

CZU:37.0:004:06.063

DOI: 10.36120/2587-3636.v21i3.23-31

OPȚIUNI DE CONTINUARE A STUDIILOR PENTRU ELEVII OLIMPICI DIN REPUBLICA MOLDOVA LA DISCIPLINA INFORMATICA

Angela GLOBALA, conf. univ. dr.

<https://orcid.org/0000-0002-2653-0320>

Sergiu CORLAT, lector universitar

<https://orcid.org/0000-0002-5471-2957>

Ala GASNAȘ, conf. univ. dr.

<https://orcid.org/0000-0002-7174-7027>

Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău)

Rezumat. În acest articol este prezentată o analiză cantitativă și calitativă realizată pe un segment redus de tineri, dar foarte important prin impactul pe care îl are sau îl poate avea asupra economiei Republicii Moldova. Este vorba de elevii olimpici la disciplina Informatică. Au fost punctate următoarele aspecte: cine sunt profesorii care antrenează elevii olimpici, distribuția teritorială a elevilor olimpici și tendințele prin care își afirmă continuarea studiilor.

Cuvinte-cheie: concurs de programare, elevi olimpici, Olimpiada Republicană de Informatică, Olimpiada Balcanică de Informatică, Olimpiada Internațională de Informatică, instruire de performanță, STEM.

FURTHER STUDY OPTIONS FOR INFORMATICS OLYMPIC STUDENTS FROM THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Abstract. This article presents a quantitative and qualitative analysis conducted on a specific segment of high school graduates, especially important for the impact it has or can have on the economy of the Republic of Moldova - Olympic students in Informatics. The following aspects were pointed out: where are the centers for Olympic students training, the territorial distribution of the Olympic students and their choices to continue the studies.

Keywords: programming competition, Olympic students, Republican Olympiad in Informatics, Balkan Olympiad in Informatics, International Olympiad in Informatics, performance training.

Introducere

Scopul unei competiții de programare este de a motiva elevii să se intereseze mai mult de informatică, în special de programare, să testeze și să își demonstreze competența de rezolvare a problemelor, să realizeze schimbul de cunoștințe și experiență cu alți competitori cu interes similar, să stabilească cu aceștia din urmă contacte personale. În plus, sesiunile de competiții de orice rang oferă participanților experiențe ce depășesc după intensitate instruirile tradiționale, chiar și de cea mai înaltă calitate. Pe parcursul competițiilor se inițiază discuții și relații de cooperare în formarea informatică la nivel național și regional.

Olimpiada Republicană de Informatică (ORI) se desfășoară anual, începând cu anul 1987. Specificul ORI este următorul: ORI este organizată pentru elevii de gimnaziu (clasele VII-IX) și elevii din clasele de liceu (separat, clasa X, clasa XI, clasa XII); numărul total de participanți la ORI oscilează între 130 și 160; (2) la ORI poate participa doar liderul clasamentului (etapa raională, municipală), precum și elevii care au obținut diplome de gradul I, II și III la ORI precedentă; (3) pentru ORI, oferta de participare, care este prezentată de Direcția raională/municipală, va conține precizări privind limbajul de

programare și tipul computerului solicitat de către fiecare participant; (4) numărul de premii acordate la ORI: premiul I – 1; premiul II – 1; premiul III – 1; mențiune – 4 pentru fiecare clasă de concurs (în cazul acumulării unui punctaj egal de către doi sau mai mulți participanți, Consiliul Olimpic Republican la Informatică (CORI) decide asupra modalității de acordare a premiilor); (5) înainte de începerea concursului, se preconizează o zi în care participanții la ORI fac cunoștință și exersează cu sistemul de evaluare a problemelor de concurs; (6) sunt două probe de concurs, organizate în două zile; (7) fiecare probă include trei probleme a câte 100 de puncte; (8) pentru fiecare probă se alocă 4-5 ore astronomice în funcție de vârstă (gimnaziu, liceu) și dificultatea problemelor; (9) după finalizarea probei de concurs, contestații pot participa la o sesiune de autoevaluare a soluțiilor propuse (CORI pune la dispoziția elevilor setul oficial de teste pentru evaluarea problemelor); (10) CORI prezintă soluțiile oficiale; (11) fiecare elev primește punctajul oficial acumulat; (12) soluționarea contestațiilor [1]. Contestațiile se depun în scris, dar în ultimii ani se observă o scădere radicală a numărului de contestații motivate, deoarece evaluarea este realizată de un sistem software.

