

Naslov članka/Article:

# TEKMOVANJE SREDNJEŠOLCEV V ZNANJU FIZIKE

*Secondary School Physics Competition*

Avtor/Author:

mag. Ciril Dominko

CC licenca



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav



**Fizika v šoli št. 1/2018, letnik 23**

ISSN 1318-6388

Izdal in založil: Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Kraj in leto izdaje: Ljubljana, 2018

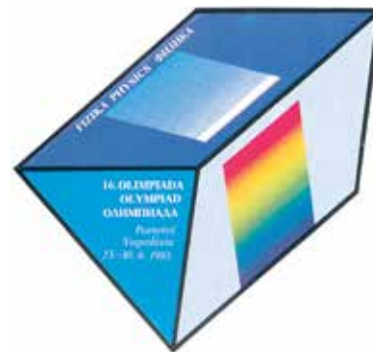
Spletna stran revije:

<https://www.zrss.si/strokovne-revije/fizika-v-soli/>

# Tekmovanje srednješolcev v znanju fizike

mag. Ciril Dominko

Gimnazija Bežigrad



**Slika 1:** Logo 16. mednarodne fizikalne olimpijade v Portorožu.

## Povzetek

Tekmovanje srednješolcev v znanju fizike je poleg tekmovanja v matematiki najstarejše tekmovanje v znanju v Sloveniji. Je pomemben vidik dela z nadarjenimi dijaki, pri pripravah in izvajanju sodelujejo učitelji mentorji, šole, državne institucije in društva. Navedenih je nekaj zgodovinskih mejnikov pri razvoju tega tekmovanja na državni in mednarodni ravni, predstavljene so vloge deležnikov pri tekmovanju in opisano je trenutno stanje.

**Ključne besede:** fizika, astronomija in astrofizika, tekmovanja v znanju, srednja šola, mednarodna olimpijada v znanju

## Secondary School Physics Competition

### Abstract

The Secondary School Physics Competition is, in addition to the Mathematics Competition, the oldest secondary school subject area competition in Slovenia. It represents an important aspect of working with gifted students as the competitions involve teacher-mentors, schools, state institutions and associations. The article lists and describes several historical milestones in the development of this competition at the state and international level, the roles of stakeholders, and the current state of affairs.

**Keywords:** physics, astronomy and astrophysics, subject area competitions, secondary school, International Physics Olympiad

### Uvod

Uspeh tekmovalcev na tekmovanjih v fiziki temelji na kombinaciji nadarjenosti in znanja s področja fizike. Pred leti, na začetku tekmovanj, so rezultati za tekmovalce vedno pomenili neko zunanjo potrditev, za mentorje in učitelje pa so bile naloge na tekmovanju vodilo za delo z najbolj uspešnimi in nadarjenimi dijaki. Takrat namreč še ni bilo eksternega preverjanja. Danes, ko imamo v našem šolskem sistemu eksterno maturo, pa lahko dijaki na tekmovanjih pokažejo kakovost, ki je pri ocenah pri pouku ali maturi ne morejo; povprečne ocene v slovenskem šolskem prostoru so se v zadnjem obdobju precej zvišale in ločljivost je v formalnem šolskem sistemu premajhna. Zato se je poskušalo vzpostaviti sistem tekmovanja in problemske naloge na tekmovanjih vedno sestaviti tako, da se je dijake diferenciralo in da najvišje dosežke dosegajo res najboljši.

Posebej pomemben je mednarodni vidik tekmovanj v znanju fizike. Kot udeleženci mednarodnih tekmovanj

iz države z majhnim številom prebivalcev smo z rezultati že večkrat pokazali, da se po posameznih dosežkih lahko primerjamo z veliko večjimi državami. To pa je zelo pomembno za samopodobo naših tekmovalcev, v glavnem bodočih fizikov.

Ob tem se je treba zavedati, da obstaja tudi nekaj, sicer v primerjavi z uspešnimi tekmovalci bistveno manjše število nadarjenih dijakov s področja fizike, ki jim oblika tekmovanja (podvržena določenim zakonitostim, kot je omejen čas oziroma hitrost reševanja nalog) ne ustreza.

