de laborator nu pot fi făcute online, de exemplu: identificarea materiilor prime, unde este necesar să vină în contact cu materiile prime pentru a sesiza diferențe de tușeu (aspru – moale), sau senzația provocată (rece (fire chimice, bumbac) – cald (fire din lână)), etc.

În viitor sistemul de învățare va fi majoritar de tip „Blended”, cel puțin pentru domeniul tehnic, ceea ce va impune adaptarea spațiilor la acest sistem și respectarea unor condiții stricte.

Bibliografie

- [1] Matthews, D., *How will technology reshape the university by 2030?*, Results from THE's university leaders survey. Times Higher Education Available online: <https://www.timeshighereducation.com/features/how-will-technology-reshape-university-2030>, accesat 2020.
- [2] Ellis, R.A., Ginns, P., Piggott, L., "E-learning in higher education: Some key aspects and their relationship to approaches to study". În High. Educ. Res. Dev. 2009, 28, 303-318, doi:10.1080/07294360902839909.
- [3] Fischer, H., Heise, L., Heinz, M., Moebius, K., Koehler, T., "How to identify e-learning trends in academic teaching: methodological approaches and the analysis of scientific discourses". În Interact. Technol. Smart Educ. 2015, 12, 31-43.
- [4] Islam, N., Beer, M., Slack, F., *E-learning challenges faced by academics in higher education*. J. Educ. Train. Stud. 2015, 3, 102-112. Available online: <http://shura.shu.ac.uk/10403/>, accesat 2020.
- [5] Guri-Rosenblit, S. "Distance education and e-learning: Not the same thing". În High. Educ. 2005, 49, 467-493, doi:10.1007/s10734-004-0040-0.

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)

Echipa Multitouchnme - Cluster de străpungere în metodologia Transdisciplinarității experimentale – 10 ani

Dr. Georgeta Cozma

Coordonator „Echipa Multitouchnme”, Colegiul Național ”Mihai Eminescu”
Satu Mare, cozmageorgeta20@yahoo.com

Abstract

Demersul nostru se adresează profesorilor care se simt confortabil dincolo de limitările disciplinare și își propun să se apropie de metodologia Transdisciplinarității experimentale, pentru a face saltul în cunoaștere și, implicit, în schimbarea abordării didactice, cu atât mai mult cu cât, criza sanitară mondială ne obligă să regândim vechile pattern-uri. Prezentăm, ca model de bune practici, Echipa Multitouchnme, inclusă în volumul IV al „Istoriei informaticii românești” (2019) prin palmaresul național și internațional.

Cuvinte-cheie: Transdisciplinaritate, Societatea Cunoașterii, Delors, STEAM.

1. Scurt istoric

Proiectul „Proces educațional optimizat în viziunea competențelor societății cunoașterii”, finanțat prin FSE POSDRU 2007-2013 și implementat de către MECN, prin Unitatea de Management al Proiectelor cu Finanțare Externă, în parteneriat cu SIVECO Romania și Universitatea Națională de Apărare "Carol I", a generat o nouă disciplină opțională pentru liceenii din România: „Învățare în societatea cunoașterii”.

Proiectul a impresionat prin „abordarea inovatoare și transdisciplinară a procesului educativ din România” și prin faptul că este „cel dintâi proiect mondial care oferă o abordare integrată pentru tehnologia de tip multi-touch în cadrul procesului de predare – învățare, cu impact direct asupra a 40.000 de elevi și profesori români” (apud. SIVECO).

*Echipa Multitouchnme*¹ s-a constituit în anul 2010, în urma parcurgerii cursului „Învățare pentru Societatea Cunoașterii”. În anul 2011, *Echipa Multitouchnme* a participat la concursul național de proiecte inter/ transdisciplinare cu proiectul „Omul de la Pământ la Cer”, cu care a obținut punctajul maxim pe Regiunea N-V și laboratorul multi-touch.

Echipa a parcurs următoarele etape:

- **2010** – Constituirea Echipei.
- **2011** – Câștigarea competiției.
- **2011 – 2012** – Primirea laboratorului multi-touch.
- **2011 – 2013** – Implementarea proiectului : Ateliere / Training-uri de formare / Lecție demonstrativă transdisciplinară la Cluj- Napoca; Proiecte transdisciplinare.

¹ Paină de marketing: <https://www.facebook.com/echipamultitouch>

- **2012** – Constituirea *Atelierului Transdisciplinar*, în cadrul Centrului Județean de Excelență Satu Mare, ca nucleu al Echipei.
- **2013 – 2020** – Dezvoltarea proiectului la un nivel superior, deschis spre competiții internaționale și naționale, spre mediul academic de cercetare.

Echipa a devenit locul în care sădim *semințe* întru Transdisciplinaritate experimentală și Știința Complexității în proiecte emergente, originale și inedite, prin care dezvoltăm elevilor *abilități de ordin înalt* și *capacități cross-curriculare*, o atitudine transdisciplinară. Și, pentru că înțelegerea Transdisciplinarității se lovește adesea de grave confuzii și de rezistență dinspre sistem, am inițiat în 2012, în cadrul Centrului Județean de Excelență Satu Mare, un *Atelier Transdisciplinar*, în prelungirea sugestiei acad. Basarab Nicolescu.

În Echipă sunt cuprinși, anual, peste 100 de elevi și profesori deschiși metodologiei inter și transdisciplinare, conștienți că avem nevoie nu doar de *Smart City*, ci și de *Smart People*. Colaborarea profesorilor este flexibilă, în funcție de proiectele elaborate. Încă de la începutul constituirii, am gândit *Echipa* ca pe un „nucleu de străpungere”, prin care să generăm saltul înspre noul tipar educațional cerut imperativ de societatea bazată pe cunoaștere, fără, însă, a provoca o ruptură față de Tradiție. Ne-am bazat pe competențele personale ale elevilor și profesorilor, combinate sinergic, în vederea coagulării acelor *competențe-nucleu (core competencies)* necesare în proiectele inter și transdisciplinare.

Integrată, inițial, în Cursul opțional *Învățare pentru societatea cunoașterii* (2010-2011), *Echipa* s-a configurat, din anul 2011 până în prezent, ca un *cluster* în care dezvoltăm noi abilități și competențe necesare elevilor pentru dezvoltarea personală și profesională și pentru participarea activă în societate, prin care pot să răspundă provocării de învățare pe tot parcursul vieții și, implicit, să se adapteze la inserția pe piața muncii. În acest sens, atragem parteneri din mediul de afaceri (local și național), din mediul academic, industrial, dar și din domenii de înaltă tehnologie (aviația, inginerie și tehnologie înaltă, de exemplu) prin mentorii care ne oferă expertiză în proiecte.

Arhitectura Echipei este riguroasă, articulată pe modelul corporatist, cu departamente coordonate de elevii-seniori: Creativii – Documentariștii – Traducătorii – PR / Marketing – Software. Regula, nescrisă, dar impusă de elevi, este ca studenții să rămână mentori pentru colegii lor mai mici.

Atelierul transdisciplinar, nucleul *Echipei Multitouchcnme*, întrunește, pe lângă elevii înscrși oficial, un număr mare de elevi, preluați din *Echipă* sau din clase diverse, în funcție de proiectele derulate. Astfel, experimentăm sinergia, fluctuația permanentă din *Atelier* conferindu-i un dinamism creator, competitivitatea dintre participanți fiind înlocuită cu spiritul colaborativ, conform metodologiei Transdisciplinarității. Implicit, sinergia se manifestă și în activitățile colaborative inițiate cu profesorii și elevii celorlalte departamente ale Centrului de Excelență.

Dezvoltăm, din anul 2010 până în prezent, proiecte STEAM (Science, Technology, Engineering, Artes and Mathematics), în metodologia Transdisciplinarității experimentale, în calitate de concepthor/autor/coordonator al *Echipei Multitouchcnme*. Includerea A – artelor – în ecuația STEM deschide calea înspre abordarea transdisciplinară. Proiectele STEAM implică: Inventică / Concept design / Marketing /Advertising/ Pitch (comunicare) și revendică imaginația, creativitatea, curiozitatea

științifică, tehnologică, formalizarea estetică (design), artistică, transformând teoria în joc creativ. Elevii fac conexiuni între teorie și viața reală, identifică problemele și caută soluții viabile. STEAM este o metodă activă constructivistă, promovează învățarea prin experiment, „a învăța prin a face”, având ca mentori nu doar profesorul – partener de ”joc” al elevului, cât și experți sau părinți deschiși spre învățarea experiențială. În acest gen de proiecte, elevul își asumă un rol, poate fără să realizeze pe moment, acela al cercetătorului, al omului de știință, al inginerului, al designer-ului, al creatorului: observă, întreabă, emite idei, formulează ipoteze, găsește punți, experimentează, formalizează cercetarea în produse (design conceptual, modelaj, roboți, drone, AI etc.), face marketing (pitch de susținere, afiș promo, afiș de proiect de cercetare, flyer, prezi etc.). Faza finală presupune susținerea proiectului, în contexte diferite (clasă, competiții naționale și internaționale, expoziții științifice, simpozioane etc), ceea ce implică abilitățile de comunicare, în limbaj adaptat, specializat.



Fig. 1 Marketing – Proiectele Echipei Multitouchcnme

2. Axele Delors

Activitățile noastre în acești ani au fost multiple, variate și complexe, susținând axele de dezvoltare a educației stabilite în Raportul UNESCO pentru secolul 21 elaborat de Comisia Internațională pentru Educație (Delors, J., 2000):

2.1. Cercetare - A învăța să cunoști

Presupune, din perspectivă transdisciplinară, înainte de toate, a învăța spiritul științific, însușirea instrumentarului cercetării științifice, inițierea de timpuriu în știință, pentru a accede la marile cuceriri ale aventurii umane, a învăța să înțelegi complexitatea lumii. Cunoașterea *in vitro*, specifică lumii deterministe, este înlocuită de cunoașterea *in vivo*, dinamică, în care experimentarea devine cale către construirea cunoașterii. Scopul explicit al acestui gen de activități este trezirea interesului în rândul elevilor – în special al fetelor – pentru cercetare științifică, însușirea și aplicarea metodelor științifice, dezvoltarea plăcerii de a participa la conferințe științifice de anvergură. Astfel, a devenit o constantă participarea elevilor *Echipei* și a unui grup de profesori (din 2011 – în prezent) la *Conferința Națională de Învățământ Virtual „Tehnologii moderne în educație și cercetare” – CNIV*, organizată de Universitatea Politehnică București, lucrările lor, premiate anual, fiind incluse în volumul conferinței. În semn de prețuire față de Colegiul

Național „Mihai Eminescu” și ca o recunoaștere a implicării *Echipei Multitouchnme* în proiectele conferinței, în anul Centenarului colegiului nostru, 2019, CNIV s-a organizat la Satu Mare.

2. 2. Dezvoltarea abilităților. Inventică - A învăța să faci

Într-o societate bazată pe eficiență și consum, omul se află într-o permanentă competiție, ce conduce, în cele din urmă, la alienare, *categorie negativă* prin excelență, cum o consideră Hugo Friedrich. La nivelul educației, elevii învață doar pentru a obține note mari, pentru a promova examenele, uitând de plăcerea de a descoperi, de a învăța necondiționat. Perspectiva transdisciplinară reinvestește verbul „a face” cu sensul etimologic, gr. *Poiein* însemnând „a crea”, ceea ce permite elevilor dezvoltarea abilităților esențiale de rezolvare a unor probleme. Amintim, în acest sens, generarea și coordonarea de proiecte înscrise în competiții și evenimente naționale și internaționale inter și/ transdisciplinare: ROSEF - Suceava (2017- 2020), ESI MILSET – Abu Dhabi (2019 – 2020), EDU. ARCTIC – Finlanda (2017-2019); LUMA StarT –Finlanda (2017-2019); INFOMATRIX World Final (2016-2020); WORLD SPACE WEEK - mondial (2014 – 2019); HOUR OF CODE – mondial (2012 – 2019); Earth Day Network's - GAIA DAY – mondial (2014 - 2019) ș.a. Recunoașterea valorii proiectelor propuse de noi este certificată de premiile obținute.

2.3 Trans-alteritatea - A învăța să trăiești alături de ceilalți

Transdisciplinaritatea pledează pentru toleranță, pentru empatie și deschidere înspre Celălalt. O experiență definitorie pentru elevii *Echipei* este internship-ul plătit, în cadrul parteneriatului realizat de *Echipa Multitouchnme* cu *AlfaVega* Satu Mare (2011-2018) pentru 20 elevi ai *Echipei* (iunie – august). De asemenea, organizăm workshop-uri pentru elevi din alte școli, oaspeți din țară și străinătate; întâlniri cu mentori ș.a.

Cursurile de formare pentru eLearning susțin același principiu:

- **Pilotarea proiectului BEACONING** (*Breaking Educational Barriers with Contextualized, Pervasive and Gameful Learning*), 2017–2019, un proiect de cercetare și inovare finanțat prin programul european Horizon 2020, derulat de un consorțiu format din 15 parteneri, între care și SIVECO România, coordonat de Disruptive Media Learning Lab (DMLL) din cadrul Universității Coventry (UK). *Echipa Multitouchnme* a facilitat includerea colegiului între școlile – pilot.
- **Formare în folosirea instrumentelor Google for Education** (2014-2015): Instruirea profesorilor și a personalului administrativ al școlii și formarea lor ca utilizatori *Google Apps*.
- **INSAM** (2013) - Instruirea profesorilor și a personalului administrativ al școlii.

2.4. Empatia – A învăța să exiști

Sloganul nostru este: „*Sky is not the limit...every cloud has a silver lining!*”, de aceea creăm elevilor noștri convingeri suportive; îi ajutăm să fie conștienți de resursele lor; să acționeze asumat pentru rezultate durabile; să dezvolte reziliența. Pilonii pe care ne construim strategia sunt: *Încredere, Anduranță, Disponibilitate, Dedicăție, Respect*.

Echipa a participat activ la proiectul inițiat de Asociația de părinți a elevilor de la *Colegiul Național „Mihai Eminescu” Satu Mare* în parteneriat cu Centrul Județean de

Resurse și Asistență Educațională Satu Mare, Clubul Rotary și Inspectoratul Județean de Poliție Satu Mare: Oprește intimidarea / Delete Bullying, derulat în perioada 2017- 2018.

Concluzii

Din 2010 până în prezent, implementăm metodologia Transdisciplinarității experimentale în proiecte care își propun să schimbe paradigma educațională din sistemul românesc. Muncim în echipă, dar în competiție este lupta elevilor, cărora le mulțumim pentru anduranță, dedicație și entuziasm. Proiectele *Echipei Multitouchcnme* au fost incluse în Anuarul celor 100 de Proiecte de referință în educație 2015, 2016 – Edumanager.

Palmaresul Echipei Multitouchcnme a determinat includerea acesteia în „Istoria informatizării în mediul preuniversitar românesc 1985-2018”, volum scris de prof. *Radu Jugureanu* (Siveco România) și prof. *Dorina Jugureanu*, ca o certificare a profesionalismului activităților desfășurate și a valorii proiectelor dezvoltate.

Mulțumiri

10 ani de căutări experiențiale și ființiale, acesta este, în fapt, marele câștig pe care ni l-a adus *Echipa Multitouchcnme*, nouă, celor care am ”sădit” semințe. Și nu am fi putut face aceasta dacă nu ar fi existat ”ferestre” deschise care să ne permită să vedem ”dincolo de”. O poartă-fereastră ne-a deschis-o prof. *Radu Jugureanu*, mentorul și prietenul echipei. Pe o altă poartă ne-a permis să intrăm dl. *Marin Vlada*, ”*spiritus rector*” al CNIV, precum și colectivul director al Conferinței. Le aducem mulțumiri și ne exprimăm încrederea că ne-am ridicat la nivelul orizontului de așteptare.

Transdisciplinaritatea – temei pentru o reformă a educației secolului 21

Dr. Georgeta Cozma

Centrul Județean de Excelență Satu Mare, cozmageorgeta20@yahoo.com

Abstract

Am putea transforma criză sanitară globală din anul 2020 într-un moment de „singularitate” care să genereze schimbarea, pentru că, este, înainte de toate, o provocare etică și a venit momentul pentru realul salt în cunoaștere și conștiință. Nu supralicim și nici nu îi acordăm exclusivitate, dar credem că o posibilă soluție viabilă a ieșirii Omului din Matrix ar putea veni dinspre Transdisciplinaritate, asociată cu Studiul Complexității și grefată pe paradigma constructivistă, care să propună o viziune integratoare, deschisă, unitară și holistică asupra lumii. Revoluția cuantică și cea informatică nu servesc la nimic Omului, dacă acesta nu săvârșește saltul în conștiință, „revoluția inteligenței” pe care o invocă acad. Basarab Nicolescu.

1. Introducere

În absența unei Viziuni organice și integratoare nu se poate articula o reformă în Educație, creatoare, autentică, generatoare de salt în cunoaștere.

În cei 30 de ani post revoluționari, la Ministerul Educației s-au perindat 29 de miniștri, fiecare încercând să ”reformeze” sistemul osificat în disciplinaritate. Fără, însă, a formaliza Viziunea, paradigma pe care să se construiască temeinic o Reformă care să vizeze, real, dezvoltarea competențelor și abilităților transferabile cerute de societatea secolului 21², precum și a capacităților, valorilor și cunoștințelor necesare pentru a asigura dezvoltarea durabilă. Aceste competențe sunt menite să îi ajute pe elevi să țină pasul cu ritmul fulger al piețelor moderne de astăzi. Fiecare abilitate este unică prin modul în care îi ajută, dar toate au o singură calitate în comun: sunt esențiale în epoca Internetului. Cei patru C – Critical Thining (Gândirea critică) – Creativitatea – Colaborarea – Comunicarea, considerate abilități de învățare, sunt cele mai influente abilități ale secolului 21, la care, iată, perioada crizei sanitare mondiale mai adaugă adaptabilitatea și reziliența.

2. Fome și reforme

După 1995 au existat câteva încercări de reformă, tributare, însă, gândirii reducionista și mecaniciste a secolului 20, care și-a demonstrat incompletitudinea, și fără a ține seama de variabilele cohortelor generaționale. Or, civilizația umană se află în

² <https://www.teacheracademy.eu/course/21st-century-skills/>

cea mai spectaculoasă etapă a dezvoltării ei, dar și într-un moment de răscruce: disoluția lumii vechi, fenomenul globalizării și tranziția de la o realitate continuă, liniară, la realitatea discontinuă, neliniară; de la principiile deterministe ale fizicii clasice la cele ale mecanicii cuantice, spre noi *pattern*-uri epistemologice, cognitive, axiologice, spre o civilizație în care decisive sunt *cunoașterea, procesarea informațiilor și comunicațiile*.

Supratehnologizarea a ajuns la un prag fără precedent: decriptarea genomului uman, complexitatea disciplinară, ingineria genetică, eugenetica, arsenalul nuclear, revoluția informatică, nanotehnologia, Inteligența Artificială, robotica ș.a. Iar cutia Pandorei a fost deschisă de curând, odată cu nașterea celor două gemene, în noiembrie 2018, în urma „editării genetice” realizate de cercetătorul chinez He Jiankui. Pe Săgeata Istoriei, prin intermediul Biotehnologiei și al Inteligenței Artificiale, *Homo Sapiens* se pregătește să facă saltul înspre *Homo Deus*, cum spune Yuval Noah Harari. Conflictelor inter- și intrareligioase, fundamentalismul în toate manifestările sale, încălzirea globală, relativismul axiologic, mondializarea crizei economice, criza morală, antropocenul, iată, mai nou, pandemia ș.a. sunt realități care amprentează secolul 21 și, în mod stringent, reclamă o atitudine obiectivă, conștientă, asumată și o altă abordare.

Tehnologia se dezvoltă bivalent: pe de o parte, înspre progres, spre *ordine* și, pe de alta, înspre autodistrugere, spre *entropie*. De aceea se vorbește tot mai insistent despre *bioetică*, despre faptul că trecerea de la *tehnologia forțată* la *înalta tehnologie* impune o educație și o mentalitate nouă. „Omenirea s-a născut pe Pământ, dar nu trebuie să moară aici”³, spune regizorul Christopher Nolan în filmul *Interstellar*, insinuând ideea colonizării Universului, așa cum a făcut-o, susținut, fizicianul Stephen Hawking, care, în cadrul unei conferințe de la Sydney declara: „Trebuie să continuăm să mergem în spațiu, pentru viitorul umanității. Nu cred că vom supraviețui în următorii 1000 de ani fără a depăși limitele planetei noastre fragile”⁴.

Agresat de *boom*-ul informațional, care crește exponențial, de supratehnologizarea care a generat un adevărat *big-bang* disciplinar (existența celor 8000 de discipline, despre care vorbește Acad. Basarab Nicolescu), portretul conturat lumii secolului 21 pare a fi sumbru, desprins din distopiile SF. Și totuși, aceasta este *complexitatea* lumii în care trăim. Aceasta este realitatea elevilor noștri, pe care îi pregătim pentru meserii și profesii care încă nu au fost create.

Din această perspectivă, expectanța omului modern ar fi o nouă paradigmă care să jaloneze complexitatea provocărilor secolului 21, o nouă viziune asupra realității, care să provoace mutații fundamentale în gândire, percepții și valori. Iar Educația, sensibil seismograf al unei societăți, se impune a fi sincronă secolului în derulare.

3. Transdisciplinaritatea – temei pentru o reformă a educației secolului 21

³ Jonahan Nolan, Christopher Nolan, *Interstellar*- The Complete Screenplay with Selected Storyboards, Faber/Faber Ltd., Uk, 2014, For educational purpose only

⁴ Stephen Hawking, *Mesaj dramatic pentru umanitate*.

Sursă: <http://www.descopera.ro/dnews/14511802-din-pacate-a-inceput-numaratoarea-inversa-stephen-hawking-mesaj-dramatic-pentru-umanitate>.

În anul 2011, proiectul „*Proces educațional optimizat în viziunea competențelor societății cunoașterii*”⁵ a generat o nouă disciplină opțională pentru liceenii din România: „Învățare în societatea cunoașterii”, înscris în linia Programelor-cadru europene pentru cercetare și inovare, prevăzute în Tratatul de la Lisabona, în politicile promovate de Spațiul European de Cercetare (ERA), statuând paradigma constructivistă, metodologia transdisciplinară și utilizarea TIC în procesul educațional. Pentru acea perioadă, cursul opțional, susținut de Legea Educației naționale, a constituit o *potențială restartare* a sistemului de învățământ, *premise pentru o reformă reală, sincronă educației europene și mondiale*. Dar, așa cum era de așteptat, cel mai greu lucru este schimbarea mentalităților, astfel că încercarea de a impune metodologia Transdisciplinarității ca Viziune pe baza căreia să se construiască o strategie viabilă a fost minimizată sau alterată în transpunerea în curriculum, datorită percepției greșite a conceptelor metodologiei. Mai mult, a întâmpinat o rezistență uluitoare în sistem, acesta nefiind pregătit, atunci – ca și acum – pentru o recalibrare.

Credem că o posibilă soluție viabilă a educației secolului 21 în sistemul românesc, cu atât mai mult în această perioadă de criză sanitară mondială, ar putea veni dinspre metodologia *Transdisciplinarității experimentale*, asociată cu *Studiul Complexității* și grefată pe *paradigma constructivistă*, cu atât mai mult cu cât ecuația propusă și-a certificat viabilitatea în spațiul vest-european sau în sistemul american.

Această triadă ar putea constitui *Viziunea fondatoare* a unei adevărate Reforme. Creând punți între științele exacte și științele umaniste, între știință și Tradiție, între gândirea științifică și gândirea simbolică, între cunoaștere și ființă, „Transdisciplinaritatea tinde către unitatea cunoașterii, trecând prin etapa obligatorie a autocunoașterii”⁶. Față de abordările disciplinare sau inter/multidisciplinare, viziunea *transgresivă asupra lumii* este deschisă, câtă vreme depășește domeniul restrictiv al științelor, implicându-l într-un dialog viu și fertil „nu doar cu științele umaniste, ci și cu artele, literatura, poezia și experiența interioară.”⁷

Omul modernității a pierdut acea firească *joie de vivre*, uimirea în fața miracolului vieții; sălășluind într-un „cosmos nepoetic”⁸, într-un „secol mortifer”⁹, el însuși se mortifică afectiv prin anularea infinitului lăuntric. Educația trebuie să fie o aventură a cunoașterii, nu o cursă a memorării, așa cum se întâmplă în sistemul de educație românesc, de exemplu. Transdisciplinaritatea face posibilă trecerea de la acumularea excesivă de informații, la înțelegerea lor, de la faza de competiție – care se mută în alt plan: eu cu mine și nu eu – ceilalți – la cea de cunoaștere și explorare.

Cunoașterea *in vitro*, specifică lumii deterministe, este înlocuită de cunoașterea *in vivo*, dinamică, în care experimentarea devine cale către construirea cunoașterii.

⁵ Curriculum integrat / Resurse teoretice transdisciplinare:

<http://proiecte.pmu.ro/web/transdisciplinarfse/resurse?sessionid=F5C1F32766AE66C9FCA9C68C4B42EB8A>

⁶ Basarab Nicolescu, Michel Camus, *Rădăcinile liberății*, traducere Carmen Lucaci, Editura Curtea Veche, București, 2004, p. 94.

⁷ Basarab Nicolescu, *Transdisciplinaritatea. Manifest*, traducere Horia Mihail Vasilescu, Editura Junimea, Iași, 2007, p. 175.

⁸ Basarab Nicolescu, *Teoreme poetice*, traducere L.M.Arcade, Editura Junimea, Iași, 2007, p.81.

⁹ *Ibidem*.

Perspectiva transdisciplinară reinvestește verbul „a face” cu sensul etimologic, gr. *Poiein* însemnând „a crea”. *A face* implică dezvoltarea potențialului creativ, identificarea zonelor neexploatate în studiul disciplinar, bucuria jocului, prin redescoperirea *copilului interior*. Omul consumator, eficient și pragmatic îl poate redescoperi pe *homo artifex*. Transdisciplinaritatea pledează pentru toleranță, pentru empatie și deschidere înspre celălalt. Întâlnirea cu celălalt devine un joc de oglinzi, *trans-alteritate*, o întâlnire *față-către-față*¹⁰, o relație intersubiectivă, sinergie.

Orice drum inițiativic presupune prezența unor călăuze. Dinspre viziunea transdisciplinară, constructivistă, profesorul, modern Tezeu, care iese din labirintul disciplinar, se re-formează, devine *Antrenor de spirit*, cum spunea Constantin Noica, *Mediator* între Subiectul și Obiectul cercetării, partener al elevului în procesul de învățare, scopul său fiind „cultivarea potențialului creativ al tinerilor, pregătindu-i pentru o societate în care integrarea tehnologiei poate contribui la dezvoltarea succesului lor”¹¹. El nu mai este singurul expert, dimpotrivă face echipă cu specialiști și mentori din toate zonele de investigație, atrăgând și părinții deschiși explorării și conștienți că sintagma „învățare pe tot parcursul vieții” nu ilustrează un concept abstract.

Profesorii transdisciplinari, constructiviști sunt „actori compleți”, fac coaching, nu dau soluții, nu sugerează răspunsuri, pun întrebări pe care elevii le luminează prin investigație individuală și dirijată, prin experimentare directă, prin reflecție asupra lor, prin căutări personale, prin selectare și generalizare, devenind „experți în învățare”.

Profesorul transdisciplinar își schimbă, inevitabil, mentalitatea, atitudinea, prin frecventarea „centrelor Pământului”, cum ar spune exilatul Vintilă Horia. Parcurgerea unei bibliografii uriașe, mozaicate, cursuri de dezvoltare personală, contactul cu mentori / experți din varii domenii, îl amprentează ca individ. El este și „antreprenor de educație”, „vinde” performanță în educație, dacă vrea să fie un profesor de succes. Și face el însuși performanță: cercetează, inovează, scrie, publică, face artă, se implică, intelectual, în viața comunității. Nu în ultimul rând, este un lider. Aceasta este o calitate fundamentală, respectată de elevi. Tinerii sunt proactivi când lucrează în echipă, alături de liderul lor, când ierarhia se bazează pe competențe și abilități.

Concluzii

2021 ...

Utopie. Antiutopie. Distopie.

Sistemul românesc, în ansamblul său, nu este pregătit pentru acest salt. Dar „semințele” au fost puse și, din loc în loc, au răsărit grădini.

„Ideea că există un divorț catastrofal între cultura umanistă și cultura științifică trebuie depășită. Un om cultivat din zilele noastre trebuie în aceeași măsură să cunoască clasicii literaturii universale și să aibă idee despre cum stau lucrurile în privința cunoașterii științifice. Nu trebuie să știm totul în detalii, dar trebuie să avem idee cam

¹⁰ Emmanuel Levinas, *Între noi: Încercare de a-l gândi pe celălalt*, traducere Ioan Petru Deac, Editura All, București, 2000, pp. 109–110.

¹¹ Basarab Nicolescu, *Transdisciplinaritatea...*, loc. cit., p. 102.

care e «desenul din covor» cum zice Henry James”¹², afirmă, într-un interviu, regizorul și fizicianul Vlad Zografi.

Mulțumiri

Digitalizarea educației în România a fost pregătită cu mult înainte ca pandemia să genereze trecerea la învățarea online și la utilizarea tehnologiilor digitale. Și înaintea formalizării în politici educaționale.

Conferința Națională de Învățământ Virtual (CNIV), manifestare științifică de înaltă ținută academică în domeniile eLearning și software educațional, este unul dintre fundamentele pe care s-a articulat alfabetizarea digitală.

Aducem mulțumiri comitetului științific al CNIV, Domnului Profesor *Marin Vlada*, entuziast și neobosit coordonator al evenimentului.

Bibliografie

- [1] Emmanuel Levinas, *Între noi: Încercare de a-l gândi pe celălalt*, traducere Ioan Petru Deac, Editura All, București, 2000, pp. 109–110.
- [2] Basarab Nicolescu, *Teoreme poetice*, traducere L.M.Arcade, Editura Junimea, Iași, 2007, p.81 [3] Basarab Nicolescu, *Transdisciplinaritatea. Manifest*, traducere Horia Mihail Vasilescu, Editura Junimea, Iași, 2007,
- [4] Basarab Nicolescu, Michel Camus, *Rădăcinile liberății*, traducere Carmen Lucaci, Editura Curtea Veche, București, 2004, p. 94.
- [5] Stephen Hawking, *Mesaj dramatic pentru umanitate*.
Sursă: <http://www.descopera.ro/dnews/14511802-din-pacate-a-inceput-numaratoarea-inversa-stephen-hawking-mesaj-dramatic-pentru-umanitate>, accesat 2019
- [6] Jonahan Nolan, Christopher Nolan, *Interstellar- The Complete Screenplay with Selected Storyboards*, Faber/Faber Ltd., Uk, 2014, For educational purpose only
- [7] Curriculum integrat / Resurse teoretice transdisciplinare:
<http://proiecte.pmu.ro/web/transdisciplinarfse/resurse;jsessionid=F5C1F32766AE66C9FCA9C68C4B42EB8A>

¹² Dialog între Vlad Zografi și Cristian Pătrășconiu, *Știință, umanism și redefinirea radicală a omului*, în La Punkt. Sursă: <http://www.lapunkt.ro/2016/01/26/stiinta-umanism-si-redefinirea-radicala-a-omului/>.

Complexitatea schimbărilor climatice - știință, educație și colaborare la nivel european

**Moise Luminița Dominica, dr. Ionescu Maria,
dr. Dîrloman Gabriela, Cristea Ruxandra**

Școala Superioară Comercială "Nicolae Kretzulescu", București,
moise.luminita@gmail.com, maria.ionescu2812@gmail.com,
gabriela.dirloman@gmail.com, cristea.ruxandra@gmail.com

„Obiectivul nostru este să reconciliem economia cu planeta, să reconciliem modul în care producem și consumăm cu planeta noastră.”

Ursula von der Leyen, președinte al Comisiei Europene

Abstract

Rolul profesorilor este important pentru realizarea unei lumi sustenabile și pentru a promova Educația pentru Cetățenie Globală, un exemplu în acest sens fiind Walk the Global Walk - proiect co-finanțat de Uniunea Europeană și proiectul BEACON- finanțat de ministerul Mediului din Germania. De asemenea, platforma eTwinning - un spațiu ideal pentru derularea de proiecte și pentru a forma elevilor competențe specifice mileniului III este și o oglindă a problemelor care frământă întreaga omenire, cum este, de exemplu, situația de urgență privind clima. De aceea, 2020 este declarat anul eTwinning al schimbărilor climatice și al provocărilor de mediu. În ultimii ani, în Școala Superioară Comercială "Nicolae Kretzulescu" din București s-au derulat mai multe proiecte pe acesta temă, abordând aspectul științific și evoluția climei de-a lungul istoriei planetei, urmărind conștientizarea efectului activităților umane asupra planetei, dar și asumarea unor măsuri ce pot contribui la combaterea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea. Am realizat studii de caz, am evidențiat rolul științei în rezolvarea problemelor omenirii, chiar dacă unele soluții sunt foarte îndrăznețe și par acum la granița cu ficțiunea. Au fost identificate în cadrul acestor proiecte resurse online care pot fi utilizate în completarea curriculumului școlar, dar și platforme educaționale care facilitează colaborarea și diseminarea. Schimbarea trebuie să fie făcută la toate nivelurile - de la nivelul fiecărui individ la cel de sistem, de aceea prin aceste proiecte facilităm procesul ca tinerii să devină acceleratori ai schimbării.

Cuprins

1. Introducere
2. Walk the Global Walk- un proiect educațional care promovează Educația pentru Cetățenie Globală
3. Implicarea școlilor în efortul pentru reducerea schimbărilor climatice -proiectul BEACON
4. 2020 - anul eTwinning al schimbărilor climatice și al provocărilor de mediu.
5. Resurse online și platforme educaționale
6. Concluzii

1. Introducere

Liderii din întreaga lume au lansat *Obiectivele de Dezvoltare Durabilă* (ODD) în 2015, ca „un plan de acțiune pentru oameni, planetă și prosperitate”. La Summit-ul din septembrie 2015, reprezentanții a 193 state membre ale ONU au adoptat *Agenda 2030*, un program de acțiune cu un caracter universal care promovează echilibrul între cele trei dimensiuni ale dezvoltării durabile: economic, social și de mediu.

Agenda 2030 cuprinde 17 Obiective de Dezvoltare Durabilă (ODD), numite și Obiective Globale, obiectivul nr. 13 referindu-se la o “Acțiune climatică – Luarea unor măsuri urgente de combatere a schimbărilor climatice și a impactului lor”¹³.



Fig. 1. Agenda 2030 (Obiectivele de Dezvoltare Durabilă)

2. Walk the Global Walk - un proiect educațional care promovează Educația pentru Cetățenie Globală

Rolul profesorilor este important pentru realizarea unei lumi sustenabile și pentru a promova Educația pentru Cetățenie Globală. În fiecare an, în septembrie, Organizația Națiunilor Unite lansează materiale care prezintă cele 17 obiective de dezvoltare durabilă, oferă exemple de abordări și metode de învățare, crează un mediu online prin care tinerii din întreaga lume conștientizează necesitatea realizării acestor obiective printr-un efort colectiv.¹⁴

Un model de bune practici în acest sens este Walk the Global Walk - proiect co-finanțat de Uniunea Europeană care conectează 11 țări europene. Proiectul are o durată de 3 ani, liceul nostru fiind implicat începând cu anul școlar 2018-2019. Modelul pilot transferabil, capabil să integreze un nou tip de înțelegere a chestiunilor globale legate de migrație, schimbări climatice și egalitate de gen, va fi adaptat curriculum-ului formal al liceelor.

Metodologia folosită în derularea activităților proiectului include:

a) Cooperarea transfrontalieră și abordarea participativă

¹³ <https://www.mae.ro/node/35919>

¹⁴ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>,

https://www.edu.ro/sites/default/files/Ghid%20pentru%20educatori_ODD.docx

Walk the Global Walk va spori cooperarea între țările europene și va dezvolta un mediu favorabil pentru creșterea gradului de conștientizare cu privire la dezvoltarea durabilă; va face acest lucru prin implicarea partenerilor în proiectarea activităților pentru a garanta sustenabilitatea acestora în contexte naționale.

a) Metodologia centrată pe cursanți și abordarea peer-to-peer

Elevii sunt incluși în proces pentru a încuraja o învățare și o înțelegere profundă a problemelor legate de ODD și drepturile omului, pentru a lua în considerare și pentru a evalua ceea ce au învățat și, ulterior, pentru a lua măsuri. Tinerii lideri vor deveni formatori și vor fi rugați să deblocheze potențialul colegilor lor de a deveni actori ai dezvoltării.



Fig. 2. Curs de inițiere a tinerilor în proiectul Walk the Global Walk la Primăria Municipiului București

b) Împuternicirea cadrelor didactice

Proiectul Walk the Global Walk oferă profesorilor instrumentele necesare pentru a include educația pentru cetățenie globală în cadrul unui curriculum școlar și, în acest fel, oferă elevului o perspectivă diferită despre școală, mai ales că elevul este din ce în ce mai dezorientat de distanța care separă școala de provocările globale cărora le face față în viața de zi cu zi.

c) Utilizarea noilor tehnologii

Dezvoltarea și utilizarea platformei interactive ca principal "centru" pentru toate activitățile proiectului va stimula interacțiunea dintre elevi, educatori și profesori din diferite țări, făcându-i să se simtă parte dintr-o comunitate mai largă și mai globală.

