

APEL PENTRU O ABORDARE ECHILIBRATĂ A DISCIPLINELOR STEM PENTRU ASIGURAREA UNEI EDUCAȚII ȘTIINȚIFICE COMPLETE

Apelul profesorilor de biologie din București nu a pornit de la dorința de a specializa elevii în această disciplină, ci de la câteva nevoi ale societății, pe care le observăm în ultima vreme.

Scade constant **capacitatea de a discerne adevărurile științifice din invazia de informații pseudoștiințifice care inundă tot mai mult spațiul public**. În societatea noastră se observă în ultimii ani o creștere îngrijorătoare a **analfabetismului științific** manifestat prin dificultatea tot mai mare a elevilor, dar și a adulților, de a-și forma reprezentări și explicări corecte ale unor fapte științifice - structuri/ procese/fenomene naturale. Pandemia de COVID-19, diverse alte evenimente sociale recente au oferit o oglindă a acestei stări de fapt, care vulnerabilizează individul și societatea, prin ridicarea la rang de autoritate a opiniilor diverșilor influenceri și persoane cu vizibilitate mare în spațiul public, în defavoarea informațiilor oferite de specialiști, ale căror sfaturi sunt puse la îndoială. Astfel de influențe nu pot fi contracarate doar de educație făcută prin media sau prin alte surse nonformale dacă nu au la bază o minimă, dar riguroasă **educație științifică realizată în școală**.

Nu avem pe deplin formate **comportamente care să ne păstreze starea de sănătate individuală și populațională**. Diverse statistici arată poziții fruntașe ale țării noastre în creșterea numărului de cazuri TBC, boli cardiovasculare, sarcini nedorite și mame minore, creșterea alarmantă a consumului de antibiotice, scăderea vaccinării copiilor până spre limita periculoasă a pierderii umbrelei de protecție în populație pentru anumite boli, creșterea consumului de droguri în rândul tinerilor. Formarea acestor **comportamente sănătoase** nu se poate baza decât tot pe o **educație științifică temeinică**.

Nevoia de formare ecologică, în condițiile modificărilor climatice cu care ne confruntăm se fundamentează prin înțelegerea relațiilor profunde și ambivalente dintre ființele vii și mediul lor de viață. În acest domeniu s-au propus diverse soluții (Săptămâna verde, Educație pentru mediu, creșterea accentului pe diverse activități ecologice). Acestea pot fi bune, dar eficiența lor este sabotată de lipsa de înțelegere a modului în care funcționează un ecosistem, de relațiile complexe dintre starea acestuia de sănătate și starea noastră de sănătate, deci tot de **lipsa unei educații științifice**.

Se vorbește în societate despre nevoia introducerii unei noi discipline - Gândirea critică. Alteori, se atribuie **formarea gândirii critice** numai disciplinelor de profil uman, mai ales social, minimalizându-se faptul că gândirea critică are nevoie de instrumente mentale formate și exersate și prin educația științifică.

Considerăm că pentru toate aceste nevoi ale societății românești, **învățământului științific** ar trebui să i se acorde o importanță mai mare. Iar, în cadrul său, **o abordare echilibrată a celor trei discipline** reunite sub numele de ȘTIINȚE (Fizica, Chimia, Biologia) ar asigura o educație științifică temeinică. Cele trei discipline asigură fundamentul educației științifice a elevilor și, **împreună, prin complementaritatea lor, beneficiază de un imens potențial de formare inter- și transdisciplinară**. Nu întâmplător toate cele trei științe sunt reunite în **conceptul STEM** (Science, Technology, Engineering and Mathematics), orientat spre **învățarea coezivă, aplicarea metodei științifice pentru rezolvarea micilor sau marilor probleme din viața cotidiană, integrând și valorificând achiziții pe care obișnuim să le numim "de fizică", "de chimie" sau "de biologie"**.

Pornind de la aceste premize, precum și de la **profilul specific de formare al absolventului de Filieră teoretică** care surprinde elementele fundamentale necesare formării sale științifice (cu accentele

potrivite și distincte la profil real, respectiv la cel umanist), putem remarca trasarea unui cadru orar corect la Filieră Teoretică, specializarea Științele Naturii. **Dar remarcăm, de asemenea, lipsa completă a învățământului științific în ciclul superior liceal la profilul Umanist, precum și un puternic dezechilibru al disciplinelor STEM prin lipsa reprezentării adecvate a Biologiei la specializarea Matematică-Informatică.**

Observăm că elevii care vor alege specializarea Matematică-Informatică nu vor avea la dispoziție o alocare orară echilibrată pentru o abordare educațională de tip STEM, așa cum reiese din directivele OCDE. **De aceea ne întrebăm care este argumentul care a stat la baza deciziei ca, numărul de ore alocat disciplinei Biologie să fie atât de mic raportat la posibilitățile acestei discipline de a participa la formarea acelui set de competențe transversale în științe necesare inclusiv absolventului de la specializarea matematică-informatică și raportat la posibilitățile ei de a acoperi nevoia de educație pentru sănătate, educație pentru reproducere, educație ecologică?**