### Zgodovinski pregled tekmovanj srednješolcev v znanju fizike in sedanje stanje

Tekmovanje v fiziki je poleg tekmovanja v matematiki najstarejše tekmovanje v znanju v Sloveniji. Prvo tekmovanje je bilo izvedeno leta 1951 med dijaki zadnjih

dveh letnikov višjih gimnazij, kar danes ustreza tretjemu in četrtemu letniku gimnazije. Temu tekmovanju je sledil nekajletni premor. Naslednje tekmovanje je bilo leta 1964. Od takrat se izvaja vsako leto [1], letos že 56-ič. Sprva se je tekmovanje imenovalo **Republiško tekmovanje iz fizike**.

Razen prvega je vsa naslednja tekmovanja organiziralo **Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije**, seveda velikokrat ob pomoči **Oddelka za fiziko na Fakulteti za matematiko in fiziko** (prej Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo) in, vsaj na začetku, **Inštituta Jožef Stefan**.

Kar nekaj začetnih tekmovanj je potekalo na Katedri za fiziko Fakultete za naravoslovje in tehnologijo v Ljubljani (sedaj Fakulteta za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko), kasneje pa se je izvajanje tekmovanj preneslo na gimnazije oziroma druge srednje šole po celotni Sloveniji.

V šestdesetih letih prejšnjega stoletja se je začelo na ravni Jugoslavije vzporedno z republiški tekmovanji izvajati tudi **Zvezno tekmovanje mladih fizikov**. Na tem tekmovanju so poleg srednješolcev sodelovali tudi osnovnošolci osmega razreda. Do leta 1991 se je na tem tekmovanju izbirala olimpijska ekipa. Tako zvezno tekmovanje je bilo leta 1987 tudi na Srednji naravoslovni šoli Ljubljana (sedaj Gimnazija Bežigrad). Zadnje zvezno tekmovanje, na katerem je sodelovala tudi ekipa iz Slovenije, je bilo 26. zvezno tekmovanje mladih fizikov leta 1990 v Apatinu (Vojvodina).

Republiško tekmovanje (po osamosvojitvi državno) se je vseskozi spreminjalo. Nekaj sprememb so narekovale organizacijske zahteve, največ pa pogoste šolske reforme.

Vsebinsko so bila tekmovanja do vključno leta 1983 organizirana po letnikih gimnazije, saj je bila snov razdeljena po gimnazijskem programu, od koder je prihajalo največ tekmovalcev. V gimnazijskem programu je bila do takrat fizika v drugem, tretjem in četrtem letniku. Z nastopom usmerjenega izobraževanja leta 1981 je vstopila v prvi razred srednjih šol SVIO fizika (Skupna vzgojno-izobrazbena osnova). V teh letih je bilo organizirano posebno tekmovanje v fiziki za prvi letnik, za višje letnike srednjih šol raznih usmeritev, predvsem naravoslovno-matematične, pa je od leta 1984 tekmovanje potekalo v štirih skupinah, razdeljenih po snovi. V skupini A je bila mehanika, v skupini B energija, v skupini C elektrika in magnetizem, v skupini D pa optika. Na začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja, s koncem usmerjenega izobraževanja in ponovno ustanovitvijo gimnazij, je spet prišlo do spremembe organizacije tekmovanja. V gimnazijah se je fizika preselila v prve tri letnike kot obvezni predmet za vse dijake in v četrti letnik kot izbirni predmet za maturo, v različnih programih drugih srednjih šol pa odvisno od programa. Od takrat je bila v skupini A mehanika glede matematike prirejena zahtevnosti prvega letnika, zato so lahko v tej skupini tekmovali samo dijaki prvega letnika. Skupina D je pokrivala

celotno srednješolsko snov fizike, dijaki te skupine pa so reševali tudi eksperimentalno nalogo. Iz te skupine so v tem obdobju izbirali olimpijsko ekipo, saj se od leta 1992 Slovenija kot samostojna država udeležuje mednarodnih fizikalnih olimpijad.