Problemele propuse participanților pentru rezolvare se încadrează în următoarele categorii: probleme de combinatorică, probleme de grafică computațională, probleme axate pe structuri de date, probleme de simulare etc. Elaborarea problemelor de concurs este o sarcină destul de dificilă pentru autori, motiv pentru care necesită abordări metodice complexe. O analiză complexă a subiectelor de la ORI a fost realizată în 2016 și prezentată la IOI (2016, Kazan, Federația Rusă) [2].

Metodologia de evaluare a unei probleme de concurs este, în mare măsură, determinată de tipul său și de forma stabilită pentru prezentarea soluției sale, iar o importanță substanțială o au seturile de teste ale problemei [3]. Sistemul de evaluare a problemelor de concurs la ORI este preluat de la Comitetul Tehnic al Olimpiadei Internaționale de Informatică (IOI) și permite verificarea automată a soluțiilor problemelor de concurs propuse de participanți. Acest sistem de evaluare permite formarea automată a listei de scoruri în timp real, comunicarea documentată între juriu (CORI) și contestații în timpul concursului, anunțuri generale și răspunsuri la întrebări individuale. Este o aplicație în distribuție liberă pentru comitetele naționale olimpice, care pot adapta interfața la cerințele naționale, dar și la specificul național al probelor olimpice.

Informatica competitivă a fost dintotdeauna o prioritate a profesorilor din cadrul Universității de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău). De mai mulți ani, profesorii de la catedra Informatică și Tehnologii Informaționale sunt membri ai CORI. Mai mult, au fost membri ai Comitetului Științific la Olimpiada Balcanică de Informatică (ediția a XXV-a, 2017). Mai mulți membri ai catedrei au o experiență bogată de elaborare a problemelor pentru ORI și competiții internaționale, de organizare a concursurilor naționale și regionale de programare, de antrenare a elevilor olimpici etc. În anul 2019,

un număr al revistei *Acta et Commentationes* a fost dedicat integral învățământului de performanță la disciplinele din domeniile Științe Exacte și ale Naturii [4].

Metode și materiale aplicate

Analiza prezentată mai jos a fost efectuată pe un segment limitat de tineri, dar foarte important prin impactul pe care îl are sau îl poate avea asupra economiei Republicii Moldova. Este vorba de elevii olimpici la disciplina Informatică. Au fost luați în calcul elevii absolvenți, clasa a XII-a, anii 2015-2019. La bază a fost luată informația plasată pe site-urile oficiale ale Ministerului, Educației, Culturii și Cercetării și a Agenției Naționale pentru Curriculum și Evaluare [5,6]. Informația cu privire la instituțiile unde își continuă studiile elevii olimpici la informatică din Republica Moldova a fost colectată și prelucrată de autori.

Analiză cantitativă și calitativă în raport cu opțiunile de continuare a studiilor a elevilor olimpici la informatică din Republica Moldova

Putem afirma că la ORI se prezintă anual cei mai buni și mai pasionați elevi din raioanele și municipiile Republicii Moldova. Evident, nivelul de pregătire al elevilor este diferit, variind de la o comunitate teritorială la alta.