Propunerea actuală:

	IX		X		XI		XII		Total ore ciclul liceal
	TC	CS	TC	CS	TC	CS	TC	CS	
Biologie	1	-	1	-	-	1	-	-	3

Exemple din sistemele educaționale europene ne arată că **științele naturii sunt tratate cu un respect egal în curriculum-ul liceal**. De exemplu, în țări precum Finlanda și Germania, curriculum-ul liceal acordă **o importanță egală tuturor științelor fundamentale, recunoscându-le rolul critic în dezvoltarea unei baze solide de cunoștințe pentru toți elevii, indiferent de specializarea lor ulterioară**. Acest echilibru asigură că toți elevii au acces la o educație științifică completă, esențială pentru înțelegerea complexă a lumii în care trăim.

Propunerea noastră este o reevaluare a repartizării orare pentru disciplina Biologie, în cadrul specializării matematică-informatică. În cadrul ariei sale curriculare, Matematică și științele naturii, recunoaștem interconexiunile valoroase ale fizicii și chimiei cu matematica și informatica. Ele devin și mai valoroase când sunt însoțite de cunoștințe temeinice despre alcătuirea și funcționarea viului. Ele corespund nevoii de a-ți cunoaște propriul corp și propriul mediu de viață, dar se constituie și într-un larg domeniu de aplicare a cunoștințelor tehnice și ingineresti. Propunerea noastră nu doar că ar aduce Planurile-cadru în concordanță cu standardele educaționale europene, dar ar reflecta și angajamentul nostru față de **o educație științifică echilibrată**.

	IX		X		XI		XII		Total ore ciclul liceal
	TC	CS	TC	CS	TC	CS	TC	CS	
Biologie	1	1	1	1	-	1	-	1	6

➤ **Pledoaria noastră pentru nevoia de a introduce încă o oră la clasele a IX-a și a X-a se mai bazează pe următoarele argumente:**

- Conform simulării de includere a temelor prevăzute în art. 88 alin.(10) din Legea învățământului preuniversitar nr. 198/2023 (pg.49), din actuala propunere de planuri-cadru, în programele disciplinei Biologiei vor fi teme precum: *Educație pentru mediu și schimbări climatice, Educație pentru sănătate, Noțiuni de acordarea primului ajutor, Educație pentru alimentație sănătoasă*.

Cum acestea, probabil, vor fi cuprinse în programa TC, fiind teme ce corespund nevoilor tuturor elevilor, **trebuie creat, la această specializare și cadrul unui curriculum de specialitate care să împlinească potențialul de transfer al achizițiilor din domeniul matematicii și al informaticii în domeniul sistemelor vii**. În acest sens, remarcăm faptul că Biologia este inclusă chiar de actuala propunere de plan-cadru printre disciplinele de

curriculum de specialitate (CS). Cu toate acestea, ea nu are o oră alocată în cadrul acestui curriculum de specialitate fix, decât la clasa aXI-a. Aceasta situație este unică, făcând o comparație cu statutul oricărei alte discipline inclusă în acest tip de curriculum la toate celelalte specializări ale Filiei Teoretice.

- Conform uneia dintre Direcțiile de dezvoltare a planurilor-cadru pentru învățământul liceal (D.6. Pregătire pentru carieră și calificare profesională), ” în primii doi ani de liceu, elevul este într-o perioadă de testare și compatibilizare cu parcursul educațional pentru care a optat la admitere”.

Într-adevăr, la 15 ani, când elevii optează pentru o specializare, puțini dintre ei optează conform vocației lor reale. Conturarea sau definitivarea opțiunilor pentru viitorul traseu profesional, de obicei, apar după primii doi ani de liceu.

Dar actualul dezechilibru orar dintre cele trei discipline de Științe răpește tânărului adolescent șansa de a cunoaște mai aprofundat și echilibrat acest domeniu al Științelor, cu tot potențialul său complex și interdisciplinar, influențându-l, de fapt, indirect spre a-și alege o carieră strict din domeniul matematică-informatică.

De aceea, și **prin prisma orientării în carieră în cadrul mai larg al profilului real, considerăm că introducerea în CS a celei de-a doua oră este în avantajul elevului.**

- **Pledoaria noastră pentru nevoia de a păstra o oră la clasa a XI-a și de a reintroduce la clasa a XII-a în CS obligatoriu** este corelată cu viziunea acestor planuri cadru care dorește să ofere un traseu de specializare în anii terminali liceali:

- Considerăm că această repartizare dezechilibrată a ansamblului orelor de Științe nu vine în **întâmpinarea nevoilor și a tendințelor lumii actuale de cercetare și învățare multidisciplinară**, când este cunoscut că mulți elevi absolvenți ai acestei specializări urmează studii în domenii conexe biologiei, care se dovedește un câmp vast de aplicare a matematicii-informaticii.