Rezultatele propuse pentru acest proiect sunt:

1. **Instrumente și abordări inovative** asupra subiectelor legate de dezvoltare din educația formală disponibile și integrate în curriculum-ul școlar.
2. **Creșterea gradului de conștientizare** a studenților și elevilor cu privire la ODD 11, 13 și 16 și la interdependențele globale dintre Uniunea Europeană și țările în curs de dezvoltare, precum și capacitatea acestora de a juca un rol și de a-și îndeplini responsabilitățile față de o societate transformațională;

3. Competențele dezvoltate și implicarea autorităților locale în educația pentru dezvoltare durabilă și creșterea nivelului de conștientizare la nivelul sub-național propriu.

3. Implicarea școlilor în efortul pentru reducerea schimbărilor climatice, Proiectul BEACON

Europa se află în prima linie a campaniei împotriva schimbărilor climatice. Legislația comunitară în domeniu este foarte elaborată și cuprinzătoare, iar, pe de altă parte, Uniunea Europeană finanțează programe speciale și o paletă diversă de măsuri ce vizează reducerea emisiilor de carbon și permit accelerarea tranziției spre o economie cu emisii reduse de carbon. Doar în ultimii ani au fost adoptate: Pachetul privind climatul și energia 2020, Cadrul pentru climat și energie 2030, Sistemul de tranzacționare a emisiilor de carbon și alte politici care au ca scop reducerea impactului activităților umane asupra climei.

Ca urmare a studiilor efectuate de specialiști, Ministerul Mediului din Germania a inițiat proiectul BEACON (Bridging European and Local Climate Action) la care și liceul nostru este partener, alături de Societatea Națională de Reciclare a Bateriilor din România și UFU-Germania. Proiectul promovează acțiunile în domeniul protecției climei și facilitează un schimb între partenerii din Europa, la nivel național, local și educațional. Scopul proiectului este de a consolida cooperarea bilaterală și multilaterală între partenerii din proiect pentru implementarea ȋntelor stabilite prin Acordul de la Paris, care urmărește reducerea gazelor cu efect de seră, îndeosebi a CO₂, militând pentru acțiuni care vizează stoparea schimbărilor climatice de pe Glob.

Se știe că școlile sunt consumatoare de energie electrică și termică și ca urmare sunt răspunzătoare de emisiile de CO₂ sau alte particule la nivelul atmosferei, particule care distrug stratul de ozon și amplifică creșterea temperaturii Globului. Și în cazul liceului nostru, cu o clădire patrimoniu istoric, cu 2 corpuri de săli de clasă și o sală de sport se pune problema eficientizării energetice și de reducere a consumului de energie.

De aceea, participarea ca partener în proiectul BEACON, în colaborare cu Societatea Națională de Reciclare a Bateriilor și UFU-Germania va contribui la conștientizarea de către elevii și profesorii din Școala Superioară Comercială “Nicolae Kretzulescu” a importanței pe care o are reducerea consumului de energie pentru protecția mediului și pentru reducerea fenomenului de încălzire globală.

S-a conturat la nivelul școlii un plan de acțiune pentru eficientizarea energetică, dar și pentru promovarea educației pentru dezvoltare durabilă. Pe lângă campaniile de informare, un rol important l-a avut și colaborarea cu Facultatea de Geografie-Departamentul de Meteorologie-Climatologie pentru realizarea a 2 studii privind calitatea mediului (temperatura aerului, concentrația de CO₂) la nivelul sălilor de clasă, cabinete din liceu, precum și în centrul vechi al Bucureștiului, folosind aparatele de măsurat puse la dispoziție de proiectul BEACON.

C O R P	Săptăm âna -	Temper atura maximă (°C)	Sala	Tem pera -tura mini mă (°C)	Sala	CO₂ maxi m (PPM)	Sal a	CO₂ mini m (PP M)	Sala
A	1	24,5	Samsung	17	Secreta - riat	1015	11A	392	Cab. geo
A	2	24,5	Samsung	20,7	Parter	1925	11B	576	Cab. Direc tor
A	3	24,6	Secretariat	20,6	Cab. engleza	1595	11B	531	Sala A13
A	4	25,2	Samsung	19,2	Cab. germa -nă	1334	Cab .info	526	Cab. Direc tor
B	1	23	B3	17,6	Hol scară elevi	2340	B17 /B1 2	641	Scară elevi
B	2	23,3	B14	17,1	B2	1960	B18	629	Hol scară elevi
B	3	26,7	B4	17,7	Hol scară profe -sori	1984	B6	521	Hol scară elevi
B	4	26,2	B9	16,7	A1	2180	B11	631	Hol profe -sori
C	1	24,8	C4	19,5	Cab.me dical	2760	C5	771	Hol scară elevi
C	2	26,2	C3	19,3	Hol scară elevi	2250	C6	783	C2
C	3	27,7	C6	20,3	Hol scară elevi	2790	Cab .me di -cal	737	C9
C	4	28,8	Cab. medical	18,7	C7	2670	C9	669	Cab. me -dical

Tabel 1 – Temperaturile maxime și minime ale aerului (grade Celsius) și concentrația de CO₂ (ppm) din corpurile A, B și C

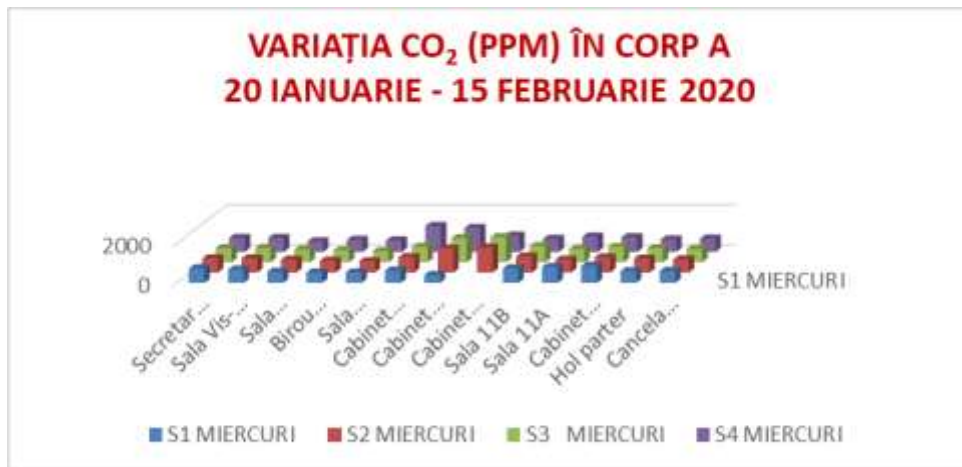


Fig. 3 - Variația concentrației de CO₂ în Corp A

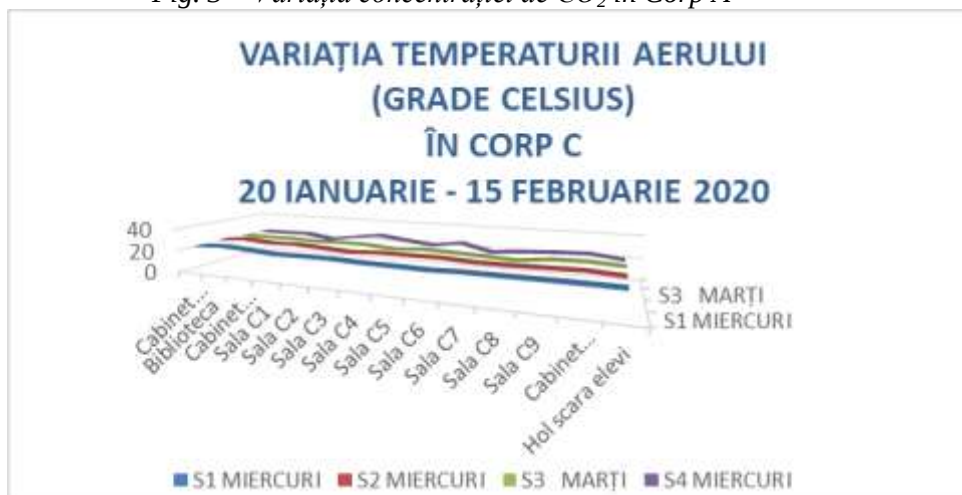


Fig. 4 - Variația temperaturii aerului în corp C

Concluzia care reiese din studiile noastre este că pentru a putea contribui la creșterea calității mediului în liceul nostru și pentru a reduce schimbările climatice trebuie luate măsuri imediate, care depind însă și de partea financiară și obținerea de aprobări din partea autorităților locale, mai ales pentru Corp A care este clădire de patrimoniu. Nerespectarea calității aerului în școală ar trebui să revină și Gărzii de Mediu, care prin monitorizări constante ar trebui să atenționeze administrația locală să investească durabil în instalațiile de încălzire și electricitate din școli, în reconsolidarea clădirilor de patrimoniu, mai exact să eficientizeze energetic școala.

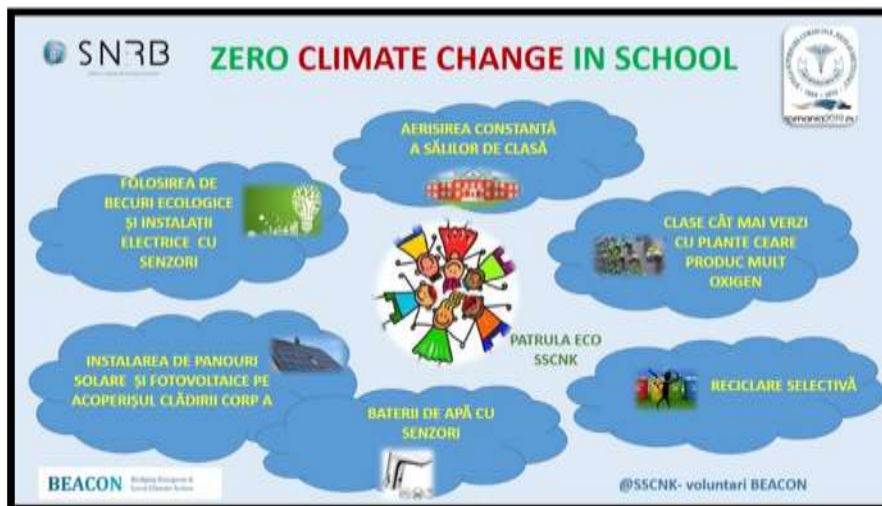


Fig. 5- Manifest pentru acțiuni climatice realizat de echipa de elevi voluntari și de la clasa a 9a H, ZERO CLIMATE CHANGE IN SCHOOL

4. 2020 - anul eTwinning al schimbărilor climatice și al provocărilor de mediu

Platforma eTwinning – una dintre platformele de colaborare între școlile din spațiul european, dar și din afara acestui perimetru - este un spațiu ideal pentru derularea de proiecte și pentru a forma elevilor competențe specifice mileniului III. Platforma este și o oglindă a problemelor care frământă întreaga omenire, cum este, de exemplu, situația de urgență privind clima. De aceea, 2020 este declarat anul eTwinning al schimbărilor climatice și al provocărilor de mediu.

În ultimii ani, în Școala Superioară Comercială “Nicolae Kretzulescu” din București s-au derulat mai multe proiecte pe această temă, abordând aspectul științific și evoluția climei de-a lungul istoriei planetei, urmărind conștientizarea efectului activităților umane asupra planetei dar și asumarea unor măsuri ce pot contribui la combaterea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea. Am realizat studii de caz, am evidențiat rolul științei în rezolvarea problemelor omenirii, chiar dacă unele soluții sunt foarte îndrăznețe și par acum la granița cu ficțiunea.



“Nimic nu este cu neputință; sunt căi care duc la toate lucrurile. Dacă am avea destulă voință, am avea întotdeauna și destule mijloace.”

Francois De Rochefoucauld

„Unde există voință, există o cale” - Așa gândim cu toții, dar a spus acest lucru mai aproape de zilele noastre Angela Merkel. Acesta este și numele unui proiect

eTwinnig derulat în 2017 și 2018: „Where there's a will, there's a way” creat cu scopul de a diminua efectele asupra climei produse de activitățile umane prin utilizarea irațională a energiei.

Proiectul nostru și-a propus creșterea interesului elevilor din școlile partenere privitor la problematica energiei la nivel mondial, înțelegerea profundă a dimensiunilor consecințelor dramatice ale consumului iresponsabil al energiei și a resurselor, implicarea fiecăruia prin eforturi proprii în reducerea consumului. Ne-am propus de asemenea să schimbăm atitudinea și comportamentul grupurilor implicate în proiect față de utilizarea energiei; elevii au avut ca sarcini să descopere informații utile consumatorilor de energie și să-și cultive abilitățile necesare pentru a reduce consumul de energie.



Partenerilor din proiect li s-au pus la dispoziție tutoriale privitoare la instrumente WEB 2.0 care au fost utilizate în proiect: *Biteable, Padlet, Prezi, Microsoft Research AutoCollage 2013, LearningApps, Thinglink, Doodle, Voki, Scratch, Jing, Symbaloo, Animoto, PowToon, Bitstrips, QR code, Genially, Kizoa*. Echipele din fiecare țară au studiat aceste tutoriale și au ales modalitatea de realizare a proiectelor și cea de diseminare. Utilizarea tehnologiei a crescut gradul de implicare a elevilor, dar și motivația și, implicit, a determinat accelerarea învățării.

Beneficiul principal al proiectului este conștientizarea problemelor legate de energie și găsirea unor soluții individuale care răspund următoarelor întrebări: Cum putem avea un mod de viață sustenabil care să nu deterioreze mediul și clima ?



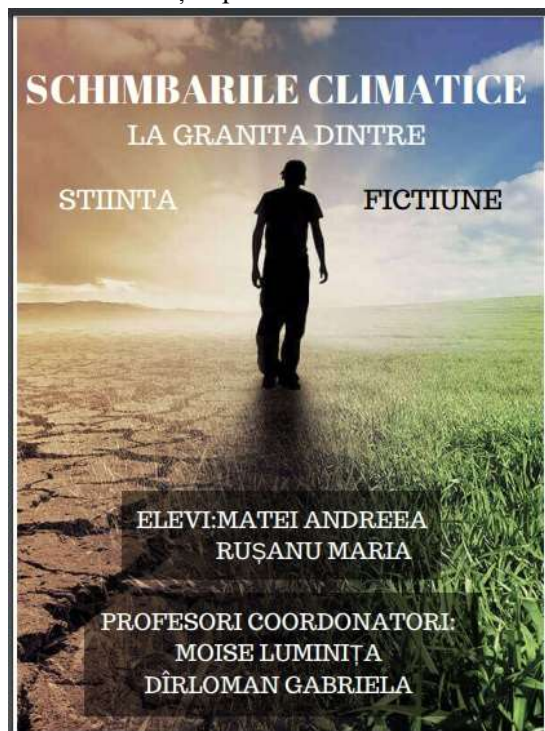
“Reuse the Refuse” - este un proiect interdisciplinar în derulare din domeniul STEM prin care ne propunem familiarizarea elevilor cu modelarea, programarea și cercetarea științifică (colectarea datelor, analiza datelor, scrierea unei lucrări științifice). Elevii vor elabora un model adecvat nivelului de studiu sau/ și o lucrare practică din deșeuri reciclate. Datele obținute prin măsurare vor fi analizate prin metode științifice, prezentate și interpretate prin instrumente web 2.0. Dintre temele grupelor de elevi din școala noastră enumerăm:

- ✓ Modelarea matematică a naturii;
- ✓ Clima și modelarea matematică;
- ✓ Planeta Pământ - o evoluție din punct de vedere climatic;
- ✓ Teoria haosului- sau cum să faci ordine în dezordine.

“Let's Change Climate Change”- este un alt proiect în derulare care a pornit de la ideea că schimbările climatice reprezintă o mare amenințare pentru planeta noastră. Efectele schimbărilor climatice resimțite în întreaga lume au un impact negativ asupra oamenilor

și a economiei mondiale. Elevii vor cerceta și vor descoperi cauzele schimbărilor climatice, vor studia amprenta ecologică, problema pădurilor din fiecare țară, problema gestionării deșeurilor, vor descoperi surse de energie regenerabilă și soluții pentru atenuarea schimbărilor climatice.

Dintre activitățile proiectului enumerăm:



- ✓ Cercetarea schimbărilor climatice;
- ✓ Calculul amprentei ecologice;
- ✓ Pregătirea prezentărilor și afişelor despre cauzele schimbărilor climatice;
- ✓ Calcularea învelișului de carbon- Toți partenerii calculează numărul de copaci necesari pentru reducerea carbonului creat prin activitățile din școlile lor;
- ✓ Crearea de modele de energie regenerabilă din materiale reziduale;
- ✓ Expoziție cu produse de proiect și pregătirea unui videoclip cu toate activitățile proiectului.

Fig. 6- Afiș Schimbarile climatice

5. Resurse online și platforme educaționale

Au fost identificate în cadrul acestor proiecte resurse online care pot fi utilizate în completarea curriculumului școlar, precum:

- ✓ <https://www.climateinteractive.org/tools/>
- ✓ <https://phys.org/news/2018-10-online-tool-climate-backyard.amp>
- ✓ <https://climateanalytics.org/tools/>
- ✓ <http://tools.climateanalytics.org/the-lowdown-v2.0/>

De asemenea, dintre platforme educaționale care facilitează colaborarea și diseminarea, am selectat două dintre acestea :

- ✓ <https://www.symbaloo.com/>
- ✓ <https://www.thinglink.com/>.

Symbaloo este un mod vizual de a naviga pe Internet care permite gestionarea, organizarea și distribuirea unor resurse educaționale într-un mediu online personalizat. Astfel, pot fi salvate și organizate site-urile online preferate, videoclipuri sau documente, articole etc. Cuvântul “symbaloo” provine din limba greacă antică și înseamnă „a aduna”,

sintetizând astfel funcția aplicației de colectare a resurselor pentru a putea fi împărtășite cu alții.

Symbaloo este util în procesul educațional deoarece permite personalizarea predării și a învățării cu ajutorul tehnologiei educaționale prin crearea unor *medii de învățare*, a unor *parcursuri de învățare liniare (Learning paths)* în care fiecare secvență poate fi un joc online sau o resursă educațională digitală.

Editorul Planului de lecții *Symbaloo* permite crearea unui parcurs de învățare digitală personalizată. Aceasta deoarece știm că nu toți elevii învață în același ritm, unii au nevoie de explicații suplimentare iar alții poate de alte provocări.

Putem verifica dacă elevul a înțeles corect noțiunile introducând pe traseu o întrebare. Dacă răspunsul este corect, elevul va continua cu itinerarul și dacă răspunsul este greșit, el poate fi redirecționat către un alt itinerar pentru o explicație suplimentară a conținutului. Sunt realizate statistici în timp real, putem ști cât timp lucrează fiecare elev la fiecare pas.

Derularea de proiecte *Symbaloo* oferă posibilitatea diseminării și a concentrării întregului parcurs într-un centralizator de link-uri către resurse online.¹⁵

O altă platformă care oferă o modalitate ușoară de a crea prin intermediul unui instrument de citire integrat materiale de învățare audio-vizuale este *ThingLink*. Aceasta are o interfață simplă, modernă și ușor de utilizat prin care imaginile și hărțile pot deveni interactive. În 2018,



ThingLink a primit *premiul UNESCO TIC în educație*. Tururile virtuale permit elevilor accesul la medii și situații din lumea reală, iar imagini și videoclipuri interactive la 360° facilitează înțelegerea.¹⁶

¹⁵ Planul de diseminare a activităților proiectului „Where there's a will, there's a way” realizat cu *Symbaloo* se află la adresa <https://twinspace.etwinning.net/48080/pages/page/410831>

¹⁶ Un exemplu de aplicație ¹⁶ Planul de diseminare a activităților proiectului „Where there's a will, there's a way” realizat cu *Symbaloo* se află la adresa <https://twinspace.etwinning.net/48080/pages/page/410831> ie este posterul final realizat prin colaborare în cadrul proiectului „Where there's a will, there's a way” <https://www.thinglink.com/scene/1052544498329976833?buttonSource=viewLimits>

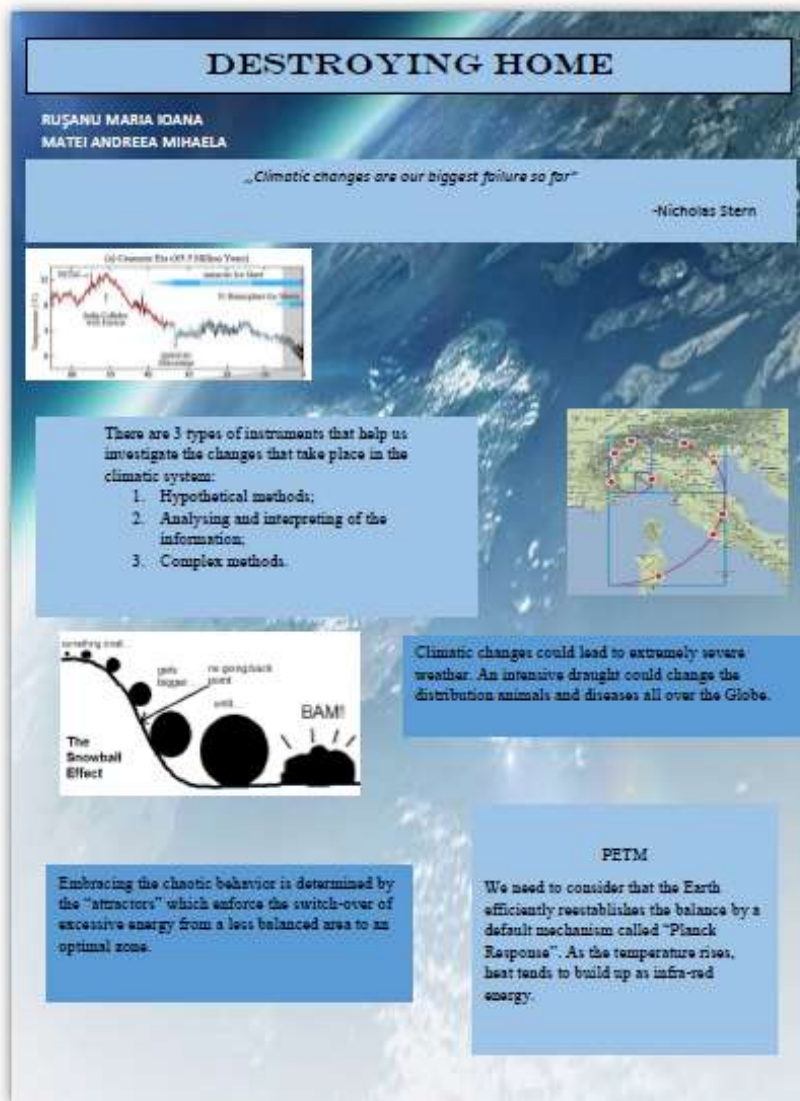


Fig. 7. Afiș- Climatic Changes

Concluzii

Dacă cele spuse anterior nu au convins, aducem ca argument câteva dintre faptele subliniate la Conferința ONU (Bonn 2017) privind schimbările climatice:

- ✓ Planeta a intrat într-o nouă eră, Antropocen. Clima Pământului nu mai este stabilă și este în pericol datorită impactului oamenilor;
- ✓ Pământul se apropie de o serie de puncte critice, care odată atinse vor schimba ireversibil Amazonul, zona Arctică sau alte părți ale Globului;

- ✓ Fenomenele meteo extreme, precum uraganele din 2017, oferă o perspectivă asupra riscurilor, precum inundații grave, valuri de căldură sau secetă la care este expusă planeta;
- ✓ Schimbările climatice nu ocolesc nici oceanele. Se observă o creștere a nivelurilor și a acidificării acestora;
- ✓ Costurile economice ale schimbărilor climatice sunt deja resimțite de unele dintre cele mai sărace națiuni ale lumii;
- ✓ Schimbările climatice vor avea un impact profund asupra sănătății umane și vor pune noi presiuni asupra securității alimentare din întreaga lume.

De aceea este necesar ca educația pentru reducerea schimbărilor climatice să creeze o schimbare de atitudine a generațiilor viitoare pentru asigurarea unui mediu durabil. Schimbarea trebuie să fie făcută la toate nivelurile - de la nivelul fiecărui individ la cel de sistem, de aceea prin proiectele derulate facilităm procesul ca tinerii să devină acceleratori ai schimbării.

Bibliografie și webografie

- [1] Rușanu Maria Ioana, Matei Andreea Mihaela, Moise Luminița Dominica, dr. Dîrloman Gabriela, *Schimbările climatice la granița dintre știință și ficțiune*, Concursul Internațional "Simboluri în Universul Cunoașterii", ediția a XIX-a, 2018, ISSN 2067- 8746
- [2] Dinescu Mirela Nicoleta, Moise Luminița Dominica, *Școala Superioară Comercială Nicolae Kretzulescu- ȘCOALĂ ETWINNING*, „Viitorul a început ieri” -TRADIȚIE ȘI INOVAȚIE ÎN EDUCAȚIE, Ediția a VII-a, 11 aprilie 2019, editura Printech ISSN 2457-855X
- [3] <https://worldslargestlesson.globalgoals.org/>
- [4] <https://sway.com/s/p5OR4ZucgDQ1MGZc/embed>
- [5] <https://www.timeanddate.com/weather/romania/bucharest/historic?month=1&year=2020>
- [6] <https://europeansting.com/2020/02/04/quality-of-air-in-bucharest-romania-is-it-fog-or-is-it-smog/>
- [7] <https://aerlive.ro/poluarea-aerului-in-bucuresti/>
- [8] <https://www.climateinteractive.org/tools/>
<https://phys.org/news/2018-10-online-tool-climate>
- [10] backyard.amphhttps://climateanalytics.org/tools/
- [11] <http://tools.climateanalytics.org/the-lowdown-v2.0/>
- [12] <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
- [13] https://www.edu.ro/sites/default/files/Ghid%20pentru%20educatori_ODD.docx
- [14] <https://www.mae.ro/node/35919>
- [15] <https://digitaledu.ro/aplicatii/symbaloo/>
- [16] <https://twinspace.etwinning.net/48080/pages/page/410831>

Competențe antreprenoriale și digitale dezvoltate în cadrul proiectelor Erasmus+

**Moise Luminița Dominica, dr. Ionescu Maria,
dr. Chiac Teodora Valentina, Cristea Ruxandra**

Școala Superioară Comercială “Nicolae Kretzulescu”, București,
moise.luminita@gmail.com, maria.ionescu2812@gmail.com,
teodora.chiac@gmail.com, cristea.ruxandra@gmail.com

Abstract

În lumea profesională de azi și mai ales cea de mâine este nevoie de competențe globale, transformarea digitală a societății solicitând noi abilități de învățare pe tot parcursul vieții. Dobândirea competențelor antreprenoriale -văzute ca o competență transversală utilă tuturor și dobândirea competențelor digitale -care permit utilizarea sigură, critică și creativă a TIC, asigură fiecăruia dintre noi dezvoltarea personală, participarea în societate, o bunăinserție pe piața muncii. Un exemplu de bună practică este proiectul derulat în perioada 2017-2019 “Designthinking:social entrepreneurship between european schools” cu șase parteneri europeni.

„Programul Erasmus+ și viitorul cadru european de cooperare în domeniul educației și formării vor acționa în sinergie pentru a contribui la construirea unui Spațiu european al educației.” Comisia Europeană, Bruxelles, 2018



Innovation in learning, changes in life

Inovație în învățare, schimbări în viață

Cuprins

7. Introducere
8. Competențe necesare în secolul XXI
9. Programul Erasmus+ la nivel preuniversitar
10. Exemplu de bună practică: “Designthinking:social entrepreneurship between european schools” (DTSE)
11. DTSE. Contribuții la dezvoltarea competențelor antreprenoriale și digitale
12. Concluzii



1. Introducere

Contribuția la o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii, reprezintă o provocare majoră, prezentă și viitoare pentru Europa. Răspunsul european la aceste provocări este prezentat în „Cadrul strategic pentru Cooperarea europeană în domeniul educației și formării” (ET 2020), în „Cartea verde” sau „Programul european în favoarea antreprenoriatului”. În toate acestea se stabilesc ca priorități căutarea unor soluții pentru a facilita angajarea absolvenților noștri și necesitatea de a realiza o mai bună cooperare în Europa în acest sens.

Sistemele de educație în general, și școlile în special, trebuie să fie implicate și să includă aceleași priorități în ceea ce privește inserția socio-profesională a absolvenților. Acest lucru necesită punerea în aplicare a practicilor inovatoare, a inițiativelor comune de promovare, creativitate, schimb de experiență și muncă colaborativă la nivel european.

2. Competențe necesare în secolul XXI

În data de 10 iunie 2016, *Comisia Europeană* a adoptat Agenda pentru competențe în Europa, un reper pentru abordarea europeană a procesului educativ din secolul XXI¹⁷. Obiectivul este dobândirea unui set larg de competențe încă de pe băncile școlii, ceea ce va avea efecte directe asupra integrării în câmpul muncii, a competitivității și dezvoltării. *Gândirea critică, antreprenoriatul, rezolvarea problemelor sau competențele digitale* sunt doar câteva dintre competențele consacrate, aceste abilități fiind astăzi considerate cheie pentru a permite integrarea în câmpul muncii și obținerea unor locuri de muncă de bună calitate.

Se pune accentul pe următoarele abilități:

1. Responsabilitate și capacitate de adaptare — Exersarea responsabilității personale și a flexibilității în contexte legate de propria persoană, loc de muncă și comunitate; stabilirea și atingerea unor standarde și țeluri ridicate pentru sine și pentru ceilalți; tolerarea ambiguității.
2. Competențe de comunicare — Înțelegerea și realizarea unei comunicări eficiente verbale, scrise și multimedia într-o varietate de forme și contexte.
3. Creativitate și curiozitate intelectuală — Dezvoltarea, implementarea și comunicarea ideilor noi altor persoane; deschidere și receptivitate la nou, perspective variate.
4. Gândire critică și gândire sistemică — Exersarea gândirii în ce privește înțelegerea și realizarea unor alegeri complexe; înțelegerea conexiunilor dintre sisteme.
5. Informații și abilități media — Analizarea, accesarea, administrarea, integrarea, evaluarea, și crearea de informații în diverse forme și medii.
6. Capacități de colaborare și interpersonale — Demonstrarea capacităților de lucru în echipă și de conducere; adaptarea la diverse roluri și responsabilități; colaborarea productivă cu ceilalți; conduită empatică; respectarea altor puncte de vedere.
7. Identificarea, formularea și soluționarea problemelor — capacitatea de a depista, formula, analiza și rezolva probleme.

¹⁷<https://ec.europa.eu/jrc/en/news/competence-frameworks-european-approach-teach-and-learn-21st-century-skills>

8. Auto-formare — Monitorizarea propriilor nevoi de înțelegere și învățare; localizarea resurselor corespunzătoare; transferul cunoștințelor dintr-un domeniu în altul.
9. Responsabilitate socială — Acționarea în mod responsabil ținând cont de interesele comunității; demonstrarea unui comportament etic în contexte legate de propria persoană, loc de muncă și comunitate.

O importanță deosebită este acordată competențelor antreprenoriale și digitale – competențe transversale care permit utilizarea în mod critic, colaborativ și creativ a competențelor cheie. Antreprenoriatul este văzut și el ca o competență transversală utilă tuturor domeniilor vieții: dezvoltarea personală, participarea în societate, intrarea pe piața muncii ca angajat sau ca independent sau pentru demararea și dezvoltarea de proiecte (culturale, sociale sau comerciale).

Competențele digitale permit utilizarea sigură, critică și creativă a TIC pentru a atinge obiective legate de muncă, angajabilitate, învățare, timp liber, incluziune și participarea în societate.

Autoritățile pentru educație și ocuparea forței de muncă și companiile din statele membre UE beneficiază de instrumente specifice pentru îmbunătățirea și eficientizarea acestor competențe:

- ✓ Cadrul european al competențelor digitale pentru cetățeni (DigComp) și
- ✓ Cadrul european al competențelor antreprenoriale (EntreComp).

3. Programul Erasmus+ la nivel preuniversitar

"Mă bucură nespun faptul că programul Erasmus+ este mobilizat pentru a sprijini, în aceste vremuri dificile, actori-cheie din domeniile educației, formării și tineretului. Se vor pune la dispoziție 200 de milioane euro pentru a sprijini educația și formarea digitală, activitățile digitale pentru tineret, dar și competențele creative și incluziunea socială. Este o etapă importantă, care deschide calea către Planul de acțiune pentru educația digitală, pe care Comisia îl va lansa în această toamnă". Comisarul european pentru inovare, cercetare, cultură, educație și tineret, **Mariya Gabriel**, 18 august 2020

Programul Erasmus + este gestionat de Comisia Europeană, Agenția Executivă pentru Educație, Audiovizual și Cultură (EACEA). La nivel preuniversitar oferă oportunități pentru personal didactic și nedidactic pentru dobândirea de cunoștințe și competențe noi, inclusiv învățarea limbilor străine sau aprofundarea competențelor TIC, prin cursuri structurate și /sau activități de tip job-shadowing sau sprijină activitățile de predare în școlile dintr-o altă țară decât cea de origine. De asemenea, Programul Erasmus+ creează prin Parteneriatele strategice "punți" de legătură între parteneri din mai multe țări pentru a crește gradul



de cooperare internațională și dezvoltarea de produse educaționale de calitate și inovatoare.

4. Exemplu de buna practică: „Designthinking:social entrepreneurship between european schools”

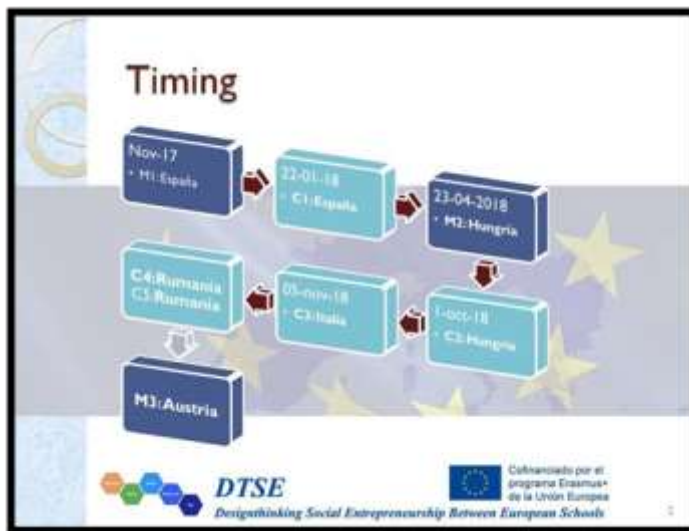
În prezent există mari probleme de natură socială care afectează continentul nostru, multe dintre ele fiind o consecință a crizei economice enorme pe care am experimentat-o: șomajul în rândul tinerilor, mișcările migratoare, excluziunea socială etc. Aceste adversități nu sunt un motiv pentru a împiedica construirea unei Europe mai puternice și mai unite. Sistemele de educație nu pot rămâne nepăsătoare față de aceste provocări, ele trebuie să contribuie la realizarea scopului comun, o Europă unită. De aceea este necesară o reacție din partea centrelor de învățământ. Un răspuns la problemele semnalate este proiectul prezentat în continuare.

În perioada 1 septembrie 2017- 31 august 2019 s-a derulat proiectul cu numărul 2017-1-ES01-KA219-038420_2 din cadrul Programului ERASMUS+, Acțiunea Cheie 2-Cooperare pentru inovare și schimb de bune practici, cu titlul “Designthinking: social entrepreneurship between european schools”/„Designthinking: antreprenoriat social între școli europene” - <http://dtse.eu/>.

Promovarea spiritului de antreprenorial încă de pe băncile școlii aduce o dimensiune a solidarității cu cauza comună și contribuie la sensibilizarea învățării elevilor noștri. Aceste elemente sunt esențiale și trebuie să fie prezente în planurile de acțiune anuale ale școlilor europene, deoarece facilitează inserția socială a absolvenților.

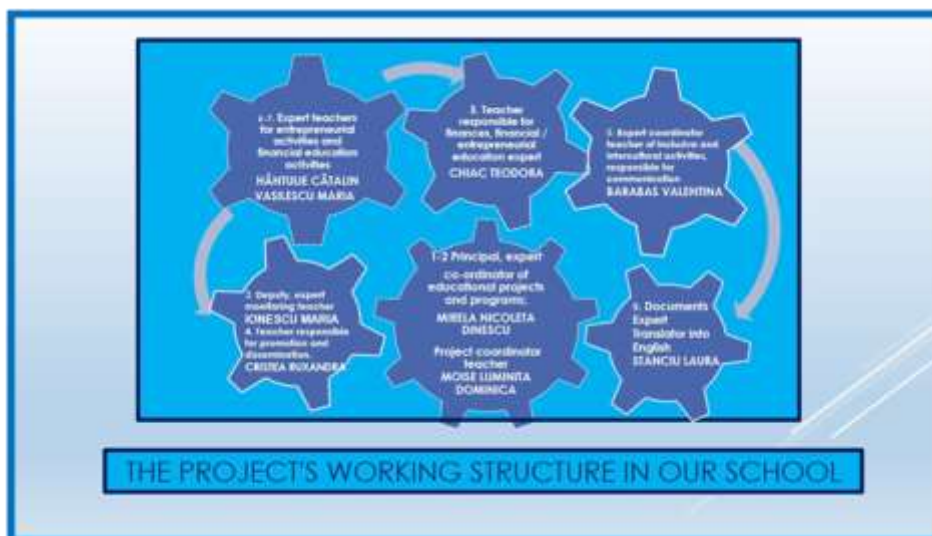
Comunicarea anterioară scrierii proiectului prin eTwinning, împreună cu experiența anterioară a fiecărei școli, au permis dezvoltarea acestui proiect.