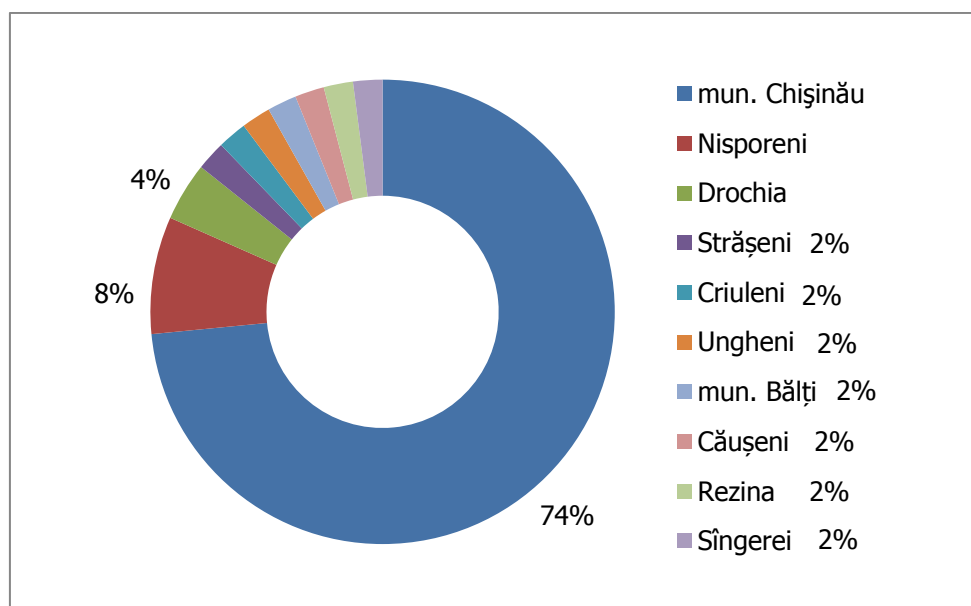


Figura 1. Distribuția pe unități teritoriale (raioane și municipii) a elevilor premianți la ORI, clasa a XII-a, anii 2015-2019

Distribuția elevilor premianți la Olimpiada Republicană de Informatică pe raioane și municipii, clasa a XII-a, anii 2015-2019, este reflectată în figura 1. Astfel, la ORI (anii 2015-2019) au participat elevi din 18 licee din țară (2 din mediul rural și 16 din mediul urban) pregătiți de 22 de profesori. Efectuând o analiză a rezultatelor înregistrate de elevii claselor a XII-a la Olimpiada Republicană de Informatică pentru anii 2015-2019, pot fi evidențiate mai multe licee cu cel mai mare număr de elevi premianți la ORI: Liceul Academiei de Științe (18), mun. Chișinău; LT *Orizont* (7), s. Durlești, mun. Chișinău; LT *Boris Cazacu* (4), or. Nisporeni; Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale (3), mun. Chișinău, LT *M. Viteazul* (2), mun. Chișinău; LT *M. Marinciuc* (2), mun. Chișinău; LT *Mihai Eminescu* (2), Drochia; Centrul de Excelență în

Economie și Finanțe. Circa 30% din animatorii acestor centre de performanță colaborează sau sunt absolvenți ai Facultății Fizică, Matematică și tehnologii Informaționale din cadrul Universității de Stat din Tiraspol.

Începând cu anul 1996, elevii moldoveni participă la Olimpiada Internațională de Informatică. Cele mai bune rezultate au fost obținute de olimpicii Alexandru Andoni (1999, argint, rating – 23/253), urmat de Alexandru Rudi (2019, argint, rating – 69/327), Gabriel Cojocaru (2017, argint, rating – 65/304) și Marcel Bezdrighin (2016, argint, rating – 74/308), ultimii trei fiind absolvenți ai Liceului Teoretic *Orizont* din municipiul Chișinău, profesor Sergiu Corlat [7].