V začetnih letih na državnem tekmovanju ni bilo organizacijskih težav zaradi prevelikega števila tekmovalcev, z leti pa je to postalo težava. Rešitev so bila šolska tekmovanja, izbiro pa je na osnovi rezultatov s posameznih šol opravila republiška tekmovalna komisija. Ta način je vseskozi obremenjeval šole, ki so imele veliko dobrih tekmovalcev. Ti se zaradi na šolo omejenega števila niso mogli udeleževati republiških tekmovanj. Cilj komisije je namreč bil, da bi imela vsaka šola, ki se je želela udeležiti tekmovanja, kakega predstavnika. Zato, in ker se je število sodelujočih šol po ustanovitvi velikega števila gimnazij po letu 1990 povečalo z 20 na več kot 50, so po letu 1994 spremenili celotno vertikalno tekmovanja. Tako je bila Slovenija razdeljena na osem regij in na teh, regijskih tekmovanjih sodelujejo posamezne šole s poljubnim številom tekmovalcev. Skupno na regijskem tekmovanju v vseh regijah sodeluje okrog 900 tekmovalcev. Vsaka regija ima za državno tekmovanje določeno kvoto tekmovalcev, in sicer glede na število šol oziroma število dijakov ter glede na uspešnost tekmovalcev na državnih tekmovanjih v zadnjih štirih letih. Na regijskem tekmovanju so tekmovalne komisije sestavljene iz učiteljev fizike s srednjih šol iz regije in te komisije določijo udeležence državnega tekmovanja iz svoje regije. Tako je na državnih tekmovanjih od leta 1995 bolj ali manj stalno število tekmovalcev, 125 v vseh štirih skupinah. Deset najuspešnejših tekmovalcev državnega tekmovanja iz skupine D pa se udeležuje izbirnega tekmovanja za olimpijsko ekipo. Na tem tekmovanju prihaja v poštev seveda vsa srednješolska fizika, raven nalog pa je že delno prilagojena ravni na olimpijadah.

Leta 2001 so bile zaradi spremenjenih učnih načrtov za fiziko spremenjene tekmovalne skupine. Dijaki od tedaj tekmujejo v treh skupinah, I, II in III, ki se razlikujejo po snovi. Skupina III nadomešča prejšnjo skupino D.

Pri taki razdelitvi snovi po skupinah se je z leti pokazalo, da predvsem dijaki prvega letnika gimnazijskega programa zaradi učnega načrta za prvi letnik ne morejo tekrovati v skupini I oziroma lahko v njej tekmujejo samo izredno nadarjeni dijaki, ki v okviru krožka ali kako drugače usvojijo še dodatno snov. Za kontinuiteto tekmovanj pri prehodu iz osnovne šole v srednjo ta prekinitev v prvem letniku ni bila ugodna, zato je bila leta 2014 vpeljana tekmovalna skupina O. V tej skupini lahko tekmujejo dijaki srednjih šol, ki prvo leto poslušajo fiziko v srednji šoli (v glavnem prvi letnik), naloge pa so iz osnovnošolske snovi. Namen tega je predvsem popularizacija in zagotovitev kontinuitete tekmovanj pri prehodu iz osnovne v srednjo šolo. Naloge so podobnega tipa kot pri tekmovanju Matematični Kenguru, tekmovanje je šolsko in ga izvedejo učitelji fizike na šoli. Tekmovanje

je v skupini O ni stopenjsko, zato lahko tekmovalci, ki so tekmovali v tej skupini, tekmujejo tudi na regijskem tekmovanju in se preko tega uvrstijo na državno.

V šolskem letu 2017/18 je prišlo še do ene spremembe tekmovalnega sistema. Nekatere velike šole, kjer je bilo veliko dijakov zainteresiranih za udeležbo na regijskem tekmovanju, so imele težave, ker jih toliko v primerjavi z drugimi šolami niso mogle prijaviti. Zaradi pravila, da se prve stopnje kateregakoli tekmovanja lahko udeleži vsak, ki želi, so morale te šole pred prijavo na regijsko tekmovanje samostojno izvesti neke vrste kvalifikacijsko tekmovanje, kar pa za učitelje teh šol ni bilo enostavno. Za te šole je bilo vpeljano šolsko tekmovanje, na katerem pa lahko sodelujejo tudi druge šole, ki tega sicer ne bi potrebovale. Prej opisano šolsko tekmovanje skupine O se je preimenovalo v Čmrlj in obdržalo svoje značilnosti.