Partenerii de proiect au fost :



1. I.E.S. Playamar, Ronda Alta de Benyamina, número 17, Torremolinos, Spania (coordonator european)
2. BHAK/BHAS Weiz Dr. Karl Widdmannstr. 40, Weiz, Austria
3. Mendelova středni škola, Novy Jičín, příspěvkova organizace Divadelni 4, Novy Jičín, Czech Republic
4. I I S "G.A. PISCHEDDA" VIALE ALGHERO N 21, BOSA, Italia
5. Școala Superioară Comercială "Nicolae Kretzulescu", București 17, Hristo Botev Bdv, România
6. BGSZC Belvárosi Gazdasági Szakgimnáziuma Dohány utca 65, Budapest VII, Ungaria

Prin acest proiect ne-am propus transformarea problemelor sociale în oportunități de angajare pentru tinerii noștri, prin promovarea spiritului antreprenorial bazat pe utilizarea în comun a TIC în centrele educaționale europene.



Viziunea acestui proiect a fost să ajute tinerii să se angajeze în câmpul muncii, privind dintr-o perspectivă socială, în conformitate cu principiile și cu noile valori pe care le împărtășim astăzi pentru a construi Europa.

În același timp cu proiectul nostru este derulat Proiectul EduFInet- promovat de Unicaja Banco, Fundația Unicaja și Centrul European pentru Inovare și Antreprenariat ECIE¹⁸ (acronimul din limba engleză), prin care se intensifica legăturile existente între sistemul educațional actual și piața muncii, fiind necesară promovarea unei culturi antreprenoriale ca alternativă la șomajul în rândul tinerilor. S-a urmărit prin această colaborare să se creeze un mediu european de colaborare între companii și mediul educațional, să se realizeze o rețea de părți interesate implicate în promovarea culturii antreprenoriale, precum și constituirea unei platforme online pentru colaborare.

¹⁸<http://ecie.eu/>

Au avut astfel activități comune precum dezbaterile de la Malaga (8 noiembrie 2017) în care s-a analizat legătura dintre lumea afacerilor și sistemul educațional alături de personalități din domeniul educației universitare și preuniversitare, oameni de afaceri¹⁹ sau cea din București sau Conferința a IX-a "Educația financiară pentru tineri" a Proiectului Edufinet ce a avut loc la Centrul Educațional Unicaja Edufinet (24 ianuarie 2018). Un deosebit interes a trezit și vizita la Parcul Tehnologic Andalusia (PTA), situat în Malaga -locăție de înaltă calitate sub care activează IMM-uri și întreprinderi mari, inovatoare, respectând mediul și orientate către producție și servicii avansate.



Dezbateri la Centrul European pentru Inovare și Antreprenoriat, Malaga, 8 noiembrie 2017

În data de 26 martie 2019 a avut loc o videoconferință cu reprezentanți de la EduFinet Spania pe tema *Finanțare bancară versus non-bancară*. Invitații noștri José Manuel Domínguez Martínez, PdD în Economic Sciences, Universitatea din Málaga, Manager Edufinet, José María López Jiménez, director pentru RSI la Unicaja Banco, Beatriz Cestino, Consilier internațional la Unicaja Banco au detaliat aspecte referitoare la activități bancare - operațiunile de comerț exterior și finanțarea internațională.

Coordonate ale proiectului au fost:

MISIUNEA

Detectarea oportunităților antreprenoriatului social prin activitatea de colaborare între școlile europene.

VIZIUNEA

Rezolvarea problemelor de natură socială prin dezvoltarea creativității, a capacității de inovare și a abilităților pentru antreprenoriat social ale elevilor noștri.

OBIECTIVELE PROIECTULUI

1. Încurajarea angajării tinerilor prin intermediul antreprenoriatului social.

- ✓ Promovarea educației pentru antreprenoriat, în dimensiunea sa socială, în rândul tinerilor.

¹⁹<http://www.elmundo.es/andalucia/2017/11/09/5a04969e22601dfe798b469e.html>

- ✓ Detectarea oportunităților antreprenoriale prin înțelegerea nevoilor, a obiectivelor și a mecanismelor propice atingerii obiectivelor de a transforma valoarea socială în valoare economică.
- ✓ Crearea unei rețele de parteneri în domeniul antreprenoriatului social prin valorificarea contactelor locale pe care le deține fiecare centru partener.
- ✓ Încurajarea activității de colaborare interregională prin crearea unei rețele de comunicare (TIC) care poate fi perpetuată în timp, ceea ce creează oportunități pentru includerea tinerilor ca participanți activi la viața economică și socială europeană.

2. Proiectarea și implementarea unor practici educaționale inovatoare care permit relevanța învățării.

- ✓ Determinarea unei schimbări metodologice a planurilor anuale ale centrelor asociate astfel încât să conducă la transformarea școlilor partenere în agenți dinamici ai mediului înconjurător pentru soluționarea problemelor sociale și contribuția la inovare prin gândirea de design (Design Thinking), prin învățarea bazată pe probleme sau lucrul prin proiecte, deoarece acestea ne permit distribuirea activităților în module de conținut care vor fi incluse în planurile de acțiune ale centrelor asociate.
- ✓ Implicarea familiilor în toate fazele proiectului.

Această implicare se va realiza prin participarea la activități, împărtășirea impactului proiectului și crearea unor canale care le vor permite să continue cooperarea cu centrele în viitor.

3. Aplicarea Benchmarking-ului la realitățile școlilor partenere pentru a aborda transferul de cunoștințe de la formare și căutarea conexiunii sale cu structura socială europeană de producție.

- ✓ Realizarea unei analize care să permită cunoașterea situației de afaceri a realităților respective care înconjoară fiecare centru specific, crearea de instrumente care să permită conectarea comunității educaționale cu mediul de afaceri local și internațional, căutând întotdeauna sinergii care să consolideze legăturile de educație-formare și lumea muncii.

4. Încurajarea dobândirii de competențe-cheie prin dezvoltarea unor activități specifice

- ✓ Ne referim în special la cele legate de spiritul antreprenorial, performanța socială, cunoștințele digitale și competența lingvistică, dat fiind că limba engleză este limba de comunicare în proiectul nostru.

VALORI

- ✓ Pluralismul: respectul și toleranța față de ceilalți
- ✓ Egalitatea între bărbați și femei
- ✓ Democrația și justiția
- ✓ Solidaritatea: combaterea excluziunii sociale și protecția copiilor

- ✓ Protecția mediului.

PUBLICUL ȚINTĂ al proiectului nostru : tinerii cu vârsta cuprinsă între 16 și 18 ani.

PROIECTUL ESTE INOVATOR pentru noi, deoarece a fost începutul unui stadiu de internaționalizare, susținut de parteneri fiabili și de încredere cu o vastă experiență în proiecte europene. Este de asemenea inovator în privința schimbului de bune practici, deoarece acestea vor afecta stabilirea unor noi modele de performanță de predare și este în același timp complementar deoarece propune obiective diferite pentru fiecare școală parteneră care are proiecte antreprenoriale în curs de desfășurare.

Nu am fi reușit să elaborăm acest proiect fără experiența anterioară a tuturor partenerilor în acest tip de inițiative. Acesta este rezultatul schimbului de preocupări și experiențe din cadrul proiectului eTwinning „Gândire creativă - ascensorul la succes” și din grupul de lucru „Antreprenoriat în Educație”. Rezultatele obținute după aplicarea tehnicii "SWOT" la problemele pe care tinerii noștri absolvenți le-au avut au fost împărtășite în unanimitate de toți partenerii. Soluția la amenințările și punctele slabe întâlnite constă, în primul rând, în faptul că doar cu dezvoltarea endogenă a teritoriilor în care sunt inserate centrele noastre ar putea fi rezolvate aceste probleme. În al doilea rând, partenerii cu o rată ridicată a șomajului în rândul tinerilor ar trebui să importe experiențe din acele țări care nu au avut această problemă. Ei aveau nevoie să-și aprofundeze relațiile pentru identificarea în comun a oportunităților de antreprenoriat social care există la nivel european.

Proiectul a fost inovator și pentru că a permis:

- ✓ Crearea unui laborator virtual de idei.
Prin aceasta s-a stimulat creativitatea, inovarea și colaborarea între parteneri pentru a genera idei de afaceri care să rezolve problemele sociale care afectează Europa.
- ✓ Activități de tipul *Learning by doing* .
Lucrând prin proiecte, am împărțit conținutul în etape. Activitățile pentru fiecare etapă au fost detaliate într-un grafic, programate ca proiecte independente pentru a facilita atât atingerea obiectivelor propuse, cât și împărțirea sarcinilor între parteneri
- ✓ **Crearea unor produse inovatoare.**
Acestea au fost atât în limba partenerilor de proiect, cât și în limba de comunicare a proiectului (engleză).
- ✓ **Informarea întregii comunități educaționale.**
Cooperarea cu părțile interesate la nivel local și național a fost importantă în atingerea obiectivelor. A fost creat un cadru și o rețea de comunicare și de colaborare, lucru asumat de toți partenerii ca un obiectiv prioritar, care a rămas activă și după încheierea proiectului.
- ✓ **Abordare interdisciplinară.**
Proiectul a fost transpus transversal în planul anual al fiecărui centru partener.
- ✓ **Diseminare și comunicare eficientă.**

Rezultatele obținute au fost transmise atât familiilor cât și tuturor organelor de conducere ale asociațiilor pentru asumarea lor.

Școala noastră a fost gazdă a doua reuniri de proiect: C4(21—25 ianuarie 2019) și C5 (25—29 martie 2019, când am sărbătorit împreună Săptămâna Mondială a Banilor.

Obiective C4:

- ✓ Cercetarea legăturii dintre competențele formate în școli și cerințele din mediul de afaceri.
- ✓ Investigarea competențelor necesare pentru învățarea bazată pe probleme.
- ✓ Cum să se creeze rețele de parteneri în antreprenoriatul social.
- ✓ Diseminarea și prezentarea unităților didactice.
- ✓ Învățarea utilizării programului de Exelearning pentru a realiza resurse educaționale.
- ✓ Însușirea unor tehnici de analiză din mediului de afaceri.
- ✓ Prezentarea unor exemple de bună practică în domeniul antreprenoriatului din fiecare țară
- ✓ Pregătirea și propunerea de activități pentru următoarea reuniune C5 din București (România).
- ✓ Crearea de oportunități pentru dezvoltarea abilităților antreprenoriale ale elevilor în cadrul parteneriatului internațional.
- ✓ Îmbunătățirea cooperării și a prieteniei dintre centrele noastre.
- ✓ Împărtășirea unor metodologii de lucru, experiențe și idei.
- ✓ Îmbunătățirea formării în domeniul TIC.
- ✓ Dobândirea unor informații despre rețeaua europeană de afaceri.
- ✓ Analiza rezultatelor evaluării întâlnirii C3.
- ✓ Aprofundarea tehnicilor de colaborare ale tinerilor în domeniul antreprenorial.

Obiective C5 :

- ✓ Dezvoltarea capacității de a înțelege produsele financiare, conceptele și riscurile asociate acestora precum și de a face alegeri în cunoștință de cauză;
- ✓ Dezvoltarea capacității de a aplica gândirea matematică în situații cotidiene;
- ✓ Dezvoltarea abilităților antreprenoriale ale elevilor;
- ✓ Dobândirea de competențe de aplicare a metodei *Designthinking* pentru identificarea unor soluții inovative și pentru a ajuta clienții să-și depășească provocările;
- ✓ Aprofundarea tehnicilor de colaborare ale tinerilor în domeniul antreprenorial;
- ✓ Prezentarea unor exemple de bună practică în domeniul antreprenoriatului din fiecare țară;
- ✓ Împărtășirea unor metodologii de lucru, experiențe și idei;
- ✓ Însușirea unor tehnici de analiză din mediul de afaceri;
- ✓ Îmbunătățirea formării în domeniul TIC și a programării;
- ✓ Dobândirea unor informații despre rețeaua europeană de afaceri;

- ✓ Îmbunătățirea cooperării și a prieteniei dintre centrele noastre.

5. DTSE. Contribuții la dezvoltarea competențelor antreprenoriale și digitale

Elevii au dobândit competențe digitale prin utilizarea unor tehnologii inovatoare precum cea a fotografierii 360°. Încă de la prima reunire C1 a avut loc un atelier - **Radio**

Podcast - ce a oferit participanților informații asupra unei metode de distribuție a fișierelor în format multimedia (de obicei fișiere audio, dar și video), prin intermediul formaturilor de sindicalizare de conținut RSS și ATOM. Fișierele pot fi descărcate și redare pe echipamente mobile, astfel că ulterior au fost realizate interviuri cu tehnologia Radio Podcast. De asemenea, au fost realizate filme, prezentări video sau prezentări Prezi- foarte apreciate în mediul școlar dar și cel de afaceri pentru ușurința de folosire și intuitivitate, designul acestora fiind unul minimalist dar foarte frumos. De fapt, participanții la reuniunea C2 au luat informații direct de la sursă, deplasându-se la sediul companiei Prezi, companie ce a devenit cel mai mare concurent al tradiționalului Powerpoint creat de Microsoft.

Tot la reuniunea C2 de la Budapesta elevii au participat cu toții la Conferința „Challenges of Hungary in the Era of Digitalization” în care au fost evidențiate provocările din secolul XXI generate de comunicarea IT și de internet. Digitalizarea modelează economia lumii și este forța motrice a celei de-a patra revoluții industriale, funcțiile tradiționale de afaceri fiind restructurate. Se transformă astfel întregul model de afaceri, din ce în ce mai mulți specialiști și oameni de știință regândesc conceptele. Tot atunci, participanții la reuniune au efectuat o vizită la Graphisoft Park – o platformă de înaltă tehnologie din Budapesta, sediu al unor companii de software multi-naționale și locale, companii ce concurează cu giganți precum Autodesk și care oferă pe piața muncii multe locuri de muncă. Graphisoft este un important furnizor de soluții software de proiectare asistată de calculator (CAD) pentru profesia de arhitectură și industria construcțiilor și este clasat printre cei mai mari dezvoltatori software AEC din lume, ARCHICAD fiind un produs vândut în peste 80 de țări și utilizat de peste 45.000 de arhitecți și profesioniști în domeniul construcțiilor din întreaga lume.

Un exemplu specializat de videoclip folosit în antreprenoriat a fost ilustrarea creativă a temei *Crowdfunding ca sursă de finanțare*. Elevii au realizat în echipe și apoi au prezentat la reuniunea C5 de la București un videoclip de tip „Elevator pitch” ce conține un discurs scurt care conturează o idee



pentru un produs, un serviciu sau un proiect pentru a convinge un investitor de capital că pentru o idee de afaceri merită a se investi în ea.

De asemenea, au fost elaborate documente colaborative prin Google Drive și a fost dezvoltat site-ul proiectului pe parcursul derulării acestuia. Elevii au făcut prezentări ale produselor realizate în cadrul proiectului, chiar echipa română a realizat o simulare video a unei zone turistice defavorizate din țara noastră pentru a fi promovată ca destinație turistică. Elevii spanioli ne-au inițiat în robotică și aplicațiile practice ale roboticii.

Elevii au participat la mai multe work-shop-uri pentru dezvoltarea competențelor antreprenoriale :

- La reuniunea C1 de la Malaga a avut loc un workshop pentru prezentarea modelului *Canvas* care transpune un plan de afaceri pe o singură pagină sub forma unui grafic care prezintă clienți, modalitățile de relaționare cu potențialii clienți, infrastructura firmei și modalitățile de finanțare.
- Un atelier care a solicitat creativitate, colaborare și imaginație a avut loc în urma prezentării materialului *Coachingul educațional - dimensiunea personală a spiritului antreprenorial* desfășurat la reuniunea C1.
- La reuniunea C4 de la București, elevii au realizat planul de afaceri al unui proiect de antreprenariat social fiind sprijiniți în acest demers cu expertiza antreprenorială a d-nei Cristina Alice Duțu, Senior Manager Junior Achievement-România pentru a dobândi o mai bună înțelegere a conceptelor de inovare și antreprenariat social într-un mod interactiv și practic; totodată au fost ghidați pentru a deveni mai conștienți de problemele sociale existente la nivel local sau global și să-și dezvolte abilitățile de lucru în echipă, gândirea creativă, capacitatea de rezolvare a problemelor și de luare a deciziilor. Elevii au analizat pe echipe câteva studii de caz și au găsit soluții pentru rezolvarea acestora prin activități de tip antreprenariat social.
- La reuniunea C5 de la București, Minodora Cerin și Cristina Irod, consultanți pentru proiecte culturale și educaționale au condus elevii spre a deveni inovatori în domeniul social pentru o lume mai bună, oferindu-le idei de afaceri cu beneficii pentru comunitate, prin abordarea problemelor cu metoda *Designthinking*. Gândirea de tip design este un proces, un punct de intersecție între oameni, piață, afaceri și tehnologie. Este o tehnică centrată pe individ care conduce la o mai bună înțelegere, determină ca persoanele să fie mai angajate în schimbarea mediului și să accepte schimbările valoroase. Au fost parcurse trei dintre etapele succesive ale metodei: DESCOPERĂ, DESCRIE,



PROIECTEAZĂ, urmând ca ulterior să fie parcurse etapele TESTEAZĂ și IMPLEMENTEAZĂ.



Și profesorii au avut parte de dezvoltarea competențelor digitale și antreprenoriale.

- Deoarece proiectul nostru Erasmus trebuia să beneficieze de o comunicare în siguranță pe internet între elevii și profesorii din țările partenere și, pentru că am dorit să implicăm un număr mai mare de elevi în activitățile proiectului, împreună cu coordonatorul european spaniol am realizat un proiect etwinning complementar care a fost prezentat participanților împreună cu facilitățile oferite de platforma etwinning la reuniunea C2. Acestea s-au realizat în cadrul unui atelier etwinning la care au participat elevi și profesori: *Platforme pentru o comunicare eficientă și sigură: Twinspace*.
- La reuniunea C3 din Italia, domeniul roboticii a acaparat atenția participanților prin conferința dedicată *Aplicațiilor roboticii în antreprenoriatul social* urmată de *Practici colaborative Arduino pentru antreprenoriat social cu elevii*. Arduino este o importantă platformă hardware open source pentru comunitatea educațională lansată în 2005 pentru a simplifica procesul de construire de prototipuri electronice și pentru a le permite utilizatorilor cu puține cunoștințe electronice sau deloc să creeze produse interactive. O comunitate globală de dezvoltatori –pasionați, artiști, programatori sau profesioniști – a contribuit la crearea acestei platforme open-source care să fie disponibilă începătorilor, dar și experților, astfel că Arduino oferă sprijin antreprenorilor în devenire și tinerilor.

- La reuniunea C4 de la București, echipa din Republica Cehă a coordonat un work-shop de inițiere în utilizarea aplicației eXeLearning, un instrument software gratuit pentru a crea conținut educațional. Acesta permite crearea unor pagini Web ușor navigabile, inclusiv text, imagini, activități interactive, galerii de imagini sau clipuri multimedia. Toate materialele educaționale generate cu eXeLearning pot fi exportate în diferite formate digitale utilizate în mod independent sau integrate într-un sistem de management al învățării (LMS), cum ar fi Moodle, acesta fiind motivul pentru care a fost utilizat pentru realizarea unui manual de antreprenoriat în formă digitală.

Competențele dezvoltate prin învățarea bazată pe proiecte au fost un subiect de reflexie, chestionarul de feedback completat de participanți online oferind un material de analiză pentru echipa de proiect.

Informații mai detaliate despre proiect se găsesc pe site-ul proiectului, <http://dtse.eu/>.



Concluzii

“Oamenii de afaceri se fac, nu se nasc...” Marius Ghenea

În loc de concluzii vom relata reflexiile unuia dintre elevii români participanți la proiect:



„În cadrul proiectului Erasmus+ Designthinking:social entrepreneurship between european schools am avut oportunitatea de a mă dezvolta atât personal, cât și profesional. Colaborarea cu elevi din alte țări precum schimbul de experiență din Budapesta mi-au lărgit orizonturile și mi-au schimbat modul de a gândi. Tema proiectului Erasmus a fost antreprenoriatul social. Am lucrat pe echipe și am realizat un plan sustenabil și cu impact pozitiv din toate punctele de vedere la nivel local. Colaborarea cu

echipele din celelalte țări ale proiectului m-a făcut să văd diferențele dintre societăți și părțile defectuoase ale schimbului de idei la nivel internațional. Acest proiect m-a făcut să mă gândesc la modalități de integrare și adaptare a unei soluții străine la probleme locale.” Stavre Alin

Bibliografie și webografie

- [17] Dinescu Mirela Nicoleta, Chiac Teodora, Moise Luminița Dominica, “Designthinking: o metodă de succes în antreprenoriatul social”, „Viitorul a început ieri” -TRADIȚIE ȘI INOVAȚIE ÎN EDUCAȚIE, Ediția a VII-a, 11 aprilie 2019, editura Printech ISSN 2457-855X
- [18] <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/competence-frameworks-european-approach-teach-and-learn-21st-century-skills>
- [19] <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/entrecomp-entrepreneurship-competence-framework>
- [20] https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110624/dc_guide_may18.pdf
- [21] <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1317&langId=en>
- [22] <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1315&langId=en>
- [23] <https://www.erasmusplus.ro/educatie-scolara-parteneriate>
- [24] <http://dtse.eu/>

Proiecte eTwinning - Integrarea în curriculum
Exemple de bune practici - Proiecte eTwinning "The Harmony of Nature"
la un deceniu

**Prof. Iuliana Ciubuc¹, prof Neringa Stravinskiene², prof. L'ubica
Hildebrandova³, prof. Stoyana Ilieva⁴**

- (1) Colegiul Ion Kalinderu, Școala Gimnazială Sanatorială, Bușteni, jud. PH-
iulialuci@gmail.com
(2) Šakių rajono Griškabūdžio gimnazija, Šakiai LITUANIA(2010-2018),
neringa68@inbox.lt
(3) Základná škola , Majcichov SLOVACIA(2019), lhildebrandova@gmail.com,
(4) Vocational School of Economics "D-r Ivan Bogorov", Varna,BULGARIA ,
sonita67@abv.bg

Abstract

Ținând cont de faptul că implicarea elevilor în proiecte extrașcolare și extracurriculare presupune cunoașterea și utilizarea tehnologiilor moderne, faptul că proiectul eTwinning "The Harmony of Nature" a ajuns la cea de-a 10 ediție încununat de succes, ne-am gândit că ar fi bine să prezentăm exemplele de bune practici. Proiectul a obținut în fiecare an atât Certificat Național de Calitate(QL), cât și Certificat European de Calitate(EQL) pentru inovație în învățământ. Totodată am făcut o scurtă prezentare a celor mai noi recomandări ale Consiliului Uniunii Europene pentru ca proiectele să se bucure de succes în beneficiul elevilor și cadrelor didactice . Implicarea cadrelor didactice în proiectul CNIV a contribuit enorm la succesul proiectelor eTwinning și, în special, al proiectelor în care ne-am implicat noi. Multumim și pe această cale domnului prof. Marin Vlada pentru oportunitatea de a ne perfecționa activitatea didactică participând la Conferințele Naționale de Învățământ Virtual de peste 10 ani.

I - Considerații teoretice

RECOMANDAREA CONSILIULUI UNIUNII EUROPENE din 22 mai 2018 privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții. Pentru a motiva cât mai mulți tineri să îmbrățișeze cariere în domeniile științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii (STE(A)M), inițiative din întreaga Europă au început să asocieze mai strâns educația științifică cu artele și alte subiecte prin folosirea de pedagogii bazate pe cercetare și prin colaborarea cu o gamă largă de actori societali și industrii. În timp ce definiția acestor competențe nu s-a schimbat mult de-a lungul anilor, susținerea dezvoltării competențelor în domeniile STE(A)M devine din ce în ce mai relevantă. În abordarea dezvoltării de competențe-cheie în perspectiva învățării pe tot parcursul vieții, ar trebui să asigure sprijin la toate nivelurile de educație, formare și parcursuri educaționale: pentru a dezvolta educația și îngrijirea de înaltă calitate a copiilor preșcolari, pentru a îmbunătăți în continuare educația școlară și pentru a asigura o predare excelentă, pentru a oferi

parcursuri de actualizare a competențelor pentru adulții slab calificați și, de asemenea, pentru a dezvolta în continuare educația și formarea profesională inițială și continuă și pentru a moderniza învățământul superior. Într-o lume aflată în schimbare rapidă și puternic interconectată, fiecare persoană va avea nevoie de o gamă largă de aptitudini și competențe, iar dezvoltarea acestor competențe trebuie să se desfășoare în mod continuu, pe tot parcursul vieții. Competențele-cheie vizează să pună bazele pentru realizarea unei societăți mai democratice și mai echitabile. Ele răspund nevoilor de creștere durabilă și favorabilă incluziunii, coeziune socială și dezvoltare în continuare a culturii democratice.

Cele 8 competente cheie sunt: a) competențe de alfabetizare; b) competențe multilingvistice; c) competențe în domeniul științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii; d) competențe digitale; e) competențe personale, sociale și de a învăța să înveți; f) competențe cetățenești; g) competențe antreprenoriale; h) competențe de sensibilizare și expresie culturală [1]. Prin integrarea în mod corespunzător a activităților de proiect eTwinning în curriculum, am încercat să ne îmbunătățim calitatea proiectelor eTwinning propuse, să îmbunătățim evaluarea lor, să subliniem importanța lor în spațiul educațional european și nu numai. Problemele reale care trebuie să fie rezolvate în fiecare zi au un caracter integrat. Prin urmare, soluția lor implică un apel la cunoștințe, abilități, competențe care nu pot fi puse într-o disciplină de studiu strict definită, care ar putea fi de o complexitate mai mică sau mai mare. Aceste probleme reale, de viață, nu pot fi plasate într-o singură zonă de studiu. Actul de învățare implică de obicei integrare: noile cunoștințe, atitudini, valori, deprinderi sunt filtrate prin – și conectate la – cunoștințele, atitudinile, valorile, deprinderile anterioare ale individului. Integrarea înseamnă unirea unor elemente separate într-un tot unitar. Numai o abordare sistemică a oricăror teme propuse pot fi înțelese așa cum este normal de către elevi. Deasemeni integrarea unor teme din proiectele eTwinning în curriculum este o necesitate și din punct de vedere al timpului alocat realizării activităților.

Cadrele didactice membre ale comunității eTwinning au ajuns să înțeleagă și să valorifice oportunitățile oferite de platforma eTwinning și de principiile sale și mulți au făcut trecerea de la un tip monodisciplinar de instruire la un model integrat de educație prin intermediul proiectelor eTwinning. La baza acestui tip de proiecte stă obiectivul principal al acțiunii și anume promovarea interacțiunii și colaborării online între elevi și cadre didactice din Europa folosind noile tehnologii de informație și comunicare.

Integrare curriculară

Integrare curriculară înseamnă a face să interacționeze discipline diferite, pentru a construi un întreg armonios. În cuvintele lui Lucian Ciolan (Decanul Facultății de Științe ale Educației, Universitatea din București), spune: „la nivelul curriculum-ului, integrarea înseamnă stabilirea de relații clare de convergență între cunoștințele, capacitățile, competențele, atitudinile și valorile ce aparțin unor discipline școlare distincte.”

Integrare curriculară înseamnă: combinarea obiectivelor, conținuturilor, metodelor, procedurilor educaționale cu referire specifică la curriculum-ul planificat – experiențele de învățare pe care cadrele didactice le intenționează cu proiectele lor eTwinning.

Integrarea curriculară este o strategie, nu un scop pentru cadrele didactice din eTwinning. La planificarea, implementarea, evaluarea unui proiect eTwinning cu integrare curriculară, cadrele didactice și elevii sunt clari în ceea ce privește obiectivele lor, și într-adevăr consideră că acea combinație de curriculum propus promovează obiectivele dorite. Trei obiective interdependente pot fi percepute de obicei în proiectele eTwinning considerate bune, justificând în mod corespunzător integrarea curriculară:

- Recunoașterea complexității lumii;
- Respectarea „oceanului” de cunoștințe;
- Promovarea unei mai mari eficiențe.

Un proiect eTwinning bun este un proiect care a atins un anumit standard național și european.

Aceste proiecte bune, excelente chiar, sunt premiate cu Certificatul de calitate al lunii, Certificatul Național de Calitate, Certificatul European de Calitate sau cu un premiu național și/sau european eTwinning. Aceste „însemne” de calitate reprezintă o recunoaștere concretă a calității activităților cadrelor didactice în proiectele lor eTwinning.

Pentru elevi, aceste „etichete” de calitate și premiile naționale și/sau europene „joacă rolul unui stimulent al eforturilor depuse”. Iar pentru școli în general, ele sunt o „declarație publică a angajamentului de a promova calitatea și deschiderea în activitățile de colaborare europeană”.

Pentru a obține un Certificat de Calitate, un proiect trebuie să demonstreze excelență în linii mari în următoarele domenii:

1. Creativitate și inovație pedagogică;
2. Integrare curriculară;
3. Colaborare între școlile partenere;
4. Utilizarea tehnologiei;
5. Durabilitate și transferabilitate;
6. Rezultate și beneficii.

Pentru Criteriul 2 – Integrare curriculară – indicatorii sunt după cum urmează: Proiectul este integrat în planurile de lecții obișnuite: activități, conținuturi, obiective, inclusiv reflectări în rezultate la teste și/sau evaluare.[2]

II. Prezentarea unor modalități de integrare în curriculum a unor activități din cadrul proiectelor eTwinning „The Harmony of Nature”- fondator. Prof. Iuliana Ciubuc

II 1. Nivele de integrare în curriculum

Înainte de a începe explicarea pe scurt a acestor nivele diferite de integrare, doresc să vorbesc despre modelul fragmentat, care este organizarea tradițională a curriculum-ului. Fiecare materie este separată și distinctă. Acest model „vede” curriculum-ul printr-un periscop, care oferă o singură privire la un singur moment dat. Proiectele eTwinning nu fac uz de acest model, deoarece acest punct de vedere ar însemna că profesorii din cadrul

proiectului – cel puțin doi, din cele două școli fondatoare – doar listează disciplinele curricular, conceptele, deprinderile fără a face pasul următor: fără a cere prioritățile curriculare.

II 2. Tipuri de abordări

II.2.1. Abordare intradisciplinară - a) *modelul conectat*

Abordarea intradisciplinară – cuvânt-cheie: armonizare

Modelul în această abordare este *modelul conectat*. Acesta este punctual de vedere printr-o pereche de ochelari / binoclu de operă. El oferă un prim-plan al detaliilor, subtilităților și interconexiunilor unei materii. Cheia pentru acest model este efortul deliberat din partea cadrului didactic de a raporta una la alta idei în cadrul disciplinei, fără a presupune că elevii vor înțelege în mod automat conexiunile. Un subiect, un concept, o abilitate este conectată la următoarea/alta. Munca dintr-o zi sau chiar efortul dintr-un semestru este conectat la următorul/altul.

Un bun exemplu al modelului conectat când vorbim despre integrarea activităților dintr-un proiect eTwinning în curriculum este proiectul The Harmony of Nature.

II 2.2. Abordare multidisciplinară- a) *modelul conic*; b) *modelul secvențial*; c) *modelul împărtășit*; d) *modelul ramificat*.

Abordarea multidisciplinară – cuvânt-cheie: corelare

La acest nivel putem distinge între materii din aceeași arie curriculară – și atunci vorbim de *modelul conic* – și discipline din arii curriculare diferite – când vorbim fie de *modelul secvențial*, fie de *modelul împărtășit*, fie de *modelul ramificat*.

Modelul conic „vede” curriculum-ul predat/învățat, consolidat, evaluat în proiectul eTwinning prin ochelari tridimensionali, care vizează mai multe dimensiuni. Elemente disparate devin compatibile sau se „promovează” reciproc.

Integrarea conică profită de combinații naturale. Proiectul „The Harmony of Nature” combină în mod fericit: Educația pentru mediu, matematica, Fizica, Chimia, Ingineria, Artele plastice, tehnologiile, TIC, limbile străine, geografia, teatrul școlar, jocul didactic, etc. Elevii studiază natura din toate punctele de și fac prezentări în funcție de aptitudinile fiecăruia. Elevii și cadrele didactice colaborează cu entuziasm, proiectul fiind în mare măsură experimental. Modelul secvențial „privește” curriculumul din cadrul proiectului prin ochelari obișnuiți – lentilele sunt separate, dar conectate printr-un cadru comun. Subiectele și temele sunt predate separate de două cadre didactice din aceeași școală implicată în proiect aceiași elevi, dar aceste subiecte și/sau teme sunt rearanjate și ordonate secvențial pentru a oferi un cadru larg pentru concepte conexe. Cadrele didactice aranjează subiecte și conținuturi astfel încât unitățile de învățare similare coincid ca timp și spațiu. Elevii din proiect colaborează în legătură cu anumite zile de sărbătoare, care sunt sărbătorite în întreaga Europă datorită semnificației lor științifice, astronomice, etc. legate de educația pentru mediu. Elevii adună informații despre eveniment, le schimbă între ei, compară diferențele, creează documentația și publică rezultatele. Ariile curriculare Matematică și Științe (prin Științe naturale, Astronomie și Fizică) și Om și

Societate (prin Istorie, Studii sociale și Religie) sunt sincronizate. Combinații, cum ar fi de date științifice cu subiecte religioase, dau o inspirație specială, deoarece aceste subiecte sunt în mod normal percepute ca fiind contradictorii sau chiar se exclud reciproc. Acest model înseamnă juxtapunere și implică conexiuni și paralele între elemente care rămân totuși separate la predare/învățare/evaluare. Modelul împărtășit „vede” curriculumul în cadrul proiectului eTwinning printr-un binoclu, aducând două discipline distincte împreună într-o singură imagine concentrată [2].

II 2.3. Abordare interdisciplinară- *a) modelul înlănțuit; b) modelul integrat.*

II 2.4. Abordare transdisciplinară - *a) modelul asimilat; b) modelul în rețea.*

HARTA CONCEPTUALĂ - INTEGRARE ÎN CURRICULUM - NIVELE DE INTEGRARE -diagrama



Fig.1 - sursa- https://coggle.it/diagram/XkCx45iXnrE5_zKa/t/nivele-de-integrare-integrare-in-curriculum-iuliana-ciubuc
<https://coggle.it/folder/5e40b1caed869dc70cc94d8a>

III Concluzii

Proiectul nostru „The Harmony of Nature” se află la a 10 ediție pe platforma eTwinning și în fiecare an a obținut QL și EQL [5]. Deasemeni proiectul este la a 12-a ediție, ca proiect național cu aviz MEN. În fiecare an proiectul a fost dedicat unui eveniment Internațional, pentru a diversifica activitățile, pentru a fi cât mai atractiv, pentru a stârni curiozitatea elevilor și, pe cât posibil, în pas cu evenimentele internaționale legate de tematica proiectului, de exemplu:

- 2009- Anul Internațional al Pământului
- 2010- Anul Internațional al Biodiversității
- 2011- Anul Internațional al Pădurilor
- 2012- Anul European al Cetății

2013- Anul Solidarității între Generații
2014- Anul Internațional al Familiei
2015- Anul Internațional al Luminii
2016- Anul Internațional al Dezvoltării Durabile
2017- Anul Internațional al Turismului Durabil pentru Dezvoltare
2018 – Anul European al Patrimoniului Cultural și dedicat Centenarului Marii Uniri
2019- Anul Internațional al Tabelului Periodic al Elementelor Chimice
2020- Anul Internațional al Sănătății Plantelor [4]

Bibliografie

- [1] RECOMANDAREA CONSILIULUI din 22 mai 2018 privind competențele-cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții (Text cu relevanță pentru SEE) (2018/C 189/01)
- [2] Daniela Bunea -Modalități de integrare a proiectelor eTwinning în curriculum
- [3] https://coggle.it/diagram/XkCx45iXnrE5_zKa/t/nivele-de-integrare-integrare-in-curriculum-iuliana-ciubuc
- [4] https://docs.google.com/presentation/d/10gc4p8E98C4CUHPkdIVkyOBOGRS31D-JSk1pGjiIWk/edit#slide=id.g5ca5d6cec0_0_21
- [5] <https://twinspace.etwinning.net/myspaces>
- [6] <https://twinspace.etwinning.net/109384/home>
- [7] <https://coggle.it/diagram/XEDXij0qwro9THC4/t/meseriile-viitorului>
- [8] https://coggle.it/diagram/XkCx45iXnrE5_zKa/t/nivele-de-integrare-integrare-in-curriculum-iuliana-ciubuc

Sisteme de recomandare

Gărgăun Nicoleta

Casa Corpului Didactic "Nicolae Iorga" Bacău, ananicoleta2002@yahoo.com

Abstract

Acest articol prezintă o analiză sistematică a provocărilor etice pe care le prezintă sistemele de recomandare. Interacționăm cu sistemele de recomandare (RS) în mod regulat, atunci când folosim servicii și aplicații digitale de la Amazon la Netflix și agregatoare de știri. (RS) nu sunt altceva decât algoritmi care fac sugestii cu privire la ceea ce-și pot dori utilizatorii. Puțin mai formal, sunt funcții care preiau informații despre preferințele unui utilizator (de exemplu despre filme) ca o intrare și produc o predicție cu privire la calificativul pe care un utilizator l-ar acorda elementelor aflate în evaluare (de exemplu, filme noi disponibile). Inevitabil, RS sunt omniprezente în "universul digital" și există deja multe cercetări tehnice despre cum să dezvoltăm sisteme din ce în ce mai eficiente (Adomavicius & Tuzhilin, 2005; Jannach & Adomavicius, 2016; Ricci, Rokach și Shapira, 2015). În ultimii 20 de ani, RS au fost dezvoltate concentrându-se mai ales pe aplicații de afaceri, iar accentul a avut tendința de a fi pus pe obiective comerciale. Însă RS are un impact mult mai mare asupra utilizatorilor și asupra societății. Astfel, ele modelează preferințele utilizatorului și "filtrează" alegerile, atât individual, cât și social. Acest impact este semnificativ și merită o examinare etică, nu în ultimul rând pentru că RS poate fi implementat și în contexte încărcate moral, precum asistența medicală, stilul de viață, asigurările și piața muncii. În mod clar, oricare ar fi problemele etice, acestea trebuie înțelese și abordate prin evaluarea proiectării, implementării și utilizării sistemelor de recomandare.