Olimpiada Balcanică de Informatică (BOI) este un alt concurs internațional de Informatică la care participă elevii din Republica Moldova. Echipa națională a Republicii Moldova a participat la I-a ediție a BOI în calitate de invitat în anul 1993 (România), apoi în 2003 la Iași (România), la fel, în calitate de invitat. În anul 2004 este invitată să participe la BOI în Bulgaria și, tot în același an, s-a votat să fie admisă în calitate de participant oficial la această competiție. În anii 2007 și 2017 Republica Moldova este organizator și gazdă a BOI. La Olimpiada Balcanică de Informatică, Republica Moldova a fost reprezentată de olimpicii moldoveni la cel mai înalt nivel, acumulând în palmares 3 medalii de aur (elevii: Jucovschi Constantin (2003), Ciubatâi Dumitru (2004), Cojocaru Gabriel (2017)); o medalie de argint (Jucovschi Constantin (2004)); 14 medalii de bronz. Medalioanele de aur, argint și bronz au fost obținute de elevii LT *Orizont*, s. Durlești, mun. Chișinău.

Selectarea echipei naționale pentru participarea la competițiile internaționale de programare se face în baza rezultatelor probelor unice de baraj, la care participă atât elevi de liceu, cât și cei de gimnaziu, care s-au clasat pe locurile I - III la ORI.

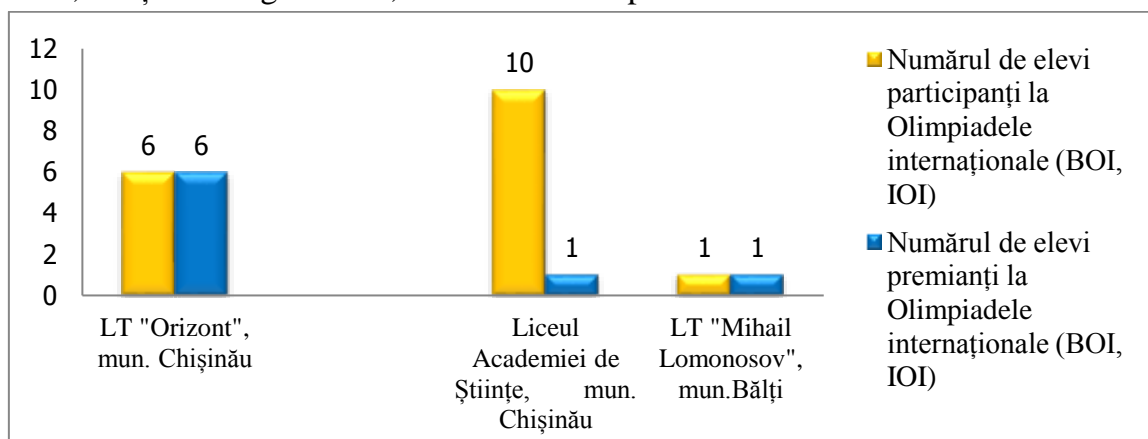


Figura 2. Liceele de top din Republica Moldova după numărul de participanți și premiați la olimpiadele internaționale

În baza rezultatelor înregistrate de elevii clasei a XII din Republica Moldova la IOI și BOI, s-a realizat Top 3 al liceelor cu cei mai mulți participanți și premiați la aceste olimpiade pentru perioada 2015-2019 (figura 2).

Un alt aspect, analizat în acest studiu, anii 2015-2019, a fost opțiunea olimpicilor moldoveni la disciplina Informatica de a-și continua studiile în țară sau în afara țării (Figura 3).