Nivelurile de suport pentru educație și formare din perspectiva domeniilor ISCED, prin curriculumul național pentru învățământul liceal pe care se bazează actuala propunere de planuri cadru citează la pagina 18 *Domeniul Științe naturale, matematică și statistică*, descris astfel: *Profilul real din filiera teoretică pregătește elevii pentru cariere STEM, precum matematică și științe naturale. Trunchiul comun formează competențe de bază în matematică, fizică, chimie și biologie, în timp ce disciplinele de specialitate aprofundează aceste arii. Curriculumul la decizia elevului poate include module de cercetare științifică sau modelare matematică. Absolvenții pot opta pentru facultăți precum Matematică, Fizică sau Biologie și pot dezvolta cariere ca cercetători, statisticieni sau profesori.*

Considerăm că actuala alocare orară nu este conformă acestei viziuni, ci uneia care consideră că viitorul student la Politehnică trebuie să învețe matematică, informatică, fizică și, poate, puțină chimie, în timp ce biologia, fizica și chimia sunt pentru viitorii medici. **Nu considerăm că această alocare orară lasă deschisă opțiunea elevilor pentru studii în domenii de graniță, interdisciplinare, conform tendinței acestei lumi.**

O simplă căutare doar în oferta de facultăți a Universității Politehnica din București ne arată multe facultăți care necesită cunoștințe din domeniul științelor vieții. Statisticile arată că cererea pentru profesioniști în aceste domenii este în continuă creștere, iar o educație în Biologie va pregăti elevii pentru a face față acestor provocări. Comparativ cu alte țări europene care promovează educația în științele vieții (de exemplu, Suedia, Olanda), România ar trebui să valorifice potențialul tinerilor săi și să investească în formarea acestora pentru cariere ce contribuie la dezvoltarea durabilă și la inovație.

- Statisticile ne arată că mulți dintre absolvenții de matematică-informatică optează pentru admitere la medicină. Știm că aceasta este o situație generată, probabil, de actuala repartitie orară din planul cadru.

Dar, în această situație, ne întoarcem la argumentul conturării opțiunii profesionale în ultimii doi ani de școală. Ne putem întreba, în acest caz, câți dintre actualii medici, absolvenți de specializare liceală matematică-informatică ar fi mai optat pentru această nobilă meserie dacă ar fi avut o alocare orară pentru Biologie conform actualei propuneri?

- Având în vedere că și conform noii legislații, biologia va continua să fie opțiune pentru examenul de bacalaureat și la celelalte profiluri sau specializări, în afară de cel al Științelor Naturii, vă mai supunem atenției **un aspect tehnic**, care ar împiedica alocarea de către școli a unei ore CS sau CDEOȘ pentru pregătirea elevilor pentru examenul de bacalaureat.

Trebuie să ținem cont și de faptul că **opțiunile elevilor pentru alegerea probelor de bacalaureat se face pe parcursul clasei a XII-a, că numărul acestor opțiuni este variabil de la an la an, în timp ce școala trebuie să aibă definitivată oferta curriculară, inclusiv repartizarea orelor de CS flexibil încă de la începutul anului școlar**. Așadar este puțin probabil ca Biologia să aibă acces la o oră din curriculumul flexibil pentru pregătirea de bacalaureat.

Concluzii

Nu introducerea de noi discipline, așa cum se discută în spațiul public, sau modificări fundamentale ale programelor ar rezolva problemele ridicate mai sus, căci disciplinele de studiu există, iar programele, deși perfectibile, cuprind paradigma în care ar trebui să se desfășoare învățarea. **Lipsesc însă metodele corecte de transfer în practică și resursele:**

- **de timp;**
- materiale (**manuale atractive**, care ar facilita transferul de timp necesar în clasă descifrării unor conținuturi științifice către studiul individual și **laboratoare dotate** care ar facilita învățarea prin experiment)
- și, de multe ori, **resursa umană formată temeinic**, care să aplice metode didactice atractive și eficiente.

Noua programă de gimnaziu a încercat să schimbe paradigma învățării, iar viitoarele programe de liceu probabil vor continua această încercare.

Susținem necesitatea schimbării metodelor de predare și învățare în biologie.

Însă trebuie să ținem cont de faptul că învățarea biologiei prin investigație presupune exerciții de construire a unei ipoteze de lucru ce urmează a fi verificată, de căutare a metodei adecvate de studiu, de culegere, reprezentare grafică și interpretare a datelor și de formulare de concluzii.

Învățarea prin descoperire a legilor naturii fundamentează formarea gândirii critice și a respectului față de mediul înconjurător, fiind **un demers mult mai eficient** în formarea competențelor de bază în științe, **dar și mult mai cronofag**, iar **planurile cadru ar putea rezolva măcar una dintre resurse - cea de timp, prin alocare echilibrată conform nevoilor elevilor și ale societății**.