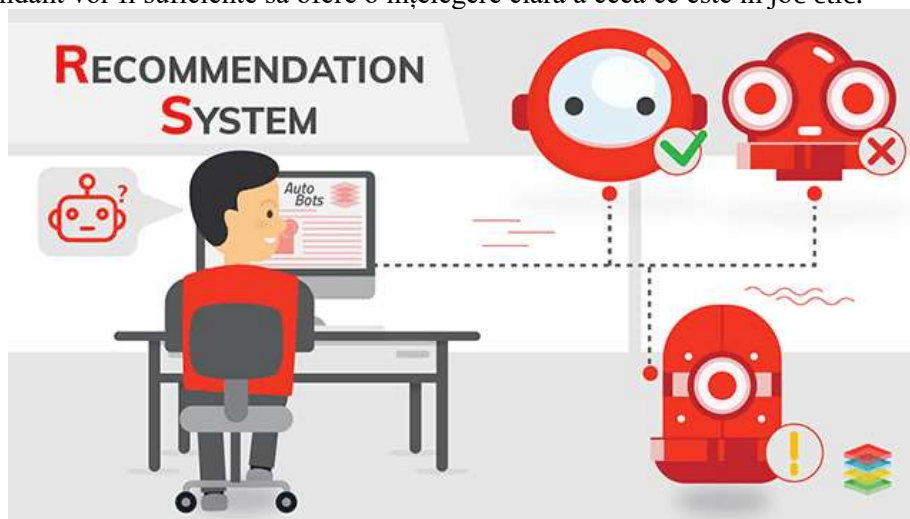
1. Etica – Sistemelor de recomandare

Cercetările referitoare la problemele etice puse de RS sunt încă la început. Dezbaterile este, de asemenea, fragmentată în diferite comunități științifice, deoarece tind să se concentreze pe aspecte specifice și aplicații ale acestor sisteme într-o varietate de contexte. Fragmentarea actuală a dezbaterii se poate datora doi factori principali:

- ✓ relativitatea noutății tehnologiei, care a explodat odată cu răspândirea serviciilor bazate pe internet și introducerea tehnicilor de filtrare colaborativă în anii 90
- ✓ problemele de proprietate și confidențialitate implicate în proiectarea și desfășurarea acestei clase de algoritmi. Detaliile RS în prezent în funcțiune sunt tratate ca secrete industriale foarte păzite. Acest lucru face dificil accesul cercetătorilor independenți la informații despre operațiunile lor interne, evaluare bazată. În aceeași ordine de idei, din cauza problemelor de confidențialitate, furnizorii de sisteme de recomandare pot fi reticenți în schimbul informațiilor care ar putea compromite datele personale ale utilizatorilor acestora.

2. Provocările etice prezentate de sistemele de recomandare (RS)

Întrebarea despre principiile morale dacă pot fi corecte este profund controversată și dezbătută în filozofie. Din fericire, în acest articol nu trebuie să facem o parte pentru că tot ce avem nevoie este o distincție despre care există un consens general: există cel puțin două clase de variabile care sunt relevante din punct de vedere moral, acțiuni și consecințe. Desigur, alte lucruri ar putea fi și din punct de vedere moral relevante, în special intențiile. Cu toate acestea, în scopurile noastre, distincția menționată este tot ce avem nevoie, deci vom presupune că impactul și comportamentul unui sistem recomandant vor fi suficiente să ofere o înțelegere clară a ceea ce este în joc etic.



Valoarea unor consecințe este adesea măsurată în ceea ce privește utilitatea pe care o conțin. Este rezonabil să presupunem că orice aspect al unui RS care ar putea afecta negativ utilitatea oricărei părți interesate sau riscă să impună astfel de impacturi negative constituie o caracteristică etică relevantă.

În timp ce noțiunea de utilitate poate fi operațională utilizând metrici cuantificabile, drepturile sunt de obicei luate pentru a oferi constrângeri calitative asupra acțiunilor. Gândirea în termeni de acțiuni și consecințe, putem identifica două moduri în care un sistem de recomandare poate avea impacturi etice.

În primul rând, operațiunile sale pot

- a) impactul (negativ) asupra utilității oricăreia dintre părțile interesate; și / sau
- b) le încalcă drepturile.

În al doilea rând, aceste două tipuri de impact etic pot fi imediate - de exemplu, o recomandare poate să fie inexactă, ceea ce duce la o scădere a utilității pentru utilizator sau poate expune părțile relevante la riscurile viitoare. Etica impunerii riscului face obiectul unei literaturi filozofice în creștere, care evidențiază modul în care majoritatea activităților implică impunerea riscurilor (Hansson, 2010; Hayenhjelm & Wolff, 2012). În cazul RS, de exemplu, riscurile pot implica expunerea utilizatorilor la confidențialitate nejustificată încălcări ale actorilor externi sau expunerea la conținut potențial irelevant sau dăunător. Expunerea la riscuri de acest fel poate constitui o greșeală, chiar dacă nu există consecințe adverse materializa.

Având în vedere analiza anterioară, este posibil să clasificăm problemele etice cauzate de sisteme de recomandare pe două dimensiuni:

- ✓ dacă o (caracteristică dată a) RS influențează negativ utilitatea unora dintre acestea părțile interesate sau, în schimb, reprezintă o încălcare a drepturilor, ceea ce nu este neapărat necesar măsurată în termeni de utilitate;
- ✓ dacă impactul negativ constituie un prejudiciu imediat sau expune relevante parte la riscul viitor de vătămare sau încălcare a drepturilor.

Literatura care abordează provocările etice ale RS este redusă. Printr-o meta-analiză comparativă multidisciplinară, am identificat șase principale domenii de îngrijorare etică:

- ✓ **Conținut etic** - Doar câteva studii abordează în mod explicit, până în prezent, etica RS ca o problemă specifică în sine. Lucrările anterioare cu privire la recomandările etice se concentrează mai mult pe conținutul de recomandări și propune modalități de a filtra elementele recomandate de sistem pe bază a preferințelor culturale și etice.
- ✓ **Confidențialitatea** - Confidențialitatea utilizatorilor este una dintre principalele provocări pentru sistemele de recomandare (Friedman și colab., 2015; Koene și colab., 2015; Paraschakis, 2018). Acest lucru poate fi considerat ca fiind inevitabil, având în vedere faptul că majoritatea sistemelor de recomandare de succes comercial se bazează pe filtrare hibridă sau tehnici colaborative și lucrează construind modele ale utilizatorilor lor pentru a genera recomandări personalizate.



- ✓ **Autonomie și identitate personală** - Sistemele de recomandare pot încuraja autonomia utilizatorilor individuali, oferind recomandări care trimit utilizatorii într-o anumită direcție, prin încercarea de a-i face dependenți de unele tipuri de conținut sau prin limitarea gamei de opțiuni la care sunt expuse (Burr și colab., 2018; de Vries, 2010; Koene și colab., 2015; Taddeo & Floridi, 2018).
- ✓ **Opacitate** - Teoretic, explicarea modului în care se pot genera recomandări personalizate pentru utilizatorii individuali contribuie la atenuarea riscului de implicare a autonomiei lor, oferindu-le acces la motivele pentru care sistemul

„crede” că unele opțiuni sunt relevante pentru ei. De asemenea, ar ajuta la creșterea transparenței deciziilor algoritmice privind modul de clasificare și modelare a utilizatorilor, ajutând astfel utilizatorii pentru a se feri de prejudecată.

- ✓ **Obiectivitate** - Corectitudinea în luarea deciziilor algoritmice este o problemă largă, complicată de către existența mai multor noțiuni de corectitudine, care nu sunt toate reciproc compatibile (Friedler, Scheidegger & Venkatasubramanian, 2016).

Bibliografie

- [1] Burr, C., Cristianini, N., & Ladyman, J. (2018). An Analysis of the Interaction Between Intelligent Software Agents and Human Users. *Minds and Machines*, 28(4), 735–774.
- [2] Friedler, S. A., Scheidegger, C., & Venkatasubramanian, S. (2016). *On the (im)possibility of fairness **.
- [3] Hansson, S. O. (2010). The Harmful Influence of Decision Theory on Ethics. *Ethical Theory and Moral Practice*, 13(5), 585–593.
- [4] Koene, A., Perez, E., Carter, C. J., Statache, R., Adolphs, S., O'Malley, C., ... McAuley, D. (2015). *Ethics of Personalized Information Filtering*.

Internet of Things (IoT)

Gărgăun Cătălin

Școala Nr.10 Bacău, catalin_costel@yahoo.com

Abstract

Scopul acestui articol este de a trata aspecte legate de sensibilitatea datelor, a informațiilor și a cunoștințelor transmise prin IoT, ajutând toate persoanele interesate de aceste noi tehnologii TIC să devină conștiente de unele probleme etice. În această nouă mass-media, care nu mai este în fază incipientă, vulnerabilitățile și atacurile sunt diferite, cauzate de progresele tehnologice și proliferat prin lipsa de conștientizare a utilizatorilor. Acest avertisment este necesar din cauza transferului de date, informații și cunoștințe de la dispozitive virtuale la dispozitive fizice care sunt conectate la rețele fără fir de diferite dimensiuni și importanță. Transferul este completat de utilizarea extinsă noilor tehnologii ca RFID, NFC, senzori, 3G, 4G și 5G și aduce de-a lungul ajustării amenințările securității informațiilor la adresa acestui nou mediu, precum și apariția unor noi pericole caracteristice, mai ales într-o lume în care granița dintre viața fizică și cea virtuală devine din ce în ce mai difuză de atrasă.

1. Introducere

Aspectele legate de etica în tehnologia informației și comunicațiilor au fost un subiect de studiu pentru lumea academică și publicul larg de la apariția calculatoarelor și prefigurarea Inteligenței artificiale. Astfel, se spune că tehnologiile informației și comunicațiilor sunt de o mare diversitate (Berthon, Leyland și Watson, 2008) și, în mod explicit sau implicit, depășesc unele dintre sarcinile și induce delicat anumite stări de spirit sau chiar forța anumite modele de comportament, în urma dezvoltării lor proprii și logică funcțională, îndreptându-se imperativ spre eficiență maximă. Societatea poate răspunde la acest lucru doar prin adaptarea și acceptarea situației (Niculescu-Dincă, 2010). În prezent, cercetarea se învârtă în jurul așa-numitelor tehnologii ecologice (Radu, 2012-1, 2012-2, 2013-1), tehnologii calme (Tugui, 2011-1, 2011-2), Big Data (Davis, 2012, Danubianu, Barila, 2013), Cloud computing (Tugui și Siclovan, 2013), impactul socializării rețelelor asupra (Fukuyama, 2002, Bard și Söderqvist, 2010, Man, 2013, Stoica, 2013, Radu, 2013-2, Vatuiu și Udricea, 2013, Jeder, 2013, Maxim și Socaciu, 2013).

Una dintre realizările tehnologice contemporane, care ridică un număr mare de întrebări etice este Internet of Things. În Internet of Things, lucrurile fizice se conectează la alte lucruri fizice, folosind comunicare fără fir și oferirea de servicii contextuale. Potrivit Business Insider, care citează una dintre predicțiile lui Morgan Stanley (Danova, 2013), mai mult de 75 miliarde de obiecte vor fi conectate la Internet of Things până în 2021. Prin urmare, în 2011, comisarul european, *Gerald Santucci*, șeful Internet of Things

și viitoarea unitate internet enterprise systems din cadrul Comitetului European a subliniat faptul că *"The Internet of Things nu se referă doar la lucruri, ci și la relația dintre obiectele care înconjoară oamenii de zi cu zi și oamenii înșiși"* și el a fost întrebat: *"Ce loc va avea ființele umane într-ol lume în care 7 miliarde de oameni trăiesc împreună cu 70 miliarde de mașini și câteva mii de miliarde de obiecte conectate la o infrastructură de rețea globală, având capacitatea de auto-coordonare, auto-configurare și auto-diagnostic?"* (Santucci, 2011). Întrebări similare sunt adresate de Sarma, Brock și Ashton, 2000, Karimi, 2013, Van den Hoven, 2013.



2. Probleme

Problemele etice sunt cauzate de extinderea pe o scară foarte largă a tehnologiilor și caracteristicilor specifice IoT. IoT se bazează pe o rețea globală de infrastructură care conectează obiecte fizice și virtuale într-un mod unic, prin exploatarea datelor capturate de senzori, a echipamentelor utilizate pentru comunicare și localizare. Tehnologia RFID stă la baza acestei dezvoltări, dar conceptul de Internet of Thing s-a dezvoltat prin încorporarea unor tehnologii precum Near Field Communication, coduri de bare 2D, senzori wireless, tehnologii de localizare, comunicații 3 sau 4G.

RFID (Radio Frequency Identification) este o tehnologie care utilizează câmpuri electromagnetice identificarea automată a obiectelor, prin etichetarea lor cu un cip sau două antene, numite "tag". Eticheta trimite un cod electronic care este citit de un cititor care poate fi plasat oriunde. Etichetele sunt toate diferite și RFID poate pentru a urmări automat obiectele, inclusiv cele atașate persoanelor (permis de schi, permis de conducere, pentru elevi) și cele injectate sau implantate în pielea umană sau animală (în scopuri medicale, dar și pentru accesul VIP în anumite zone - de exemplu, Baja Beach Club din Barcelona), făcând un inventar la fața locului pentru toate produsele într-un depozit sau coșul de cumpărături într-un supermarket. De asemenea, etichetele pot fi atașate la telefoane mobile din diferite motive, așa mai departe.



Senzorii incluși în obiectele conectate pot fi de diferite naturi – de proximitate, temperatură, lumina ambientală, accelerometre și altele. Doar o mică parte din dispozitivele electronice și de uz casnic vândute în zilele noastre nu includ senzori - un telefon inteligent sau o tabletă, de exemplu, este echipat cu cel puțin 10 senzori.

Ele joacă un rol foarte important în stabilirea relației dintre lumea virtuală și parametrii lumii fizice și permit obiectelor să reacționeze la schimbările din mediul în care sunt plasate. Unii dintre acești senzori sunt nanosenzori, și anume, senzori de dimensiuni de un miliard dintr-un metru. Ei pot fi folosiți pentru a diagnostica boli, cum ar fi SIDA, pentru a detecta nivelul de poluare în apă, care urmează să fie atașat la roboți care ajută și salvează vieți în caz de dezastre și așa mai departe. Pornind de la abundența de senzori în lumea contemporană, putem vorbi despre *Remote Emotive Computing* (REC) – o tehnică de recuperare și prelucrare a emoțiilor cu computere bazate pe senzori. Un exemplu de utilizare a REC este dat de Karimi, 2013, care ne invită la imaginați-vă o persoană care este monitorizată tot timpul de senzori care notează toate acțiunile sale, sentimentele și mișcări. Datele primite sunt trimise la o aplicație care dă înapoi răspunsuri legate de alimente, stilul de viață sau implicarea într-o relație. Într-un astfel de caz, mașina condusă de individ ar putea alerta poliția dacă "simte" că persoana a băut alcool. Potrivit Wheatley, în 2013, Google a trimis în 2012 o cerere de brevetare a unui dispozitiv care primește sunetele de mediu auzite în același timp cu o conversație pe un computer microfon sau telefon, astfel încât să poată identifica exact ceea ce face utilizatorul și ar putea face o reclamă foarte adaptată la mediul înconjurător. O tehnologie similară, dar mai discutabilă din punct de vedere etic de vedere, a fost realizată de Verizon, care dorește să integreze camere web active în televizoare, DVR-uri sau telefoane și monitorizarea activităților de zi cu zi ale utilizatorilor.

IoT utilizează, de asemenea, tehnologii de localizare. Există multe dispozitive disponibile care pot localiza un anumit obiect la un moment dat, cel mai popular fiind GPS. *GPS (Global Positioning Solutions)* este un sistem controlat și finanțat de

Departamentul American al Apărării. GPS-ul utilizează sateliți pentru a monitoriza (orizantal) poziția deținută de un utilizator, viteza și calendarul actual, în funcție de locul în care se află. Acesta poate fi utilizat oriunde în lume, inclusiv pe avioane și nave. Receptorii GPS estimează locația în funcție de poziția sateliților care orbitează Pământul cu o viteză de aproximativ 3 km/s. Sunt vizibili 5 până la 8 sateliți de la orice loc de pe pământ. Prin urmare, precizia poziționării este destul de mare, 100 m orizontal și 156 m vertical, dar rata de eroare este destul de mică, doar câțiva metri.

NFC (Near Field Communication) este un dispozitiv radio, cu o frecvență de 13,56 MHz, care poate comunica între două obiecte care se află într-o zonă de până la 20 cm. Viteza de schimb de date poate ajunge la maxim 424 kbit/s, iar timpul necesar pentru conectare este mai mic de 1/10 secunde. Posibilele utilizări ale NFC sunt plăți contact less (prin simpla apropiere a telefonului mobil la un cititor special), schimbul de informații în rețelele sociale, înlocuirea cărților de identitate sau cheile de la ușă, așa mai departe. Conform Wikipedia (2013), în Germania, Austria, Finlanda, Noua Zeelandă, Italia, Iran și Turcia au fost instituite dispozitive de plată NFC pentru rețelele de transport.

Având în vedere aceste aspecte, un raport al Comisiei Europene realizat de Van den Hoven, 2013, în contextul Agendei digitale pentru Europa, menționează caracteristicile Internet of Things (IoT) care ar putea cauza probleme etice:

Ubiquity, omniprezență - utilizatorul este atras de IoT, devorat de ea, nu există nici o cale clară de ieșire, o cale de ieșire să renunțe la utilizarea aparatelor (care nu va mai fi posibil la un moment dat, din cauza producătorilor care vor să le doteze cu dispozitive de conexiune la Internet);



Miniaturizarea, invizibilitatea – computerele, așa sunt în zilele noastre, vor dispărea – dispozitivele vor fi mai mici și mai mici, transparente, evitând astfel orice inspecții, audit, control al calității și proceduri contabile;

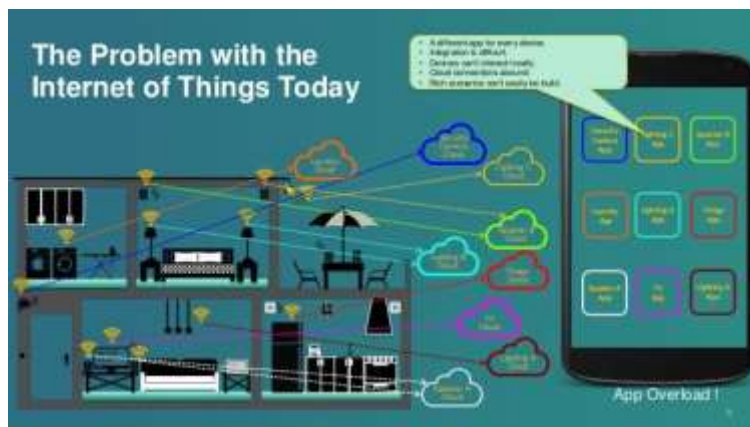
Ambiguitate – distincția dintre obiectele naturale, aparate și ființe va fi din ce în ce mai dificil de realizat ca o consecință a transformării ușoare dintr-o categorie în alta, pe baza etichetelor, design avansat și absorbție în noi rețele de computere. Vor apărea probleme grave de identitate și limitele sistemului;

Identificare dificilă – pentru a fi conectate la IoT, obiectele vor avea o identitate. De asemenea, acces la aceste "armate" de obiecte, gestionarea acestor identități ar putea ridica un mare interes și cauza probleme grave de securitate și control într-o lume globalizată;

Ultra-conectivitate – conexiunile vor crește în număr și vor atinge scări fără precedent de obiecte și oameni. În consecință, cantitățile de date și produse transferate vor crește considerabil (date), iar acestea ar putea fi utilizate cu rea intenție;

Comportament autonom și imprevizibil – obiectele interconectate ar putea interfera spontan în evenimente umane, în moduri neașteptate pentru utilizatori sau designeri. Oamenii vor face parte din IoT medii împreună cu artefacte și dispozitive, creând astfel sisteme hibride cu comportament neașteptat. De asemenea, dezvoltarea incrementală a IoT va duce la comportamente emergente fără ca utilizatorii să înțeleagă pe deplin mediul la care sunt expuși;

Inteligența încorporată, ceea ce face ca obiectele să fie văzute ca înlocuitori ai vieții sociale – obiectele vor fi inteligente și dinamice, cu un comportament în curs de dezvoltare; acestea vor fi extensii (nu numai externe) ale minții și corpului uman. Privarea de aceste dispozitive va duce la probleme – a se vedea adolescenții care se consideră handicapați din punct de vedere cognitiv sau social fără Google, un telefon inteligent sau social media;



Control dificil – controlul și guvernarea IoT nu vor fi centralizate, ca o consecință a numărului mare de hub-uri, switch-uri și date. Fluxurile de informații vor fi ușurate; transferurile vor fi mai rapide și mai ieftine, nu ușor de controlat. Vor apărea proprietăți și fenomene emergente care vor necesita monitorizarea și guvernarea într-un mod adecvat, ceea ce va influența și mai mult contabilitatea și controlul

Etica în domeniul TIC se referă la utilizarea în conformitate cu standardele de comportament social. Majoritatea dezbatelor etice apar în jurul proprietății, accesibilității, acuracy și utilizarea privată a informațiilor. În conformitate cu autorii Valacich și Schneider (2010, p. 484), un comportament etic necesită:

- asigurarea drepturilor de proprietate asupra informațiilor;

- asigurarea accesului la informații;
- să asigure integritatea informațiilor;
- asigurarea dreptului la viață privată.

Bibliografie

- [1] Bard, A., Söderqvist, J. (2010), *Netocrația- Noua elită a puterii și viața după capitalism*, Editura Publica.
- [2] Berthon, P., Leyland, P., Watson, R. (2008), *From Genesis to Revelation: The Technology Diaspora*, Communications of the ACM, December 2008, Vol. 51, No. 12, pp. 151-154.
- [3] Danova, T., (2013) *Morgan Stanley: 75 Billion Devices Will Be Connected To The Internet Of Things*
- [4] Danubianu, M., Bărilă, A. (2013), *Big Data – a chance to change the academic scene?*, Proceedings of the International Conference SMART 2013 - Social Media in Academia: Research and Teaching, June 6-9, Bacău, Romania (edited by Bogdan Patrut), Medimond - Monduzzi Editore International Proceedings Division, Bologna, Italy, pp. 175-181.
- [5] Davis, K. (2012), *Ethics of Big Data: Balancing Risk and Innovation*, O'Reilly Media Press, Sebastopol.
- [6] Fukuyama, F. (2002), *Mare ruptură. Natura umană și refacerea ordinii sociale*, Editura Humanitas, București.
- [7] Jeder, D. (2013), *M-learning and social media in the professional development of teachers*, Proceedings of the International Conference SMART 2013 - Social Media in Academia: Research and Teaching, June 6-9, Bacău, Romania (edited by Bogdan Patrut), Medimond - Monduzzi Editore International Proceedings Division, Bologna, Italy, pp. 199 -201.
- [8] Karimi, K. (2013), *Why harp on Internet of Things security and privacy issues?*, The Embedded Beat
- [9] Man, Y. (2013) *The correct use of communities formed on the basis of social media*, Proceedings of the International Conference SMART 2013
- [10] Maxim, I., Socaciu, I. T. (2013), *Social media facilities in collaborative learning*, Proceedings of the International Conference SMART 2013
- [11] Niculescu-Dincă, V. (2010), *Integritate prin design – despre tehnologie și etică*, dosar Dilema Veche, anul VII, nr. 331, 17-23 iunie 2010, p. VII.
- [12] Santucci, G. (2011), *The Internet of Things: A Window to Our Future*

Cercetarea științifică pentru Educație tehnologică și aplicații practice la gimnaziu

Manea Mihaela

Școala Gimnazială nr. 24 Galați, mihaela_manea21@yahoo.com

Abstract

Adecvarea procesului didactic la particularitățile elevilor necesită o nouă abordare a activității, mai flexibilă și mai apropiată de experiențele reale ale elevilor. Interdisciplinaritatea este, în acest context, o soluție metodologică adecvată. Ca și în cazul altor elemente ale procesului didactic, nu este suficientă o singură intervenție novatoare. Abordarea integrată sau interdisciplinară a conținuturilor trebuie însoțită de modernizarea celorlalte aspecte ale procesului de învățământ: finalitățile, modurile de organizare a învățării, strategiile, metodele și mijloacele folosite, evaluarea etc.

I Introducere

Premisa abordării interdisciplinare a conținuturilor învățării este aceea de a asigura unitatea cunoașterii și depășirea granițelor disciplinelor de învățământ. Este unanim acceptat că, în viața de zi cu zi, nu folosim cunoștințe disparate acumulate la anumite discipline și nu valorificăm capacități specifice unei materii de studiu. Abordarea integrată a cunoașterii nu este un element de noutate, pedagogii subliniind, încă de la vechii greci, importanța transmiterii cunoașterii ca un tot unitar. Viața noastră este una complexă, unitară, prin urmare ar trebui să studiem fenomenele din perspectiva diferitelor discipline, intercorelate și, mai mult, din perspectiva valorificării învățării nonformale și informale în context formal.

Literatura pedagogică oferă mai multe soluții metodologice moderne: pluridisciplinaritatea sau abordarea tematică, interdisciplinaritatea sau abordarea integrată, transdisciplinaritatea sau abordarea cross-curriculară. Perspectiva interdisciplinară facilitează elevului "formarea unei imagini unitare asupra realității" și dezvoltarea unei "gândiri integratoare" (Stanciu, M., Reforma conținuturilor învățământului. Cadru metodologic, 1999, Iași, Polirom, p.165).

Corelațiile interdisciplinare sunt legături logice între discipline, în sensul că explicarea unui fenomen solicită informații și metode studiate la diferite materii. Acestea pot fi spontane sau planificate și pot fi legate de definirea unor concepte/noțiuni, de utilizarea unor metode sau instrumente în contexte noi, de transferul unor valori și formarea unor atitudini prin diferite discipline. Abordarea interdisciplinară nu elimină organizarea curriculum-ului pe discipline, ci este un demers complementar. De asemenea, metodele, modelele, componentele sau strategiile de învățământ îmbătrânesc, ca și oamenii. Într-o lume supusă unei singure legi, paradoxal stabile - cea a schimbării - învățământul nu poate face excepție. O metodă autentică a învățământului este centrată pe autonomia, inteligența, sensibilitatea și creativitatea elevului.

Elevul trebuie "ascultat" cu răbdare, lăsat să se exprime, să se dezvăluie, să-și manifeste opinia, să acționeze. El trebuie acceptat așa cum este, ajutat să fie el însuși, să-

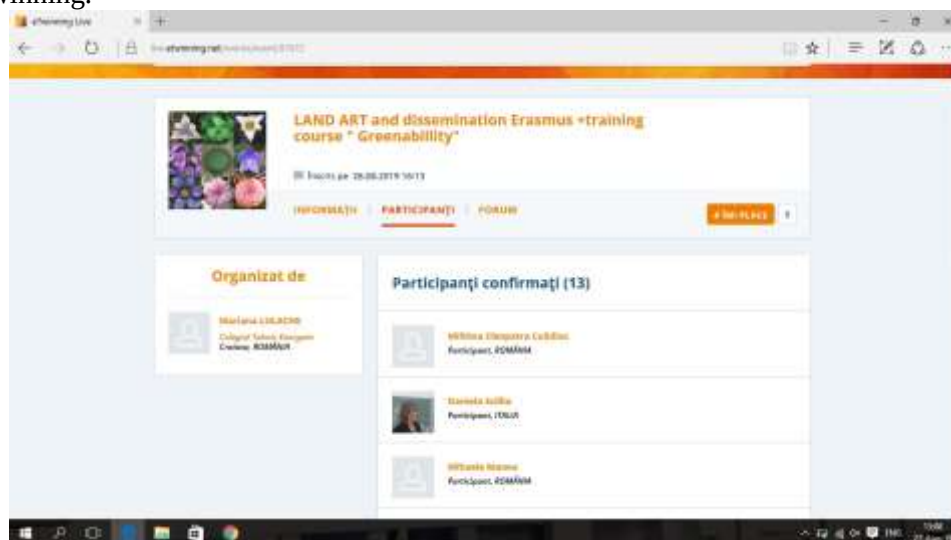
și manifeste personalitatea și propria valoare, să-și găsească propriul drum, dezvoltându-și înclinațiile, preocupările și interesele. Până nu demult, evaluarea acorda mare atenție preciziei măsurării rezultatelor elevilor, ca modalitate de asigurare a obiectivității și comparabilității notelor/calificativelor. Analiza efectelor negative ale evaluării asupra curriculum-ului și asupra activității de predare-învățare (se predă ceea ce se evaluează, elevul învață pentru examene etc.) a generat un interes crescut pentru un nou mod de a gândi evaluarea, ca proces integrat în cel de predare-învățare, care are loc în situații concrete, obișnuite.

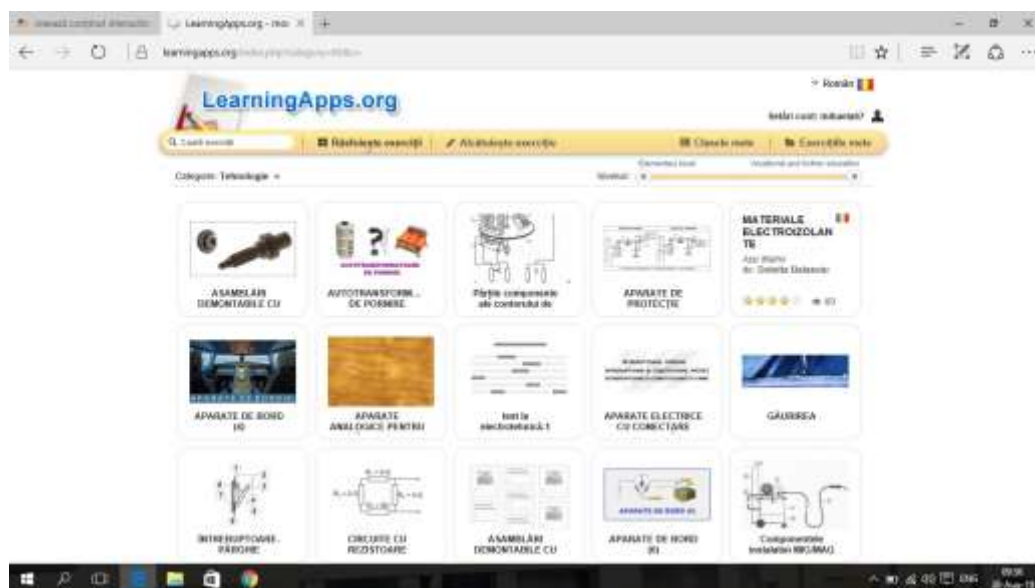
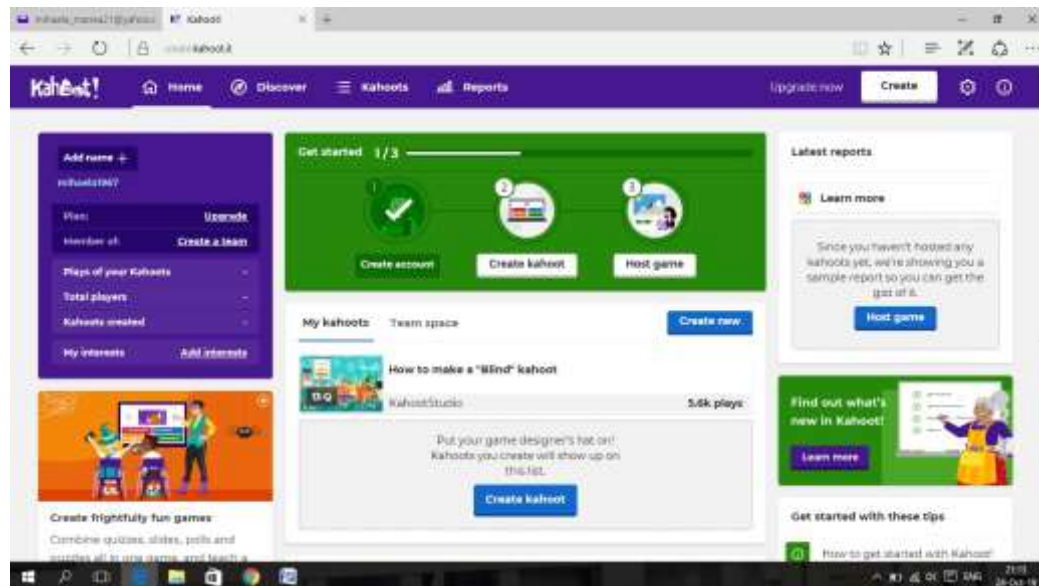
Contribuția evaluării autentice la proiectarea interdisciplinară a învățării se caracterizează prin integrarea sa în curriculum, astfel încât să devină dificil de delimitat de instruire. Scopurile specifice evaluării se diversifică și se combină cu scopuri specifice predării și învățării. Evaluarea devine întradevăr o modalitate de a sprijini/ transforma procesul de predare-învățare, de a întări aspectele pozitive și de corectare rapidă și eficientă a lacunelor. Un alt aspect semnificativ pentru a analiza contribuția evaluării autentice la proiectarea interdisciplinară a cunoașterii constă în specificul metodelor de evaluare. Metodele "alternative", specifice evaluării autentice - proiectul, portofoliul, investigația etc. - sunt în același timp metode de predare-învățare și metode de evaluare. Ele permit profesorului să analizeze direct activitatea elevului, să evalueze procesul prin care se ajunge la anumite rezultate, și nu numai rezultatele/ produsele finale.

II Platforme educaționale utilizare în procesul de presare-învățare

În procesul de predare –evaluare am introdus teme de studiu folosind diverse platforme educaționale, creând resurse educaționale deschise cu care am reușit să îmbunătățesc prezența elevilor mei la ore.

Aceste platforme sunt: Learning apps, Kidibot, Kahoot, ASQ, Quizziz, QR, eTwinning.







Prin urmare, adecvarea procesului didactic la particularitățile elevilor necesită o nouă abordare a activității, mai flexibilă și mai apropiată de experiențele reale ale elevilor. Interdisciplinaritatea este, în acest context, o soluție metodologică adecvată. Ca și în cazul altor elemente ale procesului didactic, nu este suficientă o singură intervenție novatoare. Abordarea integrată sau interdisciplinară a conținuturilor trebuie însoțită de modernizarea celorlalte aspecte ale procesului de învățământ: finalitățile, modurile de organizare a învățării, strategiile, metodele și mijloacele folosite, evaluarea etc. În cele ce urmează, analizând contribuția evaluării autentice la proiectarea interdisciplinară a învățării, vom pune în discuție câteva dintre metodele alternative de evaluare care au un potențial major în acest sens și care sunt foarte utilizate în sistemul de învățământ: Chestionare orală: favorizează dialogul, elevul având posibilitatea să-și justifice răspunsul, să participe la confruntarea de idei și opinii. Această metodă are o serie de deficiențe: întrebările nu pot avea același grad de dificultate; personalitatea elevilor poate interveni în formularea răspunsurilor; este limitată în timp.

Deși acest tip de evaluare prezintă o serie de deficiențe, în practica pedagogică este folosit pe scară largă din comoditatea profesorilor sau în cazul disciplinelor cu o oră pe săptămână din lipsa timpului. Examinarea prin probe și lucrări scrise: este utilizată sub forma unor lucrări de scurtă durată, lucrări de una sau două ore și lucrări scrise de examen. Acest tip de examinare oferă avantaje: examinarea simultană a unui număr mare de elevi; întrebările au același grad de dificultate pentru toți elevii; favorizează realizarea comparării rezultatelor; asigură un mai mare grad de obiectivare la notare; permite realizarea feedback-ului. Această metodă prezintă următoarele limitări: confuziile pe care le fac elevii se corectează mai greu; există riscul memorării mecanice; există posibilitatea de inspirare de la surse externe. Pentru disciplinele cu o oră pe săptămână acest tip de examinare este des utilizat, dar profesorul poate avea surpriza să constate că deși elevii au luat note mari nu au atins competențele cerute de standardele de pregătire profesională. De aceea este de preferat să se utilizeze o combinație între evaluarea orală și cea scrisă,

motivând de exemplu elevii să participe active la procesul de predare a lecției noi. Examinarea prin probe practice: este specifică disciplinelor care au prevăzute ore de laborator și pentru instruirea practică. Sunt verificate și evaluate prin această metodă cunoștințele teoretice necesare lucrărilor respective, gradul de automatizare al deprinderilor și priceperilor, precum și calitatea lucrărilor efectuate, raportată la parametrii propuși. Evaluarea prin teste docimologice: testul de cunoștințe sau deprinderi este o probă complexă aplicată oral, scris sau practic, cu ajutorul căreia măsurăm și evaluăm cu o mai mare precizie performanțele școlare în raport cu obiectivele propuse și conținutul parcurs.

