

Slovenski turnir mladih fizikov

Tekmovanje iz fizikalnega raziskovanja za dijake srednjih šol

dr. Irena Drevenšek Olenik

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

Povzetek

Članek opisuje zgodovino tekmovanja Slovenski turnir mladih fizikov (angl. *Slovenian Young Physicists' Tournament* – SiYPT) vse od njegovih začetkov leta 2012 do danes. Pojasnjeni so različni koraki, s katerimi smo poskušali doseči vpetost slovenskega tekmovanja v širši mednarodni okvir tovrstnih tekmovanj, in razložene so organizacijske ter finančne težave, ki so nas spremljale pri doseganju tega cilja. Na koncu je naštetih še nekaj poglobitvenih razlogov za sodelovanje dijakov na tovrstnih tekmovanjih.

Ključne besede: skupinsko tekmovanje, timsko delo, samostojno raziskovanje, odprti problemi

Slovenian Young Physicists' Tournament

Abstract

The article describes the history of the »Slovenian Young Physicists' Tournament (SiYPT)« from its early days in 2012 to the present. It illustrates the different steps taken to incorporate the Slovenian competition into a broader international framework of competitions of this kind, and explains the organisational and financial difficulties encountered on the way to achieving that goal. It concludes by mentioning some of the main reasons for secondary school students to participate in such competitions.

Keywords: group competition, teamwork, independent research, open problems

Splošni podatki o tekmovanju

Slovenski turnir mladih fizikov (SiYPT, <http://siypt.ijs.si>) je tekmovanje iz fizike za dijake srednjih šol, ki temelji na spoznavanju in raziskovanju zanimivih fizikalnih pojavov iz vsakdanjega življenja. Tekmovalne aktivnosti potekajo na način, ki ga običajno uporabljajo poklicni raziskovalci – v okviru timskega dela ter z uporabo širokega nabora informacij in različnih raziskovalnih metod: strokovne literature, spletnih virov, razgovorov s kolegi in eksperti, z opazovanjem, eksperimenti, meritvami in njihovo analizo, postavljanjem in preverjanjem teoretičnih modelov itd. Besedila tekmovalnih »analog« oz. fizikalnih problemov, ki jih je treba proučiti, so javno objavljena že eno leto pred tekmovanjem. Zato se dijaki pri pripravi na tekmovanje lahko z izbrano nalogo ukvarjajo, kolikor časa želijo, in na načine, ki si jih sami izberejo. Končni rezultat proučevanja izbrane naloge je zaključno poročilo o najpomembnejših raziskovalnih ugotovitvah ter njihovi fizikalni razlagi. Glavni cilj tekmovanja je, da se dijaki naučijo svoje ugotovitve o pojavu, s katerim so se ukvarjali, čim prepričljivejše in čim razumljivejše predstaviti svojim kolegom (drugim tekmovalcem) in tudi širši publiki. Tudi to je eden od po-

membnih aspektov dela poklicnih raziskovalcev, kadar ti predstavljajo rezultate svojih raziskav na mednarodnih konferencah ali na zagovoru doktorske disertacije. Predstavitve oz. zagovori poročil potekajo v tekmovalnih etapah, ki so osnovane na t. i. »fizikalnih bojih«. Zato v logotipih tovrstnih tekmovanj zelo pogosto nastopajo vitezi na konjih (slika 1).



Slika 1: Logotip tekmovanja SiYPT.

Posamično tekmovalno ekipo sestavljajo trije člani oz. članice. V »fizikalni boj« so sočasno vključene tri tekmovalne ekipe. Prva ekipa je poročevalka, druga ima vlogo nasprotnika oz. kritika, tretja pa vlogo reporterja.

