



Priporočila za politiko do YPT

Kako in zakaj je treba podpirati YPT?





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

*RAZVOJ UČENJA Z RAZISKOVANJEM
S POMOČJO IYPT*



Naslov: Priporočila za politiko do YPT

Podnaslov: Kako in zakaj je treba podpirati YPT?

Avtorji: František Kundracik, Sergej Faletič, Boyka Aneva, Mihály Hömöstrei, Péter Jenei, Assen Kyuldjiev, Thomas Lindner, Hynek Nemec, Martin Plesch

Objavljeno: Inštitut za fiziko, Slovaška akademija znanosti

URL: <https://dibali.sav.sk/wp-content/uploads/2022/07/Policy-recommendation-for-YPT.pdf>

Datum: maj 2022



Priporočilo za politiko do YPT

IP4 Dibali: 2019-1-SK01-KA201-060798

Pripravljamo vodilne raziskovalce in inženirje za 21. stoletje. Kakšen je uspešen znanstvenik, inženir ali strokovnjak?

Razmišlja samostojno in ustvarjalno. Sposoben je delati v skupini in si prizadevati za doseganje svojih ciljev. Sposoben je kritično preučiti rezultate drugih in svoje mnenje sporočiti realistično, vendar diplomatsko (tudi v angleščini). Njeno/njegovo strokovno znanje (na določenem predmetnem področju) je odlično.

Mednarodni turnir mladih fizikov (ang. International Young Physicists' Tournament - IYPT) je eno najprestižnejših mednarodnih fizikalnih tekmovanj. V nasprotju s tradicionalnimi tekmovanji v reševanju problemov tu učenci delajo v skupinah in izvajajo resnične eksperimentalne in teoretične raziskave odprtih fizikalnih problemov. Glavni pedagoški cilj priprav (poleg razvoja fizikalnega znanja) je priprava na timsko delo, razvijanje komunikacijskih in debatnih spretnosti ter znanja angleškega jezika, pa tudi razvijanje ustvarjalnosti, zato zelo dobro ustreza pričakovanjem trga dela 21. stoletja in v veliki meri vključuje dekleta, saj je približno tretjina udeležencev IYPT ženskega spola.

Na naslednjih nekaj straneh bodo podrobno obravnavani sistem tekmovanja, njegovi učinki in trenutni položaj ter opisano, kaj bi bilo potrebno za nadaljnji razvoj.

Vsebina

Kaj je YPT in kako deluje?	4
Katere trde in mehke spretnosti učencev pomaga razvijati YPT?	5
Kaj pomaga pri organizaciji YPT in širjenju med šolami?	6
Katere so po mnenju partnerjev ključne grožnje za YPT?	8
Kako lahko pomagajo vlada in oblikovalci politik?	8
Literatura	9



Kaj je YPT in kako deluje?

Mednarodni turnir mladih fizikov (IYPT) je znanstveno tekmovanje za srednješolce, ki temelji na raziskovanju. Nastalo je leta 1988, dolgo preden se je skupnost učiteljev in didaktikov začela zanimati za učenje z raziskovanjem. Trenutno se tega mednarodnega dogodka redno udeležujejo dijaki iz približno 35 držav.

Organizacija IYPT vsako poletje objavi 17 večinoma eksperimentalnih odprtih nalog iz fizike. Tipična naloga IYPT je opis zanimivega pojava, učenci pa morajo podati njegovo fizikalno razlago ter poiskati in preučiti parametre, ki vplivajo na pojav. Učenci proučujejo naloge do naslednjega poletja, ko petčlanske ekipe svoje rezultate predstavijo na svetovnem turnirju IYPT. Medtem potekajo turnirji YPT na regionalnih in nacionalnih ravneh ter izbor nacionalnih ekip.

YPT na več načinov simulira resnično znanstveno delo:

- Ekipe dijakov najprej poiščejo **informacije o pojavu v literaturi, se posvetujejo z** učitelji fizike na šolah in univerzah. Rezultat te faze je **hipoteza** o tem, kako pojav deluje in kateri **parametri** bi lahko vplivali nanj.
- Nato učenci pripravijo **naprave za** opazovanje pojava. Aparat mora omogočati neodvisno spreminjanje posameznih parametrov. Rezultat so **eksperimentalni podatki**, ki potrdijo ali ovrnejo hipotezo.
- Nato se oblikuje **kvalitativna razlaga pojava**, ki se ovrednoti s poskusi, učenci pa oblikujejo **matematični opis** pojava, ki pojasnjuje izmerjene podatke. Po potrebi učenci izvedejo dodatne poskuse. Za zelo specifične poskuse lahko uporabijo tudi specializirane laboratorije na univerzah ali raziskovalnih inštitutih. Takšno sodelovanje ustvarja zelo zaželeno **povezavo med šolami ter univerzami in raziskovalnimi inštituti**.
- Na samem tekmovanju učenec **predstavi rezultate svojega dela** pred **nasprotnikom in recenzentom** iz drugih ekip ter **žirijo, ki jo sestavljajo učitelji fizike in raziskovalci**. Svojo rešitev mora zagovarjati pred **nasprotnikom** v razpravi. Drug učenec, **recenzent**, opazuje predstavitev in razpravo ter na koncu pripravi povzetek. Ta faza torej simulira znanstveno konferenco. Uspešnost poročevalca, nasprotnika in recenzenta ocenijo posamezni člani žirije z ocenami od 1 do 10. Po več krogih, ko vsaka ekipa predstavi rešitve več nalog, se ekipe najboljše nagradijo z **medaljami**.
- Najboljše rešitve se lahko na koncu **objavijo v obliki znanstvenega članka** v recenzirani reviji, ki jo izdaja IYPT. Včasih, ko rešitev prinese pomembno novo znanje o pojavu, so rezultati objavljeni v **splošno priznanih znanstvenih revijah**.

Jasno je, da sodelovanje v dejavnostih YPT pomaga razvijati ne le poglobljeno fizikalno znanje, temveč tudi mehke veščine, kot sta timsko delo in komunikacija.

V naslednjem delu tega dokumenta je opisano, katere strokovne in mehke veščine učencev pomaga razvijati YPT in kako YPT podpirajo vlade v različnih državah. Temelji na rezultatih raziskave, ki so jo opravili avtorji tega dokumenta.

Katere strokovne in mehke veščine učencev pomaga razvijati YPT?



Na podlagi statistične analize mnenj udeležencev tekmovanja YPT in njihovih učiteljev fizike lahko ugotovimo, da sodelovanje na tekmovanju pomembno prispeva k razvoju naslednjih strokovnih in mehkih veščin.

Ugotovili smo, da se z reševanjem nalog YPT naslednje (izbrane) spretnosti razvijajo bolje kot pri tradicionalnem pouku ali pripravah na druga fizikalna tekmovanja:

Strokovne veščine:

- načrtovanje poskusov,
- interpretacija
- analiza podatkov,
- razvoj lastnega teoretičnega modela,
- numerične simulacije,
- samostojno raziskovanje znanstvene literature,
- kritična ocena rezultatov drugih.

eksperimentalnih

podatkov,

Mehke veščine:

- ekipno delo,
- sposobnost iskanja in uporabe informacij,
- ustvarjalnost,
- veščina razpravljanja,
- znanje angleščine.

Rezultati naše raziskave kažejo, da je tradicionalni pouk fizike zelo osredotočen na zelo ozek spekter spretnosti, kot so reševanje zaprtih problemov ali izvajanje eksperimentov na podlagi jasnih navodil, medtem ko je običajno zelo malo pozornosti namenjene razvoju mehkih veščin ali strokovnih veščin, ki zahtevajo večjo stopnjo ustvarjalnosti.

Strokovne in mehke veščine, ki jih pridobimo s sodelovanjem v dejavnostih YPT, so v sodobni družbi zelo cenjene in jih lahko uporabimo tudi na drugih področjih, ne le na področju fizike. Najuspešnejši udeleženci YPT zasedajo ugledna delovna mesta na področju raziskav in razvoja pa tudi na drugih področjih. Na Češkem je na primer eden od nekdanjih udeležencev YPT eden od redkih glavnih raziskovalcev, ki so prejeli nepovratna sredstva ERC.

Zato si YPT zasluži široko podporo na vseh ravneh šolskega sistema, pa tudi od lokalnih oblasti in podjetij, katerih dejavnosti so odvisne od visoko usposobljenih strokovnjakov s področja znanosti in tehnologije.

Kaj pomaga pri organizaciji YPT in širjenju med šolami?

Po izkušnjah partnerjev tega projekta naslednje dejavnosti pomagajo pri uvedbi YPT na novih šolah, organizaciji YPT in pripravi dijakov na zahtevnejše izzive:

Podpora Evropske komisije pri pripravi te publikacije ne pomeni, da podpira njeno vsebino, ki odraža izključno stališča avtorjev, in Komisija ne more biti odgovorna za kakršnokoli uporabo informacij iz te publikacije.