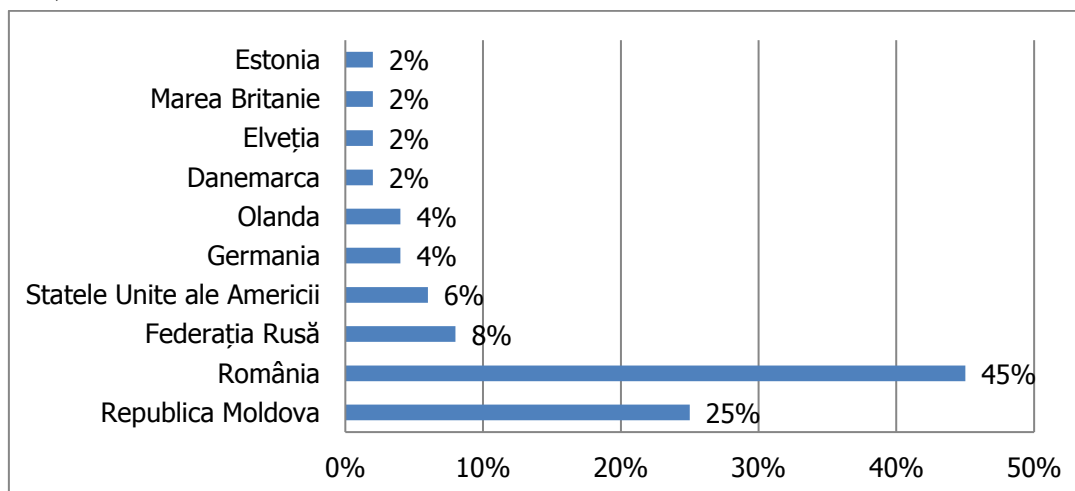


Figura 3. Țările unde au aplicat la studii universitare elevii olimpici la Informatică, anii 2015-2019

Astfel, se constată că 25% din elevii absolvenți, olimpici la Informatică, aleg să își continue studiile în instituțiile de învățământ superior din Republica Moldova. Dintre cei 75% de absolvenți olimpici, care aplică pentru studii superioare în afara țării, 45% optează pentru universitățile din România. Dintre cele mai solicitate instituții de învățământ superior din România sunt: Universitatea *Alexandru Ioan Cuza* din Iași; Universitatea Politehnică din București; Universitatea *Babeș-Bolyai*, Cluj-Napoca; Universitatea Tehnică *Gheorghe Asachi* din Iași; Universitatea din București; Universitatea Politehnică Timișoara.

Federația Rusă este ținta a 8% din absolvenții olimpici, care aleg Universitatea de Stat din Moscova *M.V. Lomonosov*, Institutul de Fizică și Tehnologii din Moscova, Universitatea *Innopolis*.

Pentru Statele Unite ale Americii optează 6% din absolvenți, iar cea mai râvnită instituție este Institutul de Tehnologii din Massachusetts, care este #1 în topul instituțiilor de învățământ superior din lume. Universitatea *Emory*, Universitatea *Rutgers*, *New Brunswick* au fost alese de mai mulți multipli premianți la ORI, BOI, IOI.

Universitățile din Olanda și Germania sunt alese de 8% din absolvenți, iar unul din motive ar fi că Universitatea Tehnică din München, Universitatea RWTH din Aachen și Universitatea din Groningen se află în Top 100 al universităților din lume [8,9].

La Universitatea din Kingston, Marea Britanie; Universitatea Tehnică Federală din Zürich, Elveția; Universitatea de Tehnologii din Tallinn, Estonia au aplicat 6% din numărul total de olimpici.

În baza analizei datelor oferite de QS World University Rankings [8] și The Times Higher Education, World University Rankings [9] a fost realizată statistica cantitativă privind numărul de elevi și rating-ul instituției la care au aplicat la studii în Topul universităților din lume pentru anii 2015-2019 (Figura 4).