»Bojevanje« med njimi poteka v treh krogih po 60 minut. Ekipa poročevalka najprej v 12 minutah predstavi svoje glavne rezultate in ugotovitve v povezavi z izbrano nalogo (zgoraj omenjeno poročilo). Nato ekipa nasprotnika poskuša izpodbiti predstavljeno poročilo: preverja trdnost sklepov, zahteva dodatne razlage ter sprašuje o podrobnostih opravljenih meritev in postavljenih modelov. Sledi diskusija med ekipo poročevalca in ekipo nasprotnika. Celotna faza razprave, ki pogosto postane zelo čustvena in napeta, traja 20 minut. Nato nastopi ekipa v vlogi reporterja, ki poda svoje mnenje o kakovosti poročila in razprave o njem. Njihova naloga je neke vrste »kritično poročanje« o prepričljivosti in zanimivosti uprizorjenega »boja«. Potem sledijo še vprašanja sodnikov, ki so lahko namenjena katerikoli od treh ekip. Posamični krog »boja« se zaključi z ocenami sodnikov. Potem ekipe zamenjajo vloge (poročevalec, nasprotnik, reporter) in »bojevanje« se ponovi, le da tokrat razprava poteka o drugem raziskovalnem problemu oz. tekmovalni nalogi. Če je udeležencev veliko, tekmovanje poteka v več vzporednih »bojih« s po tremi ekipami. Tri ekipe, ki po več »bojih« zberejo najboljše sodniške ocene oz. največje število turnirskih točk, sodelujejo v zaključnem »boju«. Celotno tekmovanje oz. vse tekmovalne razprave potekajo v angleškem jeziku.

Spodbuda za organizacijo tovrstnih tekmovanj v Sloveniji je prišla od organizacijskega komiteja sorodnih mednarodnih tekmovanj, imenovanih Mednarodni turnir mladih fizikov (International Young Physicists Tournament – IYPT, <http://iypt.org/Home>, slika 2). Tekmovanja IYPT potekajo že 31 let. Njihova predhodnica so bila ekipna tekmovanja ruskih študentov, ki jih je organizirala Univerza v Moskvi. Leta 1988 sta se ruskemu tekmovalstvu pridružili dve ekipi iz tujih držav in jezik tekmovanja je zato postal angleščina. S tem so tekmovanja postala mednarodna in kmalu so začela potekati tudi zunaj Rusije, v različnih državah sveta. Tekmovanja potekajo enkrat letno in običajno trajajo 14 dni. Vsaka sodelujoča država lahko tekmuje le z eno 3–5-člansko ekipo. Letošnje tekmovanje (2018) bo julija v Pekingu. Na njem bo sodelovalo 35 držav.



Slika 2: Logotip tekmovanja IYPT.

Kako se je vse skupaj začelo

Leta 2008 je 21. tekmovanje IYPT potekalo na Hrvaškem (Trogir). Na njem je sodelovalo 21 držav. Orga-

nizatorji tekmovalstva so pred tekmovalstvom vsem državam nekdanje Jugoslavije poslali posebno vabilo, naj se tekmovalstvu pridružijo kot države »opazovalke«. Nobe-nova država namreč na tekmovalstvu IYPT ne more kar takoj nastopiti s svojo tekmovalno ekipo, ampak mora na tekmovalstvo najprej poslati opazovalce. Naloga opazovalcev je, da se natančno seznani s potekom tekmovalstva, njegovimi pravili, ravno zahtevnosti nalog in s postopkom ocenjevanja. Poleg tega lahko opazovalci dobijo tudi vpogled v organizacijo, delovanje in načela mednarodnega organizacijskega komiteja ter v postopek izbire tekmovalnih nalog za naslednje tekmovalstvo. Sodelovanje v vlogi »opazovalke« nato državi omogoča, da v naslednjih treh letih na tekmovalstvo pošlje svojo ekipo in postane redna udeleženka tekmovalj. Poleg Slovenije so bile opazovalke na IYPT 2008 še Makedonija, Srbija, Francija, Singapur in Tajskaja. Na sliki 3 je fotografija, posneta med enim izmed bojev.