Întrebările (itemii) sunt de mai multe tipuri: itemi care cer răspunsuri deschise, formulați sub forma unor propoziții scurte ce urmează a fi completate, sub forma unor desene de completat, etc.; întrebări închise cu alegerea răspunsului corect din mai multe variante date, sau cu alegere de tipul corect-greșit. Testele devin eficiente dacă sunt stimulați elevii să-și corecteze ei înșiși greșelile și să-și stabilească singuri nota. Testele sunt de mai multe tipuri: teste inițiale – sunt folosite în scopul realizării unei evaluări inițiale, ele oferă informații cu privire la nivelul anterior de pregătire și la capacitatea de învățare a elevilor. Pe baza acestora se stabilește viitorul program de instruire; teste de progres – se utilizează pe tot parcursul procesului de predare – învățare. Rezultatele obținute oferă profesorului informații cu privire la eficiența metodelor aplicate, precum și jaloanele pentru activitatea viitoare; teste finale – sunt folosite la încheierea unui capitol sau a unui ciclu de învățământ. Întrebările vor fi centrate pe obiectivele esențiale și vor da informații despre capacitatea elevilor de a opera cu cunoștințele asimilate. Evaluări sub formă de discuții orale, libere se realizează pe baza unei tematici stabilite anterior, oferind posibilitatea elevului de a se exprima degajat și de a fi creativ, dar nu permite o eprecie și notare corectă, deoarece este dificil de elaborat un barem de notare obiectiv. Evaluarea cu ajutorul mijloacelor electronice (calculatoare, simulatoare) permite o evaluare obiectivă prin egalitatea criteriilor de evaluare pentru toți participanții la evaluare, realizându-se astfel o ierarhizare corectă, dar nu permite diferențierea evaluării în funcție de nivelul de cunoștințe al elevilor. Evaluarea de tip „Delphi” – evaluarea în echipă, se aplică în special pentru evaluările naționale de sfârșit de ciclu, se realizează echipe de examinatori sau corectori, care nu au predat la clasele de elevi examinate (comisia de examen) având drept scop eliminarea subiectivității și realizarea unei evaluări și ierarhizări corecte a elevilor utilizând aceleași criterii de evaluare pentru toți cei examinați. Principalul dezavantaj îl constituie faptul că este o metodă care consumă mult timp, dar prin caracterul său obiectiv este metoda agreată de MECT. Evaluarea prin verificări de sinteză – se utilizează metoda proiectelor cu teme impuse sau cu teme la alegerea elevului, întocmirea de referate și de lucrări de sinteză cu teme impuse, precum și elaborarea de portofolii. Acest tip de evaluare constituie probe de examen pentru examenele naționale de certificare a competențelor profesionale.

Proiectul este o metodă complexă, care necesită o perioadă mare de timp (una sau mai multe săptămâni). A apărut la începutul secolului XX, datorită nevoii de flexibilitate și de relevanță socială a curriculum-ului, precum și ca modalitate de egalizare a șanselor.

Proiectul solicită elevului să realizeze planul unor activități desfășurate în școală, dar mai ales în afara școlii, sub coordonarea învățătorului, pornind de la identificarea unei probleme. De exemplu, un proiect la "Educație civică" poate aborda problematica

drepturilor copilului sau diferite aspecte morale. Alte proiecte pot viza cauzele sau efectele poluării mediului. Pentru elaborarea lor, elevii trebuie să caute informații, să le combine, să formuleze probleme și să caute soluții, valorificând informații de la diferite discipline.

Trebuie să combine textul cu desenul, colajul etc. Proiectul se poate realiza individual sau în grup. Organizarea sa în grup aduce mai multe beneficii. Particularitățile individuale reclamă organizarea activităților în grupuri mici, unde sarcinile pot fi individualizate și pot fi mai ușor măsurate performanțele și progresul înregistrat. Învățarea reciprocă este un tip de învățare eficient și, de obicei, puțin valorificat în școală, care apare în contextul învățării în grupuri mici și în derularea de proiecte. Strategiile didactice trebuie să includă învățarea prin cooperare, învățarea prin descoperire, jocul, întrucât acestea sunt modalitățile de abordare interdisciplinară care creează un context al învățării plăcut, stimulativ, care valorifică interesele, nevoile copilului și experiențele lor de viață și creează premisele învățării autonome și ale reușitei școlare. Portofoliul include rezultatele relevante, obținute prin celelalte metode și tehnici de evaluare (probe scrise, verificări orale, probe practice, autoevaluare, proiect, observarea sistematică a comportamentului, caiet de notițe, orar, fișe de lucru, fișe tehnologice, fișe de lectură, teste de evaluare, planșe, scheme, desene, fișe de documentare/conspect, referate, fotografii, mic dicționar de termeni necunoscuți, probleme rezolvate, teste de determinare a stilului de învățare, teste de aptitudini, de progres, chestionare aplicate la clasă etc.) sau prin activități extracurriculare. Reprezintă "cartea de vizită" a elevului, urmărindu-i progresul pe o perioadă de timp. Structura sau elementele portofoliului sunt, în general, definite de profesor. Elevul are însă libertatea de a cuprinde în portofoliu materialele pe care le consideră necesare sau care îl reprezintă cel mai bine. Deși unele elemente ale portofoliului au fost evaluate separat, la momentul respectiv, de către profesor, se poate face o apreciere globală a portofoliului. În aceste situații, profesorul stabilește criterii clare, holistice, pe care le comunică de la început elevilor.

Abordarea integrată a învățării și utilizarea metodelor alternative de evaluare stimulează crearea unei relații de colaborare, de încredere și respect reciproc între profesori și elevi și între elevi. Elevul nu se simte "controlat", ci sprijinit. Profesorul trebuie să fie mai mult un organizator al situațiilor de învățare și un element de legătură între elev și societate, care mediază și facilitează accesul la informație. Implicarea elevilor în procesul didactic trebuie realizată în toate laturile acestuia: predare-învățare-evaluare.

Concluzii

Utilizarea metodelor alternative sau complementare de evaluare încurajează crearea unui climat de învățare plăcut, relaxat, elevii fiind evaluați în mediul obișnuit de învățare, prin sarcini contextualizate: realizează experimente, elaborează proiecte, alcătuiesc portofolii, acestea fiind în același timp sarcini de instruire și probe de evaluare. Este important ca elevii să înțeleagă criteriile de evaluare, procesul evaluativ, pentru a putea reflecta asupra performanțelor obținute, a le explica și a găsi modalități de progres. Elevii nu trebuie evaluați unii în raport cu ceilalți, scopul nu este de a-i ierarhiza, ci de a vedea evoluția, progresul, achizițiile. Modalitățile alternative de evaluare favorizează identitatea "unicității" elevului, cultivarea aptitudinilor creative, flexibilitatea, elaborarea,

originalitatea și sensibilitatea pentru probleme și redefinirea acestora. Abordarea interdisciplinară reprezintă o cale eficientă pentru modernizarea finalităților și a conținuturilor educației. Metodele alternative de evaluare impun proiectarea interdisciplinară a conținuturilor, ca premisă pentru evaluarea autentică.

Bibliografie

1. Auxiliare curriculare, „Metode pentru evaluarea și testarea elevilor din învățământul tehnic” – Editura Matrix Rom BUCUREȘTI 2008, ISSN 1582-909X
2. Manuale școlare Educație tehnologică și aplicații practice, Editura didactică și pedagogică, București, 2017

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

Clasa de acasă și MOODLE - un experiment didactic de succes în predarea - învățarea online

**prof. Petrovici Adriana¹, prof. Ileana Buhai², prof. Poka Ștefan³,
expert IT Cosmin Herman⁴**

- (1)Liceul Tehnologic „Vasile Sav”, adri_petrovici@yahoo.com,
(2)Liceul Tehnologic „Vasile Sav”, buhai_ilenutza@yahoo.com,
(3) Colegiul Național, Gheorghe Șincai”, stefan.poka@moodle.ro,
(4) RețeauaEDU.ro, cosmin.herman@elearningsoftware.ro

Abstract

Lucrarea clasa de acasă și MOODLE este o sinteză a aspectelor metodice, pozitive și mai puțin pozitive, constatate de un grup de profesori, utilizatori ai Rețelei EDU.ro, în urma parcurgerii unui nou experiment didactic, ca răspuns la provocarea adusă de contextul pandemic Covid - transferul procesului de predare-învățare din sala de clasă, integral în mediu virtual. Proiectul clasa de acasă, rezultatul colaborării dintre RețeauaEDU.ro și Cisco Systems România, a oferit educatorilor din comunitatea Moodle - România și Republica Moldova, resurse și instrumente digitale optime pentru a elabora lecții online interactive și a organiza întreg demersul didactic colaborativ cu elevii, pe platforma educațională <https://reteuaedu.ro/>. Convertirea bruscă a multitudinii de interacțiuni cognitive complexe, comportamentale și emoționale pe care le oferă predarea și învățarea față în față, într-un curs online - este un proces îndelungat care necesită căutări insistente, experimentarea eficienței pedagogice a diverselor instrumente digitale, mult efort și creativitate didactică, dar și rezistență psihică la eșecuri. În acest sens, lucrarea oferă câteva sugestii succinte de valorizare a unor activități, resurse și instrumente digitale Moodle - Webex care facilitează educatorilor elaborarea lecțiilor online îmbogățite cu conținut interactiv și oportunități de evaluare, fie prin integrarea propriilor materiale și aplicații create pe platformele Moodle, LearninApps, Wordwall, H5P, Wiris, GeoGebra, Canva, GoogleApps, fie a unor resurse existente în bibliotecile acestora.

1. Introducere

În contextul schimbărilor neașteptate și derutante din martie 2020 datorate prezenței virusului COVID-19, proiectul „Clasa de acasă” a fost inițiat de companiile Cisco România și IBM, în parteneriat cu Fundația Vodafone România, Asociația Pro Arta Dezvoltare și Cunoaștere și World Vision România, ca o alternativă de continuare a educației, având în vedere decizia autorităților de a închide toate instituțiile de învățământ din țară pentru limitarea infectării populației. În cadrul parteneriatului Cisco România a oferit gratuit școlilor aplicația de videoconferințe online Webex pentru organizarea lecțiilor la distanță, Asociația Pro Arta Dezvoltare și Cunoaștere - portalul reteuaedu.ro pentru platforme personalizate de e-learning, iar IBM Romania și-a mobilizat personalul

pentru sprijinirea cadrelor didactice în utilizarea instrumentelor digitale și lucrul pe platforma.

Profesorii școlilor care au răspuns invitației de participare la proiect, au primit gratuit pentru perioada 18.03-13.09.2020, practic 180 de zile, de la Cisco România licențe individuale de administrare și utilizare a aplicației Webex - soluție digitală simplă, interactivă și captivantă de teleconferință în spațiul virtual, pentru realizarea optimă a comunicării în timp real cu elevii și colegii. În etapa următoare preocuparea centrală s-a axat pe elaborarea materialelor și reurselor didactice digitale. Crearea unui curs online destinat elevilor, trebuie să vizeze dominant și consecvent corelarea oportunităților oferite de tehnologia digitală cu principului pedagogic privind receptarea cognitiv-psihică a acestora și cel demonstrat de practica didactică - *învățarea devine eficientă doar dacă elevul este motivat pentru a se implica activ și creativ în procesul de predare învățare*. Motivarea și implicarea activă a elevilor în lecțiile unui curs online este direct dependentă de utilizarea judicioasă a instrumentelor digitale oferite de platforma pe care este elaborat cursul și/sau compatibile cu aceasta.

Principalul obiectiv al oricărui demers de învățare - online sau tradițional - este nivelul acumulărilor elevilor la finalul lecțiilor. În etapa de proiectare și pregătire a materialelor cursului, un rol important, privind cantitatea și calitatea rezultatelor învățării, îl are experiența metodică a profesorului privind secvențiere lecțiilor online sincrone, care asigură dialogul direct cu elevii și alternarea lor, cu lecțiile asincrone, care lasă elevului libertatea să studieze în ritm propriu - și reluarea conținuturilor de câte ori este nevoie pentru înțelegere și consolidare.

2. Strategii de organizare a învățării online Moodle - Webex

În normalitatea anterioară situației pandemice instrumentele și resursele digitale, platformele și aplicațiile de e-learning erau integrate în practicile de predare-învățare cotidiene blended learning, cu scopul de facilita procesul cognitiv al înțelegerii noțiunilor și conceptelor teoretice, consolidării conținuturilor parcurse și evaluării nivelului achizițiilor. Majoritatea resurselor digitale create și destinate educației au fost gândite pentru a veni în ajutorul pedagogiei și metodicii tradiționale, a materialelor didactice și suporturilor clasice hârtie, planșe, tablă, etc și nu pentru a le înlocui.

Ideea „Clasa de acasă” pe care fost gândit și implementat proiectul suna simplu și încurajator, dar imediat după la primele încercări au apărut temerile și întrebarea, *este posibilă convertirea bruscă a multitudinii de interacțiuni complexe cognitive, emoționale și comportamentale, pe care le oferă profesorului și elevilor săi, predarea și învățarea față în față, într-o interacțiune predare- învățarea desfășurată exclusiv în online, și care, să se finalizeze cu acumulări și rezultate consistente?. Există o pedagogie digitală reală?. Există strategii privind proiectarea și metodică organizării lecțiilor online eficiente ?*. În aceste circumstanțe extraordinare, izolarea la domiciliu era realitatea trăită, inerția și rutina trebuiau învinse, educația trebuia să continue.

Webinariile de formare organizate și oferite de asemenea prin proiectul „Clasa de acasă”, privind utilizarea aplicației Webex, au diminuat consistent temerile profesorilor. După inițierea privind folosirea acestui instrument digital de organizare a comunicării

directe online, experimentul primelor lecții desfășurate în spațiu virtual, au clarificat fiecărui profesor ideea că predarea-învățarea exclusiv la distanță este mult diferită de cea din sala de clasă. Există puncte comune dar și diferențe semnificative, activități care nu sunt posibile și altele se dezvoltă mai ușor în mediu online.

Proiectarea strategică și pregătirea resurselor pentru lecțiile online, lucrul în direct cu elevii pe platformă, utilizarea tablelor digitale virtuale au specificități care trebuie avute în vedere [1]:

- primele lecțiile sunt practic experimente pilot necesare pentru identificarea aspectelor pozitive și evident negative,
- calitatea predării se realizează prin respectarea riguroasă a conținutului științific, sintetizare schematică, secvențiere cu accent pe obiectivele de referință,
- pregătirea profesorului pentru lecție adaugă timpului necesar proiectării și elaborării materialelor, timpul necesar pentru a exersarea utilizării diferitelor instrumente ce vor fi accesate pe parcursul secvențelor lecției online,
- pregătirea elevilor pentru accesul la platforma, lecție, instrumente, etc., - care adesea nu necesită mult timp, dar pentru motivarea interactivității nu poate fi neglijată,
- concentrare deosebită pe dialog, ton, limbaj și atitudine empatică pentru stimularea interacțiunii elevilor pe parcursul instruirii,
- limitarea impactul evaluărilor sincrone, în folosul clarificării prin dialog direct a nivelului înțelegerii conținuturilor parcurse,
- acceptarea faptului că realizarea unor lecții online de calitate privind desfășurarea și eficiența lor va fi posibilă în timp, o dată cu dobândirea deprinderilor și competențelor de pedagogie și metodică digitală, prin experimentare consecventă cu răbdare și multă tenacitate,
- eficiența lecțiilor și acumulările elevilor vor crește în timp, ca urmare a dobândirii competenței necesară educatorului modern „arta de a preda cu TIC”.

Simbioza platformelor Moodle-Webex oferită de proiectul „Clasa de acasă” au făcut posibilă acoperirea în procent considerabil a acestei sume de specificități prin:

- acces rapid cu ajutorul unui link unic personalizat la sistemul de teleconferință;
- înregistrarea și salvarea lecțiilor/cursurilor desfășurate;
- instrumente facile de analiză pentru urmărirea activității participanților;
- respectarea tuturor standardelor de securitate în actualul context.

3. Valorizarea resurselor și instrumentelor Moodle - Webex

În urma informațiile primite în webinarile de formare, diversele cursuri online privind învățarea în mediu virtual, a experienței anterioare de utilizare a TIC în procesul didactic, a discuțiilor colaborative din cadrul grupului nostru de profesori activi din comunitatea Rețelei EDU.ro, organizarea instruirii online au fost abordată după următorul plan:

1	<i>activarea comunităților virtuale și a canalelor de comunicare, având în vedere faptul că, majoritatea dintre profesorii implicați în proiectul „Clasa de acasă” aveau platformele Moodle ale școlilor deja funcționale pe portalul rețelei,</i>
2	<i>accesul profesorilor la forumul creat pe dashboard-ul portalului, pentru</i>

	conexiune permanentă, comunicare și colaborare,
3	<i>comunicare clară și sintetică cu elevii și părinții privind detaliile organizării activității online,</i>
4	<i>inițierea elevilor și părinților privind oportunitățile și pașii necesari pentru accesul la lecțiile desfășurate prin sistemului de teleconferință Webex,</i>
5	<i>organizarea în spațiul Moodle propriu, al fiecărui profesor, a materialelor și resurselor educaționale proprii (sau din biblioteci virtuale) pentru fiecare lecție și activitate interactivă online,</i>
6	<i>stabilirea unui orar al activităților online cu fiecare colectiv de elevi și transmiterea instrucțiunilor explicite, multi-modale pentru accesul la resurse;</i>
7	<i>realizarea lecțiilor online de calitate și bune rezultate presupune, ca și în cazul lecțiilor din sala de clasă, necesită:</i> ▪ simplificarea și secvențierea conținuturilor care trebuie parcurse, ▪ organizarea judicioasă a timpului de desfășurare a fiecărei lecții și predictibilitatea ritmului de predare, așa încât conținuturile propuse să fie parcurse, ▪ stabilirea unor reguli explicite de comunicare prin dialog și insistență pentru formarea deprinderilor de a fi respectate , ▪ comunicarea clară, schematică și consistentă a noțiunilor și/sau conceptelor noi, ▪ utilizarea strategiilor și instrumentelor digitale pentru învățare bazată pe cercetare, ▪ stimularea deprinderilor de autoevaluare și a motivării pentru progres prin oferirea accesului la resursele digitale (Geogebra, LearningApps, Wordwal, H5P, Canva, etc) ▪ alocarea unui timp cât mai de mare pentru învățarea activă și interactivitate elevi-profesor și/sau grupe de elevi,
8	<i>feedback-ul obținut pe parcursul interactivității din lecție și/sau la finalul ei, trebuie să fie utilizat ca metoda de notare/ evaluare,</i>
9	<i>evaluările sumative vor fi realizate cu instrumentele oferite de platforma Moodle: temă și teste Moodle sau Wiris,</i>

Organizarea spațiului Moodle unde au fost încărcate resursele educaționale, programate și desfășurate lecțiile online cu elevii clasele XI-XII, cu ajutorului aplicației Webex a fost personalizată de fiecare profesor respectând în general următoarea structură:

- Forumul de comunicare profesor - elevi și între elevi
- Orarul lecțiilor online
- Lecțiile cu titlul / tema conținuturilor predate
- Dosarele cu materialele / resurse pentru fiecare clasă
 - Fișe - breviar teoretic
 - Fișe - exerciții rezolvate
 - Fișe - exerciții propuse

- Lecții pentru predare-învățare online și/sau studiu individual sau realizare de profesor cu activitatea Lecție a platformei Moodle
- Lecții din biblioteci Internet - realizate pe platforma Math KEN Academy sau ...



Figura 1 - Spațiul Moodle - Clasa de acasă, Resurse GeoGebra, LearningApps, H5P

- Teste de consolidare, teste de evaluare secvențială, teste de evaluare sumativă realizate cu editorul Moodle, Wiris sau Geogebra-Wiris [3]

Teme - individuale și în echipă realizate cu activitatea Lucrare Moodle.

Orarul lecțiilor online - Webex

ORAR LECȚII ONLINE - WEBEX CISCO RELEASED.U. RO

- Luni cls a XI-a
- Marti cls a XI-a
- Miercuri cls a XI-a
- Joi cls a XI-a
- Vineri cls a XI-a

Lecție cls a XI-a (Joi și Jue)

Lecție cls a XI-a Combinatorică

Lecție a cls a XI Ecuații particulare

Lecție cls a XI-a Biomial lui Newton

Lecție cls XI-a Regula lui L'Hospital

Exerciții - derivată-derivabile a unei funcții

Lecție - Exerciții derivabile

Exerciții - Formule și reguli de derivare

Ex - Consecințele Teoremei lui Lagrange

Ex - Derivate funcțiilor elementare

TEME - individuale și/sau în grup

Temă cls a XI-a, a XI-a și a XI-a Simulare

Temă cls a XI-a Teorema Fermat

Temă cls a XI-a Exerciții - Biomial lui Newton

Temă cls a XI-a Exerciții recapitulative

Temă cls a XI-a Exerciții recapitulative

Materiale - clasa a XI - a M1 - M2

CAP. Derivabilitate

- Planeta de extracție ale unei funcții: punct de maxim local, punct de minim local, punct de maxim absolut, punct de minim absolut
- Teorema lui Fermat
- Teorema lui Rolle (Joi și Jue)
- Teorema lui Lagrange
- Consecințele ale teoremei lui Lagrange

Page - Exerciții rezolvate

Page - Exerciții rezolvate

Page - Exerciții propuse

Lecție: PUNCTE de extrem - Teorema lui FERMAT

Cls a XI-a Lecție online - Încalzire de derivată a unei funcții într-un punct - prof. Răzvan Păunescu

Exerciții - Puncte de extrem ale unei funcții

Interpretarea geometrică a derivatei unei funcții într-un punct al graficului

Test de recapitulare - Consecințele cls a XI-a (puncte max)

Test cls a XI-a derivatele

TEST Simulare Simulareprof - cls a XI-a

TESTE

Se vor realiza online și offline teste de autoevaluare și teste de evaluare. Scopul testelor de autoevaluare: platforme de lucru în care să realizezi o înțelegere și controlul de înțelegere a conceptelor. Scopul testelor de evaluare: după finalizarea cursului, realizarea testelor de evaluare a cunoștințelor dobândite.

TEST - Geometrie și Trigonometrie - subiect și rezolvare (BAC)

TEST - Algebră - subiect și rezolvare (BAC)

TEST - Vectori - subiect și rezolvare (BAC)

TEST ACTIV - Sub - I - BAC

1. Test Scut - BAC

2. Test - Încalzire generală pentru BAC

3. Test - Trigonometrie și Geometrie în spațiu

4. Test - (Lecție de funcții și Derivate)

Test - Activitate recapitulativă online

Test - Sub - I - Evaluare Mac 2020

Figura 2 - Conținutul spațiul Moodle - Clasa de acasă

4. Conținut interactiv cu RED și oportunități de evaluare

În ultimii ani, dar mai ales în contextul crizei medicale actuale, resursele educaționale deschise (RED) s-au dovedit deosebit de utile în crearea de conținut digital interactiv pentru diferitele tipuri de lecții. Echipa de management a portalului <https://reteaueedu.ro> a avut în vedere în acest sens, formarea profesorilor oferind începând cu 2010, cursuri care să răspundă nevoilor educatorilor de integrare a TIC în eficientizarea procesului didactic.

Un exemplu relevant, care în fiecare din cele 12 module exemplifică realizarea unui tip resursă educațională deschisă este cursul *Provocarea 2020: "Folosește tehnologia pentru a cuceri cursurile online"* [2], propus înainte de închiderea școlilor -11 Martie 2020!. RED create de profesorii participanți la acest curs au fost utilizate cu succes, în lecțiile online realizate pentru elevii lor în cadrul proiectului "Clasa de acasă".

Aplicația informatică de mare prestigiu internațional GeoGebra - destinată educației pentru învățarea disciplinelor ariei Matematică și Științe - de la nivel elementar până la cel universitar - este apreciată pentru excelența ei valoare pedagogică și utilizată cu succes de sisteme de educație de pe întreg mapamondul. Numeroasele premii obținute an de an, pentru inovare informatică în domeniul educației, începând din 2002 în Suedia, Austria, Germania, Franța, USA, etc., au certificat performanțele platformei GeoGebra.

Relativ recent echipa de informaticieni GeoGebra a oferit profesorilor instrumente digitale noi accesibile pe multi-platforma GeoGebra, care să-i ajute în procesul evaluarea formativă privind achizițiile elevilor. Profitând de facilitățile proiectului „Clasa de acasă” grupul profesorilor activi ai portalului ReteleEdu.ro au experimentat în elaborarea lecțiilor online pentru elevii lor, trei dintre noutățile GeoGebra.

4.1 Întrebările de tip GeoGebra

În 2017 echipa GeoGebra a realizat plugin-ul "Geogebra question type" pentru Moodle care permite crearea de întrebări notate automat, plecând de la o sarcină de lucru propusă pe o "foaie de lucru" GeoGebra. Astfel de întrebări presupun ca foaia de lucru Geogebra să conțină variabile booleene asociate fiecărei cerințe, ale căror valori indică dacă răspunsurile date de elev au fost sau nu corecte; acestor răspunsuri li se asociază ponderile dorite care se vor regăsi în nota finală. Deosebit este faptul că Întrebările de tip Geogebra motivează interactivitatea prin oportunitatea de glisare dinamică: adică deplasarea unui punct, a unei drepte, sau realizarea unei construcții cerute pe foaia GeoGebra, este recunoscută ca fiind corectă sau nu și notată automat!

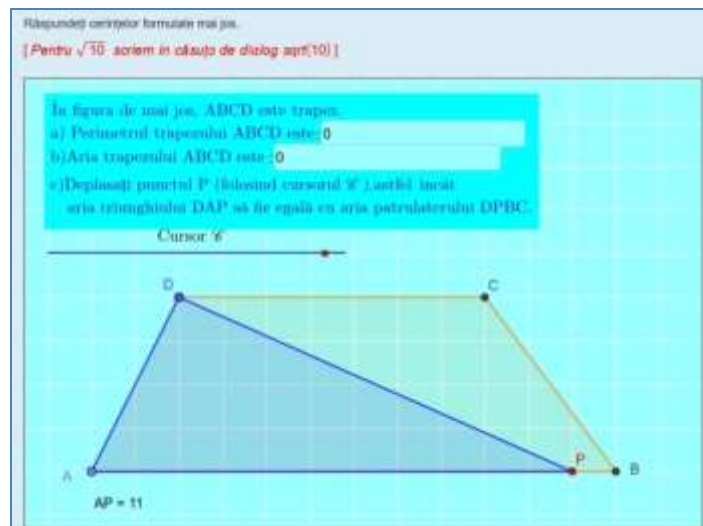


Figura 3. Exemplu de astfel de item GeoGebra, văzut din perspectiva elevului

4.2. Geogebra Classroom

În 2020, pe platforma Geogebra este accesibilă extensia “*Geogebra classroom*”, care permite ca plecând de la o activitate propusă pe o foaie Geogebra, să poată fi creată o “clasă GeoGebra” cu ajutorul căreia, toți elevii invitați să participe - cu un link sau cod de acces - pot rezolva anumite “task-uri”/sarcini de lucru. Caracteristica deosebit de valoroasă a acestei clase și foarte importantă (mai ales în noul context al predării exclusiv online) este aceea, de a putea fi urmărită activitatea fiecărui elev în timp real. Profesorul poate vizualiza instant răspunsurile și rezultatele parțiale, deoarece actualizările sunt realizate la fiecare 1-2 secunde!. În plus, se poate valorifica facilitatea de randomizare a aplicației, aceasta însemnând că elevi diferiți pot fi confrunțați în cadrul aceleiași sarcini, cu întrebări diferite, ca urmare a folosirii variabilelor în conceperea / elaborarea inițială a foii de lucru GeoGebra.

Pașii de parcurs în utilizarea “GeoGebra classroom” și utilizați de profesorii implicați predarea online [3] facilitată de proiectul “Clasa de acasă” sunt:

- a) alegerea foii de lucru /activității Geogebra din aproximativ 1000000 de astfel de activități pe <https://www.geogebra.org/materials>,
- b) crearea clasei,
- c) aducerea/invitarea elevilor în clasă,
- d) monitorizarea activităților desfășurate de elevi.



Figura 4 - Exemplu de monitorizarea a activităților în GeoGebra classroom

4.3 Graspable Math Activities

Site-ul <https://graspablemath.com/> prezintă versiunea Beta a acestei noi aplicații care are perspective de a deveni în curând un instrument valoros atât pentru predarea cât și învățarea matematicii. Avantajul remarcabil care crește interesul educatorilor pentru experimentarea utilizării noii aplicații este compatibilitatea ei cu platforma GeoGebra. Ca urmare a consultării și exersării acestei compatibilități, pe site-ul aplicației există deja un spațiu unde pot fi consultate numeroase exerciții și aplicații realizate de profesori din întreaga lume.

În videoclipul accesat cu ajutorul link-ului [4] este prezentat unul dintre variatele tipuri de exerciții și aplicații rezolvate cu Graspable Math Activities, pe care creativitatea didactică le poate imagina, pentru exemplificarea compatibilității cu Geogebra. Ecuația dreptei din figura de mai jos, cerută la subpunctul 1) pare a fi un element static, dar odată cu verificarea cerută la subpunctul 2) se dovedește a fi unul dinamic preluat fiind de planșa Geogebra. Urmărind cu atenție videoclipul [4] înțelegerea ultimei afirmație se clarifică deplin.

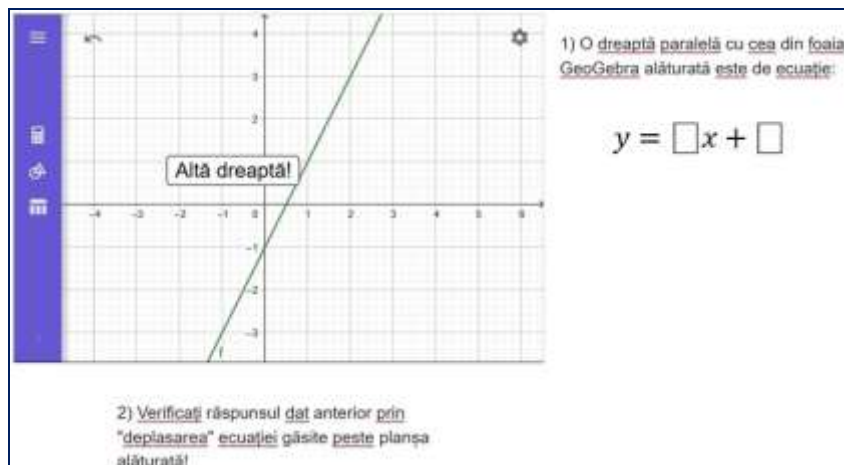


Figura 5 - Exemplu de exercitiu realizat cu Graspable Math Activities

5. Alternanța sincron-asincron și eficientizarea învățării

Volumul mare de cunoștințe care trebuie predate elevilor de liceu obligă profesorul să identifice metode de parcurgere a acestora, fără a neglija respectarea rigoarii științifice și caracteristicile psiho-cognitive ale colectivelor de elevi. Pentru a oferi tuturor elevilor șansa să studieze în timpul și ritmul propriu, una din soluțiile posibile a fost alternarea lecțiilor online sincrone cu cele asincrone, datorate generoasei oferte a instrumentelor Moodle-Webex.

„Lecția asincronă Moodle este practic o succesiune de pagini html în care profesorul poate insera facil conținuturi științifice structurate sintetic și exemple privind aplicarea lor în probleme practice. Pentru completarea și/sau facilitarea înțelegerii, paginile lecției asincrone Moodle pot fi îmbogățite cu videoclipuri explicative, link-uri pentru trimiteri la diverse surse virtuale, aplicații interactive și teste de auto-evaluare” [5].

Beneficiile elevilor în demersul studiului individual cu ajutorul lecției Moodle, oferite de fiabilitățile digitate ale platformei Moodle, sunt considerabile:

- alternanța conținuturilor teoretice cu exerciții practice, clipuri explicative, mini-teste de auto-evaluare și resurse Internet care completează înțelegerea/consolidarea - crează momente de context ludic și „dau viață” materialelor științifice, captează atenția, trezesc interesul, motivează și stimulează învățarea,
- autonomia pe care elevul o are, privind parcurgerea și înțelegerea în ritm propriu a conținuturilor lecției garantează interacțiunea lui cu noțiunile noi ale lecției,
- parcurgerea lecției în intervalul de timp decis de elev și în ritmul capacităților personale de învățare îi asigură condițiile optime pentru identificarea propriilor strategii cognitive privind transferul, de la abstract la practic și invers,
- accesul la feedback-ul personalizat oferit prin vizibilitatea barei de progres în toate etapele parcurgerii lecției, motivează efortul solicitat elevului în studiul individual și îi formează / dezvoltă capacitatea de permanentă de auto-evaluare,

- posibilitatea de a alege un timp necesar analizei și reflecție, ceea ce în sala de clasă se realizează frontal prin problematizare și în timp limitat.

Pentru parcurgerea lecției lecției asincrone elevul are la dispoziție butoane care îl ajută să navigheze pagină cu pagină și să revină la o pagină anterioară dacă consideră necesar. Instrumentele digitate ale platformei oferă informații precise despre timpul petrecut de elev pentru parcurgerea conținuturilor lecției și procentul de rezolvare a sarcinilor sau a testelor propuse. Progresul elevului este monitorizat prin bara de progres iar profesorul poate urmări activitatea elevului și în varianta offline. Din punct de vedere al noilor orientări în practica instruirii, *lecția asincronă Moodle este un conținut digitalizat care tratează o anumită temă - practic o resursă educațională creată de profesor.*

Prezența pe portalul ReteuaEDU.ro a instrumentului extern de videoconferință Webex a asigurat profesorilor, condiții optime pentru desfășurarea învățării apelând la mixtul asincron-sincron. Abordarea strategică a instruirii cu alternanța lecțiilor sincrone cu cele asincrone a permis implicit profesorilor exersare metodei flipped learning - clasă inversă. Intervalul de timp acordat lecțiilor sincrone fiind utilizat în cea mai mare măsură, dialogului și aplicațiilor necesare consolidării noțiunilor parcurse de elev în lecțiile asincrone, ceea ce a condus la creșterea eficienței acumulărilor elevilor.

The image displays two overlapping screenshots of educational platforms. The background screenshot shows the Moodle interface for 'Martie-aprilie 2020' and 'Lecții online'. It lists several lessons related to derivatives, such as 'Lecția 1 - 13.03.2020: Conținut de demonstrat: funcția derivată' and 'Lecția 2 - 13.03.2020: Derivate unor funcții elementare-parte I'. The foreground screenshot shows the 'Lecții online' section with a 'moodle' logo and a list of lessons for 'MAI, 2020', including 'Lecția 7-Derivate de ordin superior' and 'Derivate de ordin superior: exerciții rezolvate'. Below this, there is a section for 'Evaluare & autoevaluare' with a list of tests and assignments, such as 'Test 1 -simulare bacalaureat -Jc A, martie 2020' and 'Temă- Derivate (1)'.

Figura 6 - Lecții Moodle asincrone și Lecții Webex - Clasa de acasă

Comparativ cu lecțiile tradiționale, cele online au o sumă de avantaje de necontestat:

- costuri reduse comparativ cu învățarea directă de la școală,
- flexibilitate și comoditate,

- învățare oferită unor colectivități mari de elevi - lecțiile online sincrone sunt o modalitate perfectă de a ajunge la un public numeros, oferind în același timp o experiență sincronă de e-learning cu impact,
- colaborare, implicare și interactivitate,
- existența interacțiunii reale între profesori și elevi care rezolvă orice problemă pe care o întâmpină elevii, fie în timp real, fie prin intercomunicarea ulterioară în minigrupuri,
- oportunități extinse de înțelegere și consolidare a învățării,
- rapoartele de activitate generarea de instrumentele platformelor, ofera profesorilor un control mult mai facil și rapid cu privire la implicarea și rezultatele elevilor, etc.

Principalul dezavantaj al lecțiilor sincrone este faptul că acestea depind de tehnologie.

Participarea și implicarea elevului în activitatea de învățare online este direct dependentă de accesul lui la un calculator, tableta sau telefon și o conexiune stabilă la Internet. Pentru profesori un dezavantaj important este lipsa unei pedagogicii a instruirii cu TIC și puținele resurse existente, care iau în considerare utilizarea metodică a tehnologiei și o valorizează așa încât, învățarea sincronă să poată fi optimizată [6]. Realitatea demonstrată de experiența practică este că, o bună planificare, un design al instruirii care permite elevilor să înțeleagă mai bine conținuturile predate, o revizuire și o evaluare continuă a eficacității fiecărei activități de învățare, constituie simbioza factorilor care generează calitatea lecției asincrone sau sincrone și rezultatele demerului didactic.

Concluzii

„Practicile de predare eficiente, valabile în interacțiunea față în față, trebuie păstrate și în online. Un profesor bun este un profesor bun indiferent de modalitățile prin care își transmite ideile. Transferul de creativitate de la activitatea din sala de clasă reală la cea mediată tehnologic este vizibil în cazul educatorilor responsabili, cărora le pasă.”[7].

Magnitudinea acestui context pandemic nu trebuie să oprească funcționalitatea sistemului de educație. Învățarea trebuie să continue la școală și/sau în clasa de acasă cu ajutorul tehnologiei, atunci când apar probleme majore privind sănătatea comunităților. Adaptabilitatea, flexibilitatea, capacitatea de a gestiona eficient situațiile de risc și de a lua decizii optime, trebuie să fie răspunsul unanim, al tuturor partenerilor educaționali, la provocările acestei crize medicale și a evoluției ei imprevizibile. Orice inițiativă punctuală sau extinsă la nivel regional sau național, ca cea a proiectului „Clasa de acasă”, trebuie încurajată și susținută de toți partenerii comunităților școlare.