Sistem tekmovanj v srednješolski fiziki je trenutno naslednji: Čmrlj, popularizacijsko tekmovanje za dijake, ki imajo prvo leto fiziko v srednji šoli, iz osnovnošolske snovi. Tri stopnje tekmovanja, šolsko, regijsko in državno, v treh tekmovalnih skupinah I, II in III, ki se razlikujejo po snovi. Uradno ime tekmovanja je **Tekmovanje srednješolcev v znanju fizike za Stefanova priznanja**. Za prehod na mednarodna tekmovanja je **izbirno** tekmovanje, na katerem se v kombinaciji z rezultati na državnem tekmovanju izbereta ekipi za **Evropsko fizikalno olimpijado** in **Mednarodno fizikalno olimpijado**.<sup>1</sup>

Gostitelji tekmovanj na regijski ravni so srednje šole iz teh regij in se vsako leto izmenjujejo. Enako je z državnim tekmovanjem, pri čemer je pogoj, da so gostitelji vsako leto z drugega dela Slovenije. Izbirno tekmovanje poteka vsako leto na Oddelku za fiziko Fakultete za matematiko in fiziko v Ljubljani.

Naloge za vsa naštetá tekmovanja, razen mednarodnih, sestavljajo večinoma študenti fizike, bivši tekmovalci, predvsem bivši olimpijci. Ti so tudi ocenjevalci izdelkov na državnem in izbirnem tekmovanju.

## Mednarodna fizikalna olimpijada in Evropska fizikalna olimpijada – priprave in dosežki

Slovenija se od leta 1992 udeležuje mednarodnih fizikalnih olimpijad [2]. Svoje tekmovalce je imela na olimpijadah že prej, vendar v okviru jugoslovanske ekipe. Takrat se je ekipa sestavljala na zveznih tekmovanjih, ki so se jih udeleževali najuspešnejši tekmovalci z republiških tekmovanj tedanjih članic jugoslovanske federacije.

Od leta 1995 za olimpijsko ekipo izbirajo tekmovalce iz skupine III (izjemoma, če imajo nekateri tekmovalci med prvimi desetimi iz te skupine na državnem tekmo-

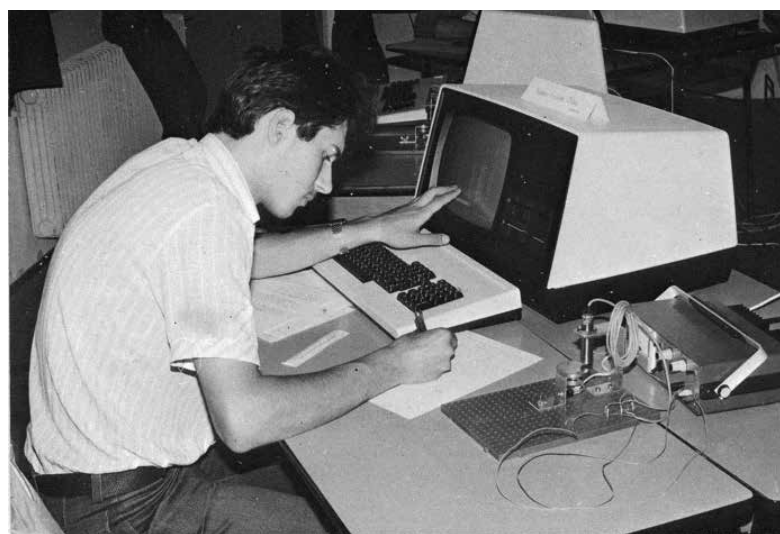
vanju manj kot polovico možnih točk, tudi nekatere iz skupine II) na izbirnem tekmovanju, kamor se uvrstijo preko regijskega in državnega tekmovanja. Slovensko olimpijsko ekipo sestavlja pet tekmovalcev z največjo vsoto točk z državnega in izbirnega tekmovanja.