Slika 3: Diskusija med fizikalnim »bojem« na IYPT 2008. (Avtorica fotografije: I. Drevenšek Olenik)

Vabilo organizatorjev tekmovalstva na Hrvaškem je bilo posredovano Društvu matematikov, fizikov in astronomov Slovenije (DMFA), ki je sklenilo, da bo finančno podprlo udeležbo enega opazovalca. Prijavila sem se kot kandidatka in bila izbrana. V sklopu tekmovalstva sem se udeležila veliko različnih dogodkov in se tako podrobno seznani s postopkom začetnega razvrščanja ekip na turnirske »boje«, s postopkom poteka samih »bojev«, z načini in pravili točkovanja, s postopkom sprotnega vodenja evidence ter obveščanja o uspehu posamičnih ekip itd. Pogovarjala sem se tudi z mentorji in člani različnih ekip o tem, kako in koliko časa so se pripravljali na tekmovalstvo ter kako je potekal postopek izbire članov državne ekipe.

Postopek oblikovanja državne tekmovalne ekipe za IYPT se od države do države precej razlikuje. Na Hrvaškem so dolga leta zbirali pisne prijave posamičnih dijakov in odločitve o njihovi uvrstitvi v državno tekmovalno ekipo sprejeli na podlagi učnih uspehov in motivacijskih pisem. Nemška ekipa je dolga leta prihajala iz ene in iste srednje šole, pripravo ekipe na tekmovalstvo pa je v celoti

financiralo veliko podjetje iz kraja, v katerem se nahaja šola. V večini držav pa člane ekipe izberejo na državnih (pred)tekmovanjih, ki so organizirana na zelo različne načine. Srednješolci iz Avstrije na tekmovanjih IYPT sodelujejo že vrsto let. Pri njih so državna tekmovanja (AYPT) zelo priljubljena, zato jih vsako leto organizirajo kot večdnevni dogodek, na katerega povabijo tudi ekipe iz drugih držav.

Ob vrnitvi v Slovenijo sem na DMFA poslala obširno poročilo, v katerem sem izrazila navdušenje nad tekmovanji IYPT in predlagala, da društvo podpre vključitev Slovenije vanje. Kljub temu pa je društvo sklenilo, da je tekmovanje IYPT precej drugačno od preostalih tekmovanj iz znanja fizike in da poleg tega ne spada v obstoječe okvirje Pravilnika MŠŠ o sofinanciranju tekmovanj v Republiki Sloveniji. Zato bi bilo po njegovem mnenju treba slovensko (pred)tekmovanje izvesti brez državnih sredstev, ki pa jih društvo žal ne more zagotoviti. Ker so se s podobnimi finančnimi težavami pri organizaciji državnega tekmovanja spopadali tudi v nekaterih drugih državah, se je leta 2009 porodila ideja, da bi sredstva za financiranje priprave tekmovalnih ekip skušali dobiti iz sredstev 7. okvirnega programa EU (FP7), namenjenih koordinacijskim in podpornim aktivnostim (CSA). Pripravili smo obširno prijavo, katere koordinatorica je bila Slovaška. Žal pa prijava ni bila odobrena za financiranje.

V letu 2010 je bilo tekmovanje na Dunaju in na njem sem sodelovala kot neodvisna strokovna sodnica. Tako sem lahko spoznala še nekaj novih vidikov tekmovanja, med drugim tudi težave neenotnih meril sodniškega ocenjevanja in dileme sodniških ekip. Zaradi njih je organizacijski odbor IYPT v naslednjih letih uvedel enotne ocenjevalne obrazce za sodnike. Finalno tekmovanje in razglasitev zmagovalcev na Dunaju sta potekala v veliki dvorani Tehniške univerze na zelo privlačen in slaven način. Videoposnetek celotnega finalnega boja si je še vedno mogoče ogledati na spletni strani <http://iypt.at/en/home> (slika 4). Zmagala je ekipa iz Singapurja, avstrijska ekipa je zasedla drugo mesto, tretja pa je bila ekipa z Nove Zelandije.



Slika 4: Finalni »boj« na IYPT 2010 (vir: <http://www.iypt.at>).