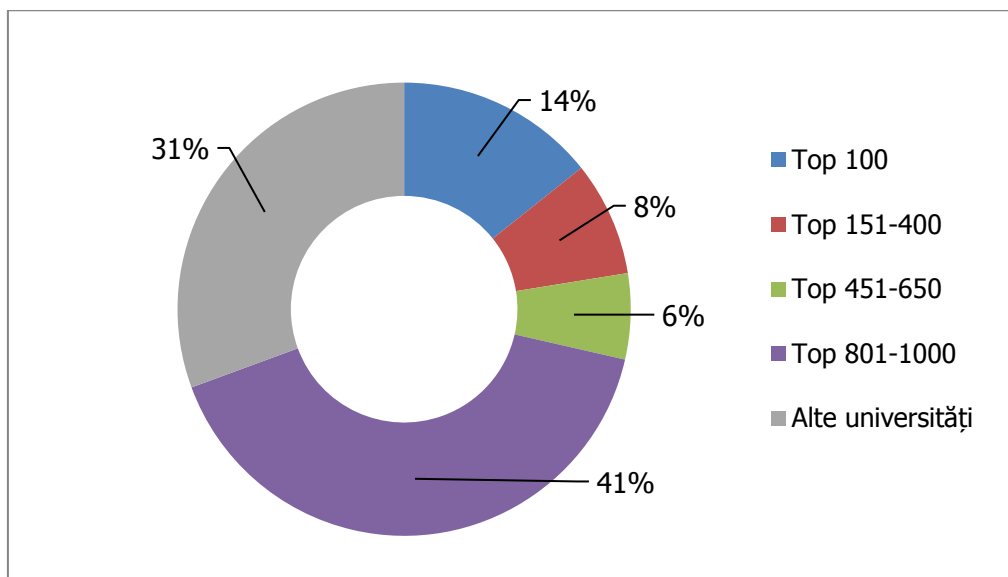


Figura 4. Distribuția elevilor olimpici vis-à-vis de ratingul universității în Topul universităților din lume la care au aplicat, anii 2015-2019

În ceea ce privește opțiunea olimpicilor moldoveni la disciplina Informatica de a-și continua studiile în țară sau în afara țării ne-am dorit să aflăm răspunsul la o serie de întrebări: De ce a ales să-și continue studiile la o instituție de învățământ superior din țară/peste hotare? Dacă a ales să studieze în țară, intenționează să activeze în Republica Moldova în domeniul profesional ales sau nu? Dacă a ales să studieze în afara țării, intenționează să revină în țară pentru a se încadra pe plan profesional? În ce condiții ar dori să revină /să rămână în țară și să activeze în domeniul profesional ales? Cum apreciază sistemul de pregătire de performanță din Republica Moldova în domeniul profilului real (în special pregătirea la informatică, matematică) pe o scară de la 1 la 5? Ce soluții ar fi pentru a atrage un număr cât mai mare de elevi în activități de informatică competitivă? Cum ar putea fi îmbunătățit sistemul de pregătire în domeniul științelor reale din Republica Moldova?

Astfel, au fost realizate mai multe interviuri cu olimpicii, care deja au absolvit universitatea și activează în domeniul profesional ales, sunt în proces de desfășurare a studiilor universitare, absolvă anul acesta (2020). La interviu au participat și olimpici care au studiat/studiază în țară/peste hotare.

Motivul pentru care olimpicii la Informatică aleg să-și continue studiile în țară sunt de ordin financiar și personal. Calitatea studiilor, rating-ul instituției de învățământ superior în topul universităților din lume, alegerea unui traseu individual de învățare, oportunitățile pentru cercetare, diplome recunoscute pe plan internațional, lipsa oportunităților pentru o carieră de succes în domeniul informaticii în Republica Moldova sunt cele mai vizate argumente în alegerea unei universități din afara țării.

La întrebarea „Intenționezi să activezi în Republica Moldova în domeniul profesional ales?”, adresată celor ce au ales să-și continue studiile în țară, toți au răspuns că doar timp de câțiva ani vor activa în Republica Moldova, apoi ar dori să plece peste

hotare. Cei care au făcut/fac studiile superioare în afara țării NU intenționează în viitorul apropiat să revină în țară pentru a se încadra pe plan profesional.

Fiind întrebați în ce condiții ar dori să revină sau să rămână în țară și să activeze în domeniul profesional ales, olimpicii au impus următoarele condiții: finanțare extensivă a cercetărilor în domeniul bioinformaticii, îmbunătățirea infrastructurii publice, a situației politice și social-economice a țării, prezența perspectivei de dezvoltare pe plan profesional, în cazul în care salariile și posibilitățile de a crește ar fi comparabile cu cele de peste hotare.