Vsako leto pred odhodom na olimpijado potekajo petdnevne priprave. Na njih tekmovalce pripravljajo iz snovi, ki je predpisana v katalogu znanj za mednarodno fizikalno olimpijado, ni pa je v naših učnih načrtih. Priprave so bile v preteklosti iz teoretičnega in eksperimentalnega področja, v zadnjih letih pa potekajo eksperimentalne priprave že med letom na Pedagoški fakulteti v Ljubljani, teoretični del pa na petdnevni pripravi pred tekmovanjem. Te vodijo večinoma bivši olimpijci, sedaj v glavnem sodelavci na Oddelku za fiziko Fakultete za matematiko in fiziko, Inštituta Jožef Stefan in Pedagoške fakultete v Ljubljani.

Rezultati na mednarodni fizikalni olimpijadi, ki jih dosegajo naši tekmovalci, so dobri. Med okrog 80 državami se Slovenija po kriteriju doseženih priznanj neuradno uvršča nekje od prve tretjine do polovice. Ker ne tekmujejo ekipe držav, ampak posamezniki, uradnih rezultatov po državah ni.

V letih od 1967, ko je bila prva Mednarodna fizikalna olimpijada, pa do 1991, ko je razpadla Jugoslavija, je v jugoslovanski olimpijski ekipi na olimpijadah sodelovalo 15 dijakov iz Slovenije. Ti dijaki so skupno osvojili dve srebrni medalji, štiri bronaste in dve pohvali.

V tem obdobju, leta 1985, je bila Slovenija v okviru Jugoslavije organizatorica 16. mednarodne fizikalne olimpijade v Portorožu. Tekmovanje je potekalo na Srednji



**Slika 2:** Reševanje eksperimentalne naloge na mednarodni fizikalni olimpijadi v Portorožu. Prvič na olimpijadi je meritve zajemal računalnik. Izdelala ga je Iskra.

<sup>1</sup> Poročila z regijskih in državnih tekmovanj ter olimpijad in naloge z regijskih in državnih tekmovanj ter rešitve so vsakoletno objavljene v reviji **Presek**, ki jo izdaja DMFA Slovenije. O zveznih tekmovanjih mladih fizikov je poročal **Matematičko-fizički list**.



**Slika 3:** Prva zlata medalja za Slovenijo na 33. mednarodni fizikalni olimpijadi na Baliu, Indonezija, leta 2002. Od leve proti desni: mag. Ciril Dominko (vodja), Davorin Učakar, Andraž Stožer (pohvala), **Matija Perne (zlata medalja)**, Gašper Žerovnik (pohvala), Matjaž Humar (pohvala), dr. Jurij Bajc (vodja).

pedagoški in naravoslovno-matematični šoli Koper (sedaj Gimnazija Koper).

Na olimpijadi je sodelovalo 20 držav, tri pa so bile opazovalke. Sama organizacija in izvedba olimpijade je precej odmevala tudi po svetu, saj se je olimpijada v tem času glede udeležencev širila na vse celine. Opazovalki in s tem kandidatki za udeležbo na naslednjih olimpijadah sta bili na primer Kitajska in Združene države Amerike [3].

V letih od 1992, ko smo prvič sodelovali na olimpijadi kot samostojna država Slovenija, pa do vključno 2017 je v slovenski ekipi na olimpijadah sodelovalo 117 dijakov (leta 2003 se olimpijade nismo udeležili zaradi epidemije SARS-a). Ti dijaki so osvojili dve zlati medalji, šest srebrnih, 34 bronastih in 44 pohval. Zlato medaljo sta osvojila Matija Perne leta 2002, kar je sploh prva zlata medalja za Slovenijo na katerikoli mednarodni olimpijadi iz znanja, in Aleksej Jurca leta 2017. Do leta 2017 so na vseh mednarodnih olimpijadah iz znanja slovenski tekmovalci individualno osvojili štiri zlate medalje: dve iz fizike, eno iz astronomije in astrofizike ter eno iz biologije.