Kljub negotovostim v Sloveniji nismo obupali, ampak smo nadaljevali z iskanjem »glavnega koordinatorja«

– to je zagnane osebe, ki bi se bila brez zagotovljenih finančnih sredstev pripravljena lotiti podviga priprave slovenske ekipe za IYPT. V letu 2011 smo končno uspeli najti ustreznega kandidata – Roka Capudra, prof. fiz. – takrat profesorja fizike na Gimnaziji Vič v Ljubljani. Ker aktivnosti, povezane z IYPT, pri dijakih razvijajo kompetence za znanstvenoraziskovalno delo, smo menili, da bi vlogo krovne organizacije zanje morda lahko prevzel kak znanstvenoraziskovalni inštitut. Pobudo je sprejel Institut Jožef Stefan (IJS), na katerem smo jeseni 2011 formalno odprli stroškovno mesto, namenjeno vodenju stroškov projekta Slovenski turnir mladih fizikov (SiYPT). Zapisali smo: »Glavni namen projekta je vzpodbujanje zanimanja dijakov za naravoslovno raziskovalno delo. V okviru projekta želimo:

- dijake vpeljati v naravoslovno raziskovalno delo,
- dijakom omogočiti samostojno raziskovanje izven pouka,
- dijakom omogočiti okolje, v katerem se bodo na kreativen način spopadali s fizikalnimi izzivi,
- vzpodbujati razmišljanje dijakov izven ustaljenih miselnih okvirjev,
- dijakom omogočiti sodelovanje z raziskovalnimi inštitucijami in uveljavljenimi znanstveniki na njihovih izbranih področjih,
- med srednješolci promovirati študij naravoslovnih znanosti v Sloveniji.

Projekt bo financiran iz zunanjih virov (sponzorji, sredstva iz javnih razpisov za promocijo znanosti med mladimi). Z njim želimo na dolgi rok v Sloveniji vzpostaviti mehanizem, ki bi srednješolce uspešno pripravljale na tekmovanja IYPT in jim dal globlji vpogled v znanstvenoraziskovalno delo.«

Kmalu smo ustanovili tudi strokovni odbor SiYPT, v katerem poleg predstavnikov IJS sodelujejo še predstavniki Fakultete za matematiko in fiziko in Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani (UL FMF in UL PeF) ter predstavnik Zavoda RS za šolstvo. V okviru IJS smo vzpostavili tudi spletno stran SiYPT <http://siypt.ijs.si>, namenjeno zbiranju prijav in obveščanju o različnih aktivnostih. Žal nam v treh letih po tekmovanju na Hrvaškem tekmovalne ekipe ni uspelo sestaviti. Kljub »zamudi« je mednarodni organizacijski komite IYPT na našo prošnjo leta 2012 odobril sodelovanje slovenske ekipe na 25. mednarodnem tekmovanju IYPT 2012 v mestu Bad Saulgau v Nemčiji.

Prvi koraki v svet

Na IYPT 2012 v Nemčiji je sodelovalo 28 držav. Vsaka ekipa je prinesla svojo maskoto. To je bil razlog, da se je slovenski ekipi pridružil plišasti zeleni zmaj (slika 5). Dijaki so se na tekmovanje skupaj z učitelji zavzeto pripravljali več mesecev in izvedli veliko zanimivih poskusov ter razvozlati veliko teoretičnih zagat. Kljub temu pa so bili v mednarodni družbi popolni začetniki in posledič-

no niso imeli možnosti za visoko uvrstitev. Zmagala je ekipa iz Južne Koreje, druga je bila ekipa iz Singapurja, tretja pa ekipa iz Irana.



Slika 5: Slovenska ekipa na tekmovalju IYPT 2012 (vir: <http://siypt.ijs.si/>).