Bibliografie

- [1] A. Mustea, C. Herman - „Cum diferă învățarea online de învățarea față în față”, 03.07.2020 <https://asociatiapro.ro/> accesat 25.09.2020
- [2] A. Mustea, L. Panea - Curs de formare <https://formare.reteauaedu.ro/course/view.php?id=240>
- [3] St. Poka- „Teste online - Repetabilitate și standarde de calitate”, 29.10. 2016 - CNIV Craiova
- [4] Videoclip - <https://graspablemath.com/canvas/embed?load=4ba5f32f54d53da9>
- [5] A. Petrovici, I. Buhai - „The lesson, Moodle teaching-learning resource with interactive content”, 22.04.2016 - ELSE București
- [6] M. Burns - „Emergency teaching online: 7 steps to get started” 16.04. 2020 <https://www.globalpartnership.org/> accesat 21.09.2020
- [7] A. Nedelcu - „Continuitatea pedagogică și pandemia” Fac. de Psihologie și Științele Educației, Universitatea din București, 31.04.2020 <https://unibuc.ro/> accesat 2020

Modelarea unor aminoacizi și a unor fragmente de ADN cu ajutorul programului HyperChem

Dumitraș Cristina-Amalia, Huțanu Iuliana-Paula,
Maidaniuc Jeaneta-Steluța

Colegiul Tehnic „Lațcu-Vodă” Siret,
e-mail:hutanu_amalia@yahoo.com, colalime13@gmail.com,
jeanetam@yahoo.com

Abstract

Proteinele se descompun în aminoacizi. În total sunt 20 de aminoacizi naturali, dintre care 9 esențiali. Scopul acestui proiect a fost studiul efectelor consumului suplimentele nutritive destinate culturistilor. Obiectivele au fost studiul activității biologice și studiul teoretic a suplimentelor nutritive. S-au testat pe semințe de porumb și seminte de grâu supuse germinării. S-a observat umflarea semințelor tratate cu suplimente nutritive. Suplimentele au provocat o micșorare a numărului de plantule cu 23,33% față de martor (de la 25% la 1,66%). În cazul probelor tratate cu suplimente s-a obținut o singură plantulă. S-au obținut structurile spațiale precum și parametrii fizico-chimici a moleculelor de triptofan, cisteină, fenilalanină, serină și valină prin aplicarea unor software specializate, HyperChem Lite și HyperChem 8.0.10.. Suplimentele nutritive sunt necesare în practicarea culturismului, dar cu măsură. Noi experimente vor fi necesare.

1. Introducere

Proteinele se descompun în aminoacizi. În total sunt 20 de aminoacizi naturali, dintre care 9 esențiali. Aminoacizii esențiali se numesc astfel deoarece organismul nu îi poate produce, fiind nevoie să îi obținem exclusiv din alimentație. Proteinele complete, din punctul nostru de vedere, conțin toți acești 9 aminoacizi esențiali [1, 2].

Aminoacizii reprezintă părțile esențiale ale proteinelor și ale mușchilor. Joacă de asemenea și un rol important în procesele fiziologice ce au legătură cu energia noastră, starea noastră, funcționarea cerebrală, musculară și capacitatea de creștere în masa musculară. Există 20 de aminoacizi dintre care 9 sunt clasificați ca fiind esențiali sau indispensabili, cei care trebuie obținuți prin consumul nutritiv. De asemenea, mai există și o a treia categorie, aminoacizi condiționați, semiesențiali. Aminoacizii esențiali nu pot fi produși de către organism, prin urmare ei trebuie să fie obținuți fie prin surse alimentare, fie prin suplimente [3-6]. Aminoacizii neesențiali sunt produși de către organism chiar și în absența unei alimentații care să ni-i ofere: alanina, aspargina, acidul aspartic, acidul glutamic. Aminoacizii semiesențiali sunt în general neesențiali, cu excepția momentelor în care suferim de diverse afecțiuni sau stres: arginina, cisteina, glutamina, tirozina, glicina, ornitina, prolina și serina.

În momentul în care proteinele sunt digerate și descompuse, ceea ce rămâne sunt aminoacizii. Antrenamentul, hormonii și nutrienții vor determina creșterea în masa musculară. La fel de mare importanță o au și formele libere de amino acizi bogate în

aminoacizi cu lanțuri ramificate (renumitele BCAA-uri): leucina, isoleucina și valina. Optimizarea recuperării musculare și dezvoltării musculare după antrenament se vor obține prin alimentarea cu o masă compusă din proteine și carbohidrați simpli și complecși. De aceea, imediat după antrenament este recomandat să se ia un supliment proteic din zer (un whey) cu dextroză, de exemplu.

Popularitatea suplimentelor de aminoacizi a crescut dramatic în ultima perioadă. Inclusiv sălile oferă posibilitatea de a cumpara suplimente hidrolizate sau forme libere de aminoacizi pentru că vor fi rapid absorbite în sistemul sanguin. O persoană mai activă din punct de vedere fizic are nevoie de un consum mai ridicat de aminoacizi decât persoanele mai puțin active fizic. [4].

Având în vedere beneficiile utilizării suplimentelor nutritive scopul acestui proiect a fost studiul efectelor consumului suplimentelor nutritive asupra semințelor de porumb (I) respectiv de grâu (II).

Obiectivele acestui proiect au fost: studiul activității biologice a suplimentelor nutritive asupra germinației semințelor de porumb (I) respectiv de grâu (II); studiul teoretic al unor parametri moleculari ai unor aminoacizi și asocieri ale triptofanului cu fragmente din ADN. În cele ce urmează, vor fi prezentate atât experimente de germinație efectuate pe plante superioare cât și modelările teoretice ale compușilor testați.

2. Studiul practic

Materiale necesare: cilindru gradat, cântar, pipete, termometru, spatulă, vase Petri, baloane cotate. Materialul biologic: semințele de porumb (*Zea mays* ssp.), seminte de grâu. Reactivi: Suplimente nutritive destinate culturii. Mod de lucru: S-au testat suplimentelor nutritive pe semințe de porumb (I) respectiv de grâu (II) supuse germinării deoarece plantele superioare sunt recunoscute ca indicatori excelenți ai efectelor toxice și mutagene ale unor elemente și compuși chimici, având, de aceea, aplicații practice în detectarea compușilor nocivi. Pe parcursul procesului de germinației, semințele oferă informații importante despre stimulii externi. Atunci când are loc germinarea semințelor, are loc trecerea semințelor din stare de repaus în stare activată și activarea sistemelor enzimatic de la nivelul acestora. Temperatura la care s-a realizat experimentul a fost de 28°C. Durata tratamentului a fost de o oră, după care semințele au fost dispuse uniform în cutii Petri, pe hârtie dublă de filtru, împreună cu soluția de tratament. Semințele au fost udate zilnic cu câte 15 mL de apă distilată.

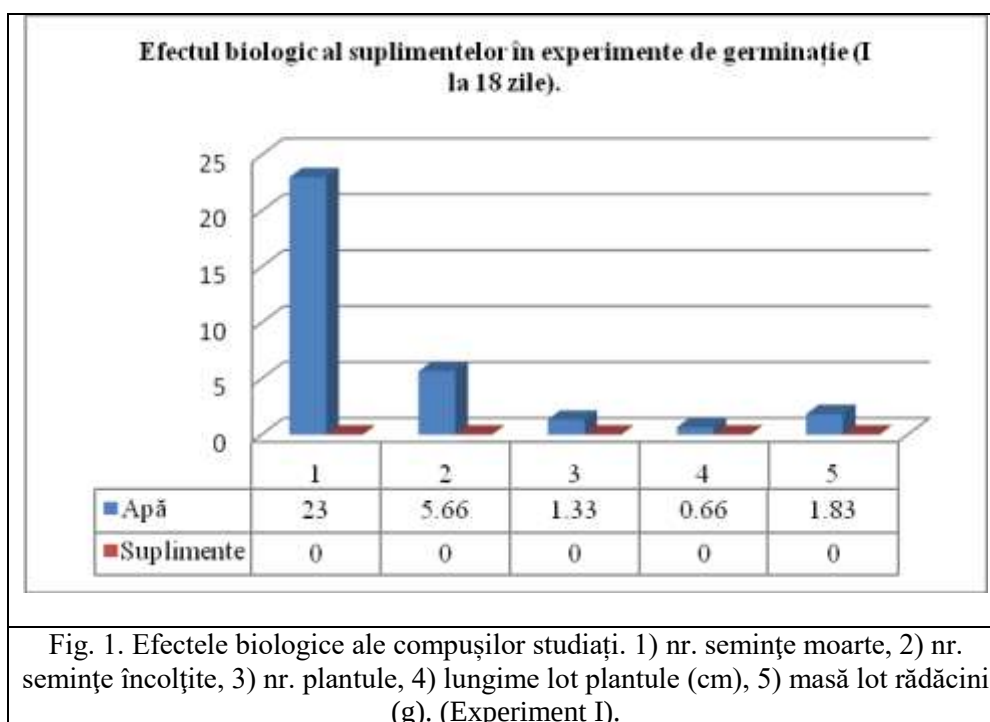
În al doilea experiment s-au testat suplimentelor nutritive pe semințe de grâu supuse germinării. Temperatura la care s-a realizat experimentul a fost de 23°C. Durata tratamentului a fost de o oră, după care semințele au fost dispuse uniform în pahare de unică folosință, pe strat dublă de vată, împreună cu soluția de tratament. Semințe cu o coloriză vizibilă au fost considerate germinate. Semințele au fost udate zilnic cu câte 5 mL de apă distilată. Germinația a fost determinată conform normelor ISTA (Seed Science and Technology, 1993). S-au luat în lucru loturi de câte 20 semințe, în trei repetiții. Prima numărare a avut loc la 3 zile (energia germinativă, EG), iar a doua la 8 zile (facultatea germinativă, F.G.) [7-10].

Având în vedere beneficiile utilizării suplimentelor nutritive scopul acestui proiect a fost studiul efectelor consumului suplimentelor nutritive asupra semințelor de porumb și de grâu.

3. Rezultate și discuții

Suplimentele nutritive utilizate conțin aminoacizii următori alanina, arginina, acid aspartic, cisteina, acid glutamic, L-glutamina, glicina, histidina, izoleucina, leucina, lizina, metionina, fenilalanina, prolina, serina, treonina, triptofan, tirozina, valina în diferite cantități.

În figurile și tabelul de mai jos se pot observa efectele biologice ale compușilor studiați.



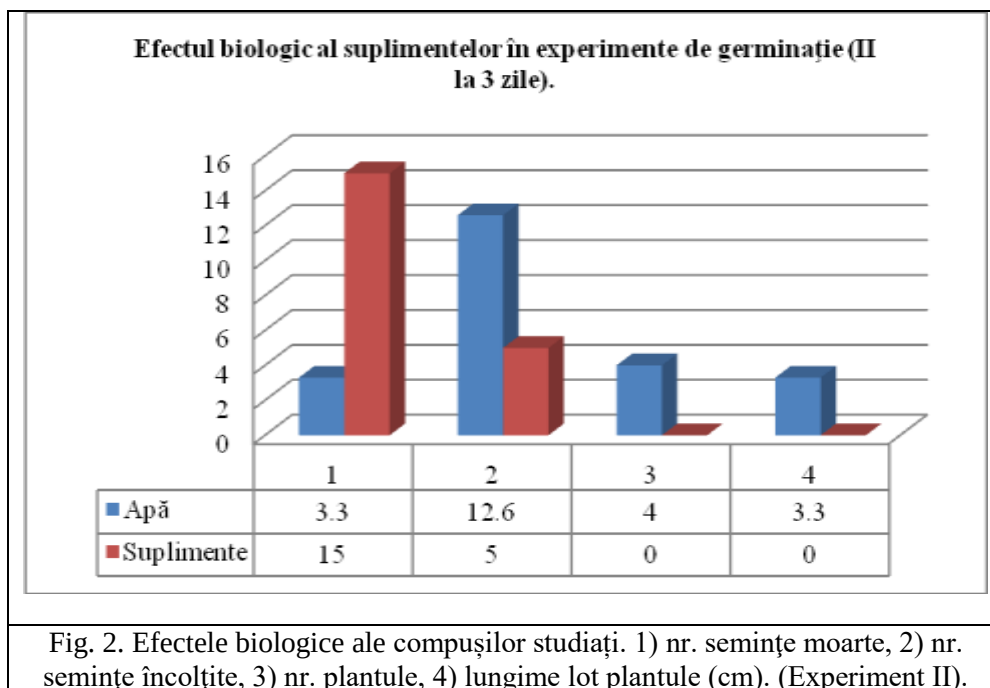


Fig. 2. Efectele biologice ale compușilor studiați. 1) nr. semințe moarte, 2) nr. semințe încolțite, 3) nr. plantule, 4) lungime lot plantule (cm). (Experiment II).

Se observă că majoritatea semințelor au germinat. Numărul de plantule a fost mult mai mare în cazul probei martor. Suplimentele au provocat o micșorare a numărului de plantule cu 23,33% față de martor (de la 25% la 1,66%). În cazul suplimentelor s-a obținut o singură plantulă.

Experiment 3.

Se observă o creștere a pH-ului plantulelor tratate cu suplimente cu 0,5.

4. Studiul teoretic

Pentru a explica structurile moleculare ale unor compuși cu acțiune biologică de tipul triptofanului, cisteinei, fenilalaninei, serinei, valinei precum și o serie de proprietăți specifice ale acestora, am apelat la modelele moleculare, realizate prin aplicarea unui software specializat, HyperChem Lite sau HyperChem 8.. Optimizarea geometriei moleculei s-a realizat utilizând algoritmul Polak-Ribiere drept criteriu de convergență ce permite rearanjarea geometriei spațiale și calculul energiilor, rezultând o structură moleculară corespunzătoare energiei minime a moleculei.

5. Rezultate și discuții

În urma efectuării optimizării geometriei triptofanului s-au obținut următoarele structuri spațiale (fig. 4 - 9), precum și parametri fizico-chimici ai fiecărui compus aflat în stare fundamentală, prin algoritmul Polak-Ribiere [8-13].

O distribuție a încărcăturii electrice creează un potențial electric în spațiul din jur. Un potențial electric pozitiv înseamnă că o sarcină pozitivă va fi respinsă în acea regiune a spațiului. Un potențial electric negativ înseamnă că va fi atrasă o sarcină pozitivă. O moleculă este o colecție de încărcări care vor avea un potențial electric - numit în mod obișnuit "potențialul electrostatic". Potențialul electrostatic este o proprietate fizică a unei molecule legate de modul în care o moleculă este mai întâi "văzută" sau "simțită" de o altă specie care se apropie. O porțiune a unei molecule care are un potențial electrostatic negativ va fi susceptibilă la un atac electrofil - cu atât mai negativ cu atât mai bine. Nu este la fel de simplu să se utilizeze potențialele electrostatice pentru a anticipa atacul nucleofil. În figura 9, este o suprafață a potențialului electrostatic de suprafață destinată triptofanului folosind geometria MM / PM3 cu funcția de undă PM3.

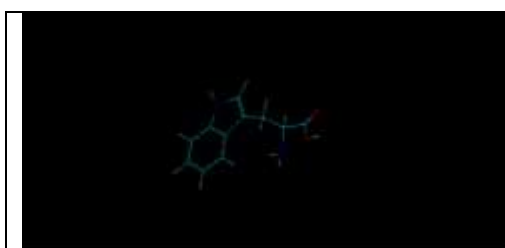


Fig. 4 Triptofan. Modelul cu linii.

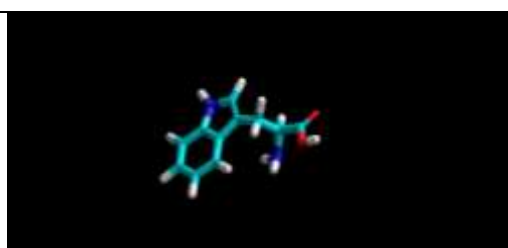


Fig. 5. Triptofan. modelul cu cilindri.

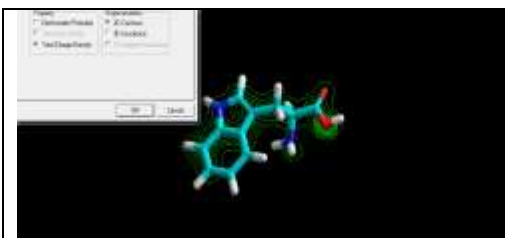


Fig. 6. Triptofan. densitatea 2D a.

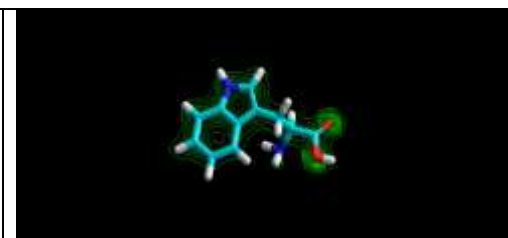


Fig. 7. Triptofan. densitatea 2D b.

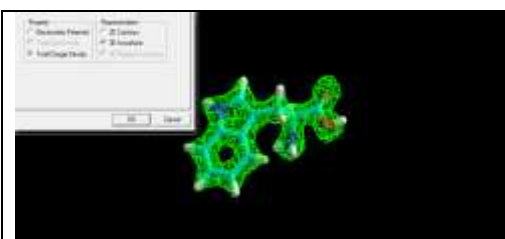


Fig. 8. Triptofan. densitatea 3D b.



Fig. 9. Triptofan. potențial electrostatic 2D.

Optimizarea geometriei moleculare cu ajutorul programului HyperChem Lite. (bleu – carbon, alb – hidrogen, roșu – oxigen, albastru – azot).

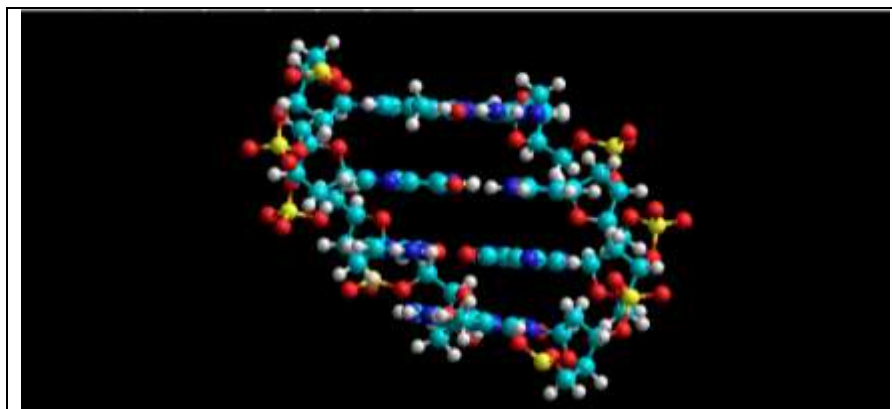


Fig. 10. Fragmente din AND, dTdGdCdA și triptofan dTdGdCdA.

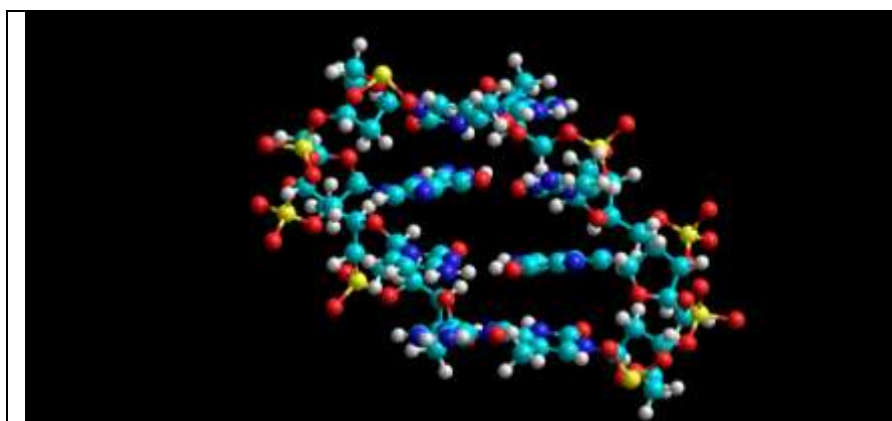


Fig. 11. Fragmente din AND, dTdGdCdA optimizat

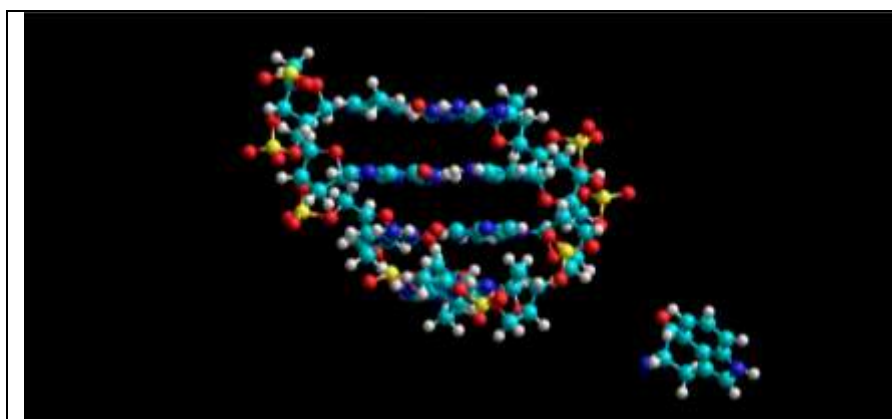


Fig. 12. Fragmente din AND, dTdGdCdA și triptofan

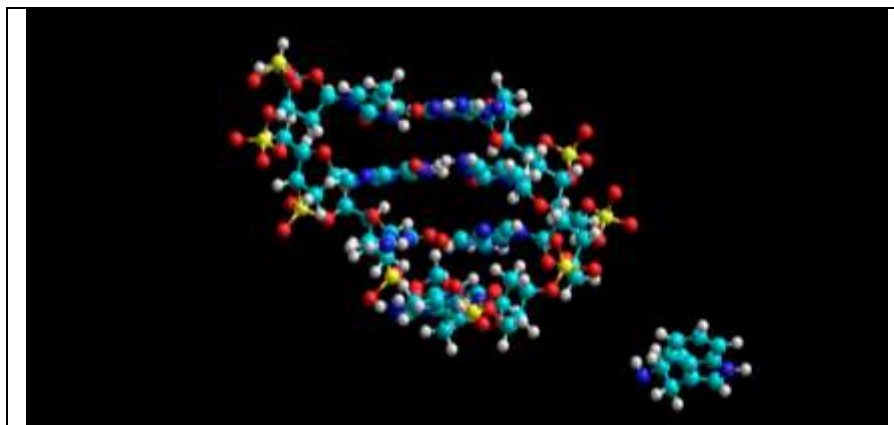


Fig. 13. Fragmente din AND, dTdTdCdA și triptofan optimizat.

Optimizarea geometriei moleculare cu ajutorul programului HyperChem 8 (bleu – carbon, alb – hidrogen, roșu – oxigen, albastru – azot).

Nr. crt.	Denumirile substanțelor	Masa	Aria suprafeței Å ²	Volumul Å ³	LogP	Energia Kcal/mol
1.	dTdTdCdA	2463,53	1813,65	4298,05	25,28	
2.	dTdTdCdA optimizat	2463,53	1974,52	4552,79	25,28	213,595398
3.	dTdTdCdA triptofan Trp	- 2649,75	2175,08	4866,64	21,15	
4.	dTdTdCdA triptofan optimizat	- 2649,75 Trp	2354,19	5147,34	21,15	217,467594

Tabelul 1. Fragmente ADN. Proprietăți QSAR. Date energetice calculate teoretic cu ajutorul programului HypeChem 8. obținute după optimizarea geometriei moleculare. S-a utilizat algoritmul "Polak-Ribiere"

Concluzii

Suplimentele nutritive sunt necesare în practicarea culturismului dar trebuie un echilibru în consumul lor. Experimentele cu semințe de porumb supuse germinării au relevat sensibilitatea acestora la compușii studiați. Suplimentele nutritive provoacă modificări asupra organismelor vii. După o oră de tratament se observă o mărire a semințelor tratate cu suplimente. Umflarea se constată până în ziua a 9-a. Numărul de plantule a fost mult mai mare în cazul probei martor. Suplimentele au provocat o micșorare a numărului de plantule cu 23,33% față de martor.(de la 25% la 1,66%). În cazul probelor tratate cu suplimente s-a obținut o singură plantulă. La concentrații de zece

ori mai mici decât în primul experiment, se observă o diferență de doar 23,33% față de blank și o creștere a pH-ului cu 9%.

O distribuție a încărcăturii electrice creează un potențial electric în spațiul din jur. Un potențial electric pozitiv înseamnă că o sarcină pozitivă va fi respinsă în acea regiune a spațiului. Un potențial electric negativ înseamnă că va fi atrasă o sarcină pozitivă. O porțiune a unei molecule care are un potențial electrostatic negativ va fi susceptibilă la un atac electrofil - cu atât mai negativ cu atât mai bine. Nu este la fel de simplu să se utilizeze potențialele electrostatice pentru a anticipa atacul nucleofil. Suprafața este colorată în funcție de potențialul electrostatic (mov este negativ și roșu este pozitiv). Partea mov a moleculei pare a fi mai susceptibilă la atac electrofil. Se observă o scădere mare a log P-ului dacă se asociază fragmente din ADN cu triptofan. Energia crește dacă se adaugă triptofan. Noi experimente vor fi necesare.

Bibliografie

- [1] (https://ro.wikipedia.org/wiki/Aminoacid_esen%C8%9Bial), accesat 2020.
- [2] <https://worldbodybuilders.blogspot.com/2018/06/romania-bodybuilder-mihai-cristi-tcaciuc.html>, accesat 2020.
- [3] <https://www.andreirosu.org/2017/02/ai-nevoie-de-proteine-iata-9-aminoacizi-care-se-gasesc-din-abundenta-plante/>, accesat 2020.
- [4] <https://www.topculturism.ro/aminoacizi-esentiali-si-neesentiali-ghidul-complet/#ta6>, accesat 2020.
- [5] <http://www.culturism.ro>, accesat 2020.
- [6] <http://fitclub.ro>, accesat 2020.
- [7] C. A., Dumitraș-Huțanu "A possible antidote for poisoning with 2, 4-dinitrophenol", 11-th International Congress of Clinical Pharmacology, Therapeutics and Toxicology, 8-11 June, Oradea, România, 2010.
- [8] C. A., Dumitraș Thesis, "Major environmental pollutants: dinitrophenols and dinitrophenyl ether, synthesis chemical characterization and biological properties", Iași, 2012.
- [9] C. A., Dumitraș Poluanți majori ai mediului: dinitrofenili și dinitrofenil eteri, sinteză, caracterizare chimică, activitate biologică, Ed MatrixRom, București, 2015.
- [10] C. A., Dumitraș Calcule și reprezentări cu ajutorul programului HyperChem, CNIV-2017, Ed. Universității din București, București, 2017, pp288-292 .
- [11] <https://m.tau.ac.il/~ephraim/intro2hyp.pdf>.
- [12] http://www.cnic.ro/bioinfo/acizii_nucleici.htm, accesat 2020.
- [13] C.A., Dumitraș Huțanu , M., Zaharia, O., Pintilie "Quenching of Tryptophan Fluorescence in the Presence of 2, 4-DNP, 2,6-DNP, 2, 4-DNA and DNOC and their Mechanism of Toxicity", Molecules, Volume 18, Issue 2, doi:10.3390/molecules18022266, 2013, pp 2266-2280 , accesat 2020.

eLearning- o învățare obișnuită în vremuri neobișnuite

Prof. Cobel Gabriela Marusia (1), Ambasador Scientix, Prof Cristina Nicolăiță (2), ambasador eTwinning și Scientix

(1) Școala Gimnazială “George Coșbuc”, Sighetu Marmației, Maramureș,
cobel.gabriela[at]gmail.com

(2) Școala Gimnazială „Gheorghe Magheru”, Caracal, Olt,
crist_nicol[at]yahoo.com

Abstract

Proiectul “Clasa virtuală de fizică” a fost creat pentru a oferi un spațiu de învățare online pentru studiul fizicii elevilor de gimnaziu, în perioada închiderii școlilor. Astfel elevii au interacționat, au primit sarcini de învățare și au învățat într-un spațiu comun. Activitățile au fost organizate pe clase, fiind vizate conținuturile din manuale ale semestrului 2, pentru elevii claselor 6-8. Proiectul a fost implementat de 8 profesori din România și un profesor din Republica Moldova.

Motto: Oricine poate învăța Oricând, Oricum și Oriunde.

1. Despre proiect

Întrucât suspendarea școlilor din cauza COVID-19 s-a prelungit în multe țări, tehnologia este în prezent singurul mijloc prin care putem ajunge la elevii noștri. Prin urmare, trebuie să reconsiderăm când, unde și cum se întâmplă învățarea și să ne adaptăm abordarea metodologică. Pentru a veni în sprijinul elevilor, continuând învățarea, am fondat împreună proiectul eTwinning-“Clasa virtuală de fizică”, proiect aprobat de Centrul Național eTwinning România din 16.03.2020.

eTwinning - Comunitatea școlilor din Europa - oferă personalului didactic (profesori, directori, bibliotecari etc.) ce activează în școlile din țările europene participante o platformă de comunicare, colaborare, demarare proiecte și schimb de informații, pe scurt, un spațiu în care să simți că faci parte din cea mai palpitantă comunitate educațională din Europa. eTwinning promovează colaborarea școlară în Europa prin intermediul tehnologiilor comunicării și informației (TIC), oferind asistență, instrumente de lucru și servicii școlilor. De asemenea, eTwinning oferă profesorilor oportunități de dezvoltare profesională continuă, online și gratuită.

Proiectul “Clasa virtuală de fizică” <https://live.etwinning.net/projects/project/218437> a fost creat pentru a oferi un spațiu de învățare online pentru studiul fizicii elevilor de gimnaziu, în perioada închiderii școlilor. Astfel elevii au interacționat, au primit sarcini de învățare și au învățat într-un spațiu comun. Activitățile au fost organizate pe clase, fiind vizate conținuturile din manuale ale semestrului 2, pentru elevii claselor 6-8. Proiectul a fost implementat de 8 profesori din România și un profesor din Republica Moldova

Adevărata provocare a fost de a oferi învățare la distanță eficientă cu activități semnificative pentru a-i menține pe elevi concentrați pe obiectivele lor de învățare și obiectivele de performanță. Proiectul pune accent pe învățarea prin investigație, prin joc și chiar prin Gamification - folosirea experimentelor virtuale și a testelor pe KAHOOT, plus sesiuni pe ZOOM. Aceste metode pun elevul în centrul activității de predare/învățare/evaluare și fac din folosirea tehnologiei un mijloc pentru facilitarea învățării, nu un scop în sine, în *"Clasa virtuală de fizică"*. La acest proiect au participat un număr de aproximativ 500 de elevi din toate școlile partenere.

S-a ținut cont și de faptul că pentru mulți elevi, fizica înseamnă doar un șir de formule și definiții. Dar contactul cu această disciplină poate fi și altfel – interesant, provocator, captivant. Cu materiale la îndemână, elevii pot realiza experimente deosebite, acasă, singuri sau cu părinții lor, activități care fac fizica mai atractivă și mai ușor de înțeles. Profesori, elevi și părinți se pot inspira din biblioteca virtuală *"Fizica de acasă"*.

Primul pas a fost fondarea proiectului și aprobarea lui de Centrul Național eTwinning România. După aprobarea proiectului am invitat alți profesori de fizică în acest proiect iar apoi ni s-a alăturat și un profesor din Republica Moldova. Apoi fiecare profesor membru în proiect și-a invitat elevii în twinspace, spațiul virtual al proiectului.



Fig. 1-2 Pagini cu formulare de înregistrare a proiectului *"Clasa virtuală de fizică"*, aprobat de Centrul Național eTwinning România

2. Utilizarea tehnologiei

Întrucât nu este plăcut să ții elevii în fața unui ecran ore întregi, conferințele video lungi în stil academic, sunt evitate și înlocuite cu sesiuni online mai scurte și microlecții pentru a explica scenariul de învățare. Acest lucru se întâmplă pe *TwinSpace* (spațiul virtual eTwinning), <https://twinspace.etwinning.net/112504/home> unde elevii, vizualizează anumite filmulețe postate la lecții și rezolvă anumite sarcini. Astfel, profesorii transformă

o parte din conținutul lecției în videoclipuri pe care elevii le pot urmări asincron în ritmul lor. Timpul petrecut online cu profesorii poate fi folosit la sarcini interactive, creative și de rezolvare a problemelor, de exemplu prin sondaje, momente de reflecție. La fel de importantă este și planificarea livrărilor post-conexiune și a termenelor date. Am comunicat mult înainte pe *WhatsApp*, *Messenger*, *Zoom*, *Facebook*.

În spațiul proiectului elevii au găsit și parcurs într-un ritm adaptat situațiilor concrete care au apărut, sincron sau asincron:

- suport teoretic, sub formă de text, imagini dar și video, predate live sau înregistrate de profesor;
- experimente cu materiale uzuale, pe care le pot replica acasă;
- experimente virtuale, videoclipuri științifice;
- sarcini de învățare cu grad mediu, dar și ridicat de complexitate;
- instrumente de evaluare online ale lecțiilor prezentate;
- fișe de lucru pentru activitățile propuse la toate unitățile de învățare.

De asemenea, profesorii pot simți nevoia să evalueze formativ progresul învățării elevilor pentru a oferi feedback personalizat. De exemplu, elevii pot complete teste online cum ar fi *Socrative*, *GoFormative* sau pot juca/rezolva teste în echipe sau individual precum *Kahoot!* *Quizzizz*. La anumite lecții, pot realiza experimente, pe care le pot încărca pe *Padlet*-ul existent, la fiecare clasă, indicând școala și inițialele numelui. Elevii se pot loga, participând la firele de discuție create sau pe forumul proiectului. Totodată elevii pot urmări experimentele virtuale și simulările de pe *PhET Colorado*, pe care le pot efectua în *TwinSpace*.

Elevii foloseau de multă vreme tehnologia în scop de informare, socializare sau divertisment, iar uneori pentru învățare. Acum a fost momentul de a o transforma în principalul instrument de învățare, întreaga activitate școlară mutându-se online. Un prim rezultat important al proiectului a fost dobândirea unei autonomii în învățare la elevi, ei reușind să realizeze investigații și experimente virtuale sau reale, pe platforme ca *phet Colorado* sau folosind manualul digital (clasa a 7a), dar și [idei de experimente](#) din biblioteca virtuală *Pearltrees* sau provocările de pe [KAHOOT](#). Al doilea rezultat a fost transformarea elevilor din consumatori de material digital, în creatori de materiale educaționale digitale, sub formă de experimente filmate/fotografiate sau teste pe [KAHOOT](#), create de ei pentru colegii lor.

Padleturile realizate de elevi sunt: https://padlet.com/cobel_gabriela/nz9q4ouli40h
Dilatarea corpurilor (solide, lichide, gazoase) https://padlet.com/crist_nicol/dilatare,
https://padlet.com/crist_nicol/mecanisme și
https://padlet.com/crist_nicol/electromagnetism.

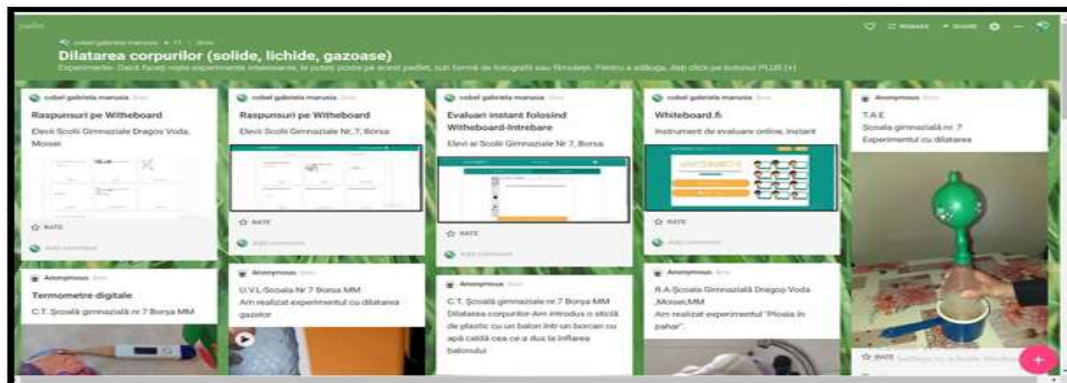


Fig. 3. Pagina Padlet cu experimentele realizate de elevi la Dilatarea corpurilor (solide, lichide, gazease) https://padlet.com/cobel_gabriela/nz9q4ouli40h

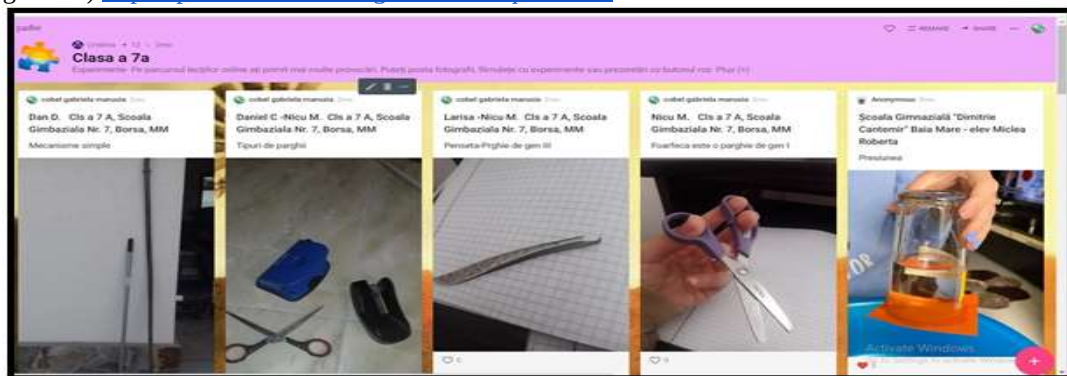


Fig. 4. Pagina Padlet cu experimentele realizate de elevi la Mecanisme simple https://padlet.com/crist_nicol/mecanisme

Tot în *twinspace* elevii au putut accesa și viziona biblioteca virtuală *Pearltrees*. Această bibliotecă s-a dorit a fi un mic ajutor pentru profesorii de fizică, o colecție virtuală de experimente cu materiale la îndemână, experimente virtuale, site-uri științifice și alte resurse utile pentru studiul fizicii de acasă. Fizica pe facebook și pe youtube, colecția de teste pe KAHOOT, alte idei de clase virtuale și cursuri online au completat biblioteca.