V obeh obdobjih mednarodnih olimpijad so nekateri tekmovalci nastopali večkrat, štirje tekmovalci celo trikrat. V jugoslovanski olimpijski ekipi sta to dosegla Dean Mozetič v letih od 1981 do 1983, ki je osvojil eno srebrno in eno bronasto medaljo, ter Andrej Vilfan, ki je v letih od 1987 do 1989 osvojil eno srebrno in dve bronasti medalji. V slovenski olimpijski ekipi pa Matjaž Payrits, ki je v obdobju od 2007 do 2009 osvojil dve srebrni medalji, ter Aleksej Jurca, ki je v obdobju od 2015 do 2017 prejel eno zlato medaljo in dve bronasti ter je najuspešnejši slovenski tekmovalac na mednarodnih fizikalnih olimpijadah. Seveda so vse izvedbe olimpijad od leta 1967 do 2017 težko primerljive med seboj. Na začetku je sodelovalo

le nekaj držav iz t. i. Vzhodnega bloka, medtem ko sedaj sodelujejo države z vseh celin. Vmes so se pravila za podeljevanje priznanj spreminjala.

Lani je bila po večletnih dogovorih in pripravah izvedena prva Evropska fizikalna olimpijada. O vrednotenju rezultatov je še prezgodaj govoriti, treba pa je dodelati sistem izbire tekmovalcev za to ekipo na državni ravni, ker so datumi izvedbe olimpijade za naš šolski sistem neugodni. Letos se na primer dijaki četrtega letnika te olimpijade ne bodo mogli udeležiti, ker istočasno poteka splošna matura.

## Mentorji tekmovalcev

Mentorji tekmovalcev so zelo pomembna komponenta pri razvijanju nadarjenosti tekmovalca. Tudi uspehi tekmovalcev so praviloma zelo odvisni od simbioze med tekmovalcem in njegovim mentorjem. Občasno pa se pojavijo izjeme – zelo nadarjeni dijaki, ki lahko brez velike pomoči mentorja dosežejo zavidljiv rezultat, tudi uvrstitev v slovensko olimpijsko ekipo. Razvoj obeh, tako tekmovalca kot mentorja, pa je navadno soodvisen. Zemljevid rezultatov na državnem tekmovanju po regijah in po šolah skozi večletna obdobja kaže zanimivo sliko (ob predpostavki, da ostaja razporeditev nadarjenih dijakov po Sloveniji več ali manj enaka, pri čemer že upoštevamo, da je njihova koncentracija po regijah različna zaradi različne naseljenosti): po Sloveniji nastajajo slike črnih območij slabih tekmovalnih rezultatov, ki se v večletnih obdobjih lahko tudi spreminjajo, kar kaže na odsotnost ustreznega mentorskega dela na teh območjih.

Na prisotnost mentorjev in kakovost njihovega dela vplivajo mnogi dejavniki, od osebnih do sistemskih. Prav slednji ob čedalje bolj neustreznem družbenem in gmotnem položaju učiteljev najbolj negativno vplivajo na kakovost mentorskega dela. Treba se je tudi zavedati, da je delo z zelo nadarjenimi dijaki strokovno na visoki ravni in zahteva zelo usposobljenega učitelja.

## Vloga šole pri podpori priprav na tekmovanje in njihovem izvajanju

Vloga šole, predvsem iniciativa aktiva fizikov in polna strokovna, materialna in organizacijska podpora vodstva šole, je pri pripravah na tekmovanje tako za tekmovalce kot mentorje zelo pomembna. Sprva se kaže v viziji šole, razvojnih načrtih šole, projektih šole, ozračju na šoli, kasneje pa v pomoči pri organizaciji priprav ter podpori mentorjem in v končni fazi pri samih tekmovanjih. Na mnogih šolah je ta dejavnost bistvena pri delu z nadarjenimi dijaki.