Na tem mestu je treba omeniti, da »fizikalni boji« in končna uvrstitev na turnirju nikakor nista edina čara tovrstnih tekmovalj. Organizatorji se namreč vedno zelo potrudijo s pripravo številnih spremljevalnih aktivnosti, od strokovnih ekskurzij in športnih tekmovalj do raznoraznih kulturnih in zabavnih prireditev. Vse to spodbuja medsebojno druženje med člani tekmovalnih ekip in ob zaključku tekmovalja vsi čutijo, da so postali del velike družine navdušencev nad IYPT. Turnirsko navdušenje in medsebojne stike pogosto ohranijo še vrsto let po tekmovalju.

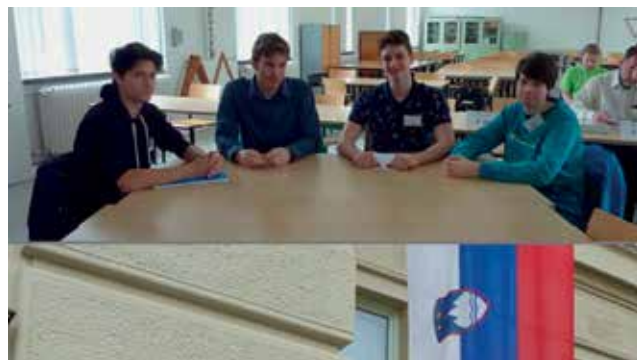
Vzponi in padci na neoznačeni poti

Z veliko truda in vneme smo dosegli, da je slovenska ekipa sodelovala tudi na IYPT 2013 v Tajpeju (Kitajski Tajpej) in IYPT 2014 v Shrewsburyju (Združeno kraljestvo). Končna uvrstitev je bila vsako leto boljša. Leta 2015 pa se je tekmovalje ponovno preselilo v Azijo (Tajska) in za potovanje tja nismo uspeli najti sredstev za pokritje potnih stroškov. Ti so namreč v večini primerov zdaleč največje finančno breme. Kotizacija za tekmovalja IYPT znaša okoli tisoč evrov (za celotno ekipo skupaj z vodjem), s čimer se pokrijejo stroški namestitve, prehrane in vseh drugih aktivnosti za celotno obdobje tekmovalja. Vsa leta svojega sodelovanja na IYPT smo kandidirali za sredstva na Javnem razpisu sofinanciranja sodelovanja mladih raziskovalnih skupin in posameznikov na tekmovaljih v tujini pri Javnem skladu za razvoj kadrov in štipendije RS, vendar nismo bili uspešni. Zato so nastale stroške v glavnem pokrile šole, lokalne organizacije, sponzorji, starši itd. Mednarodno tekmovalje se je brez slovenske udeležbe nadaljevalo tudi v letih 2016 v Jekaterinburgu (Rusija) in 2017 v Singapurju. Tudi na letošnjem tekmovalju v Pekingu, žal, ne bo slovenske ekipe.

Leta 2014 smo se podali tudi na alternativno pot. Po načelu »bolje vrabec v roki, kot golob na strehi« smo ekipo, ki je dosegla drugo mesto na SiYPT, prijavi na avstrijsko državno tekmovalje AYPT, na katero so nas z veseljem sprejeli. Tekmovalja AYPT vsako leto potekajo na Montanistični Univerzi v Leobnu in jih v veliki meri finančno podpira lokalno okrožje (<http://www.aypt.at>).

Stroški za potovanje do Leobna so sorazmerno majhni, kotizacija za celotno ekipo pa znaša petsto evrov. Tudi vzdušje na AYPT je zelo mednarodno, saj približno polovico tekmovalnih ekip predstavljajo gostujoče ekipe iz drugih držav. Od leta 2016, ker ne sodelujemo več na IYPT, na AYPT vsako leto prijavimo zmagovalno ekipo iz SiYPT. Slovenska ekipa je na AYPT doslej sodelovala v letih 2014, 2016 in 2017 (slika 6). Slovenski dijaki bodo sodelovali tudi na AYPT 2018 in upamo, da bo njihov uspeh še boljši kot lani, ko so dosegli odlično osmo mesto.