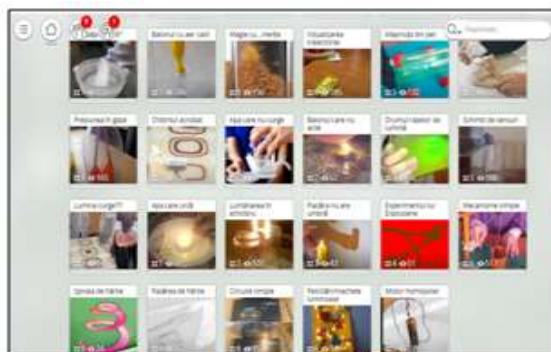


Fig. 5-6. Colecția de experimente cu materiale la îndemână accesibilă online



Fig. 7-8. Colecțiile de teste pe KAHOOT și experimente virtuale

3. Competențe dezvoltate la elevi

Obiectivele sunt raportate la curriculumul disciplinei și se referă, desigur, la formarea celor patru competențe generale, dar și de competențele specifice asociate acestora:

- Investigarea științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene fizice simple, perceptibile
- Explicarea științifică a unor fenomene fizice simple și a unor aplicații tehnice ale

acestora

- Interpretarea unor date și informații, obținute experimental sau din alte surse, privind fenomene fizice simple și aplicații tehnice ale acestora; Rezolvarea de probleme/situații problemă prin metode specifice fizicii. Pe lângă rezultatele palpabile ale parcurgerii și rezolvării sarcinilor, cum ar fi fotografii, video-uri, comentarii, desene, calcule matematice, experimente, etc, ne-am dorit dezvoltarea la elevii noștri a competențelor relevante pentru societatea actuală, în viziunea OECD- DeSeCo:

- manifestarea autonomiei
- afirmarea/ apărarea drepturilor, intereselor, responsabilităților, limitelor și nevoilor personale;
- dezvoltarea și managementul unor proiecte personale;
- abilitatea de a acționa într-un context mai larg / „în planul mare” (the big picture).
- folosirea limbii, a simbolurilor și a textului în mod interactiv;
- folosirea interactivă a cunoștințelor și a informațiilor;
- folosirea interactivă a noilor tehnologii;
- funcționarea în grupuri eterogene din punct de vedere social;
- relaționarea adecvată cu ceilalți;
- cooperarea;
- gestionarea și rezolvarea conflictelor.

Proiectul a fost un succes, fiind premiat de Centrul Național eTwinning România cu Certificate Naționale de Calitate.





Fig. 10-11. Pagini cu Certificatele Naționale pentru proiectul “Clasa virtuală de fizică”

Concluzii

Folosirea tehnologiei are avantajele: *Flexibilitate, Predarea cu elemente suport digitale, Se pot folosi sesiuni educaționale înregistrare, Poți da elevilor proiecte de grup în mediul virtual.*

Concluziile la care am ajuns, cu toate datele experimentate la clasele de elevi, este pentru încurajarea educației online, folosirea ei și încurajarea profesorilor să se inițieze/autoinițieze în utilizarea acestor instrumente și aplicații web. Folosirea acestor instrumente online în lecțiile de predare-învățare dezvoltă elevilor competențele sec. XXI și anume:

- Creativitate și curiozitate intelectuală
- Gândire critică și gândire sistemică
- Informații și abilități media
- Competențe de comunicare
- Capacități de colaborare și interpersonale
- Auto-formare
- Responsabilitate socială
- Responsabilitate și capacitate de adaptare

O problemă reală a fost securitatea online a elevilor și cum să ne asigurăm că toată lumea din clasa online se simte confortabil, în largul lui, ca și în clasa de la școală. De asemenea, era important ca toată lumea să înțeleagă materialul didactic păstrând ritmul individual de studiu.

Acestea au fost rezolvate prin folosirea platformei eTwinning, deoarece TwinSpace este locul în care prinde viață magia eTwinning: o platformă sigură, vizibilă doar profesorilor și elevilor care participă la un proiect. Elevii, indiferent de mediul din care provin, de posibilitățile materiale sau de caracteristicile de personalitate individuale, au fost atrași de modul în care s-a predat fizica pe platforma eTwinning, conform sondajului final.

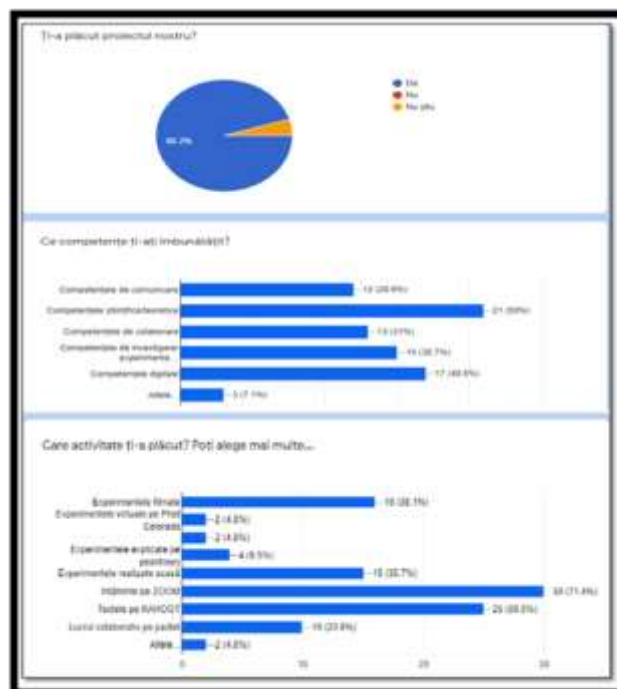


Fig.12. Feedback de la elevi

Este adevărat că predarea-învățarea *face to face* este cea mai bună și adevărată, dar intercalând această învățare cu *învățarea online*, efectele sunt remarcabile! Nu este greu să faci un astfel de experiment o dată pe luna! Remarcabile în feedback-urile primite din partea elevilor și învățarea indirectă a acestora, de a fi: *autonomi, responsabili, creativi, investigatori și coechipieri*.

Deci, *Oricine* poate învăța *Oricând*, *Oricum* și *Oriunde*. Și profesor și elev.

Dar, dinamica tehnologică pune o presiune pe actul educațional și de aici implicit pe piața muncii, pe dezvoltarea economică astfel încât este potrivit să spunem ca profesorii trebuie să-și pregătească elevii: *Să folosească tehnologii ce nu au fost inventate, Să lucreze în meserii ce astăzi nu există, Să rezolve probleme ce astăzi nu sunt vizibile*.

Și sperăm că aceste exemple oferite să aducă un plus actului educațional pentru alți dascăli, care doresc să folosească aceste resurse și care doresc să primească mai multe zâmbete și mai mult entuziasm din partea micilor lor *discipoli* în acest minunat și complex tărâm al *Educației*.

Bibliografie

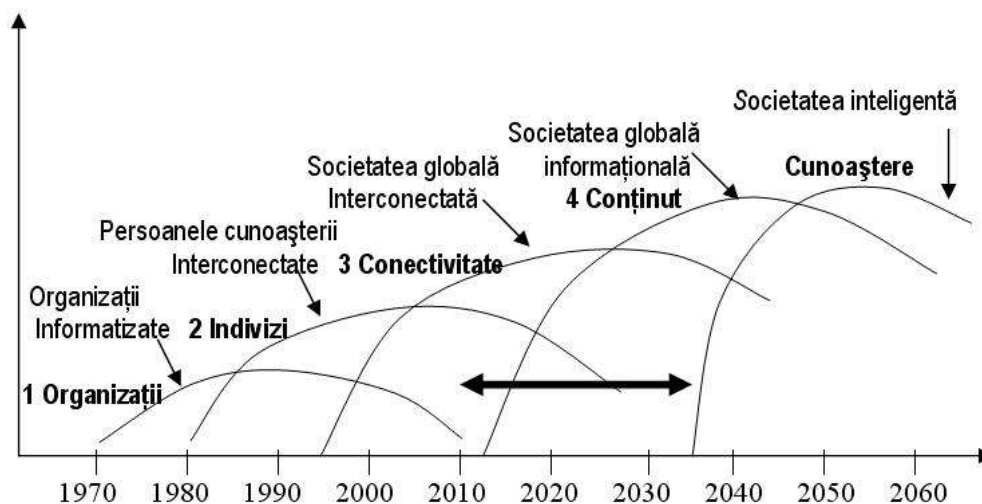
- [1] Portal eTwinning, Clasa virtuală de fizică <https://live.etwinning.net/projects/project/218437>
- [2] „Clasa virtuală de fizică” pe TwinSpace – Învățarea online a științelor, pe platforma eTwinning, EDICT–Revista educației, 26 aprilie 2020 <https://edict.ro/clasa-virtuala-de-fizica-pe-twinspace-invatarea-online-a-stiintelor-pe-platforma-etwinning/>
- [3] Learning Designer în Chimie, Cobel Gabriela Marusia <https://www.didactic.ro/materiale-didactice/learning-designer-in-chimie>

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)

Necesitatea formării cadrelor didactice în domeniul Inteligenței artificiale

**Naghi Elisabeta Ana-consilier, Vrînceanu Gabriel Narcis-director
Radu Eduard-consilier**

Ministerul Educației și Cercetării

ana.naghi@gmail.com, vrinceanugabi@yahoo.com, radu.ccm@gmail.com

Abstract

Articolul de față prezintă o serie de repere privind definiția Inteligenței artificiale și domeniile sau tehnologiile strâns legate de aceasta și cum inteligența artificială poate fi privită atât ca instrument util în procesul de învățare, cât și ca un domeniu de studiu ce valorizează legături inter și trans-disciplinare. Inteligența artificială (AI) este în prezent un subiect de mare actualitate. Articolele din mass-media și discuțiile publice despre Inteligența artificială sunt aproape imposibil de evitat. Totuși, e bine de subliniat că Inteligența artificială înseamnă lucruri distincte pentru oameni diferiți. Pentru unii, Inteligența artificială reprezintă forme de viață artificiale care pot depăși inteligența umană, iar pentru alții, aproape orice tehnologie de prelucrare a datelor poate fi numită Inteligența artificială.

1. Introducere

*„Un robot îmi va lua slujba? Cum îmi va schimba inteligența artificială locul de muncă în următorii zece ani? Unde se folosesc tehnologiile AI în acest moment și ce va urma?”
(necunoscut).*

Promovarea și implementarea ideilor moderne în formarea continuă a cadrelor didactice, promovarea spiritului de lucru/cercetare în echipă în rândul cadrelor didactice și al elevilor reprezintă prioritățile unui învățământ modern în secolul 21. Lucrarea „Pedagogie inovatoare” (2020) [1], prezintă zece tendințe din domeniile pedagogiei, tendințe care au fost cauzate sau consolidate de progresele tehnologiei digitale. Câteva dintre acestea, în ordinea implementării la scară mondială, sunt: Inteligența Artificială în educație, Gândirea post-umanistă, Învățarea cu date deschise - open data, Problema eticii datelor, Justiția socială din educație.

În timp ce mulți oameni se tem că AI în educație înseamnă roboți, realitatea este mai puțin dramatică, dar potențial încă transformatoare. Aplicațiile AI destinate elevilor și studenților includ sisteme inteligente de îndrumare, bazate pe dialog, explorări de noi medii de învățare, evaluări scrise automate și conversații cu agenți, iar aplicațiile orientate către profesor, deși sunt mai puțin dezvoltate, îi vor sprijini pe aceștia să-și îmbunătățească propriile metode de predare. Este nevoie să înțelegem competențele necesare secolului 21, așa numitele „4 C” sau „4 Ks”, care fac trimitere la inițiativa americană P21 – gândirea critică și rezolvarea problemelor, comunicarea, colaborarea și creativitatea – competențe, care potrivit studiilor OECD, vor contribui la formarea oricărei persoane: umană, unică, beneficiar, promotor și contributor la progresul social și

economic. Este important ca educatorii, oamenii de știință și alte părți interesate să se angajeze în dezvoltarea AI pentru a ajuta la modelarea atât a dezvoltării sistemelor bazate pe AI, cât și a metodelor de predare și învățare moderne, abordări care fac utilizarea AI cât mai adecvată și oportună [2].

2. Inteligența artificială pe înțelesul tuturor

În mod similar, deși măiestria matematicii necesită intuiția și ingeniozitatea umană, multe aplicații (dar nu toate) din curriculumul de la liceu sau chiar de la universitate pot fi algoritimizate, deci abordate cu ajutorul unui calculator și al unui set simplu de reguli.

Caracteristici ale AI:

- Autonomia- capacitatea/abilitatea de a efectua sarcini, fără îndrumarea constantă a unui utilizator.
- Adaptabilitatea- capacitatea/abilitatea de a îmbunătăți performanța învățând din experiență.

Înțelegere și inteligență în contextul AI

Se spune că un sistem este inteligent pentru că oferă răspunsuri la acțiuni / solicitări externe, prin analiză și identificate de tipare. Astfel, accesând o aplicație, funcție de acțiunile pe care le faci, un sistem inteligent sesizează ce dificultăți întâlnești și îți oferă instrucțiuni de navigare exacte sau, aplicații dedicate detectează semnele de melanom în fotografiile leziunilor pielii. Aici cuvântul „inteligent” sugerează faptul că sistemul este capabil, cu foarte multă ușurință, să îndeplinească orice sarcină pe care o persoană inteligentă poate să o realizeze în regim de acțiuni logice (exemple: să gătească, să spele etc.) Se spune că un sistem de prelucrare a imaginii înțelege imagini, pentru că este capabil să segmenteze o fotografie în categorii de obiecte distincte: mașini, pietoni, clădiri, șosele etc. Cuvântul „înțelege” sugerează cu ușurință că același sistem percepe în mod negativ o imagine care reprezintă un drum și este imprimat pe un tricou, ca fiind un pericol, neavând voie să conduci pe acea cale.

Dimensiunea asociată AI

AI nu are o singură dimensiune. Dacă ne referim la temperatură, aici se poate face o comparație între temperatura de astăzi cu cea de ieri sau temperatura din Helsinki cu cea din Roma și se poate spune care este mai mare și care este mai mică. De asemenea, există tendința de a crede că este posibil să clasificăm oamenii în raport cu inteligența lor (după coeficientul de inteligență - IQ). Cu toate acestea, în contextul AI, este evident că diferite sisteme AI nu pot fi comparate pe o singură axă sau dimensiune din punct de vedere al inteligenței lor. Un algoritm de joc de șah este mai inteligent decât o mașină automată? Acest lucru se datorează și faptului că inteligența artificială este restrictivă: a fi capabil să rezolve o problemă nu spune nimic despre capacitatea de a rezolva o altă problemă diferită.

Există „un vârful AI”, dar nu „o AI”

Clasificarea în AI față de non-AI nu este o afirmație clară: în timp ce unele metode sunt în mod clar AI și altele în mod clar nu sunt AI, există metode care implică un vârf (un strop, un pic) de AI, precum un vârf de sare. Astfel, uneori, ar fi mai potrivit să vorbim despre „Alness” (ca în fericire - happy-ness) decât să folosim afirmații dacă ceva este sau nu AI.

Singular, discret, continuu – o AI, mai multe AI, un continuum de AI?

Se descurajează utilizarea AI ca substantiv cu funcție de ordinal: o AI, două AI și așa mai departe. AI este o disciplină științifică, cum ar fi matematica sau biologia. Aceasta înseamnă că AI este o colecție de concepte, probleme și metode de rezolvare a acestora. Deoarece AI este o disciplină, nu ar trebui să spui „o AI”, așa cum nu spunem „o biologie”. Acest lucru ar trebui să fie destul de clar atunci când se folosește exprimarea, care nu e corectă, „avem nevoie de mai multe inteligențe artificiale”. În realitate, utilizarea AI ca substantiv cu funcție de ordinal este destul de comună. Datele colectate de la diabetici au ajutat AI să detecteze semnele de diabet la diverse persoane, <https://www.engadget.com/2018-02-07-deepheart-diabetes-cardiogram-ai.html>. Titlul subliniază importanța datelor, precizează clar că sistemul poate detecta doar semne de diabet și nu poate stabili rețete de tratament. Un titlu de genul Inteligența artificială Google a creat o AI care depășește orice realizări ale omenirii, este mai precis și mai eficient decât orice alt sistem <https://futurism.com/google-artificial-intelligence-built-ai> nu ar trebui utilizat niciodată. Un profesionist ar utiliza întotdeauna termenul „o metodă AI”.

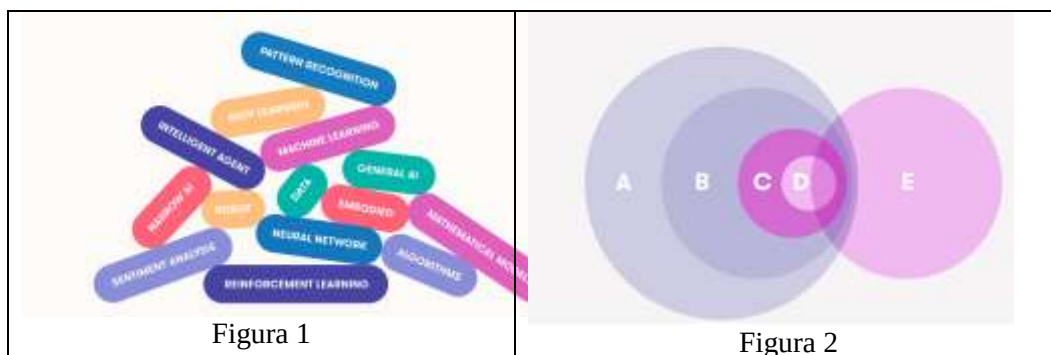
Este, nu este sau poate fi o metodă AI?

- foaie de calcul care determină sume și alte funcții predefinite dintr-o bază de date? NU, rezultatul este determinat de formula specificată de utilizator, fără a fi nevoie de AI;
- Prezicerea pieței bursiere prin adaptarea unei curbe la datele anterioare privind prețurile acțiunilor? NU, asocierea unei curbe simple nu este într-adevăr AI, dar există atât de multe curbe diferite din care se poate alege, chiar dacă sunt o mulțime de date care restricționează alegerea, încât este nevoie de învățare automată AI, pentru a se obține rezultate utile.
- Un sistem de navigare GPS pentru determinarea traseului parcurs cel mai repede? NU, procesarea semnalului și geometria locului utilizate pentru a determina coordonatele nu sunt metode AI, dar furnizarea de sugestii bune pentru navigare (rutele cele mai scurte / cele mai rapide) reprezintă AI, mai ales dacă sunt luate în considerare variabile precum condițiile de trafic.
- Un sistem de recomandări muzicale precum Spotify, care sugerează muzică bazată pe comportamentul de ascultare al utilizatorilor? DA, sistemul învață de la comportamentul de ascultare al utilizatorilor (nu numai al tău).
- Soluții de stocare a datelor care preiau cantități uriașe de date (cum ar fi imagini sau video) și le pot transmite către mulți utilizatori în același timp? NU, stocarea

și preluarea unor elemente specifice dintr-o colecție de date nu este adaptabilă sau autonomă.

- Funcții de editare foto, precum luminozitatea și contrastul în aplicații precum Photoshop? POATE FI, ajustările, cum ar fi echilibrul culorilor, contrastul etc nu sunt nici adaptabile, nici autonome, dar dezvoltatorii aplicației pot folosi unele metode AI pentru a ajusta automat filtrele.
- Filtre de transfer de stil din aplicații, precum Prisma, care realizează o fotografie și o transformă în diferite stiluri de artă (impresionist)? DA, Astfel de metode, de obicei, se învață la statisticile de imagine (intrare și ieșire), care pot transforma o fotografie, conform stilului solicitat , adică filtrele de transfer de stil sunt adaptabile.

3. Inteligența artificială și legăturile inter și transdisciplinare pe care le facilitează.



Învățarea automată – machine learning (ML), știința datelor – data science (DS), învățarea profundă – deep learning (DL), informatica – computer science, robotica, probabilitățile, modelarea matematică sau statistica, respectiv domenii de aplicabilitate precum științe, afaceri, drept, medicină, se găsesc într-o interdependență, uneori greu de separat când vorbim de AI.

Învățarea automată se poate spune că este un subdomeniu al AI, care în sine este un subdomeniu al informaticii. Unele părți ale învățării automate ar putea să aparțină statisticii sau putem spune că învățarea automată permite soluții adaptabile pentru AI. Cu debut în anii 1950, pioneratul ML s-a bazat pe studiul științific al algoritmilor și modelelor statistice pe care sistemele informatice le folosesc pentru a îndeplini o sarcină specifică, fără a utiliza instrucțiuni explicite, bazându-se în schimb pe tipare și inferență. Utilizând algoritmi de învățare automată, cu ajutorul acestora se construiesc modele matematice bazate pe date de probă, cunoscute sub numele de „date de instruire”, "training data", pentru a face predicții sau decizii, fără ca modelul să reprezinte un program explicit pentru a îndeplini sarcina. Algoritmii de învățare automată sunt folosiți într-o mare varietate de aplicații, cum ar fi filtrarea e-mailurilor, unde este dificil sau imposibil să dezvoltăm un algoritm convențional pentru îndeplinirea eficientă a sarcinii.

Rădăcinile învățării automate se află în statistică și au la bază metodele precum regresia liniară și statisticile bayesiene, care sunt cunoscute și aplicate de peste două secole.

Învățarea profundă este un subdomeniu al învățării automate, care este el însuși un subdomeniu al AI. „Profunzimea” învățării se referă la complexitatea unui *model matematic* și pe puterea de calcul crescută a calculatoarelor moderne care le-a permis cercetătorilor să mărească această complexitate pentru a atinge niveluri care apar nu numai cantitativ, ci și calitativ, diferite față de cele de până acum.

Învățarea profundă face parte dintr-o familie mai largă de metode de învățare automată bazate pe rețele neuronale artificiale cu învățare prin reprezentare. Învățarea poate fi dirijată, semi-dirijată sau nedarjată.

Știința datelor este un termen umbrelă, mai recent, care acoperă mai multe discipline, care includ *învățarea automată*, *statistica*, anumite aspecte ale *informaticii*, inclusiv algoritmi, stocare de date și dezvoltare de aplicații web. Știința datelor este o disciplină practică și necesită înțelegerea domeniului în care se aplică, de exemplu în afaceri sau știință. Întotdeauna trebuie precizat scopul sau „valoarea adăugată”, ipotezele de lucru și constrângerile. Soluțiile pe care le oferă știința datelor implică adesea puțină AI.

Robotica înseamnă construirea și programarea roboților astfel încât să poată opera în scenarii complexe, modelări bazate pe realitate. Într-un fel, robotica este provocarea finală a AI, deoarece necesită o combinație de practici din toate zonele AI. Un exemplu ar putea fi *modelarea cognitivă și calculul afectiv (sisteme care răspund la expresiile sentimentelor umane sau care imită sentimentele) pentru interacțiunea și comunicarea interumană*.

Multe dintre problemele AI, în concordanță cu robotica, sunt cel mai bine abordate prin învățarea automată, ceea ce face ca învățarea automată să fie o ramură centrală a AI pentru robotică.

Dacă ar fi să definim un robot spunem că este o mașină care cuprinde *senzori* (care simt mediul) și *actuatoare/ actuators* (care acționează asupra mediului) care pot fi programate pentru a efectua secvențe de acțiuni. Majoritatea roboților din lumea reală în prezent arată foarte diferit, deoarece sunt proiectate în conformitate cu sarcinile de realizat. Este posibil să nu fie evident la prima vedere, dar orice fel de vehicul care are cel puțin un anumit nivel de autonomie și care include senzori și actuatori este considerat un robot. Pe de altă parte, soluțiile bazate pe software, cum ar fi un chatbot de servicii pentru clienți, chiar dacă uneori sunt numite „roboți software”, nu sunt considerați roboți.

Pentru a vizualiza și mai bine inter și trans-disciplinaritatea domeniilor amintite mai sus, respectiv, utilizarea taxonomiei ca și schemă de clasificare a multor lucruri care pot fi cazuri speciale unele pentru altele, ar putea fi o diagramă Euler (figura 3).

Notând cu litera A - AI, B - machine learning, C - computer science, D - data science, E - deep learning, diagrama Euler ne arată că: *AI este parte a informaticii, machine learning poate fi considerată un subdomeniu al statisticii dar putem s-o considerăm ca parte a AI. Informatica este un domeniu relativ larg care include AI, dar și alte sub-domenii, cum ar fi distribuție de calcul/ distributed computing, interacțiunea om-calculator și inginerie software. Știința datelor are nevoie de informatică și AI dar implică o mulțime de elemente de statistică, afaceri, drept și alte domenii de aplicabilitate, astfel încât, adesea nu este considerată a fi o parte a informaticii.*

Și dacă ne gândim la trei domenii: statistică, robotică și învățare automată putem afirma că:

- *mașinile autonome/automate* utilizează o gamă largă de tehnici pentru a funcționa, incluzând statistică, robotică și învățare automată;
- pentru *a pune o rachetă pe orbită robotică* este nevoie de focul motoarelor la momentele potrivite și cu puterea potrivită, incluzând statistică, robotică și învățare automată.
- pentru *a optimiza anunțurile online*, este nevoie de învățare automată și statistică pentru a livra tipul corect de anunțuri publicului potrivit și pentru a măsura eficacitatea optimizării.
- un *chatbot de servicii pentru clienți* va avea nevoie de învățare automată pentru a prelucra limbajul produs de om, astfel încât să poată acționa asupra acestuia.

4. Lumea reală a AI

În lumea reală în loc de informații perfecte, există o serie de posibilități necunoscute, de la informații lipsă pînă la înșelăciune deliberată.

Un exemplu

Un autoturism poate fi programat să pornească din punctul A și să ajungă în punctul B, într-un mod eficient și sigur, respectând toate regulile. Ce se întâmplă dacă traficul se îngreunează, poate din cauza unui accident? Vreme rea? Evenimente întâmplătoare, cum ar fi o minge care sare în stradă sau o bucată de gunoi care zboară direct în camera auto a mașinii? Autoturismul trebuie să poată fi programat să utilizeze o varietate de senzori, inclusiv aparate sonore și camere de luat vederi, pentru a detecta unde se află și ce se află în jurul său. Acești senzori nu sunt niciodată perfecți, deoarece datele de la senzori includ întotdeauna unele erori și inexactități numite „zgomot”. Este foarte frecvent cunoscut faptul că, atunci se poate întâmpla ca un senzor să indice drumul care urmează să fie parcurs este spre stînga iar alt senzor să indice direcția opusă. Acest lucru trebuie rezolvat fără a opri mașina în trafic.

Probabilități

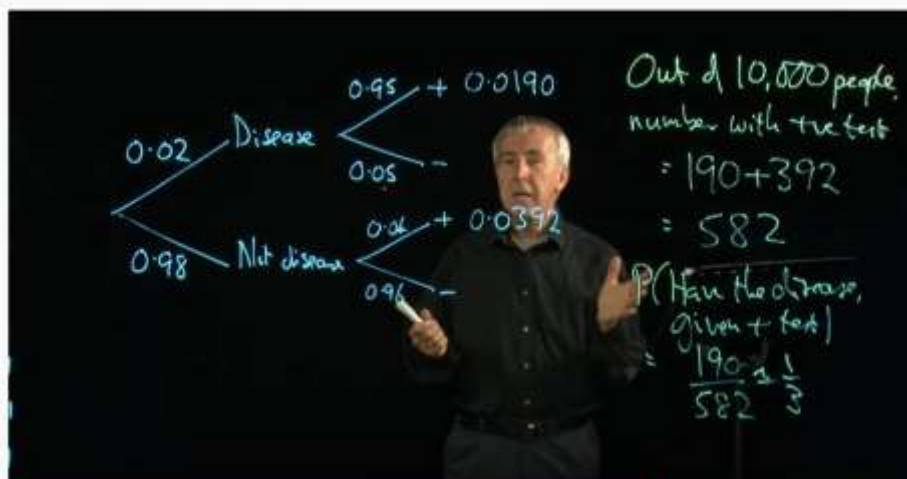
Unul dintre motivele pentru care metodele moderne de AI funcționează de fapt în lumea reală - spre deosebire de majoritatea metodelor vechi din anii 1960-1980 - este capacitatea acestora de a face față *incertitudinii*. În lumea reală lucrurile sunt rareori atât de clare ca și în jocul de șah. În loc de informații perfecte, există o serie de posibilități necunoscute, de la informații lipsă la înșelăciune deliberată. Cu toate acestea, probabilitatea s-a dovedit a fi cea mai bună abordare a raționamentului în condiții de incertitudine și aproape toate aplicațiile AI actuale se bazează, cel puțin într-o oarecare măsură, pe probabilități.

Probabil că suntem foarte familiari cu aplicațiile de probabilitate în jocuri: care sunt șansele de a obține trei de un fel la poker (aproximativ 1 din 47), care sunt șansele de a câștiga la loterie (foarte mici), etc. Cu toate acestea, mult mai important, probabilitatea poate fi utilizată și pentru a cuantifica și compara riscurile din viața de zi cu zi: care sunt șansele de a vă prăbuși mașina dacă depășiți limita de viteză, care sunt șansele ca ratele dobânzilor la ipoteca dvs. să crească. cinci puncte procentuale în următorii cinci ani sau

care sunt șansele ca AI să automatizeze sarcini particulare, cum ar fi detectarea oaselor fracturate în imagini cu raze X sau mese de așteptare într-un restaurant. Cea mai importantă lecție despre probabilitatea pe care am dori să o scoatem nu este calculul probabilității. În schimb, este capacitatea de a gândi incertitudinea ca un lucru care poate fi cuantificat cel puțin în principiu. Aceasta înseamnă că putem vorbi despre incertitudine ca și cum ar fi un număr: numerele pot fi comparate („acest lucru este mai probabil decât acel lucru”) și ele pot fi adesea măsurate.

Acordat, măsurarea probabilităților este dificilă: de obicei avem nevoie de multe observații despre un fenomen pentru a trage concluzii. Cu toate acestea, colectând sistematic date, putem evalua în mod critic enunțuri probabilistice, iar numerele noastre pot fi uneori corecte sau greșite. Cu alte cuvinte, lecția cheie este că incertitudinea nu este dincolo de sfera gândirii și discuției raționale, iar probabilitatea oferă un mod sistematic de a face doar asta. Faptul că incertitudinea poate fi cuantificată este extrem de importantă, de exemplu, în deciziile privind vaccinarea sau alte politici publice. Înainte de a intra pe piață, orice vaccin este testat clinic, astfel încât beneficiile și riscurile sale au fost cuantificate. Riscurile nu sunt niciodată cunoscute până în cel mai mic detaliu, dar amploarea lor este de obicei cunoscută într-o măsură suficientă încât se poate argumenta dacă beneficiile depășesc riscurile.

Dacă vom considera că incertitudinea este ceva ce nu poate fi cuantificat sau măsurat, aspectul incertitudinii poate deveni un obstacol în discuția rațională. Putem, de exemplu, să argumentăm că, de vreme ce nu știm exact dacă un vaccin poate provoca un efect secundar dăunător, este prea periculos de utilizat. Totuși, acest lucru ne poate conduce la ignorarea unei boli care poate pune viața pe cale de eradicare. În majoritatea cazurilor, beneficiile și riscurile sunt cunoscute cu suficientă precizie pentru a vedea clar că unul este mai semnificativ decât celălalt.



Lecția de mai sus este utilă în multe scenarii cotidiene și profesional: de exemplu, medicii, judecătorii într-o instanță de judecată sau investitorii trebuie să proceseze informații incerte și să ia decizii raționale pe baza lor. Deoarece acesta este un curs de AI, vom discuta despre cum poate fi utilizată probabilitatea de a automatiza raționamentul incert. Exemplele pe care le vom folosi includ diagnosticul medical (deși

de obicei nu este o sarcină pe care am dori să o automatizăm complet) și identificarea mesajelor de e-mail frauduloase („spam”). Prima noastră aplicație realistă este un exemplu clasic de utilizare a regulii Bayes, și anume diagnosticul medical. Acest exemplu ilustrează, de asemenea, o părtinire comună în tratarea informațiilor incerte numite falimentul ratei de bază.

5. AI modernă

În prezent, AI este din nou în dezvoltare. Metodele AI moderne tind să se concentreze pe descompunerea unei probleme într-un număr de probleme mai mici, izolate și bine definite și rezolvarea treptată a acestora. AI modernă ocolește întrebări mari despre sensul inteligenței, minții și conștiinței și se concentrează pe construirea de soluții practice, utile în problemele din lumea reală. O altă caracteristică a metodelor moderne ale AI, în strânsă legătură cu evenimentele din lumea reală complexă și „dezordonată”, este capacitatea de a gestiona incertitudinea. În sfârșit, tendința actuală ascendentă a AI-ului a fost puternic sporită de revenirea rețelelor neuronale și a tehnicilor de învățare profundă capabile să prelucreze imagini și alte date din lumea reală mai bine decât orice a fost descoperit anterior în acest domeniu.

Predicția 1: *AI va continua să fie peste tot în jurul nostru-AI face diferența*

Ca urmare a concentrării asupra practicului și a problemelor mari, ne trăim viața înconjurată de AI (chiar dacă de cele mai multe ori nu suntem fericiți pentru acest lucru): muzica pe care o ascultăm, produsele pe care le cumpărăm online, filmele și seriile pe care le urmărim, rutele noastre de transport și chiar știrile și informațiile pe care le avem disponibile, toate sunt influențate din ce în ce mai mult de AI. Ceea ce este mai mult, practic orice domeniu al științei, de la medicină și astrofizică până la istoria medievală, este, de asemenea, adoptarea metodelor AI pentru a aprofunda înțelegerea universului și a noastră. Am evidențiat exemplul: procesare de imagini și video. Există o gamă largă de alte aplicații care contribuie la tranziția tehnologică în curs.

Predicția 2: *Terminatorul nu vine*

Una dintre cele mai omniprezente și persistente idei legate de viitorul AI este Terminatorul. În cazul în care ar fi trebuit să fi ratat cumva imaginea unui robot brutal umanoid, cu un schelet metalic și ochi strălucitori ... bine, asta este. The Terminator este un film din 1984 al regizorului James Cameron. În film, un sistem global de apărare alimentat de AI, numit Skynet, devine conștient de existența sa și șterge cea mai mare parte a omenirii din existență cu ajutorul unor roboți ucigași și avansați.

Există două scenarii alternative care sugerează venirea Terminatorului sau a altor forme la fel de înfricoșătoare de răsccoală a roboților. În primul, care este povestea din filmul din 1984, un sistem AI puternic devine doar conștient și decide că tocmai îi displace umanitatea în general. În cel de-al doilea scenariu alternativ, armata robot este controlată de un sistem AI inteligent, dar nu conștient, care este în principiu sub controlul uman. Sistemul poate fi programat, de exemplu, pentru a optimiza producția de agrafe pentru hârtie. Pare destul de nevinovat, nu-i așa? Cu toate acestea, dacă sistemul deține o

inteligență superioară, acesta va atinge în curând nivelul maxim de producție de agrafe pe care le permit resursele disponibile, precum energia și materiile prime. După aceasta, s-ar putea ajunge la concluzia că trebuie să redirecționeze mai multe resurse către producția de agrafe de hârtie. Pentru a face acest lucru, este posibil să fie nevoie să împiedice utilizarea resurselor în alte scopuri, chiar dacă acestea sunt esențiale pentru civilizația umană. Cel mai simplu mod de a realiza acest lucru este să omori toți oamenii, după care devin disponibile multe resurse pentru sarcina principală a sistemului, producerea de agrafe de hârtie.

De ce aceste scenarii sunt nerealiste?

Există o serie de motive pentru care scenariile de mai sus sunt extrem de puțin probabile și aparțin science-fiction-ului, mai degrabă decât speculațiilor serioase ale viitorului AI.