- Uvodni seminar (v živo ali po spletu) za dijake in učitelje, ki ga vodijo strokovnjaki z univerz ali raziskovalnih inštitutov, na katerem se predstavi tekmovanje YPT in trenutni problemski sklop. Udeležba bivših tekmovalcev IYPT je spodbudna.
- Predani učitelji in podpora s strani vodstva šole.
- Redni seminarji za dijake in učitelje, na katerih strokovnjaki razpravljajo o napredku pri reševanju nalog in dajejo priporočila dijakom.
- Podpora lokalnih univerz/raziskovalnih inštitutov pri izvajanju poskusov. Več univerz ima posebne laboratorije, dobro opremljene za srednješolske poskuse (ne le za podporo YPT).
- Regionalna tekmovanja s poenostavljenimi pravili, ki novincem olajšajo sodelovanje na tekmovanju.
- Državno tekmovanje z udeležbo tujih ekip in žirij. Mednarodna udeležba na državnem tekmovanju je za dijake zelo motivacijska in pomaga pridobiti podporo sponzorjev.
- Podpora univerz in raziskovalnih inštitutov pri zagotavljanju žirij za tekmovanje ter strokovnjakov, ki dijakom pomagajo pri pripravi, ali celo z zagotavljanjem prostorov in tehnologije za dejavnosti, povezane z YPT.
- Intenzivno redno usposabljanje državne ekipe pod vodstvom strokovnjakov.
- Podpora za potovanje na svetovni turnir IYPT in na regionalne mednarodne dogodke.

Zgornja priporočila so oblikovana na podlagi dobrih primerov iz partnerskih držav. Na splošno vsi partnerji zelo cenijo **predane učitelje v šolah in učitelje/raziskovalce v akademskih ustanovah/raziskovalnih inštitutih**. V nadaljevanju je navedenih nekaj primerov dobre prakse iz partnerskih držav.

Avstrija

- Avstrija že več kot 20 let prireja **mednarodne turnirje AYPT**, zato tudi **dijaki**, ki niso izbrani v nacionalno ekipo, **izkusijo mednarodni pridih, podoben tistemu na IYPT**. Podobno so dijaki iz tujih držav, ki sodelujejo na AYPT, deležni **dobrega usposabljanja za sodelovanje na IYPT v poznejših letih**. Mednarodni pomen projekta AYPT **pomaga tudi pri zbiranju sredstev lokalnih sponzorjev in povečuje privlačnost** sodelovanja za avstrijske študente.
- Zelo dobra **podpora univerz v Leobnu in na Dunaju, lokalnih oblasti in sponzorjev**.
- AYPT nudi podporo dijakom v obliki posveta s **strokovnjaki**. Dijaki **lahko postavijo pojasnjevalna vprašanja**, ko se zatakne, ali zaprosijo za vire, ki opisujejo temo, ki je ne razumejo.

Bolgarija

- **Ministrstvo** zagotavlja sledečo podporo YPT: organizira **državno tekmovanje**, plača **kotizacijo in letalske vozovnice** članom državne ekipe in dvema vodjema ekipe, delno podpira **priprave** razširjene državne ekipe.
- Približno 20 dni **pred nacionalnim turnirjem** imajo **korespondenčni krog**. Včasih to **pomaga vključiti zainteresirane dijake** v obstoječe ekipe ali organizirati nove.
- **Nevladna organizacija** je **podpirala priprave** razširjene državne ekipe. To je vključevalo: **naprave**, materiale za poskuse, potne stroške za **udeležbo ekipe na seminarjih** ali za izvajanje poskusov drugje, **honorarje za sodelavce**, ki so sodelovali pri pripravi ekipe, **organizacijo seminarjev za učitelje**, na katerih so jih seznanjali z raziskovalnimi problemi in YPT. Vendar pa je njihov proračun trenutno potekel.
- Obstaja možnost uporabe **laboratorija na Univerzi v Sofiji**, vendar se danes večina poskusov izvaja v šolskem laboratoriju.

Podpora Evropske komisije pri pripravi te publikacije ne pomeni, da podpira njeno vsebino, ki odraža izključno stališča avtorjev, in Komisija ne more biti odgovorna za kakršnokoli uporabo informacij iz te publikacije.



- Imenovana je razširjena nacionalna ekipa 12 dijakov, s katerimi **vsak mesec** pripravijo **vikend seminar**. Teh seminarjev se lahko udeležijo vsi zainteresirani dijaki in učitelji.
- Junija in v **dneh pred odhodom** na IYPT so imeli **seminarje** s končno **državno ekipo**.

Češka

- **Ministrstvo** turnir **finančno** podpira.
- Turnir je **uradno priznan** s strani ministrstva.
- **Neformalno** jih **podpirajo vodilne akademске ustanove** na področju fizike.
- V zadnjih nekaj letih je bil vzpostavljen niz ukrepov za **podporo dijakom pri pripravi na YPT**.

Madžarska

- **Ministrstvo** krije stroške **mednarodnega tekmovanja** (ne glede na kraj izvedbe).
- **Možno je oddati vlogo** na ministrstvo za podporo pri pripravi (v višini 10.000 EUR na leto).
- Dijaki lahko uporabljajo **infrastrukturo pripravljalne univerze** (na **univerzi** imajo lahko **svoj laboratorij**).