Prav tako bistvena je podpora šol pri organizaciji šolskih, regijskih in državnih tekmovanj.

## Vloga drugih institucij pri podpori tekmovanj

Različne državne institucije so pri izvajanju tekmovanj vseskozi sodelovale predvsem finančno in organizacijsko, vsebinsko pa predvsem po osamosvojitvi Slovenije. Formalno tekmovanja s strani institucij dolgo niso bila urejena, šele leta 2008 je bil izdan **Pravilnik o sofinanciranju šolskih tekmovanj**. S tem pravilnikom so se določili postopki, kriteriji in merila za sofinanciranje organizacije in izvedbe državnih tekmovanj za učence, dijake, vajence in študente višjih strokovnih šol, sofinanciranje udeležbe na mednarodnih tekmovanjih ter na olimpijadi iz znanja za dijake in študente višjih strokovnih šol po predhodnem izboru na državni ravni ter postopek zagotavljanja sredstev iz proračuna [4]. Šele s tem pravilnikom so se različna tekmovanja precej izenačila v postopkih izvajanja in predvsem, kar je bil najpomembnejši dosežek tega pravilnika, da so bili kolikor toliko poenoteni kriteriji za podeljevanje zlatih priznanj. To naj bi bilo edino priznanje, po katerem bi se dosežki na različnih tekmovanjih lahko medsebojno primerjali.

Glede **financiranja izvedbe tekmovanj** so imeli organizatorji tekmovanj najmanj težav v devetdesetih letih prejšnjega stoletja. Takrat je ministrstvo za šolstvo pokrivalo v glavnem vse stroške za vse stopnje tekmovanja do vključno državnega, ministrstvo za znanost pa stroške od izbirnega tekmovanja do vključno mednarodne fizikalne olimpijade. V tem času je bilo kar nekaj delovnih organizacij v Sloveniji in tudi javnih institucij pripravljenih sponzorsko podpirati tekmovanja, tako državna kot mednarodna. Po letu 2000 pa so se začele težave s sofinanciranjem tekmovanj. Da bi lahko izpeljali tekmovanja po vsej vertikali, od šolskega na začetku do mednarodne olimpijade na koncu, je bilo treba na začetni stopnji tekmovanja vpeljati kotizacijo za vsakega tekmovalca. Posebna težava so veliki stroški mednarodnih olimpijad, kadar so organizirane v oddaljenih državah. Težava se je povečala, ko sta se združili ministri za šolstvo in znanost in je vir financiranja za mednarodna tekmovanja praktično usahnil. Situacijo je nekoliko omililo financiranje mednarodnih tekmovanj s strani Javnega sklada RS za razvoj kadrov in štipendiranje.

Na razvoj tekmovanj vplivajo tudi druge državne institucije. Tako je Javni sklad RS za razvoj kadrov in štipendiranje v pravilnikih za pridobitev štipendij za nadarjene postavil pogoj, da kandidati za pridobitev potrebujejo izjemen dosežek, pri čemer prideta v poštev zlato in srebrno priznanje. Taka odločitev je imela velik vpliv na udeležence tekmovanj pa tudi na priznanja, saj prej omenjeni Pravilnik o sofinanciranju šolskih tekmovanj ni poenotil kriterijev za različna tekmovanja glede podeljevanja srebrnih medalj, ampak samo zlatih.

Fizikalno tekmovanje, tako kot še mnoga druga iz matematike, fizike in astronomije, poteka pod okriljem **Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije**

(DMFA). Iz DMFA vedno izhajata predsednik državne tekmovalne komisije, ki je odgovoren za strokovni del tekmovanja, in tajnik komisije za popularizacijo fizike, ki je odgovoren za organizacijo in izvedbo tekmovanj. Društvo skrbi, da se tekmovanja strokovno in organizacijsko izvedejo na najvišji ravni. V ta namen je bila razvita programska oprema **InfoServer**, ki zelo olajša delo mentorjem pri prijavih na tekmovanja, organizatorjem na vseh stopnjah izvedbo tekmovanj, tekmovalcem in mentorjem pa dosegljivost rezultatov.