V letu 2016 je SiYPT dobil tudi novega koordinatorskega asistenta – asist. dr. Sergeja Faletiča, prof. fiz., s Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani (UL FMF). Dr. Faletič se je zagnano lotil tudi tistega dela koordinatorskih dejavnosti, ki ni povezan s fizikalnimi tematikami in neposrednimi pripravami dijakov na tekmovalje, to je priprave pravilnika o organizaciji in izvedbi državnega tekmovalja in drugih formalnih dokumentov. Upamo, da nam bo to pomagalo izboljšati prepoznavnost tekmovalja na državni ravni in povečati zanimanje za sodelovanje na njem pri dijakih in njihovih učiteljih (mentorjih) ter pri morebitnih podpornikih in sponzorjih.



Slika 6: Slovenska ekipa na AYPT 2016 in slovenska zastava na pročelju stavbe, v kateri je potekalo tekmovalje. (Avtorica fotografije: I. Drevenšek Olenik)

Namesto zaključka

Nekaj glavnih razlogov za sodelovanje dijakov (in njihovih mentorjev) na tekmovaljih SiYPT:

Pridobivanje novih znanj: Proučevanje problemov (nalog) za tekmovalje prinaša veliko znanstvenih spoznanj, do katerih dijaki pridejo precej drugače kot pri običajnem pouku v razredu. Zaradi projektno oz. problemsko naravnane in v veliki meri praktično osnovane dela se pridobljeno znanje ohrani veliko dlje. Poleg tega se dijaki naučijo tudi, kako znanje, pridobljeno »iz literature«, uporabiti v praksi.

Uvajanje v timsko delo: Struktura turnirja in priprave nanj zahtevajo veliko dela v skupini. Sposobnost konstruktivnega sodelovanja in organizacije lastnega dela v sklopu širše skupine je ena od najpomembnejših mehkih veščin, ki jih zahtevajo današnji delodajalci.

Uvajanje v metodologijo znanstvenoraziskovalnega dela: Ker so naloge za tekmovanje oblikovane zelo odprto, ponujajo odlično možnost za preizkušanje metod znanstvenega raziskovanja. S proučevanjem nalog v sklopu SiYPT dijaki pridobijo večino iskanja rešitev povsem novih problemov, ki se ne pojavljajo v šolskih učbenikih in zbirkah nalog.

Pridobivanje retoričnih veščin: Svoja dognanja in ugotovitve morajo dijaki znati predstaviti na prepričljiv in impresiven način. Še več, njihova predstavitev mora biti spontana, da se lahko odzovejo na pripombe ekipe nasprotnikov v zelo kratkem času, ki je za to na voljo. Pri šolskih seminarjih in drugih predstavitev so vprašanja po koncu predstavitve redka ali pa jih sploh ni. Na tekmovanju SiYPT pa so vprašanja sestavni del tekmovanja in tekmovalci morajo biti pripravljeni na strokovno diskusijo o njih.

Pridobivanje jezikovnih spretnosti: Ker je uradni jezik tekmovanj angleščina, tekmovanja ponujajo tudi odlično priložnost za pridobivanje jezikovnih spretnosti. Še posebej se tekmovalci naučijo številnih strokovnih izrazov s področja fizike, ki jih pri običajnih urah angleščine le redko srečajo.

Nova možnost za obšolske dejavnosti s področja fizike: Dijaki, ki se navdušujejo nad eksperimentalno fiziko, so sorazmerno redki in posledično je v šolah zanje na voljo relativno malo obšolskih dejavnosti. V sklopu tekmovanj SiYPT lahko tovrstni fizikalni navdušenci najdejo nove prijatelje in nove izzive za skupno raziskovanje vznemirljivih fizikalnih pojavov.

Nasvidenje na SiYPT 2019.

Iz digitalne bralnice ZRSŠ

www.zrss.si/strokovne-resitve/digitalna-bralnica

V digitalni bralnici lahko prelistate najrazličnejše strokovne publikacije: monografije in priročnike, ter druge publikacije, ki so izšle na Zavodu RS za šolstvo in so vam BREZPLAČNO dosegljive tudi v PDF obliki.

Prijetno
strokovno
branje vam
želimo.