Pregătirea în domeniul informaticii competitive în Republica Moldova este, în opinia olimpicii, destul de bună, dar implementată într-un număr foarte mic de instituții preuniversitare. Ei remarcă faptul că cadrul general de instruire la informatică este puțin conectat cu programele de instruire competitivă; promovarea/diseminarea competițiilor la Informatică este slabă. La nivel de sistem, pregătirea în domeniul informaticii competitive este destul de joasă în comparație cu alte țări, de exemplu, România, Bulgaria, Federația Rusă etc. În mod excepțional, pregătirea este foarte bună și chiar superioară unor țări din Europa la puține licee, de exemplu, la LT *Orizont*. În acest sens, olimpicii moldoveni au oferit și câteva soluții pentru a atrage un număr cât mai mare de elevi în activitățile de informatică competitivă. Printre acestea au fost indicate: predarea limbajelor de programare moderne la orele de informatică; integrarea în comunitatea globală de informatică competitivă și cultivarea colaborării internaționale; organizarea unor concursuri similare cu Google Hash Code, Reply Challenge de la o vârstă cât mai fragedă și promovarea acestora la nivelul instituțiilor de învățământ preuniversitar, de exemplu, prin formarea cercurilor de informatică competitivă; stimularea competiției între elevi, cum ar fi crearea unei platforme cu clasament la nivel național; scrisori de recomandare pentru universități din partea Ministerului Educației, Culturii și Cercetării (MECC); organizarea taberelor de pregătire mai frecvente, inclusiv pentru începători etc. Nu sunt lipsite de sens premiile bănești și notele bune.

În opinia olimpicii intervievați, sistemul de pregătire de performanță din Republica Moldova în domeniul profilului real (în special pregătirea la informatică, matematică) poate fi apreciat cu nota 4 pe o scară de la 1 la 5. Cei mai mulți dintre ei consideră că sistemul de pregătire al elevilor pentru competițiile de Informatică este destul de avansat la nivel de liceu; sunt resurse bune pentru pregătire și acestea sunt valabile pentru oricine; în cazul doritorilor, există oportunitatea de a fi parte în comunități/școli de pregătire; MECC încurajează pregătirea de performanță; există școli/licee în care sistemul de pregătire de performanță este dezvoltat, dar acestea sunt puține; ideal ar fi dacă în fiecare raion/municipiu cel puțin un profesor calificat s-ar ocupa de instruirea de performanță a elevilor ambițioși și talentați. Totodată, olimpicii afirmă că învățământul este în mare parte teoretizat; la nivel public instruirea este de nivelul 1 din 5; este încurajată gândirea după anumite clișee, ceea ce limitează posibilitatea de găsire a soluțiilor; numărul de cadre calificate pentru pregătirea de

performanță în domeniile profilului real este redus, iar taberele de pregătire pentru olimpiadele internaționale sunt scurte; în majoritatea școlilor de stat este prioritar curriculumul la disciplină, iar elevii ce aduc premii de la olimpiade nu sunt motivați pentru a continua instruirea de performanță. Educația în Republica Moldova se ține pe un grup mic de oameni, școli, universități și trebuie pus accentul pe ele.

Referitor la îmbunătățirea sistemului de instruire în domeniul științelor reale din Republica Moldova, olimpicii la Informatică au venit cu următoarele propuneri:

1. dezvoltarea capacităților generale în domeniul STEM, care pot fi aplicate la nivel de design pattern, în loc de implementare;
2. modificarea curriculumului școlar prin integrarea a mai multor exemple practice interesante și lucruri din viața reală la toate disciplinele;
3. organizarea cercurilor în cadrul instituțiilor de învățământ cu studierea mai aprofundată a materiei;
4. mai multe proiecte de grup/individuale pentru dezvoltarea abilităților de autoînvățare ale elevilor;
5. organizarea taberelor de pregătire pentru concursuri pe termen mai lung cu angajarea mai multor cadre calificate, colaborând cu comunitățile respective din alte țări cu experiență pozitivă în acest domeniu;
6. promovarea și informarea elevilor despre avantajele participării la olimpiade (posibilitatea de a fi acceptat la o universitate de top, cea a delegării la olimpiadele internaționale etc.);
7. este necesar de a revizui modulele incluse în curriculumul la Informatică cu includerea și rezolvarea problemelor din viața reală, de exemplu, robotica, programarea web, sisteme inteligente etc.;
8. problema este că științele reale din ziua de azi, în special matematica și informatica, diferă de cele de acum câteva decenii, iar după absolvirea universității există mai multe căi de afirmare în domeniul profesional, nu doar cea de a deveni profesor de matematică/informatică, deși acest moment este foarte esențial pentru țară, dat fiind lipsa acestora. La etapa actuală, matematicienii buni sunt la mare căutare în domeniul economiei, finanțelor, ingineriei etc. Este necesar de a oferi oportunități mai largi viitorilor specialiști în domeniul științelor reale, și aceste oportunități sunt axate pe posibilitatea de a realiza cercetări în aproape orice domeniu, pentru că în toate domeniile de activitate umană aceste competențe sunt importante.