Zelo pomembna vloga DMFA je materialna osnova za izvedbo tekmovanj. Društvo pridobiva sredstva kot javna sredstva iz javnih razpisov, iz kotizacij za tekmovanja, ki jih plačujejo šole, razliko pa pokriva iz dopolnilnih pridobitnih dejavnosti, sredstev donatorjev, članarine in iz organizacije seminarjev in predavanj za člane društva.

Zelo je pomembna vloga društva pri izdajanju strokovne literature s področja fizikalnih ved, posebej pa s področja, ki se neposredno tiče tekmovanj. Tako društvo že od začetka tekmovanj skrbi, da so naloge s tekmovanj in njihove rešitve objavljene: vsako leto sproti v društveni reviji za mlade matematike, fizike in astronome **Presek** ter na spletni strani DMFA, na daljše časovno obdobje pa v zbirkah v knjižni obliki. Tako so do sedaj v okviru društva DMFA – založništvo izšle štiri zbirke z več ponatisi (tretja zbirka je sestavljena iz dveh knjig). V zbirkah so zbrana besedila nalog in rešitve z republiških in državnih tekmovanj z vseh stopenj tekmovanj, nekaj nalog pa je tudi z zveznih in izbirnih tekmovanj ter olimpijad. Zbirke so namenjene predvsem tekmovalcem in mentorjem.

Ker nekateri dijaki zaradi objektivnih ali subjektivnih razlogov nimajo mentorjev, sta tretja in četrta zbirka



**Slika 4:** Druga zlata medalja za Slovenijo na 48. mednarodni fizikalni olimpijadi v Yogyakarta, Indonezija, leta 2017. Od leve proti desni: dr. Jurij Bajc (vodja), Urban Duh (pohvala), Luka Govedič (srebrna medalja), **Aleksej Jurca (zlata medalja)**, Marko Čmrlec (bronasta medalja), Klemen Bogataj in dr. Barbara Rovšek (vodja). Foto: Barbara Rovšek.

urejeni tako, da se ti dijaki lažje samostojno pripravljajo na tekmovanje. Poleg besedil nalog in rešitev sta dodani vmesni stopnji: v rezultatih reševalec najde številski rezultat, v namigih pa poskušamo reševalca usmeriti na pravo pot. Na začetku zbirke je kratek fizikalni vademekum (priročnik). V njem je nekoliko obširnejša razlaga tistih pojmov, količin in enačb, ki so v srednješolskih učbenikih omenjeni le bežno ali sploh ne, se pa pri nalogah

na mednarodni ravni pogosto pojavljajo [5]. Tekmovalec lahko naloge rešuje samostojno, če rezultat ni pravilen in namig ni pomagal, pa je na koncu še obširna obrazložena rešitev.

Na spodnjih slikah so naslovnice do sedaj izdanih zbirk nalog in rešitev z republiških oziroma državnih tekmovanj – od začetka tekmovanj do vključno leta 2013.



**Prva zbirka:**  
Naloge od  
začetka  
tekmovanj  
do leta 1970.



**Druga zbirka:**  
Naloge od  
leta 1971  
do 1983.



**Tretja zbirka.**  
Prva knjiga:  
Vademekum  
in naloge.  
Druga knjiga:  
Namigi  
in rešitve.  
Od leta 1984  
do 1998.



**Četrta zbirka:**  
Naloge od  
leta 1999  
do 2013.

## Viri in literatura

- [1] Hribar, M. (1971). *Rešene naloge iz fizike z republiških tekmovanj*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- [2] <http://ipho.org>.
- [3] Edge, R. D., Eisenkraft A. (1986). *The International Physics Olympiad*. The Physics Teacher 24, 265–269.
- [4] Uradni list RS (2008). *Pravilnik o sofinanciranju šolskih tekmovanj*. Uradni list RS, št. 31/2008: 2834.
- [5] Dominko, C., Golli, B. (2003). *Rešene naloge iz fizike z državnih tekmovanj: 3. del*. Ljubljana: DMFA – založništvo.