Slovaška

- Turnir je **uradno priznan** s strani ministrstva.
- **Ministrstvo** podpira organizacijo regionalnih turnirjev (delno), organizacijo **državnega tekmovanja**, plača **pristojbino in letalske vozovnice** za IYPT ter delno podpira **priprave** državne reprezentance.
- **Neformalna podpora univerz** v Bratislavi in Košicah ter **Slovaške akademije znanosti**.

Slovenija

- Zavod za šolstvo redno organizira **konference za učitelje** in vabi organizatorje YPT, da **spregovorijo o tekmovanju**.
- Podpora (ne finančna) **sodelujočih institucij**, predvsem Instituta "Jožef Stefan".
- V Sloveniji obstaja **Zoisova štipendija za nadarjene dijake**, a zaradi zahtevnosti tekmovanja in posledične nizke udeležbe je državno tekmovanje YPT in mednarodno tekmovanje AYPT težko uveljavljati po obstoječem pravilniku.
- Učitelji lahko za pripravo ekipe na tekmovanje dobijo točke za napredovanje.

Katere so po mnenju partnerjev ključne grožnje za YPT?

Veliko dejavnosti, povezanih z YPT, lahko opravijo navdušenci. Vendar pa projektni partnerji menijo, da so za nadaljevanje dejavnosti YPT ključnega pomena naslednje možne grožnje:

- Izguba odločnih in navdušenih učiteljev, ki so pripravljeni pripraviti dijake.
- Izguba finančne podpore vlade in/ali sponzorjev.
- Izguba (nefinančne) podpore univerz in raziskovalnih inštitutov.
- Izguba strokovnjakov, ki so pripravljeni pomagati dijakom pri pripravi in sodelovati v žirijah.



Kako lahko pomagajo vlada in oblikovalci politik?

Za podporo dejavnostim YPT in preprečevanje zgoraj navedenih tveganj priporočamo izvajanje naslednjih politik:

- Vzpostavitev sistema motivacije za srednješolske učitelje, ki bodo učence pripravljali na tekmovanja (zmanjšanje obsega pouka, plačano strokovno usposabljanje, izpopolnjevanje učiteljev, dodatek k plači, nagrade). Te dejavnosti zahtevajo veliko časa in truda, vendar ostajajo nerazumljene, podcenjene in neplačane.
- Priznati IYPT kot mednarodno olimpijado, podobno mednarodni fizikalni olimpijadi.
- Prilagoditev Pravilnika o dodeljevanju Zoisove štipendije, da bi kot posebno izjemo vključeval državno tekmovanje SiYPT, podobno kot Tekmovanje mladih glasbenikov Republike Slovenije (TEMSIG) in Tekmovanje mladih baletnih plesalcev Republike Slovenije (BALTEK). Zaradi visoke zahtevnosti je udeležba na tekmovanju nizka, a zato pravilnik tekmovanja določa kakovostno mejo za doseganje vrhunskih rezultatov.
- Prilagoditev Pravilnika o dodeljevanju Zoisove štipendije, da bi v členu o mednarodnih tekmovanjih kot posebno izjemo upošteval mednarodno tekmovanje AYPT v kategoriji tekmovanj s 5 ali več udeleženiimi državami. Razlog za izjemo je, da tekmovanje AYPT zadošča vsem pogojem v pravilniku, a ga komisije zaradi nepoznavanja včasih zavrnejo.
- Zagotoviti razpis za stalno finančno podporo, ki omogoča uspeh zahtevnemu tekmovanju z nizko udeležbo, kakršno je SiYPT. Pri ocenjevanju natečajev je treba upoštevati tudi njihovo kompleksnost. Večinoma se ocenjujejo na podlagi števila sodelujočih učencev, kar daje prednost enostavnim in množičnim tekmovanjem, ne pa zahtevnim in zanimivim.
- Vzpostavitev programa za pripravo dijakov, ki uradno vključuje akademske ustanove. Akademske ustanove bi bilo treba oceniti in finančno podpreti tudi za njihovo skrb za nadarjene osnovnošolce in srednješolce.

Literatura

Več informacij je na voljo v:

- Spletna stran IYPT <http://www.iypt.org>
- IYPT Toolkit, FÚ SAV, Bratislava 2021, ISBN: 978-80-971975-5-1, na voljo na spletu: http://dibali.sav.sk/wp-content/uploads/2021/03/YPT-Toolkit_EN_ISBN.pdf
- Development of Soft Skills via IYPT, Wirtschaftsuniversität Wien 2022, ISBN: 978-3-200-08423-0, dostopno na spletu: <http://dibali.sav.sk/wp-content/uploads/2022/05/IO2.pdf>,
- Development of Scientific Skills via IYPT, ELTE University Budapest 2022, ISBN: 978-963-489-460-5, dostopno na spletu: <http://dibali.sav.sk/wp-content/uploads/2022/05/IO3.pdf>