Motivul 1: În primul rând, este naiv a crede că o metodă AI superinteligentă, conștientă, poate înlătura oamenii în mod inteligent, ca rezultat neintenționat al dezvoltării metodelor AI. Este cunoscut faptul că metodele AI nu sunt altceva decât raționamente automate, bazate pe combinația de principii perfect înțelese și o mulțime de date de intrare, ambele fiind furnizate de oameni sau sisteme implementate de oameni. Pentru a ne imagina că cel mai apropiat clasificator de vecini, regresia liniară, motorul jocului AlphaGo sau chiar o rețea neuronală profundă ar putea deveni conștienți și să înceapă să evolueze într-o minte superinteligentă AI necesită o (foarte) imaginație vie (plina deviață). Nu se poate spune că ar fi practic imposibil să construim o inteligență comparabilă cu inteligența umană. Trebuie doar să privești, ca și în oglindă, pentru a vedea o dovadă a posibilității existenței unui sistem fizic extrem de inteligent. Pentru a repeta ceea ce spunem: superinteligenta nu va ieși din dezvoltarea metodelor de IA înguste și aplicarea lor pentru rezolvarea problemelor din lumea reală

Motivul 2: În al doilea rând, una dintre ideile preferate ale celor care cred în AI superinteligent este așa-numita singularitate: un sistem care se optimizează și se „reface” în sine, astfel încât să își poată îmbunătăți propria inteligență într-un ritm exponențial mereu accelerat. O astfel de superinteligentă ar lăsa omenirea atât de mult în urmă, încât devenim ca niște furnici care pot fi exterminate fără ezitare. Ideea creșterii exponențiale a inteligenței nu este realistă, din simplul motiv că, chiar dacă un sistem și-ar putea optimiza propriile funcționări, ar continua să se confrunte cu probleme din ce în ce mai dificile care ar încetini progresul său, la fel cum progresul oamenilor de știință umană necesită eforturi tot mai mari. și resurse ale întregii comunități de cercetare și, într-adevăr, a întregii societăți, la care entitatea superinteligentă nu ar avea acces. Societatea umană are încă puterea de a decide pentru ce folosim tehnologia, chiar și tehnologia AI. O mare parte din această putere ne este oferită într-adevăr de tehnologie, astfel încât de fiecare dată când progresăm în tehnologia AI, devenim mai puternici și mai buni în controlul eventualelor riscuri datorate acesteia.

În loc de încheiere

Cele mai importante decizii care determină cât de bine se poate adapta societatea noastră la schimbările aduse de AI nu sunt schimbările tehnologice, sunt politicile. Tot ceea ce am învățat despre AI sugerează că viitorul este luminos. Vom obține servicii noi

și mai bune, iar productivitatea sporită va duce la rezultate generale pozitive, dar numai cu condiția să luăm în considerare cu atenție implicațiile societății și să ne asigurăm că puterea AI este folosită pentru binele comun. Ce trebuie să facem pentru a asigura un rezultat pozitiv în acest sens? Trebuie să evităm prejudecățile algoritmice pentru a putea reduce discriminarea în loc să o creștem.

De asemenea, trebuie să învățăm să fim critici cu privire la ceea ce vedem, întrucât a vedea nu mai este același lucru ca și să credem - și să dezvoltăm metode de AI care ne ajută să detectăm fraudă, decât să facem mai ușor să fabricăm mai multe falsuri cu aspect real. Trebuie să instituim un regulament care să garanteze că oamenii au dreptul la confidențialitate și că orice încălcare a acestui drept este strict sancționată.

De asemenea, trebuie să găsim noi modalități de a împărtăși beneficiile tuturor, în loc să creăm o elită AI, celor care își pot permite cele mai noi tehnologii AI și să o folosească pentru a accesa inegalități economice fără precedent. Acest lucru necesită o judecată politică atentă (rețineți că, prin judecată politică, ne referim la decizii cu privire la politică, ceea ce are prea puțin de-a face cu cine votează pentru cine la alegeri sau cu venirile și mersul politicienilor și partidelor politice individuale). Cele mai importante decizii care determină cât de bine se poate adapta societatea noastră la evoluția muncii și la schimbările aduse de AI nu sunt tehnologice. Sunt politici.

Reglementarea utilizării AI trebuie să urmeze principiile democratice și toată lumea trebuie să aibă un cuvânt de spus egal despre ce fel de societate dorim să trăim în viitor. Singura modalitate de a face acest lucru este posibil ca cunoștințele despre tehnologie să fie accesibile tuturor. Evident, vor exista întotdeauna experți în orice subiect, care știu mai multe despre asta decât ceilalți dintre noi, dar ar trebui să avem cel puțin posibilitatea de a evalua critic ceea ce spun.

Cum ar fi putut să sprijine inteligența artificială învățarea, în criza cauzată de noul coronavirus

În acest context, trei tipuri de sisteme digitale ar fi fost utile în actuala criză, pentru a sprijini “personalizarea”:

- sisteme care îi ajută pe profesori, elevi și părinți să navigheze mai ușor prin resursele existente, disponibile gratuit pe Internet
- sisteme care ajută profesorii să le dea elevilor exact tipurile de sarcini care sunt potrivite acestora, în funcție de cunoștințe și de dificultatea subiectelor
- sisteme care ajută elevii să își facă temele, în diverse domenii

Principiul de bază al sistemelor de *personalizare* e cam același. Întâi, identifică nivelul de cunoștințe al elevilor și unde întâmpină aceștia dificultăți; apoi sugerează unde ar trebui să se concentreze acestea; în final recomandă acțiuni pedagogice – să continue ce făceau sau să treacă la alt tip de sarcini.

Se pune întrebarea: aceste sisteme îmbunătățesc, oare, învățarea?

Analistul OECD arată că sistemele digitale de *personalizare* îi ajută pe profesori și pe alți educatori, inclusiv părinții, să facă ceea ce fac de obicei prin alte mijloace: profesorii și părinții încearcă să păstreze un echilibru între activități, precum cititul, matematica, diverse activități fizice sau culturale. Această abordare presupune uneori multe exerciții și multă repetiție. Sistemele de tip AI fac același lucru, dar au mai multe date disponibile despre ceea ce este necesar și mai multe exerciții pe care le pot oferi. “Imaginați-vă cum i-ar fi putut ajuta astfel de sisteme pe profesori, elevi și părinți să afle ce trebuie să facă, în timp ce învață de acasă, cât timp școlile (și universitățile) sunt închise”. Nu este clar în ce măsură funcționează astfel de soluții de “personalizare”, dar există dovezi că unele dintre aceste sisteme chiar funcționează – unele soluții personalizate pentru temele de matematică s-a dovedit că îmbunătățesc învățarea.

O altă problemă, în domeniu, este cea a inechității, între elevii din medii dezavantajate și avantajate. Inteligența artificială și alte sisteme digitale sunt unelte care dau rezultate în funcție de modul cum le folosim. Ar putea sistemele AI și de personalizare să crească nivelul inechității? Da, dacă, după criza coronavirusului, ele devin servicii comerciale disponibile, la prețuri ridicate, unei părți mici din populație, arată analistul OECD. În actuala criză, de asemenea soluții tehnologice ar fi beneficiat cel mai mult copiii din medii dezavantajate, de copiii ai căror părinți nu au capitalul cultural să îi susțină; copiii ai căror părinți sunt prea prinși cu munca; copiii ai căror părinți fac să funcționeze în continuare spitalele, magazinele, serviciile de livrare. Cel puțin ca principiu, sistemele AI sunt dezinteresate de profilul social al elevului. Ele pot oferi copiilor din medii mai puțin privilegiate vocabularul, sintaxa, știința matematică, interesele extinse și pregătirea pe care părinții din medii mai privilegiate le pot oferi copiilor lor. Copiii mai puțin avantajati ar avea, astfel, mult mai multe de câștigat.

Bibliografie

- [1]. Adăscăliței, A., Instruire asistată de calculator: didactică informatică, Polirom, 2007.
- [2]. Cristea, V., Iosif, G., Marhan, A., Niculescu, C., Trăușan-Matu, Ș., Udrea, O., Sisteme inteligente de instruire pe Web, Editura Politehnica Press, București, 2005.
- [3]. <http://www.racai.ro/media/Referatul1-IulianaDobre.pdf>
- [4]. <https://en.unesco.org/news/covid-19-10-recommendations-plan-distance-learning-solutions>
- [5]. <https://fr.unesco.org/news/comment-planifier-solutions-dapprentissage-distance-fermeture-temporaire-ecoles>
- [6]. <https://www.youtube.com/watch?v=tRE6mKAikno>
- [7]. https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_machine_learning

Instruirea online, ca alternativă a instruirii tradiționale

Prof. Dr. Mihaela Băsu

Liceul Teoretic Vasile Alecsandri Iași, bsmihaela@yahoo.com

Abstract

Elevii și studenții sunt atrași de utilizarea device-urilor, iar predarea online este o soluție care îi avantajează. Totuși, e-learningul are, pe lângă avantaje, numeroase dezavantaje. Pentru a nu deturna efectele actului educațional, profesorii trebuie să își proiecteze cu atenție resursele de educație online și să se încadreze în recomandările UNESCO. În prezentul articol sunt prezentați factorii care duc la îmbunătățirea proiectării resurselor de instruire online. Noile tehnologii ale informației și comunicațiilor schimbă perspectiva asupra practicii educaționale, completând cadrul educațional cu metodologii moderne de învățare specifice societății informaționale. Totuși, nici cele mai sofisticate și mai performante platforme educaționale online nu pot asigura condițiile ideale ale unei săli de clasă și se recomandă îmbinarea acestora cu învățământul tradițional.

1. Introducere

În ultima perioadă e-learningul a devenit, dintr-o alternativă viabilă la metodele tradiționale de educație, o necesitate.

Noțiunea de e-learning, a fost introdusă în 1998 de Jay Cross, fondatorul Internet Time Group. Termenul este utilizat ca termen unificator pentru o multitudine de tehnici de învățare, instruire realizate mijloace asistate de calculator.

Elevii sunt atrași de utilizarea device-urilor și, astfel, predarea online este o soluție care îi avantajează.

Instruirea online se desfășoară prin intermediul unui calculator conectat la Internet, iar conținutul educațional poate fi sub forma unei lecții tradiționale sau a unei sesiuni de lucru colaborative.

Astfel, spațiul virtual a devenit nu numai un loc de comunicare și informare, ci și un mediu în care materialele educaționale sunt accesibile cursanților din clasele virtuale online: manuale electronice, platforme diverse, legături spre alte surse educaționale etc. În prezent, nivelul de dezvoltare a comunicațiilor digitale este suficient, sau aproape suficient, pentru livrarea instruirii la distanță în țara noastră

În mediul online sunt posibile următoarele:

- procesul de învățare se realizează cu ajutorul unei clase virtuale (sau printr-o conferință virtuală), prin care se pot pune la dispoziția cursanților o varietate de instrumente, precum: fișiere audio, fișiere video, mesagerie instant, partajarea ecranului, partajarea tablei etc.;
- profesorul este cel care planifică activitatea grupului/clasei, invită cursanții în clasă, generează coduri de acces și gestionează timpii în predarea lecțiilor;
- profesorul furnizează cursanților Resursele Educaționale Deschise și cursuri cu ajutorul mediului virtual;

- prin intermediul diferitor platforme, cursanții pot lucra colaborativ, pot fi monitorizați și evaluați.

Gama de instrumente software utilizate în țara noastră este aproximativ aceeași cu a celor din celelalte țări din Uniunea Europeană:

Platforme de organizare a instruirii: Office 365 for Education, Google Suite for Education (cu Google classroom), Kahoot, Moodle (pentru învățământul universitar).

Platforme de comunicare: Facebook, Messenger, WhatsApp, Twitter, Google+.

Web conferencing / Video channels: Zoom, Facebook, Google Meet, Microsoft Teams, Cisco Webex.

Pe lângă aceste platforme, mai există și altele care pot veni în sprijinul profesorilor și care sunt atractive pentru elevi. Majoritatea sunt gratuite în varianta basic, cu anumite limitări.

2. Avantajele și dezavantajele instruirii online

Dintre avantaje, cele mai importante sunt:

- cursanții contemporani doresc un conținut al lecțiilor relevant, mobil, adaptat la ritmul personal, și, din acest punct de vedere, instruirea online este bine primită în rândul tinerilor;
- prezentare concisă a conținuturilor în forme atractive pentru cursanți;
- independența geografică (cursanții pot intra în contact cu profesorul din orice colț al lumii);
- presupune costuri mai mici (legate de deplasarea elevilor, facturi la electricitate, apă, curățenie etc. din unitățile de învățământ);
- cadrele didactice aplică metode de predare-învățare-evaluare diverse, ce permit evaluări formative/sumative, calitative și cantitative în urma cărora cursanții primesc un feedback constructiv, în timp real;
- la unele tipuri de teste cursanții primesc rezultatul imediat, la fel și profesorul care poate obține și o situație statistică ce se generează automat pe platformă;
- impact mai scăzut asupra mediului (se consumă mai puține resurse);
- competențele digitale dobândite pentru cursurile online prezintă achiziții utile, atât pentru profesori, cât și pentru cursanți, în dezvoltarea lor ulterioară.

Totuși, învățarea online are și unele *dezavantaje*, ce nu pot fi ignorate:

- cursanții și profesorii trebuie să aibă cunoștințe avansate de TIC pentru a lucra pe platformele online, iar acest lucru presupune costuri suplimentare de instruire;
- lipsa posibilității de sprijin personalizat pentru cursanții cu cerințe educative (acest aspect s-ar putea remedia eventual ulterior prin activități de predare și prin consiliere individuală);
- cadrele didactice investesc timp mai mult în pregătirea lecțiilor, realizarea materialelor, exercițiilor și testelor online;
- majoritatea testărilor online sunt limitate la cunoștințe teoretice, și nu permit profesorului evaluarea creativității și abilităților practice a cursanților;

- poate duce la izolarea socială a cursanților;
- necesită abilități puternice de automotivație și management a timpului;
- există diferențe semnificative între mediul rural și urban în ce privește disponibilitatea instrumentelor tehnologice;
- este limitat pentru anumite discipline de învățământ;
- profesorii au tendința să se concentreze mai mult pe teorie decât pe partea practică;
- dificultățile de natură tehnică (în stabilirea conexiunii online, activarea sunetului, în încărcarea materialelor de către profesor sau a temelor de către elevi) pot duce la deturnarea atenției elevilor și profesorului de la activitățile didactice.

3. Proiectarea resurselor de instruire online

În proiectarea resurselor de instruire online, cadrele didactice trebuie să țină seama de următorii factori:

Obiective de învățare: definiți-vă de la început obiectivele și oferiți cursanților informații specifice și de învățare clară (observabilă și măsurabilă).

Strategia de instruire: folosiți strategia de instruire care favorizează participarea activă a cursanților sau care implică procesele cognitive ale acestora, cum ar fi aplicarea (folosind o procedură într-un context dat), analiza (fragmentarea materialului în componentele sale și examinarea modul în care aceste părți se raportează între ele și la o structură generală), sinteză (refacerea întregului funcțional, inclusiv crearea de noi materiale) și evaluare (bazate pe anumite criterii sau standarde).

Simplificați modalitățile de abordare a conținuturilor: studiile din domeniu au demonstrat că un conținut clar, simplificat, logic, este mult mai ușor de abordat atât de profesor, cât și de cursanți.

Țineți seama de *stilurile de învățare ale cursanților*: asigurați-vă că materialele pentru e-learning sunt interesante, realizate cu o grafică care să atragă toți cursanții și care să aibă impact vizual și auditiv.

Un material educațional diversificat este reținut în proporție de aproximativ 80% prin ascultare, vizionare și interactivitate.

Implicați elevii în lecțiile online: cercetările arată că un cursant reține mai multe cunoștințe atunci când este angajat activ.

Realizați *situații în care cursanții să interacționeze între ei*: prin camere de chat, forumuri de discuții, fragmentarea clasei în grupuri mai mici care să lucreze împreună pentru împărtășirea perspectivelor asupra temelor date, asumarea de roluri etc.

Puneți la dispoziția cursanților *Resurse Educaționale Deschise diverse* (se referă la accesul deschis la resurse educaționale, facilitat de tehnologiile informației și comunicațiilor, pentru consultare, utilizare și adaptare de către comunitatea utilizatorilor, în scopuri necomerciale). Elevii trebuie informați asupra drepturilor de autor și a modalității de utilizare a acestor resurse, cu respectarea drepturilor de autor. Descurajați plagiatul și explicate-le cursanților consecințele acestui fapt.

Monitorizați, consiliați și încurajați cursanții pentru a crește motivația acestora. Nu este ușor, mai ales pentru elevii de vârste mai mici să învețe online.

Stabiliți împreună cu elevii/studentii *termenele limită realiste* la care să finalizeze proiectele/testele/temele și oferiți-le un *feedback constructiv*.

Se recomandă și *autorefecția* pentru îmbunătățirea procesului de predare-evaluare.

Nu în ultimul rând, *organizați-vă* nu numai resursele, *cât și spațiul fizic și virtual*, pentru a capta cursanții.

4. Încadrarea în recomandările UNESCO

În contextul actual, în care o mare parte a procesului de învățământ s-a mutat în online, UNESCO a făcut câteva recomandări referitoare la e-learning:

1. *Examinarea stadiului pregătirii elevilor și alegerea mijloacelor cele mai pertinente* (în funcție de fiabilitatea rețelei de energie electrică la nivel local, de accesul la Internet și de competențele digitale ale cadrelor didactice și ale elevilor. Aceste soluții pot varia de la platforme digitale integrate, lecții video, MOOC până la transmisiuni televizate și radiodifuzate.)
2. *Asigurarea caracterului incluziv al programelor de învățare la distanță astfel încât toți elevii să aibă acces la programe de învățare la distanță*, îndeosebi cei cu deficiențe sau proveniți din familii defavorizate. Se recomandă a lua în calcul cedarea, temporară, a aparaturii din laboratoarele de informatică, furnizându-le și acces la Internet.
3. *Protejarea confidențialității și securității datelor personale* (evaluarea nivelului de securitate atât la încărcarea datelor sau resurselor educaționale pe platformele web, cât și la transferul lor către alte organizații sau persoane.)
4. *Identificarea și punerea în aplicare soluții la problemele/provocările psihosociale înainte de a preda* (crearea de comunități pentru a asigura interacțiunile sociale/umane regulate, pentru a activa măsurile de protecție socială și pentru a răspunde problemelor psihosociale cu care elevii riscă să se confrunte în situații de izolare; mobilizarea mijloacele disponibile pentru a conecta școlile, părinții, cadrele didactice și elevii.)
5. *Planificarea derulării programelor de învățare la distanță* (planificarea orarului în funcție de situația din zonele afectate, de nivelul studiilor, de nevoile elevilor și de disponibilitatea părinților; alegerea metodelor pedagogice corespunzătoare, în funcție de stadiul închiderii școlilor și de carantină.)
6. *Oferirea de suport cadrelor didactice și părinților pentru folosirea tehnologiilor digitale* (organizarea de sesiuni de formare pentru cadrele didactice și pentru părinți, dacă sunt necesare monitorizarea și asistența elevilor. Ajutor pentru cadrele didactice care să asigure condițiile materiale necesare pentru continuitatea învățării, de exemplu soluții de utilizare a datelor mobile pentru transmiterea în direct a cursurilor.)
7. *Integrarea abordărilor corespunzătoare și limitarea numărului de aplicații și platforme* (îmbinarea instrumentelor sau mijloacele la care au acces cei mai mulți elevi, atât pentru comunicare și lecții sincronizate, cât și pentru învățare nesincronizată.
8. *Evitarea supraîncărcării elevilor și părinților solicitându-le să descarce și să testeze prea multe aplicații și platforme.*)
9. *Dezvoltarea de reguli pentru învățarea la distanță și monitorizarea procesului de învățare al elevilor* (stabilirea de regului de învățare la distanță atât cu elevii, cât și cu

părinții; folosirea de instrumente pentru a obține feedback direct de la elevi, evitând încărcarea părinților).

10. *Stabilirea duratei unităților de învățare la distanță, în funcție de aptitudinile elevilor* (menținerea unui ritm de predare coerent, în acord cu nivelul de autoreglare și aptitudinile metacognitive ale elevilor, în special pentru cursurile desfășurate în direct. Se recomandă ca la elevii de nivel primar să nu depășească 20 de minute, iar pentru cei din învățământul secundar, 40 de minute.)

11. *Crearea de comunități și încurajarea relațiilor sociale* (a cadrelor didactice, părinților și directorilor de unități de învățământ, pentru a combate sentimentul de singurătate și disperare sau neputință al elevilor; facilitarea schimbul de experiență și discuțiile privind strategiile de gestionare a dificultăților de învățare.)

Concluzii

E-learning-ul presupune învățarea într-o lume virtuală, în care tehnologia cooperează cu creativitatea profesorilor. Noile tehnologii ale informației și comunicațiilor schimbă perspectiva asupra practicii educaționale, completând cadrul educațional cu metodologii moderne de învățare specifice societății informaționale.

Utilizarea unor instrumente digitale crește atractivitatea pe care elevii și studenții o au față de procesul de învățare și de școală, la nivel general, căci generațiile actuale au abilități avansate de a lucra pe telefon și tabletă, și sunt mai dispuși să se implice într-un proces de învățare care utilizează modalitățile de lucru cu care sunt deja obișnuiți.

Totuși, nici cele mai sofisticate și mai performante platforme educaționale online nu pot asigura condițiile unei săli de clasă.

E-learning-ul are limitări și nu trebuie să înlocuiască total sistemele educaționale tradiționale, ci să vină în sprijinul procesul de învățare, căci clasele virtuale nu vor putea niciodată înlocui clasa reală, dar o pot completa.

Bibliografie

- [1]. Adăscăliței, A., Instruire asistată de calculator: didactică informatică, Polirom, 2007.
- [2]. Cristea, V., Iosif, G., Marhan, A., Niculescu, C., Trăușan-Matu, Ș., Udrea, O., Sisteme inteligente de instruire pe Web, Editura Politehnica Press, București, 2005.
- [3]. <http://www.racai.ro/media/Referatul1-IulianaDobre.pdf>
- [4]. <https://en.unesco.org/news/covid-19-10-recommendations-plan-distance-learning-solutions>
- [5]. <https://fr.unesco.org/news/comment-planifier-solutions-dapprentissage-distance-fermeture-temporaire-ecoles>

Educația pentru mediu – o altă componentă a educației elevilor specifică secolului XXI

Irina-Isabella Savin¹, dr. ing., Mihaela Băsu², dr. ing.

¹Colegiul Tehnic „Ioan C. Ștefănescu” Iași, România, savinisabella@yahoo.com

²Liceul Teoretic ”Vasile Alecsandri” Iași, România, bsmihaela@yahoo.com

Abstract

Lumea de azi suferă de problema degradării mediului. Unele probleme sunt la nivel global, în timp ce unele sunt la nivel regional. La nivel global, problemele sunt: încălzirea globală, epuizarea stratului de ozon în stratosferă, ploaia acidă, defrișările, pierderea biodiversității etc. Educația pentru mediu, are importante valențe formative în dezvoltarea intelectuală, morală și fizică a elevilor, fiind o practică interactivă de învățare care dezvoltă imaginația și deblochează creativitatea. Atunci când este integrată în curriculum, elevii sunt mai implicați în învățare fiind încurajați să studieze, să investigheze cum și de ce se întâmplă lucrurile și să ia propriile decizii cu privire la problemele complexe de mediu. Prin dezvoltarea și îmbunătățirea competențelor de gândire critică și creativă, educația ecologică contribuie la creșterea unei noi generații care poate fi factorul de decizie în ceea ce privește problemele de mediu cu care societatea actuală se confruntă.

1. Introducere

Scopul principal al educației ecologice este facilitarea dobândirii unor cunoștințe care să permită înțelegerea problemelor de mediu în profunzimea și complexitatea lor, conducând în final la luarea deciziilor pe baza unei conștiințe ecologice, precum și la promovarea oportunităților de a avea experiențe directe cu mediul natural.

În timp ce educația formală este asigurată în special de instituții educaționale – ex. Grădina Botanică ”Anastase Fătu” Iași (Fig. 1), responsabilitatea educației ecologice a fost asumată cu precădere de societatea civilă încă de la apariția sa. Avantajul acestui fapt este că facilitează schimbarea de atitudine și apariția motivației de a lucra în favoarea soluționării problemelor de mediu.



Figura 1. Grădina Botanică ”Anastase Fătu” Iași

Latura negativă este generată de frecvența programelor lipsite de acuratețe științifică, rezultând în final dezinformarea cetățenilor și apariția unor concepții greșite, de multe ori cu efecte nedorite asupra mediului.

2. Evoluția conceptelor

Într-o reprezentare schematică, evoluția conceptelor și a tendințelor în educația pentru mediul înconjurător este figurată în continuare [1], [2].

1960

Studiul naturii

Centrarea pe aspecte referitoare la plante, animale și sistemele fizice care le sprijină

Activitatea pe teren (*Fieldwork*)

Condusă de “experți” cu o pregătire academică unică – biologi, geografi etc.



1970

Educația în spațiul exterior clasei

Utilizarea mediului natural pentru experiențe directe (*adventure education*)

Centre de studii de teren

Centre pentru dezvoltarea competențelor și atitudinilor prin activitate practică și investigație

Educația în spiritul conservării

Abordarea unor teme relaționate cu acest subiect

Studiile urbane

Studiul mediului “construit”, activități în spațiul vieții cotidiene



1980

Educația globală

Abordarea unei viziuni mai largi asupra temelor referitoare la mediu

Educația pentru dezvoltare

Dimensiunea politică a educației pentru mediu

Educația în spiritul valorilor

Clarificarea valorilor prin experiență personală

Cercetarea-acțiune

Rezolvare de probleme în cadrul comunității, condusă de copil și implicând activitate de teren



1990

Problematica sărăcirii

Comunicare, rezolvare de probleme și acțiune, vizarea soluționării unor probleme sociale și de mediu

Educația pentru un viitor durabil

Acțiune participativă, demersuri relevante de schimbare a comportamentului și rezolvare a unor probleme ecologice



2000

Comunitate de parteneri?

Elevi, studenți, profesori, ONG-uri, politicieni – lucrând / acționând împreună pentru identificarea și rezolvarea unor probleme socio-ecologice.

Fiecare dintre posibilele accepțiuni ale educației pentru mediu pot fi corelate cu perspectiva acordată educației. Din acest punct de vedere următoarele aspecte se evidențiază:

- educația privită ca scop – caz în care educația pentru mediu vizează formarea unor cetățeni responsabili;

- educația văzută ca un proces – educația pentru mediu reprezintă un proces permanent și interdisciplinar;

- educația ca ansamblu de formare – educația pentru mediu este o dimensiune educațională care trebuie să se integreze în ansamblul disciplinelor școlare.

Din perspectiva relației educație – mediu, prezentăm în continuare trei categorii ale educației pentru mediu:

a) Educația despre mediul înconjurător, axată în principal asupra conținutului, vizând achiziția de cunoștințe despre mediul înconjurător și de abilități necesare achiziției acestor cunoștințe. În acest caz, mediul este obiectul studiului.

b) Educația în mediul înconjurător, reprezentând formarea în contact cu mediul. Mediul este în același timp cadru al formării și resursă didactică, stimulând investigarea și oferind elemente necesare găsirii soluțiilor.

c) Educația în sprijinul mediului, vizând rezolvarea de probleme și prevenirea acestora, dar și gestionarea resurselor. Mediul devine în acest caz scop.

O atenție specială este necesar a fi acordată unui concept folosit terminologic frecvent, nu întotdeauna cu precizia necesară, cel de educație ecologică, în sensul "*educației pentru păstrarea și conservarea naturii, a echilibrelor biologice și a relațiilor dintre om și natură*".

Oamenii diferiți vor vedea frumusețea pădurii în mod diferit, când o vor privi.

Unii vor vedea pădurea ca un întreg. Alții vor zări doar copacii. Din cauza copacilor însă nu văd și apa și animale și altele.

Mai sunt oameni care vor vedea oportunitatea. Ei vor zări *potențialul*, ce se poate face cu aceasta pădure, ca afaceri – din copaci, animale, fructe, vegetație, dar și ca turism, drumeții, plimbări, etc. În opoziție cu aceștia, se afla cei care văd greutățile care pot apărea atunci când se dorește să se realizeze ceva pentru pădure, să fie apărută de oameni, ca să fie păstrată și pentru alte generații, așa cum este ea.

Și totuși oamenii o văd diferit. Unii vor încuraja acest lucru pentru a fi pus în practică.

Alții vor spune să fie abandonată ideea, unii vor ajuta la dezvoltarea acesteia, cu argumente bune pentru a avea succes.

Și acum vă prezentăm unele informații care poate vă vor provoca unele reacții.

Câteva curiozități interesante despre pădure [4]

- ***Viața pădurii***

Cea mai înaltă zonă a unei păduri este formată din vârfurile arborilor și se numește coronament. Sub ea se află arbori mai mici și apoi tufe. Cel mai jos se află iarba, florile și buruienile, pe urmă sunt mușchii și ciupercile, pe solul pădurii. Pe lângă animalele mari, sunt mii de alte viețuitoare care trăiesc sub frunze și în solul pădurii.

- ***De ce avem nevoie de păduri***

Pădurile ne oferă foarte multe lucruri. Ele oferă hrană și adăpost pentru animale și îmbogățesc atmosfera transformând CO₂ în O₂.

Lemnul pădurilor este folosit pentru foc, la încălzire sau gătit. Se face comerț cu produsele pădurilor: lemn moale (de conifere), folosit pentru construcții și hârtie și lemn tare (de foioase), folosit la mobilă. Alte produse sunt: fructe, uleiuri, rășini și substanțe farmaceutice naturale.

Este adevărat că:

- Înainte ca pădurile să fie tăiate pentru a se construi ferme și orașe, ele au acoperit aproape 60% din suprafața uscatului.

- 25% din păduri sunt boreale (de conifere), 21% temperate și 54% tropicale.

- Unele păduri tropicale au mai mult de 150 de arbori diferiți pe 100 m².

- În Statele Unite, doar 5% din pădurile originale au mai rămas.

- Unii arbuști, cum ar fi afinul, coacăzul, măceșul, ating vârsta de 30 de ani. Bradul și pinul trăiesc până la 400 de ani, iar stejarul poate ajunge la vârsta de 1000 de ani.

- Noaptea, frunzele de salcâm sunt orientate în jos; ziua ele stau în poziție orizontală pe crenguță, pentru a capta lumina pe toată suprafața.

- Trunchiul pinului este întotdeauna înclinat spre sud. După acest semn poți determina punctele cardinale.

- Feriga anunță ploaia. Înainte de a ploua ea își desface larg frunzele, iar dacă urmează o perioadă secetoasă frunzele ei se strâng și se răsucesc.

- Ați fost vreodată noaptea în pădure? Dacă vedeți niște luminițe, să nu vă speriați. Ciudatele luminițe sunt radiațiile luminoase emise de niște ciuperci destul de des întâlnite, care seamănă cu ghebele, cu care de altfel sunt și rude.

- *Sunt necesari un minim de 17 copaci pentru a face o tonă de hârtie (în funcție de tipul și calitatea hârtiei se poate ajunge și până la un număr de 34)*

- Fotosinteza implică aproximativ șaptezeci de reacții chimice distincte.

Ocotind pădurea asigurăm viitorul nostru și al copiilor noștri. De aceea trebuie să educăm copii, precum și adulții pentru a proteja natura, implicit pădurile.

3. Rezultate pe termen lung

Obiectivele urmărite astăzi de educația ecologică urmează un proces de eliberare de sub excesiva centrare asupra cunoștințelor factice și încearcă să se apropie de realitatea ambientală actuală [3].

În atingerea acestui scop este necesară însușirea conceptului de conservare a mediului, care pleacă de la ideea că în natură nimic nu se pierde, ci totul se conservă, că legile care guvernează fenomenele din natură trebuie descoperite prin ample și minuțioase cercetări interdisciplinare.

Ca urmare, elevii trebuie antrenați permanent în activități practice de protecție a mediului, dar și de turism ecologic pentru dezvoltarea gustului pentru frumosul și pitorescul din natură, realizare de expoziții de desene și produse din materiale reciclabile, fotografii, campanii și programe de îngrijire a spațiilor verzi, colecții tematice, albume filatelice, panouri ecologice, lucrări de literatură ce modelează omul contemporan și îl

sensibilizează față problemele pe care le creează chiar el prin lipsa de informație și educație.

Tinerii de azi, viitorul adulți de mâine trebuie:

- să știe că actualul echilibru dintre componentele naturii terestre, la care s-a ajuns după un timp foarte îndelungat nu prezintă o mare rezistență, putând fi deteriorat local sau chiar regional;

- să înțeleagă că factorul om a devenit un agent modificador al naturii foarte activ;

- să conștientizeze că refacerea naturii degradate și prevenirea deteriorării sunt o necesitate vitală pentru omenire.

Privit în mișcarea sa, raportul dintre oamenii care utilizează factorii naturali în interesul lor spre a-și satisface necesitățile și natură presupune:

a. o latură cantitativă - care privește scara desfășurării nevoilor omului și a extragerii din natură a ceea ce îi trebuie, lucru care își află expresia în contradicția dintre nevoile de resurse, pe de o parte și dimensiunile resurselor oferite de natură, pe de altă parte.

b. o latură calitativă - care își găsește expresia în contradicția dintre acțiunea de producție, repartiție, circulație și consum a oamenilor, ce conduce, totodată, la deșeuri, efluenți, reziduuri, etc., pe care ei le aruncă în mediu, pe de o parte și posibilitățile de asimilare pe care le are mediul natural, pe de alta.

Deși sunt indisolubil legate și chiar se întrepătrund, cele două laturi pun, în esență, probleme distincte:

- prima o ridică pe aceea a suficienței și durabilității resurselor - preocupare majoră pentru toate țările,

- a doua pe cea a afectării echilibrului prin poluare, poluarea nefiind, în fond, altceva decât resurse ajunse la loc nepotrivit.

Procesul educațional are drept sarcină să sublinieze faptul că, în contextul actual, nu este vorba de conservarea naturii în dauna omului, ci să se asigure în primul rând bunăstarea omenirii. În această privință cunoștințele ecologice constituie un element din ce în ce mai important în explicarea politicii de protecție a mediului înconjurător.

Cele mai multe probleme de mediu sunt complexe. Cu alte cuvinte «mediu» ca subiect al educației pentru mediu, include nu doar natura, ci și societatea, cultura, economia și politica.

Educația și activitatea de conștientizare a publicului pentru luarea deciziilor sunt componente cheie ale oricărei strategii de conservare a naturii.

Astfel, se poate obține o susținere și o promovare a dezvoltării prin îmbunătățirea gradului de cunoaștere și înțelegere a problemelor de mediu.

De modernizarea învățământului românesc depinde posibilitatea de a alege, în viitor, între un mediu curat și sănătos, o generație de tineri informați și educați care conștientizează rolul său în dinamica societății sau un mediu degradat sub acțiunea antropică și o generație de tineri care ignoră și este indiferent la aceste probleme.

Elevii, prin acțiunile derulate, vor fi mai atașați de mediu și vor ști la rândul lor să-i convingă și pe cei din jur de acestea.

Pentru reușită trebuie ca elevii să fie sprijiniți, să observe dirijat sau independent, să analizeze și să interpreteze „reacțiile” mediului la acțiunea devastatoare a poluării, să-și

formeze deprinderi și convingeri privind comportamentele omului în natură, atitudini specifice omului civilizat în relațiile cu mediul înconjurător.

Educația pentru mediu trebuie să fie un proces activ, continuu, desfășurat la scară globală și în toate mediile, clasele și categoriile sociale.

Concluzii

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.

Educația pentru mediu este o formă a educației care printr-un sistem de acțiuni specifice asigură formarea unei conștiințe ecologice, iar aceasta la rândul ei stă la baza conduitei ecologice. Trebuie să fie o educație despre mediu, prin mediu și în mediu.

Ce ne rămâne de făcut?

■ Ancorarea școlii românești în secolul XXI, presupune în mod obligatoriu utilizarea unor altfel de educații.

■ Un adevărat profesionist în predare (indiferent de disciplină) va trebui să știe să adapteze demersul didactic la cerințele secolului XXI.

■ Interesul elevilor crește ori de câte ori sunt implicați în activități de protejare a mediului (Fig. 2).



Figura 2. Viziunea creativă despre mediu

Bibliografie

- [1] Mazilu, D., *Dreptul comunitar al mediului*, Ed. Lumina Lex, București, 2006
- [2] Țarcă, Șt., *Dreptul mediului*, Ed. Lumina Lex, București, 2004
- [3] Andrașanu, A., Litoiu, N., Palcu, D. V., Piperca, S., *Școala și Comunitatea locală*, București, Universitatea din București, Editura Ars Docendi, 2003.
- [4] Andrașanu, A., Palcu, D. V., Bălcănuță, O., Suciu, R., Munteanu, C., Ruști D., *Carte pentru Natură. Ghid de prezentare a politicilor de conservare a naturii*, București, Universitatea din București, Editura Ars Docendi, 2003.

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/studenti/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

Balmuş Nicolae, 88
Băsu Mihaela, 236, 241
Buhai Ilenuța, 195
Buhu Adrian, 125
Buhu Liliana, 125
Burlacu Natalia, 97
Chiac Teodora Valentina, 155
Ciubuc Iuliana, 169
Cobel Gabriela Marusia, 214
Cozma Georgeta, 133, 136
Cristea Ruxandra, 143, 155
Dîrloman Gabriela, 143
Dumitraș Cristina-Amalia, 206
Făt Silvia, 117
Gărgăun Cătălin, 179
Gărgăun Nicoleta, 175
Herman Cosmin, 195
Hildebrandova L'ubica, 169
Huțanu Iuliana-Paula, 206

Ilieva Stoyana, 169
Ionescu Maria, 143, 155
Maidaniuc Jeaneta-Steluța, 206
Manea Mihaela, 185
Moise Luminița Dominica, 143, 155
Naghi Elisabeta Ana, 225
Nicolăiță Cristina, 214
Petrovici Adriana, 195
Pielescu Inna, 117
Poka Ștefan, 195
Radu Eduard, 225
Rădescu Radu, 109
Savin Irina-Isabella, 241
Stan Andrei Stelian, 109
Stravinskiene Neringa, 169
Șușu Mariana, 75
Vlada Marin, 23, 36, 45, 59
Vrînceanu Gabriel Narcis, 225