Concluzii

1. În Republica Moldova sunt profesori de informatică în gimnazii și licee cu o pregătire foarte bună în domeniul informaticii, care pot asigura și promova dezvoltarea performanțelor elevilor la această disciplină școlară. O latură slabă în acest sens este că experiența acumulată și metodele didactice elaborate pe parcursul activității profesionale și implementate cu succes de ei nu sunt suficient promovate

- și diseminate la nivel național. Aceasta rămâne a fi o problemă majoră pentru învățământul preuniversitar.
2. Lipsesc mecanisme și politici eficiente privind crearea și implementarea unui sistem de instruire în domeniul informaticii competitive. De fapt, acest lucru este valabil pentru instruirea de performanță la toate domeniile.
 3. Exodul de creiere, mințile sclipitoare în domeniul Informaticii din Republica Moldova (care se ridică la 75% în anii 2015-2019) și aplicarea la studii în alte țări sau pentru joburi bine plătite este condiționată de mai mulți factori: învățământul superior autohton nu corespunde cerințelor solicitate de olimpicii moldoveni; instabilitatea economică și politică; investițiile insuficiente în dezvoltarea științei; lipsa perspectivei de dezvoltare pe plan profesional; acte de studii nerecunoscute pe plan internațional; motivarea financiară etc. Datele furnizate de Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova sunt dezastruoase. Cele mai înalte rate de migrație sunt înregistrate în rândurile bărbaților de 20-24 ani și a femeilor cu vârsta cuprinsă între 20-29 ani.
 4. Sistemul de instruire în domeniul științelor reale din Republica Moldova necesită o resetare esențială. O soluție în acest sens ar fi studierea disciplinelor reale din perspectiva STEM.

Bibliografie

1. Regulamentul privind organizarea și desfășurarea olimpiadelor școlare la disciplinele de studii. Online: http://aee.edu.md/sites/default/files/reg_olimp.pdf.
2. Gremalschi A., Prisacaru A., Corlat S. Olympiads in Informatics in Republic of Moldova. În: Olympiads in Informatics, 2016, Vol. 10, p. 255-262, Vilnius University. DOI: 10.15388/ioi.2016.18. Online: https://ioinformatics.org/journal/v10_2016_255_262.pdf.
3. Globa A., Corlat S. Didactic aspects regarding to creating test sets for competition problems. În: Acta et Commentationes. Științe ale Educației. Revistă științifică Nr.4(18) (2019). Chișinău: UST, 2019. p.73-85. ISSN 1857-0623.
4. Acta et Commentationes. Științe ale Educației. Revistă științifică. Nr.4(18) (2019). Chișinău: UST. ISSN 1857-0623. DOI: <https://doi.org/10.36120/2587-3636.v18i4>
5. MECC al Republicii Moldova: <http://www.edu.gov.md>.
6. ANCE din Republica Moldova: <http://aee.edu.md>.
7. International Olympiad in Informatics: <http://stats.ioinformatics.org/countries/MDA>.
8. QS World University Rankings 2020. Online: <https://www.topuniversities.com/university-rankings>.
9. The Times Higher Education (THE) World University Rankings 2020, Online: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2020/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats.