



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

Neformalno izobraževanje fizikalnih vsebin in mladinsko raziskovalno delo

Mladi raziskovalci, raziskovalni tabori
in festivali



Mitja Slavinec, Eva Klemenčič



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

Neformalno izobraževanje fizikalnih vsebin in mladinsko raziskovalno delo

Mladi raziskovalci, raziskovalni tabori in festivali

Avtorja

Mitja Slavinec

Eva Klemenčič

April 2024

Naslov <i>Title</i>	Neformalno izobraževanje fizikalnih vsebin in mladinsko raziskovalno delo <i>Informal Education of Physics Topics and Young Research Work</i>
Podnaslov <i>Subtitle</i>	Mladi raziskovalci, raziskovalni tabori in festivali <i>Young Researchers, Research Camps, and Research Fairs</i>
Avtorja <i>Authors</i>	Mitja Slavinec (Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko) Eva Klemenčič (Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko)
Recenzija <i>Review</i>	Robert Repnik (Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko) Janez Bešter (Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko)
Jezikovni pregled <i>Language editing</i>	Sara Mičev
Tehnični urednik <i>Technical editor</i>	Jan Perša (Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba)
Oblikovanje ovitka <i>Cover designer</i>	Jan Perša (Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba)
Grafika na ovitku <i>Cover graphic</i>	Nočno nebo, Maribor, foto: Rene Šešerko, 2024
Grafične priloge <i>Graphic material</i>	Viri so lastni, razen če ni navedeno drugače. Slavinec, Klemenčič (avtorja), 2024
Založnik <i>Published by</i>	Univerza v Mariboru Univerzitetna založba Slomškov trg 15, 2000 Maribor, Slovenija https://press.um.si , zalozba@um.si
Izdajatelj <i>Issued by</i>	Univerza v Mariboru Fakulteta za naravoslovje in matematiko Koroška cesta 160, 2000 Maribor https://www.fnm.um.si , fnm@um.si
Izdaja <i>Edition</i>	Prva izdaja
Vrsta publikacije <i>Publication type</i>	E-knjiga
Dostopno na <i>Available at</i>	http://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/868
Izdano <i>Published at</i>	Maribor, april 2024



© Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba
/ University of Maribor, University Press

Besedilo / Text © Slavinec, Klemenčič (avtorja), 2024

To delo je objavljeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Deljenje pod enakimi pogoji 4.0 Mednarodna. / *This work is released under a Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike 4.0 International license.*

Uporabnikom je dovoljeno reproduciranje, distribuiranje, dajanje v najem, javno priobčitev in predelavo avtorskega dela, če navedejo avtorja in širijo avtorsko delo/predelavo naprej pod istimi pogoji. Za nova dela, ki bodo nastala s predelavo, ni dovoljena komercialna uporaba.

Vsa gradiva tretjih oseb v tej knjigi so objavljena pod licenco Creative Commons, razen če to ni navedeno drugače. Če želite ponovno uporabiti gradivo tretjih oseb, ki ni zajeto v licenci Creative Commons, boste morali pridobiti dovoljenje neposredno od imetnika avtorskih pravic.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

374.7-053.6:53(0.034.2)

SLAVINEC, Mitja

Neformalno izobraževanje fizikalnih vsebin in mladinsko raziskovalno delo [Elektronski vir] : mladi raziskovalci, raziskovalni tabori in festivali / avtorja Mitja Slavinec, Eva Klemenčič. - 1. izd. - E-publikacija. - Maribor : Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba, 2024

Način dostopa (URL): <https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/868>

ISBN 978-961-286-853-6

doi: 10.18690/um.fnm.2.2024

COBISS.SI-ID 191393539

ISBN 978-961-286-853-6 (pdf)

DOI <https://doi.org/10.18690/um.fnm.2.2024>

Cena
Price Brezplačni izvod

Odgovorna oseba založnika
For publisher prof. dr. Zdravko Kačič,
rektor Univerze v Mariboru

Citiranje
Attribution Slavinec, M., Klemenčič, E. (2024). *Neformalno izobraževanje fizikalnih vsebin in mladinsko raziskovalno delo: mladi raziskovalci, raziskovalni tabori in festivali*. Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba. doi: 10.18690/um.fnm.2.2024

Kazalo

Predgovor.....	1
1 Uvod.....	3
1.1 Podjetnost med mladimi.....	4
1.2 Poti do znanja in raziskovanja.....	5
1.3 Pomen talenta in mentorja.....	7
1.4 Posebne potrebe nadarjenih.....	9
1.5 Mladi raziskovalci.....	10
1.6 Druge aktivnosti za nadarjene.....	11
1.7 Vzor v znanosti.....	12
1.8 Na mladih svet stoji.....	12
2 Mladinsko raziskovalno delo.....	15
2.1 Izbira raziskovalne teme.....	17
2.2 Vodenje mladih raziskovalcev.....	20
2.3 Pisanje raziskovalne naloge.....	22
2.4 Struktura raziskovalne naloge.....	24
2.5 Kdaj in kako začeti pisati raziskovalno nalogo.....	26
2.6 Navodila za pripravo raziskovalne naloge.....	27
2.7 Raziskovalno vajeništvo.....	28
2.8 Podjetniška iniciativa v srednjih šolah.....	30
3 Srečanja mladih raziskovalcev.....	33
3.1 Regijska srečanja mladih raziskovalcev.....	34
3.2 Razpis državnega srečanja mladih raziskovalcev Slovenije.....	36
3.3 Recenzenti.....	44
3.4 Izkušnje naravoslovno matematičnih komisij.....	58
3.5 Pravilnik o mladinskem raziskovalnem delu.....	62
4 Raziskovalni tabori in poletne šole.....	67
4.1 Mladinski raziskovalni tabori v Sloveniji.....	68
4.2 Astronomski raziskovalni tabor Kmica.....	71
5 Festival IZUM.....	79
5.1 Mladi za napredek Pomurja.....	80
6 Zaključek.....	85
Viri in literatura.....	87

Predgovor

Gradivo je namenjeno študentom predmeta z nazivom Neformalno izobraževanje fizikalnih vsebin in mladinsko raziskovalno delo. Podrobneje so predstavljene vsebine povezane z mladinskim raziskovalnim delom, mladinskimi raziskovalnimi tabori in festivali ustvarjalnosti in inovativnosti, ki potekajo v Sloveniji. Predstavljene so oblike organiziranosti in delovanja na tem področju, hkrati pa tudi številni neposredni napotki za mentorsko delo prihodnjih učiteljev v osnovnih in srednjih šolah.

Mladinsko raziskovalno delo je v Sloveniji dobro organizirano in razširjeno praktično po celotnem območju države. Poteka v osnovnih šolah in srednjih šolah. Mladi ob podpori svojih mentorjev izdelajo raziskovalne naloge, ki jih predstavijo na regijskih srečanjih mladih raziskovalcev, najuspešnejši pa se uvrstijo na državno srečanje.

V srednjih šolah je mladinsko raziskovalno delo najbolj razvito prav na gimnazijah. Številni mladi raziskovalci in njihovi mentorji sodelujejo tudi z zunanjimi mentorji in raziskovalnimi inštituti, kar jim omogoča tudi pridobivanje izkušenj iz realnega raziskovalnega okolja.

Za krepitev podjetnosti med gimnazijci se je kot dobra podlaga izkazalo prav mladinsko raziskovalno delo, ki je dobro uigrano in uveljavljeno. Ker lahko najdemo tudi veliko paralel s podjetništvom, je to lahko dobra osnova za obuditev nekaterih

preteklih podjetniških pobud in krepitev aktualnih podjetniških dejavnosti v naših šolah.

Zelo številčno dobro obiskani so tudi mladinski raziskovalni tabori, ki potekajo praviloma na začetku ali ob koncu počitnic, kjer mladi na neformalni način pridobijo strokovne izkušnje in se tudi uvedejo v inovativno in raziskovalno delo. Ker tabori potekaj več dni, praviloma en teden na osnovnih in srednjih šolah, so tudi dobra izkušnja za socializacijo učencev in dijakov, navezavo novih stikov in priložnost, da spoznajo šolsko okolje na manj formalni način. Podrobneje bo predstavljen Mladinski astronomski tabor Astronomskega društva Kmica, ki ima eno najdaljših tradicij. Kot mednarodni tabor je vrsto let potekal tudi čezmejno na sosednji Madžarski in je generiral številne pomembne raziskovalne rezultate ter največjo številčnost ob popolnem sončnem mrku, ki se je zgodil leta 1999 v Prekmurju.

Predstavljeni so tudi festivali znanosti in ustvarjalnosti. Ob vsebinski plati je za bodoče učitelje dobrodošla tudi informacija glede organizacije tovrstnih dogodkov in finančna konstrukcija z opomnikom potrebnih opravil.

Neformalno izobraževanje je na naših šolah zelo pomembno dopolnilo formalnemu učnemu načrtu, vendar ga študenti spoznajo le malo ali skoraj nič. Brez tega predznanja, ustreznih veščin in izkušenj se učitelji težje odločajo za tovrstno delo in za mentorstvo učencem in dijakom. Ravno to pa je pomembna usmeritev našega šolskega sistema, kar potrjuje tudi eden izmed strokovnih nazivov za napredovanje učiteljev – to je mentor. Da se bodo učitelji lažje in bolj pogosto odločili za tovrstno obšolsko ali izven šolsko aktivnost in da bodo pri tem bolj suvereni, smo na študijskem programu Predmetni učitelj na Fakulteti za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru organizirali izbirni predmet Neformalno izobraževanje fizikalnih vsebin in mladinsko raziskovalno delo in nekaj teoretičnih osnov zbrali v pričujoči publikaciji.

Pri nastajanju gradiva je ključno pripomogla vodja regionalnega centra Zveze za tehnično kulturo s sedežem v Murski Soboti in v Mariboru **Darja Kozar Balek**, ki se ji za pomoč in podporo iskreno zahvaljujeva. Lepa hvala tudi **prof. dr. Robertu Repniku** in **prof. dr. Janezu Beštru** za strokovni pregled in številne koristne nasvete ter napotke.

1 Uvod

Mladinsko raziskovalno delo poteka pod okriljem Zveze za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS) in je na državni ravni organizirano vse od leta 1965 [1]. Je dejavnost z eno najdaljših tradicij na področju izobraževanja mladih in tekom let je prerasla v vsesplošno gibanje **Znanost mladini**, znotraj katere organizatorji preko različnih organizacijskih shem promovirajo **ustvarjalnost in kreativnost** mladih na številnih področjih.

Namen projekta je večplasten. Ob rezultatu raziskave in izdelavi raziskovalne naloge se mladi naučijo **osnov znanstveno raziskovalnega dela, dela v skupinah, strokovnega pisanja, javnega nastopanja** in si pridobijo druge **strokovne kompetence**, ki na aplikativni ravni dopolnjujejo formalni del izobraževanja.

Kako uspešno se bo neka družba razvijala, je odvisno od mnogih dejavnikov. Tudi od tega, kakšna je njena trenutna stopnja razvoja in kakšne naravne danosti ima. Vendar ali se bo od te točke naprej razvijala hitro in v pravi smeri ali pa bo le capljala na mestu, pa je odvisno predvsem od **znanja, s katerim razpolaga in kako ga zna izkoristiti**.

Obseg znanja je odvisen od števila glav in kako »polne« so te glave. Glede števila glav je Slovenija omejena na približno dva milijona in na to težko vplivamo. Toliko pomembnejše je, da bomo znali možganom v teh glavah prenesti čim več **koristnega in uporabnega znanja**. V tem se skriva ključ do našega preboja in uspešnosti.

Bolj pomembno kot to, koliko znanja kdo ima je, **kakšno je to znanje** in predvsem kako ga vsak **posameznik zna izkoristiti**. Še pomembneje kot zgolj koriščenje znanja na individualni ravni, da bo nekdo uspešen kot posameznik, je sodelovanje in povezovanje različnih znanj med različnimi posamezniki, da bo znal čim bolj učinkovito in produktivno **sodelovati z drugimi**. Znanje naj ne bo samo sebi namen in naj ne bo nekaj, kar imamo kot enega najpomembnejših potencialov, temveč naj bo znanje tista **spodbuda ter gonilo**, ki nas sili k razmišljanju, pogovoru z drugimi in premikanju mej neznanega. Za medsebojno sodelovanje morajo ljudje biti **kompatibilni** in tudi **komplementarni**, da vsi skupaj zagotovijo čim bolj široko paleto znanja.

Gibanje Znanost mladini vse te cilje lepo zasleduje. Mladinsko raziskovalno delo mladim omogoča zgodnje uvajanje v ustvarjalnost in kreativnost ter ima ob raziskovalnem in izobraževalnem tudi velik **vzgojni učinek**. Mladi raziskovalci si v že v zgodnji mladosti pridobijo izkušnje, ki jim bodo zagotovile pomembno prednost pri njihovem strokovnem razvoju in ustvarjanju kariere. Mlade raziskovalce vzgajamo v razmišljujoče, kritične in kreativne osebe.

1.1 Podjetnost med mladimi

Mladinsko raziskovalno delo je lahko idealna priložnost za **krepitev podjetnega duha med mladimi**, še posebej med gimnazijci, ki so pri tem v večini.

Podjetnosti se pri tem mladi lahko učijo od povsem osnovnih veščin, kako npr. lahko organizirajo svoje delo, kako naj se usmerijo proti cilju in kako naj predstavijo svoje rezultate, da **optimizirajo vložek in maksimirajo izplen**. Krepitev in predstavitev podjetnosti je zelo pomembna zaradi še zmeraj preveč negativne konotacije in odnosa širše javnosti do podjetnikov in podjetništva. Preveč pogosto nekatere ekscesne primere **družba posplošuje in marginalizira**. Nekatera okolja ali strukture družbe podjetništvo že vnaprej kriminalizirajo, pri tem pa spregledajo

veliko večino primerov dobre prakse in zanemarjajo velik gospodarski učinek in prispevek podjetništva, ki je temeljil na povsem zdravih in korektnih temeljih. Prav tako negirajo trdo delo in odrekovanja številnih posameznikov, ki sploh na začetku poslovne poti, svoje življenje v celoti podredijo podjetništvu in uspehu na tej poti. Mlade je treba **opozoriti na neprimerne stereotipe v družbi** in jim predstaviti, da ni narobe, če si uspešen, in da ni narobe, če si tudi gospodarsko uspešen, ampak da je narobe in ni razvojno, če se zadovoljiš z lagodnostjo povprečja. Da bodo mentorji vedeli in si sploh upali to predočiti mladim, pa je prav njih treba najprej osvoboditi okovov teh negativnih stereotipov. Kompetenca podjetnosti je navsezadnje ena od osmih ključnih kompetenc [2], ki bi jih naj imel vsak državljan v Evropski uniji. V Sloveniji sta pod vodstvom Zavoda Republike Slovenije za šolstvo potekala projekta Krepitev kompetence podjetnosti in spodbujanje prožnega prehajanja med izobraževanjem in okoljem v osnovnih šolah (POGUM) ter Krepitev kompetence podjetnosti in spodbujanje prožnega prehajanja med izobraževanjem in okoljem v gimnazijah (PODVIG) [3,4]. Pri slednjem je kot konzorcijski partner sodelovala tudi Fakulteta za naravoslovje in matematiko UM. V okviru projektov je bil definiran kompetenčni okvir podjetnosti, izvedene so bile delavnice in izobraževanja za učitelje ter pripravljena različna didaktična gradiva dostopna v [digitalni bralnici](#). Za celostni razvoj kompetence podjetnosti se razvija 15 prednostnih kompetenc, ki so razvrščena na tri področja (1) Ideje in priložnosti, (2) Viri in (3) Akcija. Učenci skozi pripravo raziskovalnih nalog v večji ali manjši meri, odvisno od izbranega raziskovalnega problema in pristopa reševanja tega problema, razvijajo vseh 15 prednostnih kompetenc. Več o tem pa je zapisano v podpoglavju Podjetniška iniciativa v srednjih šolah.

1.2 Poti do znanja in raziskovanja

Veliko različnih poti vodi do cilja. So raznolike, različno dolge in do cilja ne pripeljejo enako hitro, zato je težko med njimi izbrati prav najboljšo. Pogosto najkrajša pot ni najhitrejša. Avtocesta, ki pelje okrog hriba, omogoča večje hitrosti, prijetnejša vožnja nas manj utruja in vidimo več pokrajine, kot če se po najkrajši poti preko serpentin prebijamo čez hrib.

Podobne so tudi poti do znanja. Nekatere so formalne, včasih tudi dolgočasne in komaj čakamo konec. Druge so spet razgibane, na njih izvemo veliko novega in se naučimo stvari, ki nam jih nobeno drugo izobraževanje ne bi dalo. Včasih nas

presenetijo z mnogimi vmesnimi cilji, še pogosteje nam na cilju postrežejo s prečudovitim razgledom, ki nas kar potegne naprej. Potovanje po taki poti, četudi ni najkrajša, je v užitek in po njej v istem času prispemo dlje. Dobimo več znanja, ki je tudi bolj raznoliko.

Prispodoba je bila predstavljena na enem od državnih srečanj mladih raziskovalcev Slovenije, kot sklepnim dejanjem enega najmnogičnejših gibanj znanja, ustvarjalnosti in kreativnosti v Sloveniji. Udeležba na tem prazniku znanja mladih je tisti del poti, ki ne poteka po trdno začrtani cesti osnovne ali srednje šole, temveč vodi po še neodkritih okoljih. Prav zato je toliko bolj dobrodošla in pomembno dopolnjuje mozaik formalnega znanja.

Pot, ki je udeležence pripeljala na državno srečanje mladih raziskovalcev, ni najkrajša. Čeprav daljša, pa jih pripelje do več in predvsem koristnega znanja, v mladih pa spodbuja radovednost in jih vabi, da še naprej hodijo po tej poti. Njihove raziskovalne naloge so jim tudi kažipot in spodbuda za življenje, da bodo hodili po poti kreativnosti in ustvarjalnosti.

Pri tem imajo **najpomembnejšo vlogo mentorji**, ki mladim raziskovalcem kažejo te poti znanja in jih po njih usmerjajo. Prav mentorjem je zato treba posvetiti posebno pozornost in jim zagotoviti ustrezno motivacijo ter stimulacijo, da **vztrajajo pri svojem plemenitem poslanstvu**.

Prvi koraki so zmeraj negotovi in pogosto se končajo s padci. Padcev je manj in so manj boleči, če otroke pri učenju hoje spremlja in varuje budno oko staršev, ki jih tudi spodbujajo in povedo, da so padci del tega učenja. Pokončna hoja ni nujno potrebna za gibanje, nasprotno, večina živali se zelo uspešno premika po vseh štirih. Le ljudje hodimo po dveh nogah in nedvomno je pokončna hoja ena od tistih prednosti pred ostalimi živalmi, ki je ljudi postavila na vrh razvojne piramide. Malčki imajo hojo po dveh nogah prirojeno in kmalu se poskušajo povzpeti na noge.

Hitro uvidimo paralelo s prvimi koraki v znanost. Raziskovalne naloge mladih raziskovalcev niso idealno napisane, tudi predstavitve so še negotove in preveč obremenjene s tremo. Vendar je to povsem normalno, prav tako kot so normalni padci pri otrocih, ki se učijo hoditi. Mladi raziskovalci se še komaj učijo tega, kako raziskovati. Kot starši pri hoji pa imajo pri uvajanju v znanost ključno vlogo

mentorji. Mentorji jih varujejo pred nepotrebnimi »padci«, hkrati pa tudi spodbujajo in jim pogosto za njih nepremostljive ovire predstavijo kot del vsakdanjika ter naravno pot do znanosti. Podobno kot imajo malčki prirojeno, da se skušajo povzpeti na noge, je za ljudi naravno, da iščejo nekaj novega. Radovednost in željo posameznika po raziskovanju je potrebno spodbujati, nikakor pa ne zatreti z ukalupljenimi vzorci učenja. Tak način poučevanja je seveda enostavnejši in bolj predvidljiv glede končnega znanja udeležencev, ampak bo zagotovo tudi plafon in brez spodbujanja ustvarjalnosti se nikoli nihče ne bo dvignil nad te zabetonirane cilje. Kot **brez mutacij ni naravnega razvoja**, podobno **brez ustvarjalnosti ni napredka družbe**.

1.3 Pomen talenta in mentorja

V drevesnici so vsa drevesa približno enako velika. Nekatera med njimi imajo potencial za nadpovprečno rast, ki pa bo izjemna le ob nadpovprečnih življenjskih pogojih, ugodni prsti, sončni leti in strokovni skrbi ter negi vrtnarjev. Le kombinacija vseh teh in še mnogih drugih dejavnikov bo omogočila, da bo sadika zrasla v mogočno drevo, ki ga bodo že od daleč vsi opazili.

Enako je s talentom. Talent je potreben, ni pa dovolj. Ob talentu mora za uspeh biti prisotnih še veliko drugih dejavnikov, pogosto tudi ugoden splet okoliščin, nemalokrat sreča. Imeti talent za nekaj je velika danost. Je tista prednost, ki posamezniku omogoča, da se izkaže in zaradi česar lahko uspe. Vsak od nas je za nekaj talentiran. Pa kljub temu le redki uspejo in **zmaga zmeraj le eden**. Vsak mora odkriti svoj talent, se ga zavedati, biti ambiciozen in dovolj **samozavesten, da si upa uspeti**.

V vseh družbah so se na različne načine uveljavili **botri**, ki skrbijo za mlajše. Bodisi da poskrbijo za osirotele otroke ob izgubi staršev bodisi gospodarski botri, ki poskrbijo za podjetnike na začetku njihovih poti ali kakršnikoli drugi botri, ki nekoga spodbujajo in mu pomagajo pri razvoju. Na področju izobraževanja in znanosti botre imenujemo **mentorji**, ki poskrbijo za številne druge dejavnike, ki morajo spremljati talentirano osebo.

Dober mentor ni le nekdo, ki je strokoven in dober pedagog, ampak mora svojemu varovancu tudi želeti uspeh in mu ga privoščiti. Prav slednje pa ni zmeraj samo po sebi umevno, sploh ko mentoriranec že nekoliko napreduje in odraste. Dober mentor zato mora imeti tudi **veliko osebnostno integriteto** in veliko srce.

Mnogi primeri kažejo, kako pomembno je za uspeh poiskati svoje področje, tisto na katerem je nekdo dober in bo lahko uspel. Marsikdo ga celo življenje ne najde, sploh če pri tem nima nobene pomoči in spodbude. Iskanje talentov in nadarjenosti srečamo na mnogih področjih, morda se še najlažje spomnimo primerov na področju športa. Brez športnih predispozicij še noben športnik ni uspel. Mnogi se ne najdejo takoj v prvem športu, ki ga začnejo gojiti. Kljub velikim naporom in vložnemu trudu na treningih niso tako uspešni kot drugi vrstniki. Če nekdo ugotovi, da se ukvarja z športom, ki mu ni pisan na kožo in se začne ukvarjati s športom, za katerega je bolj talentiran, pa lahko doseže vrhunske rezultate. Prav rezultati so eni najpomembnejših gonil na poti do uspeha, zato jih ne smemo razumeti le kot motivator, temveč prav tako kot indikator, ali je izbira športne panoge pravilna.

Glede tega je šport še najbolj prijazen, saj omogoča največ priložnosti za medsebojno tekmovanje in doseganje rezultatov. Še najboljše, če je to hkrati na različnih področjih, česar krona so olimpijske igre.

Veliko manj je takih priložnosti na področju obšolskih dejavnosti mladih, ki so povezane s kreativnostjo, ustvarjalnostjo, znanostjo in znanjem nasploh. Prav zato je vsaka taka priložnost toliko več vredna. Veliko tekmovanj in srečanj na različnih področjih organizira ZOTKS, kar je pred dobrim desetletjem nadgradila še s prireditvijo, poimenovano **Zotkini talenti**. Na tej prireditvi se na enem mestu zberejo mladi prvaki z različnih področij. Ne gre le za zaslužene nagrade, ampak tudi za ustvarjanje okolja, v katerem se bodo njihovi talenti lažje razvili in bodo uspešni. Hkrati pa so ustvarjene priložnosti za medsebojna srečanja, spoznavanja in izmenjavo izkušenj, s čimer se v bistvu začne mreženje, ki je eno najpomembnejših gonil napredka družbe in posameznikov v njej. Na takem dogodku lahko mladi tudi spoznajo druga področja, kjer so lahko dejavni, in če kdo tudi na podlagi tega najde tisto, za katero je bolj talentiran, je namen več kot dosežen.

1.4 Posebne potrebe nadarjenih

Učenci in dijaki imajo različne potrebe. Nekateri potrebujejo dodatno pomoč, da lahko uspešno sledijo učnemu procesu, drugi pa spet potrebujejo posebno pozornost in pomoč, s katero učitelji potešijo njihovo radovednost in željo po nekaj več. Nadarjeni učenci vsebine dojemajo veliko hitreje od drugih in brez dodatne skrbi in zahtevnejših vsebin se v šoli hitro pričnejo dolgočasiti. Hkrati pa so razočarani, saj se zavedajo, da bi v drugačnih okoliščinah lahko dosegli veliko več.

V šoli se pogosto izkazuje skrb za učence s posebnimi potrebami. To je zelo pohvalno, saj tem učencem posebna skrb in dodatne aktivnosti zagotavljajo, da se lahko uspešneje vključujejo v družbo. Ne smemo pa pozabiti na učence s povsem drugačnimi posebnimi potrebami. Gre za nadarjene učence, ki zaradi svojih nadpovprečnih sposobnosti vsebine dojemajo veliko hitreje od drugih. Če niso deležni **dodatne pozornosti**, se zaradi njim **prenizke zahtevnosti** v šoli kmalu začnejo dolgočasiti. Hkrati pa se zavedajo, da njihovi potenciali niso optimalno izkoriščeni in da bi v drugačnih okoliščinah lahko dosegli veliko več, kar jih tudi psihično obremenjuje. Sploh ko ugotovijo, da morajo svoj čas in energijo tratiti za vsebine, ki jim nikakor ne bodo koristile na njihovi nadaljnji poti in so bolj ali manj posledica nekaterih zastarelih ostankov sistema, ki povprečje celotne populacije dviguje predvsem s spodbujanjem najšibkejših, premalo pozornosti pa namenja še **pomembnejšemu potencialu na drugi strani Gaussove krivulje**.

Mladi svoje nadpovprečne talente kažejo na različnih področjih. Nekateri med njimi celo na mnogih hkrati, drugi spet na tistih, ki ne spadajo med najbolj razširjene in popularne šolske aktivnosti. Škoda je slehernega talenta, sleherne nadarjenosti, ki bi se izgubile v povprečju. Mladim moramo zagotoviti pisano paleto različnih možnosti, kjer lahko potešijo svojo radovednost. To pričakujejo na področjih, za katera so nadarjeni. Nekateri šole to izvajajo bolj ali manj učinkovito in obsežno preko obšolskih in izvenšolskih dejavnosti, pri krožkih ali drugih oblikah neformalnega izobraževanja. V osnovnih šolah je to vsaj do neke mere tudi sistemsko urejeno, saj je za te dejavnosti predvidena ena ura tedensko. Izkušnja pa kaže, da so potrebe in pričakovanja pogosto večja, še posebej pa je moč opaziti primanjkljaj v srednjih šolah, kjer pogosto tudi ni tako učinkovitih sistemskih rešitev. Ta primanjkljaj v večini primerov zapolnjujejo društva in zavodi, ki mladim organizirajo dodatna izobraževanja in usposabljanja.

Organizacija z daleč najdaljšo tradicijo in najširšim naborom interesnih in obšolskih dejavnosti, namenjenih za nadarjene mlade, je ZOTKS. Kot že izhaja iz imena organizacije, je poudarek na tehniki in naravoslovju. Niso pa zanemarjena tudi druga področja, vključno z družboslovnimi in humanističnimi vedami.

Tekmovanja iz znanja, kot so na primer iz biologije in kemije, mlade spodbujajo k poglobljanju v šoli osvojenih znanj in pridobivanju novih. Mladi imajo različne priložnosti, da se izkažejo in primerjajo z vrstniki. Največ jih je na področju športa, tudi na področju kulture jih lahko najdejo, redkeje pa so priložnosti, da se izkažejo na osnovi znanja in s tem povezanih talentov. Zaradi tega so tekmovanja iz znanj toliko bolj dobrodošla. Potrdijo in uveljavijo se lahko na osnovi tistega kar vedo, kar prispeva tudi h kreptivi samozavesti in zmagovalnega načina razmišljanja.

Ena najbolj številčnih so tekmovanja iz logike, ki mlade že po naravi vsebine spodbujajo k razmišljanju in logičnim sklepom. Prav zaradi tega so drugačna od tistih, kjer se tekmuje iz predmetov v šoli in posledično tudi popularna med mladimi.

1.5 Mladi raziskovalci

Ob navedenih tekmovanjih so še pomembnejše aktivnosti, ki ne sledijo tradicionalnim ciljem izobraževalnega sistema, v katerem je vse preveč poudarjeno pridobivanje faktografskih znanj in pomnjenja podatkov, temveč se prednost daje **ustvarjalnosti in kreativnosti mladih**. Tak primer so prav mladi raziskovalci, ki dobijo možnost svoje znanje povezati v aplikativno celoto, ob tem pa si pridobijo veliko pomembnih izkušenj, uporabnih v vsakdanjem življenju. Te izkušnje jim praviloma pomagajo tudi pri poklicni izbiri in razvoju karier.

Mladinsko raziskovalno delo ima v Sloveniji preko 50-letno tradicijo. Mladi lahko raziskovalne naloge izdelajo in na državnem srečanju predstavijo na kar **19 različnih področjih**. Mladinsko raziskovalno delo jim omogoča zgodnje uvajanje v osnove znanstvenoraziskovalnega dela, kreativnosti in kritičnega mišljenja, jih spodbuja k samoiniciativnosti in samostojnosti ter ima tudi pomemben **izobraževalni učinek**. Mladi raziskovalci že v zgodnji mladosti dobijo izkušnje, zaradi katerih imajo pomembno prednost pri kasnejšem izobraževanju. Pridobijo si prve izkušnje s področja **metodologije raziskovanja, strokovne pismenosti, javnega nastopanja** in tudi **timskega dela**. Hkrati pa raziskovalno delo marsikomu, ki ni

najbolj kompatibilen s formalnim šolskim redom in sistemom, omogoča povsem **novе dimenzije za uspeh**. Uspeh na osnovi uporabnega povezovanja in nadgradnje znanja, ne pa na osnovi kopičenja znanja.

Mladinsko raziskovalno delo je tesno povezano z **mladinskimi raziskovalnimi tabori**. Mladi preživijo teden dni s svojimi vrstniki in se pod vodstvom mentorjev ukvarjajo z vprašanji, za katera v času šole običajno zmanjka časa ali pa presegajo predviden obseg. Na taborih se navadijo dela v kolektivu, kar je pogosto ovira prav pri nadarjenih. Udeležba na mladinskih raziskovalnih taborih je tudi svojevrstno priznanje in stimulatívna nagrada za dosežene uspehe na drugih področjih. Za nekatere je ta udeležba tudi redka priložnost, da teden dni preživijo izven družinskega okolja.

1.6 Druge aktivnosti za nadarjene

Na področju tehnike ZOTKS vsebine pomembno dopolnjuje še s konstruktorstvom, velik poudarek pa je namenjen modelarstvu, ki ostaja ena redkih disciplin, pri kateri si mladih krepijo ročne spretnosti in splošno tehnično kulturo. Na različnih področjih potekajo tudi tekmovanja, vse do državne ravni, na katerih mladi tekmujejo z lastno izdelanimi modeli. Taka tekmovanja ob klasični tekmovalnosti v športnem duhu mladim dajejo tudi izkušnjo o pomenu tehnične dovršenosti in tehnoloških rešitev, s katerimi si lahko mladi konstruktorji in modelarji zagotovijo pomembno konkurenčno prednost pred drugimi.

Navedenih je le nekaj primerov, kako tovrstne organizirane aktivnosti lahko zadostijo posebne potrebe nadarjenih. Ponudba je zelo raznolika tako po vsebini kot po načinu in izvedbi aktivnosti. Od najsodobnejših, povezanih z računalništvom in informacijskimi tehnologijami, do oranja – kot ene z najdaljšo tradicijo. Vsem pa je skupni imenovalec tisto nekaj več, kar nudijo nadarjenim mladim. Tisto nekaj, več kar nadarjeni nenehno potrebujejo in pričakujejo od učiteljev in mentorjev. Tisto več, brez česar se njihovi talenti ne bodo razvijali in jih ponesli med vrhove, ampak bodo z malo dela uspešno krmarili med povprečježi.

1.7 Vzor v znanosti

Mladi svoje poklicne odločitve pogosto povezujejo z vzorniki, ki jih srečujejo med svojim šolanjem. Na začetku so to učitelji, velikokrat policisti in gasilci, v zadnjem času na mlade vplivajo marsikateri televizijske oddaje, kot npr. MasterChef, ki so popularizirale poklic kuharja. Velik vzor so jim tudi športniki. V določenem obdobju pa nekateri vzor najdejo v znanstvenikih. Občudujejo tiste, ki pridejo do novih odkritij in izumijo tehnologije, ki nam lajšajo vsakdanje življenje. Pomembno vlogo pri tem igra poljudna literatura in oddaje namenjene promociji znanosti. Na osnovi teh izkušenj si začnejo ustvarjati sliko o delu in življenju znanstvenikov. Prav življenje znanstvenikov je pogosto zelo zanimivo in tukaj je že prva možnost, da se iz mladih radovednežev naredi prihodnje ustvarjalce, znanstvenike. V času, ko jih znanost najbolj zanima jih je zanj tudi najlažje navdušiti in jim kreativnost predstaviti kot način življenja. Kot nekaj, kar naj jih spremlja vsak dan, da si bodo življenje olajšali in bodo v življenju čim bolj uspešni.

Biografije znanstvenikov so zanimivo branje in zelo dobra motivacija. Temu prvemu koraku na poti do ustvarjalnosti pa je treba čim prej misliti tudi že na naslednji korak. Mlade je treba naučiti, kako se raziskuje, česar se v šoli žal ne naučijo, razen v okoljih, kjer jih tega učijo preko mladih raziskovalcev ali drugih **okolij, v katerih lahko izživijo svoje ustvarjalne ideje**. V mnogih delih Slovenije mladi teh možnosti nimajo in zato je vsak tak kamenček v mozaik znanja in ustvarjalnosti toliko bolj pomemben in toliko več vreden.

Pohvalo si zaslužijo tudi tisti mladi, ki se odločijo izkoristiti te možnosti in se podajo na pot v znanost. Na tej poti jih je treba spodbujati, saj jih bo zanesljivo vodila med najuspešnejše, ne glede na področja, na katera jih bo življenjska pot zanesla.

1.8 Na mladih svet stoji

»Na mladih svet stoji« je prav gotovo ena največkrat uporabljenih krilatic, s katero nekoliko manj mladi spodbujajo tiste bolj mlade. Žal pogosto ne mislijo resno in mladim niso pripravljeni zaupati, ne verjamejo v njihove sposobnosti in jim tudi niso pripravljeni prepustiti odločanja ter sprejemanja odgovornosti za svoje odločitve. Včasih tudi upravičeno, saj nekateri to sprejmejo kot dejstva in raje počakajo, da postanejo malo manj mladi in po poti biološke ure prevzamejo vzvode odločanja.

Za uspeh, pa naj si bo mladih ali starih, je pomembno vsaj dvoje. Najprej je treba imeti dobro idejo, dober izdelek, skratka nekaj, česar drugi nimajo. Še pomembnejše pa je okolico prepričati, da je ideja ali rešitev prava in si zasluži zaupanje.

Zaupanje si je mladim težje pridobiti, saj zaradi svoje mladosti še niso imeli dovolj priložnosti, da bi se izkazali in na teh uspešnih primerih druge prepričali, da so vredni zaupanja. Prav tako je prepričevanje tudi svojevrstna obrt, zato si je dobro pridobiti izkušnje tudi na tem področju in se izučiti.

ZOTKS preko svojih aktivnosti mladim omogoča prostor za iskanje idej in njihovo realizacijo, prav tako preko predstavitev na srečanju mladih raziskovalcev tudi priložnost druge prepričati, tako da ostalim pomembnim sporočilom tega projekta lahko dodamo še tega. Pa ne le srečanja mladih raziskovalcev, tudi poletne šole in delavnice ter mladinski raziskovalni tabori jim ob iskanju dobre ideje dajejo tudi prostor za prepričevanja drugih, kako je to zares dobra ideja. Da so iz »pravega testa« in se jim splača pomembne naloge zaupati, še preden postanejo stari oni ali ideje. Priložnost, ki so jo morda dobili, kot mladi pa seveda naj ne pozabijo in si okrog sebe ustvarijo krog sodelavcev in partnerjev, ki jim bodo lahko kljub mladosti zaupali. Koliko sposobnejši so njihovi sodelavci, toliko več tudi sami veljajo.

2 Mladinsko raziskovalno delo

V nadaljevanju si bomo ogledali organiziranost in potek mladinskega raziskovalnega dela po slovenskih šolah.

Raziskovalne naloge mladi raziskovalci pripravljajo na šolah. Pri tem jih vodijo pedagoški mentorji, njihovi učitelji ali profesorji, včasih pa se povežejo z zunanjimi institucijami in njihovimi strokovnjaki, ki se pridružijo kot zunanji, strokovni mentorji. Mladinsko raziskovalno delo ima ob raziskovalnih ciljih zelo velik **izobraževalni pomen**, zato je prav delo pedagoških mentorjev toliko bolj pomembno in je tudi v pravilniku, ki opredeljuje mladinsko raziskovalno delo načrtano tako, da raziskovalne naloge in njihove avtorje na srečanje prijavijo šole.

Raziskovalna dejavnost na šolah ni opredeljena kot eno od njihovih prioritetenih poslanstev, to še posebej velja za osnovne šole, morda je nekoliko bolje na gimnazijah, pa še to ne na vseh. Zaradi tega na šolah tudi ni raziskovalne opreme in mentorji si lahko pomagajo kvečjemu s kakšnimi didaktičnimi pripomočki. Prav tako na šolah ni predvidenih sistemskih finančnih sredstev za razvoj in izvajanje raziskovalne dejavnosti, ampak so praviloma omejeni na iskanje notranjih rezerv in iznajdljivosti pri črpanju drugih virov.

Omejen je tudi kadrovski potencial. Učitelji imajo svoje obveznosti opredeljene preko predpisane pedagoške obveze in za mentorstvo mladim raziskovalcem morajo nameniti predvsem svoj prosti čas, še posebej na srednjih šolah. Nekoliko bolje je na osnovnih šolah, saj je ena ura tedensko namenjena za različne dejavnosti, ki jih raziskovalno ambiciozni učitelji praviloma usmerijo v raziskovalno delo.

Kadrovski potencial je omejen tudi po strokovni plati, saj učitelji tekom študija nimajo veliko priložnosti, da bi si pridobili izkušnje in kompetence, kako voditi raziskave in biti mentor mladim raziskovalcem, še manj pa kako raziskovati, saj se s tem srečajo kvečjemu pri kakem izbirnem predmetu in pri izdelavi zaključnega dela.

Glede na to so mentorji začetniki **praviloma brez raziskovalnih izkušenj** in zato je povezovanje z zunanjimi strokovnjaki in inštituti ali podjetji z razvitimi razvojnimi ali raziskovalnimi oddelki toliko bolj koristno in zaželeno od mentorjev. Pri tem je treba biti zelo pazljiv, saj projekt še zmeraj ostaja s prvenstveno izobraževalnimi cilji, kaj hitro pa se lahko pripeti, da zunanji strokovni mentorji, praviloma raziskovalci ali razvojni inženirji brez ustreznih didaktičnih izkušenj, raziskovane naloge preveč akademsko ali tehnično usmerijo in razvijejo.

Tudi mladi raziskovalci so praviloma brez raziskovalnih izkušenj. V procesu izdelave raziskovalne naloge se naučijo **različnih veščin** in si **pridobijo koristne kompetence**, izmed katerih lahko izpostavimo predvsem:

- ustvarjalnosti in inovativnosti,
- osnov znanstveno raziskovalnega dela,
- strokovnega pisanja in
- javnega nastopanja.

Povezava med mentorjem in mladim raziskovalcem se lahko razlikuje od okolja do okolja ali od primera do primera. Praviloma pa sta dve možnosti: bodisi da mentor najde raziskovalne teme in jih predlaga svojim učencem ali dijakom, za katere ocenjuje, da bi jih takšno delo zanimalo in bi ga bili sposobni opraviti, druga možnost pa je, da kandidati sami pridejo do mentorja s prošnjo za mentorstvo. Na šolah z uveljavljeno tradicijo mladinskega raziskovalnega dela so te poti nekoliko lažje, saj so prisotni učitelji, ki vsako leto vodijo svoje mlade raziskovalce, prav tako pa učenci

in dijaki že poznajo projekt, ki mnogim predstavlja tudi vrednosti in se z veseljem pridružijo. Pri tem je pomemben tudi vpliv in usmerjanje staršev.

Glede na navedeno je mentor mladim kot neke vrste **trener**. Ker mladi še nimajo bogatih raziskovalnih izkušenj, jih mora toliko bolj vedeti **motivirati**, pri njih vzbuditi ustvarjalno razmišljanje in pripraviti na prve stike s pisanjem strokovnih besedil. Vidimo, da je tesna vez med mentorjem in mladimi raziskovalci zelo pomembna. Če je ni ali se iz kakršnih koli razlogov prekine, je neuspeh praktično neizogiben.

2.1 Izbira raziskovalne teme

Najpomembnejši kriterij za primerno temo raziskovalne naloge je prav gotovo, ali naloga daje odgovor na neko vprašanje in če daje prvi **odgovor na vprašanje, ki si ga je nekdo tudi prvi zastavil**. Pri tem seveda lahko gre za povsem enostavna, vsakdanja vprašanja. Saj tudi nihče ne pričakuje, da bi mladi raziskovali sofisticirane probleme temeljne znanosti. Kljub temu – ali prav zaradi tega – pa je toliko pomembnejša **izvirnost**. Izvirnost pri postavitvi vprašanja ali določitvi raziskovalne teme, kot se to formalno imenuje, izvirnost pri iskanju odgovora na zastavljeno vprašanje, torej pri sami raziskavi in tudi izvirnost pri interpretaciji rezultatov, vključno s predstavitvijo le-teh na srečanju mladih raziskovalcev.

Izvirno zastavljeno vprašanje že samo po sebi spodbuja naslednji dve kategoriji, brez katerih dobra raziskovalna naloga ne more nastati in to sta: ustvarjalnost in kreativnost. Prav tega tudi v formalnem šolskem sistemu najbolj manjka, saj je še zmeraj prevelik, ali ima celo vedno večji poudarek na pridobivanju faktografskega znanja in se premalo osredotoča na to, da bi mladi razmišljali in znanje uspešno med seboj tudi povezovali. Prav zaradi tega je mladinsko raziskovalno delo in znanost, ki jo mladi preko tega spoznajo že v zgodnji fazi, toliko pomembnejše za njihov razvoj, za izbiro poklica in poklicne kariere. Dejstvo namreč je, da je prav um, razmislek in medsebojna komunikacija tisto ključno gonilo, ki je ljudem zagotovilo civilizacijo in po čemer se ločimo od ostalih živali.

Karkoli kdo počne, od enostavnih ročnih opravil do osnovnih in temeljnih resnic znanosti, zmeraj se spleča najprej premisliti, tudi s kom o zadevi predebatirati in se je šele nato lotiti dela. Če mladinsko raziskovanje mlade že v zgodnji mladosti navadi

na pomen in potrebo razmisleka, na koristnost pogovora z drugimi in na to, da je treba izbrati tisto pot, ki izmed vseh do cilja pripelje z najmanj dela, potem se bo ves vložen trud in prizadevanja mentorjev, spodbujanje staršev, podpora šol in drugih sodelujočih bogato izplačal. Verjetno res ni boljše naložbe za prihodnost.

Raziskovalno temo ali vsaj začetno idejo pogosto daje mentorji, saj so mladi praviloma brez teme, le raziskovati bi želeli. Glede na njihovo starost, še posebej v osnovnih šolah, je to seveda povsem razumljivo in pričakovano. Ker so brez izbrane teme, pa je zato pri tem toliko večji pomen mentorja. Ta ima pri tem toliko večjo svobodo in mladim lahko predlaga nekaj, kjer je sam najbolj podkovan ali ga zanima.

Zagotovo pa mladi svoje potencialne mentorje izbirajo glede na priljubljenost, bodisi kot osebnosti bodisi do predmeta, ki ga nekdo poučuje. Mladi zagotovo ne bodo prišli do učitelja, s katerim se med poukom slabo razumejo ali če poučuje predmet, ki jim dela učne težave. Ta naklonjenost je zelo dober obet za uspešen začetek, kar je treba dodobra izkoristiti in mentor ima bolj ali manj proste roke pri izbiri konkretne teme. Mlade je enostavno treba »vreči v vodo« in bodo že začeli plavati. Tema pa mora biti **zanimiva mladim raziskovalcem** in ne mentorju. Ne sme biti prezahtevna, saj če mladi dobijo občutek, da so pred nepremagljivo oviro in previsokim zidom, preko katerega ne vidijo, kaj hitro izgubijo voljo do raziskovanja, ki se jim lahko upre tudi za daljši čas. Po drugi strani tema ne sme biti preveč enostavna, saj se mladi lahko začnejo dolgočasiti ali si ustvarijo napačno predstavo glede zahtevnosti raziskovanja. Prav **izbira primerne teme** je glede na zgoraj naštetje in druge relevantne kriterije **ena najtežjih nalog**. Pri tem se je treba le ozreti okrog sebe, saj so najbolj zanimive teme prav tiste iz **vsakdanjega življenja**.

Pri tem bo vsak mentor verjetno izhajal in vsaj načelno povezal s predmetom, ki ga poučuje. Ideje lahko dobi med poukom, ko je večja verjetnost take strokovne razprave, ki lahko privede do primernih zanimivih vsebin. Na določenih področjih so teme lahko povezane z aktualno problematiko v lokalnem ali širšem okolju in družbi, prav tako je tema lahko povezana s kakimi vprašanji, ki so mentorja že prej zanimale in podobno. V vsakem primeru pa je dobro, če si mentor idejo, primerno za raziskovalno nalogo, takoj zapiše v neki opomnik. Do idej namreč prihaja čez celo leto in do začetka šolskega leta, ko se začenja z mladinskim raziskovalnim delom, se še tako zanimiva tema pozabi.

Naslednji pomemben korak je poiskati primerne mlade raziskovalce, kar pomeni, da vsaka tema ni primerna za vsakega mladega raziskovalca, ker so si med seboj različni. Imajo različne afinitete in nadarjeni so za različne stvari, prav tako jih veselijo različne oblike dela. Zato je za mentorja zelo koristno, če svoje varovance pozna tudi glede teh njihovih lastnosti in jim predlaga temo, ki je za vsakega najbolj primerna.

Raziskovalne naloge lahko pišejo posamezniki ali v skupini **do treh udeležencev**. V tem primeru je zelo dobro, če je skupina mladih raziskovalcev čim bolj heterogena in drug drugega dopolnjujejo. To je lahko pri vseh fazah nastajanja raziskovalne naloge, od ideje in do končne predstavitve.

Tisti, ki so bolj studiozni, naj v prvi fazi zbirajo potrebne podatke, bolj raziskovalni in ustvarjalni pa naj iščejo možne poti raziskav in načine, kako poiskati odgovore na zastavljena vprašanja. Če je treba tudi kaj ročno narediti ali pripraviti eksperiment, je dobrodošel nekdo z **ročnimi spretnostmi**.

V fazi pisanja raziskovalne naloge bodo nekateri lahko večji delež prispevali pri sami strukturi naloge, drugi pri jeziku in tvorjenju povedi ter besedila, tretji spet pri oblikovanju in računalniški realizaciji.

Slednji bodo na tem področju dobrodošli tudi pri pripravi prezentacije za zagovor. Tisti, ki so bolj večji **javnega nastopanja** ali govorjenja pred publiko, naj prevzamejo večji del **predstavitve**.

Če mentorju uspe pri tem vzpostaviti ustrezno medsebojno sodelovanje in delitev nalog, potem bo mladim to tudi zelo lepa izkušnja za timsko delo. Prav enakovredna delitev nalog in prispevkov je ključna, da mentor mladim lahko pokaže, kako so vsi prispevki enakovredni in pomembni za končno celoto.

Pri iskanju mladih raziskovalcev za posamezno raziskovalno nalogo se je pomembno zavedati, da sam **učni uspeh** pri tem **ne igra ključne vloge**, sploh ne v tako veliki meri kot na primer pri raznih tekmovanjih iz znanja. Seveda je dober učni uspeh dobrodošel, če drugo ne, imajo taki učenci in dijaki praviloma razvite delovne navade, širšo razgledanost ali bistrournost, kljub temu pa so pri mladinskem raziskovalnem delu lahko uspešni tudi tisti, ki **niso absolutni odličnjaki**. To še posebej velja za tiste, ki imajo težave pri nekaterih predmetih, bodisi so bolj

naravoslovne sorte in imajo težave z družboslovno-humanističnimi vsebinami in obratno. Pri mladinskem raziskovalnem delu lahko **najdejo svoje področje**, da se izkažejo in da dosežejo zastavljene cilje, kar je še toliko bolj pomembno za njihovo samopodobo in tudi motivacijo v šoli.

Morda ima kdo slabo vest, da mlade, ki so že tako ali tako vsestransko aktivni in se jim dejavnosti pogosto prekrivajo z dodatnimi vsebinami na drugih predmetih ali področjih, dodatno obremenjujemo še z raziskovalnim delom. Za to seveda ni nobene skrbi, saj je priprava raziskovalne naloge popolnoma drugačna od drugih obšolskih in izven šolskih aktivnosti, zato jim bo toliko bolj koristilo, saj se bodo naučili povsem drugih veščin in pridobili kompetence, ki ji sicer ne bi. Prav tako je res, da so uspešni in aktivni učenci ali dijaki vsestransko aktivni in tisti, ki sodijo med boljše, so boljši na različnih področjih.

Zaradi njihovih številnih aktivnosti pa se jim le-te pogosto prekrivajo ali sovpadajo s formalnim poukom, zato jim mentorji naj zagotovijo ustrezen status, podobno kot ga imajo športniki. To je za mlade raziskovalce po formalni plati nekoliko zapostavljeno, vendar povsem neupravičeno, saj njihovo delo ni nič manj pomembno za samo šolanje in tudi kasneje za njihov širši prispevek k družbi od prej omenjenih športnikov, glasbenikov in še koga. Najlažje je to doseči kar na neformalni ravni z ustreznim dogovorom s posameznimi učitelji, da se jih opozori na dodatne aktivnosti in obremenitve teh posameznikov v določenem časovnem obdobju, ko je priprava raziskovalnih nalog v časovno najbolj zahtevnem obdobju in je obseg aktivnosti na višku.

2.2 Vodenje mladih raziskovalcev

Pri vodenju mladih raziskovalcev med pripravo raziskovalne naloge ni enotne strategije. Kot se med seboj razlikujejo mladi raziskovalci in kot se razlikujejo področja, iz katerih pripravljajo raziskovalne naloge – tako se med seboj razlikujejo tudi same teme raziskovalnih nalog in načini ter strategije, kako mlade pri tem usmerjati in voditi.

Strategijo je treba prilagoditi in uskladiti glede na sposobnost mladih raziskovalcev, njihovo zagnanost in ambicioznost, nivo znanja, ki ga imajo in starosti. Vse te dejavnike je treba ustrezno uravnovežiti, saj v nasprotnem primeru delo mladim

postane prezahtevno in se prestrašijo problemov in po drugi strani moramo paziti, da jim ne postane preveč enostavno, kajti oboje potem vodi do upada njihove motivacije.

Pri nastajanju raziskovalne naloge je zelo pomembna razlaga mentorja. Ta je lahko formalna, kot med poukom, veliko primernejša pa je bolj neformalna, in sicer v obliki pogovora in debate. Na ta način bodo mladi videli, da je to nekaj drugega kot le še nek šolski dodatek k njihovim siceršnjim obveznostim. Prav tako v tej neformalni obliki prenašanja znanja mentor z mladimi lažje vzpostavi tesnejši stik in v odvisnosti od njegove osebnosti tudi nekoliko drugačen odnos, kar pri mladih vzbudi občutek pomembnosti in večjega zaupanja ter da je to, kar počnejo, nekaj pomembnega.

Mlade je treba skozi pripravo raziskovalne naloge voditi korak po korak. Vprašati jih je treba, zakaj o neki zadevi tako mislijo, in če so v zmoti, jih z vprašanji usmerimo do novega razmisleka in bolj točnega stališča. Največ vredno je, če svoje napake sami uvidijo, saj jih bodo tako tudi lažje odpravili in korigirali svoje stališče. Med tovrstnim pogovorom se mladi navadijo argumentirane obrambe stališč, kar jim bo koristilo tudi pri sami predstavitvi raziskovalne naloge. Predvsem se pa med takim delom naučijo razmišljati, poiskati morebitno manjkajoče znanje in začnejo svet okrog sebe gledati na bolj ustvarjalen način.

Usmerjanje mladih je odvisno tudi od številčnosti skupine. Če raziskovalno nalogo pripravlja le en mladi raziskovalec, potem je to večinoma individualno delo, v primeru treh, kot je zgornja omejitev skupine, ali celo več, v kolikor pri istem mentorju mladi pripravljajo več raziskovalnih nalog, pa mora mentor biti pazljiv glede delitve dela in zadolžitve. Vsi naj so približno enako angažirani in predvsem naj se navadijo dela v skupini. Pogosto se v skupini najde kdo, ki je po naravi bolj individualist in raje sam naredi še za preostala dva, kot pa da se z njima usklajuje in celo prepusti kaj zanju. Tak posameznik kljub svoji morebitni genialnosti in pridnosti nikoli ne bo postal vodja, ampak bo omejen na »mojstrski« način razmišljanja in funkcioniranja. V tej fazi je še čas, da se ga na to opozori in po možnosti usmeri v bolj kolektivno delo, čeprav je običajno prav to najbolj zahtevna naloga tako za mentorja kot mladega raziskovalca.

Druga skrajnost je, če je v skupini kak posameznik, ki se zavestno skriva za delom drugih in sam bolj malo prispeva pri zasledovanju skupnih ciljev. To preostala dva običajno dokaj hitro ugotovita, ni pa nujno, da to opazi mentor, saj so taki posamezniki mojstri »slepomišenjak« in se vedo prikazati v povsem drugačni sliki. Takega neaktivnega člana skupine je treba kaj hitro postaviti na realna tla in ga vključiti v delo, če pa to ne gre pa izključiti ali zamenjati s kom drugim, če je to še v dovolj zgodnji fazi priprave raziskovalne naloge.

Že med pripravo raziskovalne naloge je mladim treba razložiti in privzgojiti ustrezen **odnos do citiranja**, zato naj si literaturo in vire, od kod črpajo znanje, temeljito zapisujejo, elektronske vire shranjujejo med priljubljene, da bodo med pisanjem raziskovalne naloge te vire potem tudi lažje korektno citirali.

2.3 Pisanje raziskovalne naloge

Preden pričnejo s pisanjem raziskovalne naloge naj si mladi natančno preberejo navodila glede vsebine in oblike raziskovalne naloge, prav tako naj preberejo **razpis** za srečanje mladih raziskovalcev, na katerem bodo naloge predstavili, čemur bo več besed namenjeno v enem od kasnejših poglavjih.

Pred delom na raziskovalni nalogi so strokovno literaturo srečali predvsem kot učbenike ali delovne zvezke za posamezni predmet ali med brskanjem po spletu, med izdelovanjem domačih nalog ali seminarjev.

Pri tem delu se ob učbenikih mladi srečajo tudi s strokovnimi revijami. Podučiti jih je treba, da za razliko učbenikov, revij ni treba prebrati od začetka do konca, ampak je običajno zanje zanimiv **le en članek** ali celo del članka.

Naslednja strokovna literatura, ki jo srečajo, pa so samostojne naloge. To so lahko diplomske ali magistrske naloge, ki sodijo med raziskovalna dela in seminarske naloge, v katerih je predstavljen strnjen povzetek že znanega in nimajo raziskovalne vrednosti.

Na teh primerjavah jim je morda najlažje predstaviti tudi, kako naj izgleda njihova raziskovalna naloga. Kot že iz imena izhaja, ne sme biti seminarske narave, ampak morajo v njej biti predstavljena neka **nova dejstva**, kajti samo to nalogi zagotavlja

raziskovalno odličnost. Pred dvema in več desetletji so mnoge raziskovalne naloge mladih raziskovalcev bile bolj seminarske kot raziskovalne narave. Že nekaj časa pa s seminarskimi nalogami ni možno uspeti in se sploh ne uvrstijo na državno srečanje mladih raziskovalcev. To je eden najpomembnejših napredkov in dodanih vrednosti, ki jih je rodilo sistematično delo z mladimi raziskovalci in predvsem njihovimi mentorji na številnih seminarjih in usposabljanji v okviru **permanentnega usposabljanja učiteljev**.

O pomenu citiranja smo bežno že nekaj zapisali, zato na tem mestu posvetimo temu še dodatno pozornost. Rezultati znanstvenoraziskovalnega dela in znanosti so javna dobrina. Izjemoma je zaradi ekonomskih ali varnostnih (vojaških) razlogov na dostop do nekaterih člankov objavljen moratorij, ki pa je zmeraj časovno omejen. V vsakem primeru pa je vse, kar kdo kje objavi, **javna dobrina**. Vsak, ki mu koristi, lahko to prosto uporabi, brez kakršnega koli plačila avtorju. **Edino plačilo za uporabo je citiranje**. V svojem delu je treba na ustaljen način zapisati, od kod je določeno znanje ali rezultati raziskav povzeto ali uporabljeno pri lastni raziskavi. Plačilo za uporabo neke raziskave je torej citiranje. Glede na število citatov se merijo tako vrednost, pomembnost in odmevnost posamezne raziskave, kakor tudi ugled določenega znanstvenika. Če smo v svojem delu, kaj prepisali ali povzeli od nekoga drugega in predstavili, kot da je to naše lastno delo, smo le-to ukradli v najbolj osnovnem pomenu te besede. S tujko se temu pravi plagiat.

Za citiranje veljajo različne navade in pravila, vsem pa je osnovno to, da se zmeraj lahko enolično reproducira, od kod je določeno znanje bilo povzeto ali uporabljeno v nadaljnji raziskavi. Tako so citati lahko pod črto na spodnji strani aktualne strani (sprotne opombe, pogosto tako označujejo tudi neposredno povzeto besedilo, označeno z navednicami), bodisi na koncu v posebnem poglavju **Literatura** ali **Viri**. Od posameznega raziskovalnega ali strokovnega področja se oblika navedbe literature nekoliko spreminja, kar pa so le oblikovne malenkosti, kot na primer ali je najprej kratica imena in potem priimek ali priimek in podobno. Izmed teh majhnih razlik pa je treba zmeraj upoštevati, kakšne so navade na tistem raziskovalnem področju. Tako na primer pri delu iz zgodovine uporabimo obliko, kot je običajno za zgodovino, kar je nekoliko drugače kot pri matematiki ali fiziki. V vseh primerih je korektno citiranje reprezentativno, kar pomeni, da se da iz navedenega poiskati izvorno literaturo. To je tudi namen citiranja, če kdo želi strokovno delo preštudirati

bolj poglobljeno se loti tudi tistih raziskav, ki se nanj nanašajo in so bila v konkretnem delu uporabljena.

Končne opombe se praviloma označijo v oglatem oklepaju, in sicer npr. [3]. Če sta na enem mestu navedeni dve bibliografski enoti, ju ločimo z vejico [5,6] več pa s pomišljajem [6–9].

Navada je, da si številke sledijo tekoče, kot se zaporedoma pojavljajo v samem delu in prav tako so navedene na koncu v poglavju Literatura.

Lep primer, kako je v znanstvenem svetu plačilo za raziskave citiranje, je naslednja hipotetična zgodba. Mladi raziskovalec je čez desetletje v komisiji za oceno raziskovalnih nalog in pri eni nalogi naleti na raziskavo, podobno kot jo je sam naredil kot mladi raziskovalec. Med prebiranjem celo naleti na graf, povzet iz njegove naloge. Ves zadovoljen, da je njegovo delo bilo tudi komu po tolikšnih letih koristno, gre med navedeno literaturo poiskat svojo raziskovalno nalogo. Vsak si lahko predstavlja, kako bo recenzent ocenil to nalogo, če ugotovi, da njegove naloge, iz katere so celo nekaj povzeli, niso citirali.

2.4 Struktura raziskovalne naloge

Struktura ali oblika raziskovalne naloge je lahko posebej predpisana in če je tako, je to navodilo treba striktno upoštevati. V splošnem pa ima raziskovalna naloga ali članek naslednja poglavja, ki jih bomo v nadaljevanju tudi nekoliko pokomentirali.

Vsako delo je treba pisati tako, **da doseže čim več bralcev**, ko pa delo dobijo v roke, pa jih je treba pritegniti k branju. To je prvo plačilo za naše delo in raziskave, naslednje plačilo pa je, da v delu najdejo zanje zanimive vsebine in da nas v svoji raziskavi citirajo. Naše delo je bilo nekemu koristno, citat našega dela je plačilo, podobno kot v trgovini z denarjem plačamo za kupljeno blago.

Povzetek je eno najpomembnejših poglavij, v katerem je na kratko, običajno ne več kot pol A4 strani, povzeta vsebina raziskovalne naloge ali strokovnega dela. V povzetku opišemo, kaj je v nalogi bilo raziskovano in kaj je bilo odkrito, raziskano. Povzetek je preveden v angleščino, v obeh verzijah pa so na koncu dodane tudi ključne besede, ki jih bibliotekarji zapišejo kot pomoč tistim, ki iščejo določene

vsebine. Prav zaradi tega je toliko bolj pomembno, da so ključne besede smiselno in reprezentativno izbrane, saj sicer zainteresirani bralci lahko našega dela ne najdejo.

Uvod je naslednje zelo pomembno poglavje, v katero nastavimo vabe, s katerimi bralce privabimo k branju. Če se izrazimo v marketinškem smislu, je to eno od reklamnih poglavij. V njem predstavimo področje raziskav in že obstoječe rezultate. Zaradi tega je v tem poglavju tudi veliko, pogosto največ referenc in citatov. V tem poglavju predstavimo tudi predmet konkretne raziskave in probleme, ki so s tem v zvezi prisotni.

Zaključek je zadnje poglavje, ker pa gre prav tako za drugo reklamno poglavje, ga opišemo na tem mestu. Nekateri pričnejo časopis brati na zadnji strani, zato tudi marsikdo raziskovalno nalogo ali članek bere tako, da takoj po prebranem povzetku ali uvodu začne brati zaključek.

V zaključku ocenimo dobljene rezultate in njihov pomen k splošni zakladnici znanja. Zaključek mora biti obetaven, da bralec dobi občutek, kako je branje celotne raziskave vredno njegovega časa in da bo našel odgovore na svoja vprašanja. V zaključku predstavimo možnosti nadaljnjih raziskav, s čimer še koga spodbudimo k delu na tem področju in si seveda zagotovimo bralce, katerim bo naše delo zanimivo, koristno in posledično vredno citiranja.

Vsebina je osrednje poglavje vsakega dela. Napisano naj je tako, da se dá tekoče brati. Pomembno je, da se ohranja dinamika in da je dovolj strnjeno, hkrati pa ne prezahtevno, da bralec, ki dela ni napisal, vseeno lahko sledi najpomembnejšim prehodom in razume, kaj zaradi česar sledi in na kakšen način, ter predvsem s kakšnimi posledicami. V vsebini opišemo tudi pomen same raziskave in opišemo postopke pri sami raziskavi. Pri tem še posebej izpostavimo morebitne inovativne in avtorske rešitve, ki so raziskavo olajšali ali celo postavili na povsem nove temelje, ki jih brez teh inovativnih pristopov ne bi bilo mogoče realizirati. Pri mladinskih raziskovalnih nalogah včasih med vsebino zatavajo tudi kakšne fotografije mladih raziskovalcev med delom, katerih namen je najverjetneje, da recenzente prepričajo, kako so raziskavo res izvajali sami. To ni potrebno, če pa je že vključeno, pa naj bo na čim bolj prefinjen način, da bo zgolj kot obroben detajl, na primer raziskovalec, ki rokuje z raziskovalno opremo, ne pa kot klasičen skupinski portret.

Rezultati naj bodo predstavljeni kratko in jedrnato. Pri tem si lahko pomagamo z diagrami, različnimi grafi, slikami in podobnim. V vsakem primeru na tem mestu navajajmo le tisto, kar je neposredno povezano z vsebino raziskave in je nujno potrebno za razumevanje rezultatov. V nobenem primeru pa ne navajajmo nepotrebnih vsebin, ki niso nujno potrebne za razumevanje ali niso bile vključene pri sami raziskavi. Prav tako ne navajamo vseh meritev, tudi če jih nismo uporabili, le z namenom, da bi pokazali, kako obsežna je bila raziskava in koliko dela je bilo vložena. Bolj od samega dela pri raziskovanju šteje iznajdljivost in kreativnost ter tudi raziskovalna intuicija, da ne delamo meritev in raziskav, ki se kasneje izkažejo za zgrešena ali nepotrebna na sami poti do cilja.

Navajamo le neizpodbitna dejstva, saj mora biti vse napisano tako, da naše rezultate potem kdorkoli in kjerkoli, pod primerljivimi pogoji in okoliščinami, dobi znotraj napake meritve.

Diskusija je poglavje, v katerem predstavimo pomen dobljenih rezultatov. Pri rezultatih predstavimo dejstva, v diskusiji pa ugotovimo, kaj ta dejstva pomenijo, kako jih lahko interpretiramo in kakšne so medsebojne povezave in posledice. V tem poglavju tudi predstavimo, kakšne so možnosti nadaljnjih raziskav, tj. kako bi lahko nadaljnje raziskave pomagale poiskati odgovore na do sedaj še nerešena vprašanja. Tudi to je t. i. reklamna vsebina, saj če komu na tem mestu damo namig za nadaljnjo raziskavo, se je bo mogoče tudi lotil in s tem je tudi večja verjetnost, da bo citiral našo raziskavo.

Literatura je zadnje poglavje, v katerem navedemo seznam uporabljene literature, ki se tekoče navaja tekom celotne raziskovalne naloge.

Dodatek ni obvezno poglavje, je pa dobrodošlo, če so med raziskavami kakšne vsebine, ki niso nujno potrebne za samo razumevanje, bi pa kakšnega bralca lahko zanimale. To so kakšne izpeljave ali algoritmi razvitih računalniških programov. V dodatku navedemo dopolnilne informacije.

2.5 Kdaj in kako začeti pisati raziskovalno nalogo

Pred predpisanim rokom za oddajo raziskovalne naloge **skoraj vedno zmanjkuje časa**, zato je najbolje s pisanjem začeti čim prej. Le tako bo naloga na koncu dovršena, tudi lepo oblikovana in brez pravopisnih ali tipkarskih napak. Vse to

namreč površen bralec takoj opazi in je škoda, da bi zaradi tega bilo delo manj kakovostno, čeprav po vsebini sodi med izjemna. Le pravočasno napisano nalogo lahko avtor čez nekaj dni tudi ponovno prebere, kar se zmeraj izkaže za zelo dobrodošlo, saj je zaradi časovne distance lažje nekatere misli izraziti bolj celovito in jedrnato.

Glede načina pisanja raziskovalne naloge pa obstajajo različni pristopi, ki so nekoliko odvisni tudi od same teme raziskovalne naloge, še bolj pa od osebnosti in pisnih navad mladih raziskovalcev. V vsakem primeru pa je najprej treba pripraviti grob osnutek raziskovalne naloge, s poglavitnimi poglavji in osnovno vsebino posameznih delov naloge. To naj seveda služi le za prvo iteracijo in uvodni zagon pri pisanju. Če je med nastajanjem raziskovalne naloge možno kaj napisati drugače od predvidenega v prvem osnutku, je to seveda treba upoštevati.

Ena možnost za začetek pisanja je t. i. kronološka metoda, ko se najprej lotijo študija literature in pridobijo potrebno znanje. Temu sledijo raziskave, katerih rezultate si zapisujejo v beležke in po zaključku raziskav začnejo s pisanjem raziskovalne naloge, ki jo je na koncu treba še finalno pregledati, da je končni izdelek čim bolj dokončan.

Druga možnost pa je t. i. vzporedno pisanje, ko mladi raziskovalci začnejo pisati že v fazi študija in samih raziskav. Rezultate raziskav si zapisujejo že kot osnutek končnega besedila. Po zaključeni raziskavi le uredijo vrstni red poglavij in odstavkov, jih medsebojno uskladijo in enako kot pri prej opisanem kronološkem načinu, še dokončajo, da je na koncu naloga videti zaključeno in dovršeno.

V obeh primerih pa je treba sproti skrbeti za ustrezno in korektno citiranje ter navajanje referenc.

2.6 Navodila za pripravo raziskovalne naloge

Navodila glede oblike nekega pisnega dela so lahko zelo splošna ali dokaj natančna. Če so navodila natančna, jih je treba **striktno upoštevati**. Če so predpisane tudi take tehnične lastnosti, kot so na primer velikost in oblika pisave, velikost strani in robovi, postavitev naslovov, podnaslovov in besedila, postavitev slik, preglednic, diagramov itd., potem bo prispevek najverjetneje vključen v del obsežnejše zbirke ali monografije. Včasih pa so navodila pogojena tudi s programsko opremo za pripravo

pred objavo. Če pa so navodila bolj splošna, pa avtorju to dopušča več inovativnosti in svobode pri pripravi in oblikovanju.

Namen vseh pravil, splošnih ali natančnih, pa je, da se različni izdelki poenotijo. To poenotenje se lahko nanaša na vsebinske sklope, na obliko ali na kakšne druge prvine raziskovalne naloge, vse s ciljem, da se olajša medsebojna primerljivost in da se nalogam zagotovi potrebna in primerna vsebina, estetski izgled in podobno.

Pomemben del navedb v navodilih je tudi priporočen obseg raziskovalne naloge ali nekega dela. To je treba upoštevati in se znebiti miselnosti, da je bolj obsežno delo že samo zaradi tega tudi več vredno in kakovostnejše. Praviloma je ravno obratno, saj je večja umetnost in mojstrstvo zapletene in kompleksne vsebine predstaviti kratko in jedrnato.

V razpisu Državnega srečanja mladih raziskovalcev so med drugim navedena tudi navodila za pisanje samih nalog, ki pa niso striktna, ampak je mladim prepuščeno relativno veliko svobode pri oblikovanju in podobnem.

Predpisan je priporočen **največji obseg** naloge, kar je treba spoštovati, in dodanih je nekaj vsebinskih napotkov, in sicer, kaj naloga mora vsebovati, to je predvsem vezano na osnovne podatke o avtorjih, mentorjih in šoli, kjer je naloga nastala.

Posebej je poudarjeno citiranje literature, ki nikakor ne sme izostati in mora biti navedeno v skladu z običaji na posameznem raziskovalnem področju.

2.7 Raziskovalno vajeništvo

Mladinsko raziskovalno delo, sploh če raziskovalne naloge nastajajo v sodelovanju z gospodarskimi ali drugimi institucijami so idealne, da si avtorji že v času šolanja pričnejo graditi svoje kariere. Prav zaradi tega se mentorje spodbuja, naj teme za raziskovalne naloge povežejo s problematiko iz vsakdanjega sveta, še boljše, če so povezane z gospodarstvom. Na ta način raziskave ne bodo same sebi v namen, lažje bodo dobili strokovnega mentorja iz okolja, kjer bo raziskovalna naloga nastajala, prav tako jo bo gospodarska organizacija podprla pri njenemu nastajanju, tako v kadrovskem kot tudi materialnem smislu.

Korist pri tem je vzajemna in imajo jo tudi mladi raziskovalci. Med pripravo raziskovalne naloge spoznajo realno delovno okolje, ki je praviloma povezano z njihovimi profesionalnimi afinitetami, saj sicer ne bi izbrali raziskovalne naloge s tega področja. To ima lahko tudi daljnosežne posledice in korist, saj si mladi včasih ne predstavljajo v pravi meri, kaj neki poklic, ki jih zanima v praksi, dejansko pomeni. Kako izgleda delo in kakšne naloge jih v prihodnje čakajo, če se bodo tako odločili. Še bolje pa je, če dobijo potrditev svojih pričakovanj in so nad delom zadovoljni, kar jih le še bolj utrdi v svoji nameri in seveda se bodo temu cilju tudi posvečali s še večjim žarom in vnemo.

Včasih je težko podjetje motivirati k tovrstnemu sodelovanju, saj sodelovanje pri izdelavi raziskovalne naloge zanje v vsakem primeru pomeni določeno dodatno obveznost. Samo finančno breme pri tem običajno sploh ni problem, bolj gre za to, da je moten njihov delovni proces, delovni mentor pa dobi dodatne zadolžitve in je manj časa na razpolago za njegove službene obveznosti. To je še posebej neugodno, če gre za osebo, ki nima mentorskih izkušenj niti veselja do dela z mladimi, kar je potem mentorju v breme, mladim pa ni v tako korist, kot bi lahko bilo. V izogib temu je dobro, če se že na samem začetku odgovornim projekt predstavi, podkrepi z morebitnimi primeri dosedanjih dobrih praks in jih prepriča, da čeprav so mladi, bodo vseeno lahko kaj koristnega prispevali. Sploh če bo jih vodil dober mentor, ki jim bo pustil predlagati tudi rešitve, ki jih zaradi svoje dnevne rutine ne vidijo ali na njih sploh ne pomislijo.

Ob tem lahko še posebej v okoljih, kjer se zavedajo, kako pomembni so dobri strokovni sodelavci, veliko ponudite tudi na kadrovskem področju. Za sodelovanje se bodo veliko lažje odločili, če jih prepričate, da bodo preko tega na zelo poceni način dobili možnost spoznati njihovega potencialnega bodočega sodelavca, ki se že sedaj nadpovprečno udejstvuje in se odlikuje prav na področjih, ki so za njih zanimiva. Tako na najbolj enostaven način spoznajo svoje morebitne **bodoče strokovne kadre**. Spoznajo, ali je primeren glede na specifiko njihovega poslovanja in v skladu s projekcijo prihodnjih kadrovskih potreb. V tem primeru bodo seveda z zanimanjem spremljali njegovo nadaljnje šolanje in študij ter ga pri tem morda tudi stipendijsko podprli. Preko počitniških del ga bodo pričeli uvajati v filozofijo podjetja ter usposabljali za prihodnje naloge.

Gre torej za neformalno obliko povezovanja že v času šolanja, podobno kot vajeništvo na poklicni stopnji. Podobno tudi mojster kaj kmalu ugotovi, kateri vajenec je perspektiven in mu posledično posveča večjo pozornost ter več časa in ga po končani šoli z večjo verjetnostjo tudi zaposli. Torej bo raje zaposlil takšnega kandidata kot pa nekoga, ki ga sploh ne pozna.

V nekaterih regijah, kjer se je tovrstno sodelovanje že vzpostavilo, organizatorji regijskih srečanj razpolagajo z informacijami o primerih dobrega sodelovanja med šolami in njihovimi mladimi raziskovalci ter zainteresiranimi podjetji. Tako se vzpostavlja neformalna mreža med mladimi kadri na eni strani in zainteresiranimi razvojno naravnanimi podjetji, ki se zavedajo pomena vlaganja v strokovne kadre na drugi strani.

2.8 Podjetniška iniciativa v srednjih šolah

Opisano povezovanje mladih raziskovalcev z gospodarstvom, raziskovalnimi inštitucijami ali drugimi potencialnimi delodajalci, je tista nadgradnja običajnih vsebin mladinskega raziskovalnega dela, ki med mladimi krepi tudi podjetnost in podjetno razmišljanje. Mlade med raziskovalno dejavnostjo ob ustvarjalnem mišljenju spodbujamo tudi k razmisleku o načinih dela, ki jih bodo čim bolj učinkovito pripeljali do cilja. Ta dimenzija ni omejena zgolj na samo raziskovalno nalogo, ampak pričnejo na ta način razmišljati tudi glede drugih, povsem vsakodnevnih okoliščin, kot so učinkovito razpolaganje z njihovim časom, in sicer: kako v šoli za svoje znanje pridobiti čim večji izplen in podobno.

Pri pripravi raziskovalne naloge učenci razvijajo kompetenco podjetnosti, ki jo po evropskem kompetenčnem okvirju natančneje opredelijo s petnajstimi prednostnimi kompetencami. Prav vsi učenci se skozi raziskovalno delo **»učijo z izkušnjami«**. Prednostna kompetenca **»opaziti priložnost«** se razvija predvsem takrat, ko imajo učenci sami predlog za raziskovalno nalogo, torej sami opazijo problem, izziv, ki ga želijo skozi raziskovalno nalogo rešiti ali vsaj boljše razumeti. Kompetenci **»ustvarjalnost«** in **»vizija«** se razvijata še posebej pri aplikativnih in inovacijskih projektih ter raziskovalnih nalogah, kjer učenci ustvarjajo izdelke, makete in modele. Prav vsi učenci ob pripravi raziskovalnih nalog razvijajo kompetenco **»vrednotenje idej«**, v kolikšni meri pa je odvisno predvsem od učiteljev – mentorjev, ki včasih nehoti, v želji po boljši časovni učinkovitosti, prehitro ovrednotijo idejo kot dobro

ali slabo. Kompetenca **»etično in trajnostno mišljenje«** se razvija predvsem na naslednjih področjih: Arhitektura, gradbeništvo in promet, Biologija, Ekologija z varstvom okolja, Ekonomija in turizem, Etnologija, Geografija in geologija, seveda odvisno od izbrane teme raziskovalne naloge. Pri sami pripravi raziskovalne naloge učenci razvijajo tudi **»motivacijo in vztrajnost«**, saj priprava raziskovalne naloge poteka izven formalnega pouka in posega na višji nivo znanja. Učenci pri sami pripravi in pri raziskovanju iščejo po bazah podatkov in kritično vrednotijo pridobljene informacije, s čimer razvijajo kompetenco **»aktiviranje virov«**, s sodelovanjem in timskim delom pa razvijajo tudi kompetenco **»aktiviranje drugih«** ter **»delo z drugimi«**. Odvisno od področja in teme raziskovalne naloge učenci različno razvijajo kompetenco **»finančne in ekonomske pismenosti«**, v največji meri je le-ta prisotna na področju aplikativnih in inovacijskih projektov, matematike in ekonomije. Dobrodošlo je, če so skozi pripravo raziskovalne naloge učenci čim bolj samostojni in jih mentorji le usmerjajo ter pomagajo po potrebi, saj je na ta način večji izplen razvoja kompetence **»prevzemanje iniciative«**, **»načrtovanja in vodenja«** ter **»spoprijemanje z negotovostjo, dvoumnostjo in tveganjem«**. Če ocenjujemo učinkovitost v smislu časa, bo ta pri tovrstnem načinu dela, kjer ima mentor manj aktivno vlogo, slabša. Morda bo učenec sprva izbral manj učinkovit ali celo napačen pristop reševanja svojega raziskovalnega problema. Po drugi strani pa se bo na tak način učenec naučil več in pridobil pomembne življenjske izkušnje. Seveda je vloga učitelja in stopnja samostojnosti učencev, mladih raziskovalcev, odvisna tudi od njihove starosti, saj bodo mlajši vsaj na začetku potrebovali več pomoči in smernic za raziskovalno delo.

Da ima mladinsko raziskovalno delo izreden potencial za spodbujanje podjetnosti med mladimi kaže tudi struktura pri mladih raziskovalcih. Za razliko drugih podobnih nadstandardnih projektov, kot so na primer tekmovanja iz znanja, kjer se lahko odlikujejo predvsem odličnjaki, imajo pri mladih raziskovalcih možnost za uspeh tudi učenci in dijaki, ki nimajo zgolj odličnih ocen. Projekt jim omogoča, da v šoli pridobljeno znanje povežejo in nadgradijo v nove resnice, pri čemer ni ključno faktografsko pomnjenje, ki je včasih v šolah preveč poudarjeno. Če se pri pripravi raziskovalnih nalog povežejo tudi z zunanjimi partnerji, predvsem srednješolci, na ta način dobijo možnost navezati stike s potencialnimi delodajalci, kjer se dodatno srečajo s podjetnim pogledom na svet. Ker sodelujejo z inštitucijami, ki so vsebinsko povezane z vsebino njihove raziskovalne naloge, praviloma spoznajo tudi delovno okolje in sam potek dela na področju, ki ga bodo morda izbrali. To je zelo

pomembno, bodisi da jih ta izkušnja dodatno navduši, bodisi da spoznajo, da pri takem delu ne bi uživali in bili zadovoljni. Delodajalci pa ob omenjenem sodelovanju dobijo možnost spoznati bodoče strokovnjake, s katerimi se lahko dogovorijo tudi za počitniško prakso ali nadaljnje sodelovanje v času študija. Podjetnim je uspelo skleniti tudi štipendiranje, s čimer si ne zagotovijo le finančnih sredstev, temveč tudi zaposlitev po študiju, kar na nekaterih področjih ni samo po sebi umevno.

3 Srečanja mladih raziskovalcev

Državno srečanje mladih raziskovalcev Slovenije je največji praznik ustvarjalnosti in raziskovanja mladih, katerega se udeleži med 800 do 950 mladih raziskovalcev. Vsako leto se zbere prek 500 tistih mladih raziskovalk in raziskovalcev ter nekaj sto njihovih mentorjev, ki šolo in izobraževanje dojemajo veliko širše od predpisanega učnega načrta. Širše, pa tudi poglobljeno in predvsem nadgrajeno z novimi odkritji in dognanji, ki jih zberejo in predstavijo v raziskovalnih nalogah. Raziskovalne naloge so sinteza v šoli pridobljenega znanja, dopolnilnega izobraževanja, inovativno zastavljenih poskusov in drugih raziskovalnih metod, ki daje odgovore na mnoga zanimiva vprašanja. Uvrstitev na ta praznik udeležencem potrjuje, da spadajo med prvake ustvarjalnosti.

Mladi raziskovalci že v zgodnji mladosti usvojijo določene veščine, ki jim bodo zagotovile pomembno prednost pri kasnejšem študiju. Pridobijo si neprecenljive izkušnje s področja metodologije raziskovanja, strokovne pismenosti, javnega nastopanja in tudi timskega dela.

Mladinsko raziskovalno delo ima na slovenskih osnovnih in srednjih šolah dolgoletno in bogato tradicijo. Gre za pomembno dejavnost, ki na svojevrsten način dopolnjuje pouk. Znanje, ki si ga učenci in dijaki pridobijo med formalnim izobraževanjem pod vodstvom mentorjev, nadgradijo v raziskovalno nalogo.

Pričakovan rezultat raziskovalne naloge je v skladu s predznanjem, ki ga mlade raziskovalke in mladi raziskovalci imajo na posamezni stopnji izobraževanja in možnostmi ter raziskovalnimi pogoji, v katerih naloga nastaja. Ne glede na vse to pa so osnovni **kriteriji**, ki nalogam zagotavljajo raziskovalno odličnost in jih uvrščajo na vrh.

3.1 Regijska srečanja mladih raziskovalcev

Mladi svoje raziskovalne naloge najprej predstavijo na regijskih srečanjih, ki so izbirna za uvrstitev na državno srečanje. Teritorialna delitev ne sovпада povsem z delitvijo Slovenije na uveljavljene statistične regije, se ji pa ponekod dokaj približa. Razlog za to je zgodovinske narave, saj se srečanja niso začela povsod hkrati, ampak so rasla čez leta. Srečanja organizirajo regijski koordinatorji, ki so že pred dolgo časa prevzeli regijsko pobudo ali so jih k temu povabile ali zadolžile lokalne skupnosti. Večina organizatorjev je tradicionalnih in se iz leta v leto ponavljajo že dolgo časa, ponekod pa se znotraj regije iz leta v leto ali na drugače dogovorjen vrstni red menjujejo. V vsakem primeru pa se je zagotovila določena kontinuiteta in je vzpostavljena tudi učinkovita ter zanesljiva komunikacija med organizatorji in šolami. Financiranje srečanj večinoma poteka preko lokalnih skupnosti, v dveh regijah, to sta pomurska in okolica Maribora, pa srečanje organizira Regionalni center ZOTKS. Glede na zmožnosti in tudi naklonjenost ter izkazane prioritete posamezne lokalne skupnosti in širšega okolja so zato srečanja tudi različno podprta.

Številčno najbolj zastopano in tudi tradicionalno dobro organizirano je srečanje v Ljubljanski regiji, ki poteka pod okriljem Mestne občine Ljubljana v organizaciji OŠ Riharda Jakopiča. Prav tako številčno in dobro organizirano je srečanje v mariborski regiji, ki ga pod okriljem Mestne občine Maribor organizira Zveza prijateljem mladine Maribor. Okolico Maribora, regijo Zgornje Podravje pa organizira Regionalni center ZOTKS v Mariboru.

Zelo dolgo časa že srečanja potekajo v Podravju v organizaciji Znanstveno raziskovalnega središča Bistra Ptuj. Tradicija teh srečanj šteje že več kot 20 let, takrat so srečanja bila organizirana skupaj s pomursko regijo, na Ptuj za srednješolce in v Murski Soboti v organizaciji Regijskega centra ZOTKS za osnovnošolce. V določenem času pa se je razvilo do te mere, da so v obeh regijah mladi raziskovalci presegli kritično število, so v obeh regijah pričeli organizirati samostojna srečanja.

Veliko podporo regijskim srečanjem mladih raziskovalcev izkazuje Mestna občina Celje, pod okriljem katere potekata kar dve regijski srečanja, za mesto Celje in za okolico Celja.

Tri občine v Šaleški dolini izdatno podpirajo njihovo regijsko srečanje, ki ga tako finančno kot tudi moralno podpirajo, kar se še posebej odraža na zaključni slovesnosti s podelitvijo nagrad zmagovalcem, ki jo vsako leto pospremi tudi zelo kakovostna publikacija. Šolski center Velenje, ki ta srečanja organizira, ima bogato tradicijo, s katero so pogosto tudi vzor drugim, zelo koristni pa so tudi njihovi predlogi za organizacijo na državni ravni.

Srečanje gorenjske regije organizira Biotehniški center Naklo, ki se že dolgo let odlikuje po številčnosti tako na osnovnošolski kot srednješolski ravni.

Nekoliko manj številčna so srečanja v dolenski regiji z Belo krajino, ki jih organizira Gimnazija Novo mesto, na obalno-kraški regiji, ki jih organizira Univerza na Primorskem, Fakulteta za management Koper, primorski regiji v organizaciji Osnovne šole Danila Lokarja Ajdovščina. Srečanja v koroški regiji organizira OŠ Prežihovega Voranca Ravne na Koroškem.

Srečanje v notranjski regiji organizirajo na različnih šolah, v zadnjem času je to bila Osnovna šola 8 talcev Logatec, v zasavski regiji pa na Gimnaziji in ekonomski srednji šoli Trbovlje.

V domžalsko-kamniški regiji potekajo srečanja osnovnošolcev v organizaciji različnih šol, v zadnjem času je to Osnovna šola Marije Vere Kamnik, na tem območju pa potekajo tudi srednješolske naloge v litijsko-kamniški regiji v organizaciji Gimnazije Litija in GSŠRM Kamnik.

Organizatorji regijskih srečanj so vsebinsko in organizacijsko samostojni in neodvisni, se jim pa priporoča, naj zaradi lažjega napredovanja njihovih mladih raziskovalcev svoja razpisana področja v čim večji meri uskladijo s področji na Državnem srečanju, kjer jih je razpisanih dovolj velika paleta, da z napredovanjem ni težav. Razpisani pa sta tudi dve bolj univerzalni področji: interdisciplinarna področja in druga področja, ta so prvenstveno namenjena tistim mladim

raziskovalcem, ki so se na regijskih srečanjih izkazali z raziskovalnimi nalogami, ki jih ni eksplicitno razpisanih na državnem srečanju.

Prav tako so na regijskih srečanjih samostojne tudi strokovne komisije in njihovi ocenjevalni obrazci, po katerih naloge vrednotijo. Vsi pa upoštevajo priporočilo ZOTKS, kot organizatorja Državnega srečanja in regijskih v dveh regijah, da naj pri vrednotenju posebej zasledujejo raziskovalno odličnost nalog.

Regijska srečanja potekajo praviloma v mesecu marcu ali aprilu. Običajno trajajo en dan, na primer v Mariboru, pa več dni po različnih panogah.

Regijska srečanja niso namenjena le izboru za napredovanje na Državno srečanje, ampak recenzente pri ZOTKS stimulirajo, naj avtorje nalog opozorijo na možnosti za izboljšanje, kar mnogi izkoristijo in odpravijo predvsem oblikovne, stilske in druge pomanjkljivosti, na strokovnem področju predvsem pri strokovnem izražanju.

3.2 Razpis državnega srečanja mladih raziskovalcev Slovenije

Izkušnja kaže, da bi si mladi raziskovalci in njihovi mentorji lahko prihranili marsikatero vprašanje, včasih tudi razočaranje, če bi si prebrali razpis Državnega srečanja mladih raziskovalcev, v katerem so opredeljena tudi osnovna navodila in pravila, zato ga v nadaljevanju povzemamo.

Srečanje mladih raziskovalcev, kot vrhunec širokih aktivnosti po osnovnih in srednjih šolah širom Slovenije, je osrednji in največji tovrstni dogodek v Sloveniji, ki mu tudi ZOTKS namenja ustrezen pomen. Gre za praznik ustvarjalnosti in za srečanje tistih, **iz katerih še nekaj bo** in so na poti do uspeha.

Državno Srečanje mladih raziskovalcev Slovenije organizira ZOTKS. Namen državnega srečanja je zgodnje uvajanje mladih v znanost, popularizirati znanost in tehniko, odkrivanje mladih talentov in jih spodbujati k poglobljanju znanja, ustvarjalnosti, kreativnosti ter raziskovalni dejavnosti.

Na državnem srečanju lahko z raziskovalnimi nalogami ter inovativnimi projekti, ki ustrezajo razpisnim pogojem, sodelujejo učenci in učenke zadnjih štirih razredov osnovnih šol ter dijaki in dijakinje srednjih šol.

V splošnih pogojih so predeljena področja, ki so razpisana:

1. astronomija ali fizika,
2. biologija,
3. ekologija z varstvom okolja,
4. etnologija,
5. matematika ali logika,
6. kemija ali kemijska tehnologija,
7. psihologija ali pedagogika,
8. ekonomija ali turizem,
9. geografija ali geologija,
10. slovenski jezik ali književnost,
11. filozofija ali sociologija,
12. zgodovina ali umetnostna zgodovina,
13. interdisciplinarna področja,¹
14. druga področja,²
15. elektrotehnika, elektronika in robotika,
16. arhitektura, gradbeništvo ali promet,
17. računalništvo ali telekomunikacije,
18. tehnika ali tehnologija (tekstil, lesarstvo, strojništvo idr.),
19. aplikativni inovacijski predlogi in projekti.

Zaključni del državnega srečanja je praviloma tretji ponedeljek v mesecu maju na Gimnaziji Murska Sobota in Srednji poklicni in tehniški šoli Murska Sobota.

V **nadaljevanju so opredeljeni** pogoji za udeležbo na srečanju. Osnovni pogoj je uvrstitev na regijskih srečanjih. Največje število raziskovalnih nalog iz posamezne regije, ki se lahko uvrstijo na državno srečanje, je določeno na osnovi povprečnega števila raziskovalnih nalog na regijskih srečanjih v preteklih petih letih in so predstavljena v preglednici 1.

¹ na interdisciplinarno področje sodijo naloge, katerih vsebina se nanaša na vsaj dve raziskovalni področji in morata biti zapisani na nalogi.

² na tem področju so predstavljene naloge, katerih področje je razpisano na regijskem srečanju (to področje mora na nalogi biti navedeno), ni pa razpisano kot posebno področje v tem razpisu ter mora biti zapisano na nalogi.

Preglednica 1: Število raziskovalnih nalog iz posamezne regije za uvrstitev na državno srečanje.

Regija	Osnovna šola		Srednja šola	
	skupaj	na področje	skupaj	na področje
Ljubljana	42	3	42	3
Maribor	42	3	42	3
Podravje	14	1	7	1
Pomurje	14	1	7	1
Celje	14	1	14	1
Okolica Celja	7	1	7	1
Šaleška dolina	14	1	14	1
Zgornje Podravje	14	1	14	1
Gorenjska	14	1	14	1
Domžalsko-kamniška	14	1	7	1
Dolenjska z Belo krajino	7	1	7	1
Obalno-kraška	7	1	7	1
Primorska	7	1	7	1
Koroška	7	1	7	1
Notranjska	7	1	7	1
Zasavje	7	1	7	1

Dodatno se posamezni regiji največje število raziskovalnih nalog, ki jih lahko prijavijo na državno srečanje, poveča za eno nalogo na tistih področjih, **na katerih so** prejšnje leto **mladi raziskovalci in raziskovalke iz regije** dosegli zlato priznanje. Vsaka tretja raziskovalna naloga iz naslova dodatnih kvot se lahko preusmeri na katero koli področje.

ZOTKS zaradi deficitarnosti še posebej spodbuja **tehnična področja**, ki so pod zaporednimi številkami **od 15 do 19**, zato je edini pogoj za udeležbo na državnem srečanju na teh področjih **sodelovanje na regijskih srečanjih**, vsaka šola pa na posamezno področje lahko prijavi **do tri raziskovalne naloge**. Mentorji lahko isto raziskovalno nalogo prijavijo le na eno regijsko srečanje.

Državno srečanje poteka po **dvokrožnem sistemu**. V prvi krog se uvrstijo raziskovalne naloge v skladu s pravili, opredeljenimi v pravilniku ZOTKS in zgoraj predstavljenima tabelama. V prvem krogu člani posamezne strokovne komisije pregledajo in ocenijo vse prispele raziskovalne naloge ter izberejo do šest najboljših nalog posebej za osnovne šole in srednje šole na posameznem področju. Izbrane naloge se uvrstijo v drugi krog srečanja. Izjema so »druga področja« in področje »tehnika ali tehnologija«, kjer se v drugi krog uvrsti do 12 najboljših osnovnošolskih in do 12 srednješolskih nalog.

Nalog, ki se ne uvrstijo v drugi krog, njihovi avtorji na državnem srečanju ne predstavljajo, na drugi krog srečanja pa jih ZOTKS povabi kot poslušalce.

Raziskovalne **naloge, ki so se uvrstile v drugi krog državnega srečanja, avtorji predstavijo strokovnim komisijam**. Strokovne komisije ocenijo raziskovalne naloge glede na pisno delo in predstavitev raziskovalne naloge po kriterijih (**razen področja** »aplikativni inovacijski predlogi in projekti«), **ki so predstavljeni v preglednici 2**.

Preglednica 2: Kriteriji za oceno raziskovalne naloge.

Ocena naloge	Možno točk
1. Raziskovalna odličnost naloge. ³	30
2. Jasno opredeljen namen raziskovalne naloge in njena izvirnost.	15
3. Interpretacija rezultatov (preglednost, grafi, tabele).	10
4. Navajanje literature in citiranje (označeno v besedilu naloge).	10
5. Tehnična izvedba in dovršenost naloge (jezik, oblika, estetski izgled).	5
Ocena predstavitve in zagovora ⁴	Možno točk
6. Zagovor – odgovarjanje na vprašanja (suverenost, poznavanje tematike)	20
7. Jezik (jasen, razumljiv ...)	5
8. Časovno usklajena predstavitev naloge (bistvo problema, rezultati, plakat) ⁵	5
Skupaj točk	100

Strokovna komisija področja »aplikativni inovacijski predlogi in projekti« oceni raziskovalne naloge glede na pisno delo in predstavitev raziskovalne naloge po naslednjih kriterijih, ki so predstavljeni v preglednici 3.

V nadaljevanju je opredeljen postopek prijave, ki obsega:

- 1) prijavo preko elektronske prijavnice in
- 2) oddajo raziskovalnih nalog.

³ Znotraj tega kriterija se dodatno ocenjuje še »interdisciplinarnost naloge« pri nalogah v področju »interdisciplinarna področja«, oziroma »pravičenost umestitve v druga področja« pri nalogah na področju »druga področja«.

⁴ Ocena predstavitve in zagovora se opravi le pri nalogah, ki so se uvrstile v drugi krog državnega srečanja.

⁵ Plakat ni obvezen del predstavitve, lahko pa kot vizualni povzetek raziskovalne naloge služi tudi za širšo promocijo raziskovalne naloge.

Preglednica 3: Kriteriji za oceno raziskovalne naloge s področja »aplikativni inovacijski predlogi in projekti«.

Ocena naloge	Možno točk
1. Inovativna vrednost predloga	30
2. Izvirnost in aplikativna vrednost predloga	15
3. Tehnična dokumentacija	10
4. Navajanje literature in citiranje (označeno v besedilu naloge)	10
5. Tehnična izvedba in dovršenost naloge (jezik, oblika, estetski izgled)	5
Ocena predstavitve in zagovora ⁶	Možno točk
6. Predstavitev in funkcionalnost	20
7. Jezik (jasen, razumljiv ...)	5
8. Časovno usklajena predstavitev	5
Skupaj točk	100

Prijava je pravočasna in popolna, če je raziskovalna naloga **prijavljena** v sistem ZOTKiS pred izvedbo regijskega srečanja in **oddana** v **predpisanih rokih** ter vsebuje **vse zahtevane podatke**. Za datum oddaje šteje datum oddaje naloge na pošto in ko regijski koordinatorji v elektronski prijavnici, imenovani ZOTKiS, nalogo uvrstijo na državno srečanje.

Za avtorje raziskovalnih nalog, ki sicer izpolnjujejo pogoje za uvrstitev na državno srečanje, vendar njihova prijava ni popolna (prijava in oddaja nalog), predvidevamo, da se državnega srečanja ne nameravajo udeležiti. Vse naloge morajo biti prijavljene, tudi na regijskem nivoju, v sistemu ZOTKiS.

Rok je praviloma v prvi polovici meseca aprila.

Mentorji ali organizatorji regijskih srečanj naloge prijavijo preko elektronske prijavnice, ki bo objavljena na spletni strani ZOTKS – sistemu ZOTKiS, raziskovalne naloge pa pošljejo v enem tiskanem in enem elektronskem izvodu – pripetem v prijavnici (v pdf-formatu v velikosti do 5 MB). Naslov za pošiljanje je: Regionalni center ZOTKS, Lendavska 15a, 9000 Murska Sobota.

⁶ Ocena predstavitve in zagovora se opravi le pri nalogah, ki so se uvrstile v drugi krog državnega srečanja.

Predstavitev na državnem srečanju zajema: **samostojno izdelane raziskovalne naloge** (tipkopis) z morebitno priloženo dokumentacijo in **predstavitev nalog**, ki se uvrstijo v drugi krog srečanja.

Strokovna komisija preveri kandidatovo samostojnost pri oblikovanju naloge, raziskovalni pristop, metode dela in rezultate, sistematičnost in smiselnost podanega gradiva ter splošno znanje.

Naloga je lahko individualna ali skupinska. Prijavitelj naloge je lahko osnovna šola, srednja šola ali dijaški dom. Pri skupinskih nalogah je število avtorjev omejeno na največ tri. Mentor raziskovalne naloge mora izvajati pedagoško ali strokovno dejavnost v šoli ali dijaškem domu, ki je prijavitelj naloge. Naloga lahko ima do največ dva somentorja, ki sta lahko tudi zunanja.

Teme raziskovalnih nalog so lahko poljubno izbrane. Priporočamo aktualne teme, tudi obravnavo problematike iz domačega okolja, še posebej v sodelovanju z lokalno skupnostjo, gospodarstvom ali drugimi zainteresiranimi, ki preko ZOTKS lahko teme raziskovalnih nalog tudi razpišejo. Za nasvete in pojasnila naj se avtorji obračajo predvsem na šolske in zunanje mentorje, tudi iz gospodarstva ter na ZOTKS.

Raziskovalne naloge morajo biti oddane v predpisanem roku in napisane v slovenskem jeziku. Izjemoma je uporaba tujega jezika dopustna pri raziskovalnih nalogah, ki obravnavajo področje tujih jezikov.

Predpisana je tudi **oblika in vsebina** nalog, ki naj bodo napisane strnjeno, pregledno in naj bodo v skladu z obliko, ki ustreza uveljavljenim standardom na posameznih znanstvenih področjih ali vedah. Odsvetovane so raziskovalne naloge, ki so **daljše od 40 tipkanih strani**.

Navodila za obliko in vsebino raziskovalnih nalog mladim raziskovalcem dopuščajo dokaj veliko mero individualnosti in kreativnosti, vsebovati pa morajo:

- **naslovno stran**, kjer so navedeni naslednji podatki: naslov naloge, področje iz I. točke tega razpisa, ime šole, ime in priimek avtorja/ev, mentorja/ev in morebitnega/ih somentorja/ev, letnico in kraj izdelave,

- **kazalo**,
- **povzetek**, v katerem naj bo podan kratek pregled ali izvleček dela in naj ne presega 1500 znakov (s presledki vred), priporočamo tudi navedbo ključnih besed in prevoda v angleški jezik,
- **uvod**, v katerem so predstavljene dosedanje raziskave in navedene najpomembnejše reference ter natančno opredeljen cilj naloge,
- **vsebinski del**, ki naj bo strukturiran v skladu s standardi na posameznem raziskovalnem področju,
- **zaključek**, v katerem naj bodo podane avtorjeve ugotovitve in možnost nadaljnjih raziskav,
- **seznam literature** in zaporedno označene reference med besedilom raziskovalne naloge,
- **priloge**, v kolikor so smiselne.

Predstavitve raziskovalnih nalog poteka po področjih. Predstavitve pred strokovno komisijo na področju, katerega pokriva tema raziskovalne naloge, je javna in traja **največ deset minut**. Predstavitvi lahko sledijo vprašanja komisije ali poslušalcev. Organizator udeležencem zagotovi tablo ali pano in računalnik ter projektor.

Predstavitve naloge naj bo jasno razčlenjena, vsebuje naj dovolj informacij, da bo zanimiva tudi za poslušalce. Udeleženci naj se izogibajo daljšim monologom ali obnovi že zapisane raziskovalne naloge.

Poslušalci si lahko delo ogledajo in z avtorjem/i diskutirajo.

Če vabljeni avtorji ne pristopijo na predstavitev in zagovor, prejmejo bronasto priznanje.

Avtor oziroma avtorji naj na zagovoru predvsem:

- pojasni/jo, zakaj je/so raziskovalno nalogo izdelal/i,
- izpostavi/jo izvirnost in raziskovalno odličnost naloge,
- predstavi/jo cilj naloge ali hipoteze,

- pojasni/jo bistvo naloge in naj se izogiba/jo navajanju nepotrebnih podatkov,
- jasno, pregledno in strnjeno predstavi/jo izvirne rezultate naloge,
- predstavi/jo morebitni eksperimentalni del naloge.

Naloge vrednotijo člani strokovne komisije, ki je pristojna za posamezno področje. Strokovne komisije so sestavljene iz najmanj treh članov, strokovnjakov z določenega področja. Strokovno komisijo vodi predsednik/predsednica. Člani strokovnih komisij prejete naloge pregledajo in ovrednotijo na podlagi prej predstavljenega **ocenjevalnega lista**. Pri vrednotenju raziskovalne odličnosti nalog bo posebna pozornost namenjena izvirnosti ideje in osebnega prispevka mladih raziskovalcev.

Na posameznem področju se podelijo priznanja, in sicer tako: največ **dve zlati priznanji** med **osnovnošolci** in **dve zlati priznanji** med **srednješolci**.

Po končani predstavitvi člani komisij na podlagi ocenjenega pisnega izdelka in predstavitve uskladijo mnenja o oceni raziskovalnih nalog in v skladu z ocenjevalnimi kriteriji raziskovalne naloge razvrstijo, kar predstavijo in utemeljijo na razglasitvi rezultatov.

Udeleženci državnega srečanja glede na dosežen rezultat ob koncu državnega srečanja prejmejo ustrezna priznanja in nagrade. Avtor/ji najboljše raziskovalne naloge med osnovnošolci in najboljše naloge med srednješolci na posameznem področju za nagrado prejmejo brezplačno udeležbo na taboru ZOTKS po lastni izbiri, posamezna strokovna komisija pa lahko na svojem področju podeli brezplačno udeležbo na taboru še avtorju/jem največ dveh nalog, za kateri komisija meni, da sta bili izjemni.

ZOTKS na predlog strokovnih komisij izmed najboljše ocenjenih nalog izbere tiste, katerih avtor/ji se udeležijo mednarodnih tekmovanj mladih raziskovalcev, kot na primer:

- Expo Science Europe,
- Intel ISEF,
- ICYSSS in
- EU Contest 2022.

Rezultati državnega srečanja so javno objavljeni po zaključku državnega srečanja. Razglasitve rezultatov potekajo na koncu državnega srečanja v krogu skupin na posameznih področjih.

Svečana razglasitev najboljših in podelitev nagrad poteka na slovesni razglasitvi rezultatov tekmovanj iz znanja in srečanja mladih raziskovalcev, ki jih organizira ZOTKS, predvidoma v začetku junija.

Državnega srečanja se ne morejo udeležiti oziroma so izločene naslednje raziskovalne naloge:

- če strokovna komisija ugotovi, da raziskovalna naloga po **vsebini, kakovosti, obliki, področju raziskovanja ali drugih kriterijih ne ustreza razpisnim pogojem**;
- če raziskovalne naloge ne vsebujejo vseh predpisanih sestavin iz Pravidnika ZOTKS o projektih na področju mladinskega raziskovalnega dela in tega razpisa;
- če se bistveni podatki iz elektronske prijave ne ujemajo s podatki, ki so zapisani na raziskovalni nalogi (npr. različni avtorji);
- če raziskovalna naloga ni izvirno avtorsko delo mlade/ga raziskovalke/ca;
- če raziskovalna naloga ni bila prijavljena in oddana v skladu s pravili ZOTKS.

3.3 Recenzenti

V strokovne komisije so povabljeni strokovnjaki na posameznem področju, ki imajo izkušnje ali naklonjenost do dela z mladimi. Na regijski ravni za strokovne komisije poskrbijo organizatorji regijskih srečanj.

Za državna srečanja se je formirala strokovna komisija, ki je primerna kombinacija **izkušenih recenzentov** z večletnimi izkušnjami in **mladih moči**, ki so se pridružili pred kratkim. Takšna sestava zagotavlja po eni strani kontinuiteto in ustrezno **primerljivost nalog** čez leta, po drugi strani pa oživitev in **posodobitev pristopov** in načinov dela, ki se sklada s specifikom dela in razmišljanjem trenutne mlade generacije. Mladi so **zdaj bistveno drugačni** po načinu razmišljanja, vrednotah itd. **kot so bili** pred desetimi leti in še bolj, kot so bili pred dvajsetimi ali več leti.

Prav zaradi tega je nujno recenzentske skupine pomlajevati, izkušeni člani pa med drugim zagotovijo tudi **zgodovinski spomin** in lažje naredijo primerjavo ter ocenijo trende glede kakovosti mladinskega raziskovalnega dela.

Vsako komisijo vodi predsednik, ki skrbi za administrativno-tehnične zadeve in vodi predstavitve. Pri tem je njegova najpomembnejša vloga, da skrbi za **ustrezni časovni okvir** samih predstavitev, kakor tudi diskusije in vprašanj, ki sledijo. Zalo dobrodošlo je, če v diskusijo vključuje tudi publiko, tj. druge mlade raziskovalce, ki svoje naloge predstavljajo v tej skupini. S tem dobijo tudi izkušnjo s strokovnih ali znanstvenih konferenc, da predstavitvam sledi diskusija. Zaradi tega tudi bolj pozorno poslušajo predstavitve drugih in si že medtem pripravljajo svoja morebitna vprašanja.

Po strokovni plati pa je predsednik komisije zgolj **prvi med enakimi**, saj pri vrednotenju nalog ne gre za klasično točkovanje, ki bi ga izvedli vsak član posebej in bi na koncu izračunali povprečje. Vrednotenje nalog temelji na **izmenjavi mnenj posameznih članov**, ki poudarijo in izpostavijo dobre strani posameznih nalog ter opozorijo na morebitne možnosti in priložnosti za nadaljnje izboljšanje. Člani komisije po podelitvi na željo avtorjev nalog o tem tudi seznanijo. Končna ocena je skupek **pisnega dela**, ki predstavlja približno **dve tretjini ocene** in **ustne predstavitve**. Na državnem srečanju člani komisij najprej preberejo pisne izdelke, na osnovi česa naredijo **prvi izbor** in šest najboljših raziskovalnih nalog iz vsake skupine povabijo na finalni del srečanja, kjer svoje raziskovalne naloge tudi predstavijo.

Pisni del je zelo pomemben, ker je to vstopnica na zaključni del srečanja. Napisan mora biti v skladu z navodili, saj nepotrebne napake iz površnosti zagotovo ne vplivajo k pozitivni oceni. Prav tako so pomanjkljivosti pri citiranju lahko tisti jeziček na tehtnici, ki odlične naloge dvignejo nad zelo dobre. Glavni kriterij je seveda, **ali raziskava prinaša nekaj novega**, ali je **izvirna** in ali je potekala **v skladu z navadami ter stroko** na posameznem področju. Prav tako je pomemben tekoč jezik, da se naloga lepo bere in da je primerno jedrnata, da ne preseže pričakovanega obsega. Pri tem so v prednosti naloge, ki imajo **strnjene uvode**, v katerih je predstavljano le tisto, kar bralec mora prebrati, da lahko sledi in razume raziskavo, ki sledi. Večina raziskovalne naloge, približno dve tretjini obsega, naj bo namenjene

tistemu, kar je vsebina raziskav, za teoretičen uvod in druge vzporedne vsebine pa je tretjina zagotovo dovolj.

Pri predstavitvi in kasnejšemu zagovoru nalog je prav tako zelo pomemben časovni okvir. Če je predpisan čas deset minut, potem je zagotovo večja napaka govoriti enajst minut kot pa le osem minut. Sploh če je ta skrajšani čas bil dobro izrabljen. Podobno kot pri pisnem delu raziskovalne naloge, tudi pri ustni predstavitvi, naj bo **večina časa namenjena temu, kar so mladi raziskali** in odkrili. Smiselno je opisati **motive** za izbiro raziskovalne teme in na kakšen način so **rezultati lahko koristni**, pa naj bo to v vsakdanjem življenju ali kako drugače. Tako raziskava ne bo izzvenela kot sama sebi v namen, še posebej, če ob koncu napovejo **možnosti nadaljnjih raziskav**, ki jih bodo izvedli naslednje leto ali jih predlagajo komu drugemu.

Komisija se pri vprašanih omeji na vsebine, ki so bile ali v nalogi napisane ali med predstavitvijo omenjene. Že zaradi tega ni smiselno pisati ali govoriti vsega, kar komu pade na misel. S tem se širi krog možnih vprašanj, še posebej, če gre za vsebine, ki so bolj obrobne narave ali sploh nepovezane z delom. Na taka vprašanja je običajno tudi najtežje suvereno odgovoriti. Prav **suverenost odgovorov** je tisto, na osnovi česar komisija lažje »loči zrno od plevela«. Tako se tudi vidi, kolikšen del naloge je rezultat dela mladih raziskovalcev ali pa tudi pomoči koga drugega. Pri predstavitvi je zelo **pomemben jezik**, ki naj bo tekoč in predvsem strokovno korekten, kar pomeni da mladi uporabljajo izraze, ki so običajni za posamezno raziskovalno področje.

Člani recenzentskih komisij na državni ravni niso učitelji v osnovnih ali srednjih šolah niti niso vsi iz akademskih voda, temveč pri Zvezi za tehnično kulturo Slovenije težijo do uravnotežene kombinacije univerzitetnih profesorjev, raziskovalcev in strokovnjakov iz aplikativne stroke. Pri izboru je zelo pomembno, da recenzenti **imajo občutek za nivo znanja mladih**, še posebej osnovnošolcev in da jim znajo vzbuditi zanimanje in veselje do raziskovanja.

Recenzente se pred srečanjem zmeraj opozori, da so na srečanju tisti mladi, ki so cvet slovenskega raziskovalnega podmladka, in če česa ne vedo, se tega med samim šolskim procesom še niso mogli naučiti, za kar niso sami krivi, ampak niso imeli možnosti in ustreznih okoliščin, da bi jih kdo tega naučil. Prav zaradi tega se tako

velika skrb posveča **usposabljanju mentorjev**, ki so ključni za uspeh raziskovalnih nalog in predvsem za motivacijo mladih. Zato bi bilo zelo narobe, če bi bile predstavitve in zagovori nalog zanje slaba izkušnja, zaradi katere se naslednje leto več ne bi odločili za izdelavo raziskovalne naloge.

Vsi člani recenzentskih komisij svoje delo opravljajo neprofesionalno, prostovoljno brez plačila, a zaradi tega povsem strokovno, saj zasledujejo svoj notranji vzgib in zavedanje, da s tem prispevajo nekaj za mlade na področju in v času, ko jim to lahko najbolj koristi. Prav tako pa je zelo pomemben tudi prijateljski duh med njimi, saj se vsako leto srečujejo z nasmehom. Še posebej pa kaže izpostaviti bivše mlade raziskovalce, ki so sedaj člani komisij.

Kot primer v preglednici 4 navajamo recenzente v posameznih skupinah in naslove nalog, ki so se uvrstile na finalni del srečanja, in sicer je to bilo 16. maja 2022 v Murski Soboti.

Preglednica 4: Recenzenti in raziskovalne naloge v posameznih skupinah na državnem srečanju mladih raziskovalcev 2022.

ASTRONOMIJA ALI FIZIKA	
RECENZENTI: prof. dr. Mitja Slavinec, prof. dr. Zvonko Jagličič, doc. dr. Aleš Fajmut in doc. dr. Eva Klemenčič	
Naslov naloge	Šola
Izguba energije sonca pri prehodu skozi atmosfero	OŠ Šmartno pri Slovenj Gradcu
Propustnost sončnih očal za svetlobo v vidnem in ultravijoličnem področju	OŠ Hudinja
Vpliv temperature zraka na zračni upor rakete - izdelava zračnega tunela in merjenje zračnega upora	OŠ Bojana Iliča Maribor
Namazan kruh – fizikalni izziv	OŠ bratov Polančičev Maribor
Kako lepo zvenimo	OŠ dr. Vita Kraigherja Ljubljana
Verižna fontana	Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana
Analiza propelerja kvadrokopterja	Gimnazija Kranj
Analiza vplivov na nihanje električnega nihajnega kroga	II. gimnazija Maribor
Seciranje električne kitare - Analiza lastnosti RC filtra in njegov vpliv na zvok električne kitare Analiza lastnosti RC filtra in njegov vpliv na zvok električne kitare	II. gimnazija Maribor
Smo v veselju sami?	I. gimnazija v Celju
Merjenje oddaljenosti kefeid tipa Delte Ščita	Srednja šola Slovenska Bistrica

APLIKATIVNI INOVACIJSKI PREDLOGI IN PROJEKTI	
RECENZENTI: doc. dr. Igor Pesek, prof. dr. Robert Repnik, doc. dr. Dušan Klinar, doc. dr. Jerneja Herzog, dr. Marko Kežmah, mag. Petra Drogenik in prof. dr. Andrej Flogie	
Naslov naloge	Šola
HelMe Kolesarska čelada, ki je resnično tvoja	OŠ Ormož
Avtorska tipanka z naslovom Prijateljstvo in strah	Druga OŠ Slovenj Gradec
Albansko-/Bosansko-/Srbsko-slovenski slovar kot pripomoček za učenca priseljenca ob vključitvi v novo okolje	OŠ Maksa Durjave Maribor
Rdeče zelje v svetu indikatorjev	OŠ Prežihovega Voranca Maribor
Se dobiva na igrišču?	OŠ Toneta Čufarja Maribor
Pingralo	I. OŠ Celje
Mini fit ham ham	Izobraževalni center Piramida Maribor, Srednja šola za prehrano in živilstvo
Moderno vodenje športnega kluba	Srednja elektro računalniška šola Maribor
Recikliranje PET iz odpadnih plastenk z novo metodo predelave v kompozitni material	ŠC Celje, Srednja šola za kemijo, elektrotehniko in računalništvo
Naročanje jedi in pijače v restavracijah preko spletne aplikacije	ŠC Celje, Srednja šola za kemijo, elektrotehniko in računalništvo
Pomen grafičnih simbolov in pripadnost blagovni znamki	ŠC Celje, Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije
Liofilizirano sadje	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

ARHITEKTURA, GRADBENIŠTVO IN PROMET	
RECENZENTI: Iztok Zrinski, prof. dr. Violeta Bokan Bosiljkov, doc. dr. Petra Štukovnik in mag. Simon Detellbach	
Naslov naloge	Šola
Učilnica skozi čas	OŠ Marije Vere
Cestno omrežje v občini Domžale in njegova obremenitev	OŠ Rodica
Cerkve našega kraja	OŠ Podgorje, Podružnica Razbor
Glamping – novi trend ali trajnostna oblika preživljanja prostega časa	OŠ Mihe Pintarja Toleda
Zdravje je naše največje bogastvo ali bogastvo celjske arhitekture, povezane z zdravjem	IV. OŠ Celje
Mobilna učilnica	OŠ Lava
Zelene strehe	Srednja gradb., geodet. in okol. šola Ljubljana
Ureditev trga v Rogatcu	ŠC Celje, SŠ za gradb. in varovanje okolja
Vodotesne mase HYDROSOL	Srednja gradbena šola in gimnazija Maribor
Varna vožnja z e-skirojem	ŠC Celje, SŠ za storit. dejavnosti in logistiko
Kakovost javnega mestnega linijskega potniškega prometa v funkciji trajnostne mobilnosti	ŠC Celje, SŠ za storitvene dejavnosti in logistiko

BIOLOGIJA	
RECENZENTI: prof. dr. Jana Ambrožič Dolinšek, doc. dr. Nataša Pipenbaher in Dane Katalinič	
Naslov naloge	Šola
Prva pomoč v osnovni šoli	OŠ Majde Vrhovnik
Pevska dejavnost gozdnih ptic skozi dan	OŠ Toneta Čufarja
Vpliv vremena na selitev vranov na skupinska prenočevališča	OŠ Trnovo
Vpliv bioogljja na rast rastlin	OŠ Olge Meglič Ptuj
Razširjenost Paulownie tomentose v bližnjih gozdnih in naseljih ter poznavanje lastnosti drevesne vrste	OŠ Ljubečna
Zaščita jabolk pred plesnijo	OŠ Šempas
Vpliv različnih načinov izpostavitve hladni kisikovi plazmi na dekontaminacijo in kalitev semen tatarske ajde	Gimnazija Vič
Izdelovanje beljakovinskega kruha z ličinkami <i>Tenebrio molitor</i>	BIC Ljubljana, Živilska šola
Droži: od bakterij in divjih kvasovk do kruha	Zavod sv. Stanislava, Škofijska klasična gimnazija
Vnetna naprava na osnovi molekule Trif za potencialno imunoterapijo raka	Gimnazija in SŠ Rudolfa Maistra Kamnik
Kvalitativna analiza fitoplanktona v jezeru Pristava	II. gimnazija Maribor
Vpliv svetlobe na staranje kril dnevnih metuljev	Gimnazija Bežigrad

DRUGA PODROČJA - OSNOVNE ŠOLE	
RECENZENTI: dr. Jolanda Lazar, mag. Andreja Žiško, doc. dr. Janja Majer Kovačič, asist. Vida Lang, Lidija Števanec, prof. dr. Tomaž Onič, doc. dr. Katja Plemenitaš, doc. dr. Stojan Puhalj, doc. dr. Črtomir Matejek, Nataša Vidnar, asist. Alojz Slavko Kovačič, doc. dr. Sebastijan Kovačič	
Naslov naloge	Šola
Pojav plesni na kruhu in namazih	OŠ Rodica
Dosežki športnikov OŠ Rodica v zadnjem desetletju in športniki šole danes	OŠ Rodica
Kisanje mleka v različnih pogojih	OŠ Vič
Vpliv epidemije covid na gibalni razvoj osnovnošolskih otrok v ruralnem in mestnem okolju	OŠ Vodmat
Hraniti psa z briketi ali s peleti?	OŠ Livada Velenje
Domače mleko nekoč in danes	OŠ Markovci
Čudoviti svet orglanja	JVIZ OŠ Destrnik-Trnovska vas
Toplotno ugodje in osvetljenost šolskih prostorov	I. OŠ Celje
CYA online	OŠ Toneta Čufarja Maribor
Mozartova pozabljena opera	OŠ borceve za severno mejo Maribor
Duševne bolezni med najstniki	OŠ Janka Padežnika Maribor
Vpliv načrtno športne aktivnosti na napredek telesne zmogljivosti učencev	OŠ Bakovci

DRUGA PODROČJA- SREDNJE ŠOLE	
RECENZENTI: doc. dr. Andreja Špernjak, dr. Matej Huš, Mira Domjan Grilec, dr. Saša Štraus, prof. dr. Tomaž Onič, doc. dr. Katja Plemenitaš, doc. dr. Stojan Puhalj, doc. dr. Črtomir Matejek, Nataša Vidnar, asist. Alojz Slavko Kovačič	
Naslov naloge	Šola
Vpliv genetske variabilnosti na parametre vnetja med zdravljenjem hiperholesterolemije z zaviralci PCSK9	Gimnazija Bežigrad
Skupna vsebnost polifenolov in antioksidativna kapaciteta temnih čokolad z različno vsebnostjo kakava	Gimnazija Kranj
Protimikrobni učinki kefirja na rast bakterije <i>Staphylococcus epidermidis</i>	Biotehniški center Naklo, Srednja šola
Ugotavljanje prisotnosti kravjega mleka v kozjih in ovčjih sirih z uporabo metode PCR v realnem času	II. gimnazija Maribor
Vpliv energijskih pijač na hitrost regeneracije srčnega utripa	II. gimnazija Maribor
God Bless the United States: <i>The rhetorical and linguistic comparison of Trump and Biden inauguration speeches</i>	II. gimnazija Maribor
Vpliv izbranih aditivov na človeške hepatocite	II. gimnazija Maribor
Nad biofilme bakterije <i>Pseudomonas aeruginosa</i> z njenimi naravnimi sovražniki - bakteriofagi	II. gimnazija Maribor
Učinkovitost antacidov	Srednja šola Slovenska Bistrica
Vpliv hidrogela na rast in pridelek paprike (<i>Capsicum annuum L.</i>)	Biotehniška šola Rakičan
Vpliv staranja na lastnosti jajc	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer
Morfološke lastnosti zunajceličnih veziklov eritrocitnega izvora	Biotehniški izobraževalni center Ljubljana, Gimnazija in veterinarska šola

EKONOMIJA IN TURIZEM	
RECENZENTI: mag. Mojca Breščak, asist. dr. Petra Cajnko, Danila Žuraj, Roman Wolf in mag. Mirjana Nenad	
Naslov naloge	Šola
Smart walk	OŠ Ormož
Tosov bazen - turistična priložnost	OŠ Križe
Storitveni sektor in siva ekonomija v času epidemije COVID-19	OŠ Primoža Trubarja Laško
Na Studence vračamo park naših babic in dedkov!	OŠ Janka Padežnika Maribor
Lov za zakladom v Prleških Atenah	OŠ Sv. Jurij ob Ščavnici
Vpliv epidemije Covid 19 na turistične kmetije	OŠ Kidričevo
Družbeno-ekonomske posledice konzumacije prepovedanih substanc in njihov vpliv na varnost udeležencev v prometu	ŠC za pošto, ekonomijo in telekomunikacije Ljubljana
Raziskava med ekonomskimi migranti iz držav bivše Jugoslavije	ŠC za pošto, ekonomijo in telekomunikacije Ljubljana
Izzivi slovenskih čebelarjev v obdobju covid-19	Ginnasio Antonio Sema Pirano Gimnazija Antonio Sema Piran
Vpliv ekonomskega stanja družine na izbiro športa otroka	II. gimnazija Maribor
Kam so šli lastniški certifikati naših staršev?	ŠC za pošto, ekonomijo in telekomunikacije Ljubljana
Mladi podjetno v prihodnost	Ekonomska šola Celje

EKOLOGIJA Z VARSTVOM OKOLJA	
RECENZENTI: dr. Nataša Belšak Šel, dr. Dragica Pešakovič in asist. Mirjana Šipek	
Naslov naloge	Šola
Kako pralni praški vplivajo na rast rastlin?	OŠ Toma Brejca
Pridobivanje električne energije iz Aloe vere in <i>Carpobrotus edulis</i>	OŠ Komenda Moste
Vpliv 3D-tiskanja na zdravje	OŠ Danile Kumar
Drobna nevarnost v prsti: določanje mikroplastike v prsti	OŠ Šempas
Vpliv mikroplastike v zemlji na vedenje kopenskih rakov enakonožcev	OŠ Spodnja Šiška
Vpliv domačega gnojila na rastne parametre in pridelek navadnega korenja (<i>Daucus carota L.</i>)	OŠ Beltinci
Hidrološki parametri kot osnova ugotavljanja komunikacije med izviri na območju habitata močerila v Beli krajini	Srednja šola Črnomelj
Spremembe fizioloških in biokemijskih lastnosti pri shranjeni solati (<i>Lactuca sativa</i>) in peteršilju (<i>Petroselinum crispum</i>) po foliarnem dodajanju kalcijevega klorida (CaCl_2)	II. gimnazija Maribor
Količina in kakovost pridelka vrtno solate (<i>Lactuca sativa L.</i>), pridelane na hidroponski in talni način v jesenskem času	II. gimnazija Maribor
Kompostnik kot orodje ekološke predelave odpadne hrane gospodinjestev	Srednja šola Slovenska Bistrica
Pojavnost in opredelitev mikroplastike v jedilnih morskih in rečnih soleh	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer
Izpostavljenost potrošnikov bisfenolu A, njegovim analogom in mešanicam ter njihov vpliv na zdravje	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

ELEKTROTEHNIKA, ELEKTRONIKA IN ROBOTIKA	
RECENZENTI: doc. dr. Peter Kitak, doc. dr. Suzana Uran in prof. dr. Matej Rojc	
Naslov naloge	Šola
Električni avtomobili	OŠ Šalek
Stroj za risanje grafitov	OŠ Hudinja
Vodenje avta na daljavo z uporabo VR očal	OŠ Brinje Grosuplje
Predelava bencinske kosilnice na baterijsko	SERŠ Maribor
Optimizacija brezžičnega prenosa energije in polnjenje mobilnih naprav	Gimnazija Celje - Center
Primerjava hodečega in vožečega robota	ŠC Celje, Gimnazija Lava
Robotski sistemi v obogateni resničnosti	ŠC Celje, Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije
Razvoj in izdelava močnostnega ojačevalnika	ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola
Prenesimo energijo vetra	ŠC Velenje, El. in računalniška šola

ETNOLOGIJA	
RECENZENTI: dr. Saša Poljak Istenič, mag. Anja Serec Hodžar in Suzana Vešligaj	
Naslov naloge	Šola
Primerjava nalezljivih bolezni iz sredine 20. stoletja z epidemijo covid-19	OŠ Rodica
Tradicija panjskih končnic	OŠ Sostro
Primerjava uporabe konj v začetku 20. stoletja in danes	OŠ Šalek
Vas Govce – ujeti spomini vasi, ki je več ni	OŠ Antona Aškercera Rimske Toplice
Bogkov kot in njegove sodobne različice	OŠ Žiri
Rezbarstvo in pozlatarstvo – od poklica do ljubiteljstva	OŠ Franceta Prešerna Maribor

GEOGRAFIJA IN GEOLOGIJA	
RECENZENTI: dr. Tatjana Kikec, doc. dr. Uroš Horvat in dr. Anton Polšak	
Naslov naloge	Šola
Kako se razlikujejo prsti z Brkinov, Idrijskega hribovja in Ljubljanske kotline	OŠ Rodica
Vpliv nadmorske višine in drugih geografskih dejavnikov na temperaturo prsti	OŠ Sostro
Hmeljarstvo na Radeljskem polju	OŠ Radlje ob Dravi
Uporaba zemljevidov in navigacijskih naprav za beleženje poti	OŠ dr. Janeza Mencingerja Bohinjska Bistrica
Demografska podoba občine Mirna	OŠ Mirna
Onesnaženost Drave in njenih pritokov	OŠ Toneta Čufarja Maribor
Velika planina in (čiste) vode pod njo?	Gimnazija in srednja šola Rudolfa Maistra Kamnik
Analiza ekološkega stanja površinskih voda v Mariboru in njihovo trajnostno upravljanje	II. gimnazija Maribor
Ekološka stranišča – prihodnost ali utopija? Možnost postavitve ekoloških stranišč ob rekreativnih poteh na območju Mestne občine Celje	I. gimnazija v Celju
Vrelci mineralne vode v Pomurju	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

FILOZOFIJA ALI SOCIOLOGIJA	
RECENZENTI: dr. Ivanka Huber, prof. ddr. Boris Aberšek, mag. Lea Peternel in Anja Brunec	
Naslov naloge	Šola
Izzivi rejništva – rejništvo z vidika rejnikov, otrok v rejništvu in strokovnih delavcev	OŠ Sveti Jurij
Domoljubje v domačem kraju Šoštanj	OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj
Sprejetost oseb z downovim sindromom	OŠ Franja Malgaja Šentjur
Tatu	OŠ Žiri
O vrednotah	OŠ Lovrenc na Pohorju
Sprejmeš? Sprejemem. Odnos mladih do drugače spolno usmerjenih	OŠ Cankova
Sociološki pogledi na izobraževanje Uspešnost mladih v slovenskem šolskem sistemu	Gimnazija Vič
Primerjava šolanja na daljavo v času 1. in 2. vala epidemije covid-19	Gimnazija Bežigrad
Evtanzija v sodobnih družbah	Gimnazija Vič
Vprašanje pravičnosti in svobode pri Rawlsu	ŠC Velenje, Gimnazija
Delinkventnost in kazniva dejanja mladih	Gimnazija Murska Sobota
Možnost uresničevanja koncepta socializma v sodobnih družbah	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

INTERDISCIPLINARNA PODROČJA	
RECENZENTI: Tjaša Mrgole Jukič, doc. dr. Rene Markovič, doc. dr. Peter Kozel, dr. Anamarija Ljubič Mrgole, doc. dr. Brina Dojer, dr. Klaudija Sedar, mag. Andrej Omulec, doc. dr. Polona Repolusk, prof. Alojz Slavko Kovačič, doc. dr. Črtomir Matejek	
Naslov naloge	Šola
Vsemogočni lasje	OŠ Antona Ingoliča Spodnja Polskava
Ali tempo glasbe vpliva na hitrost gibanja?	OŠ Milojke Štrukelj Nova Gorica
Glasba – sila spomina	OŠ dr. Bogomirja Magajne Divača
Daljša zabava z mehurčki	OŠ Janka Padežnika Maribor
Mnenje mladih o epidemiji covida-19	OŠ Sveti Jurij
Upoštevanje bontona pri pouku na daljavo med učenci naše šole	OŠ Hudinja
Vpliv pomanjkanja spanja mladostnikov na spomin, koncentracijo in motorične sposobnosti	Srednja šola Zagorje
Vpliv svetlobnega sevanja računalniških ekranov na absorbanco očesnih beljakovin	II. gimnazija Maribor
Antioksidativni in antimikrobni učinek ekstraktov olupka granatnega jabolka	II. gimnazija Maribor
Razmišljanje dijakov o gimnazijskem programu zdravstvenega tehnika in statistični podatki omenjenega programa v letih 1995–2001	Srednja zdravstvena in kozmetična šola Celje
Simulacija obremenitev na modelu človeškega kolena in ugotavljanje vpliva indeksa telesne mase na obrabo meniskusa	Srednja šola Slovenska Bistrica
Izplinjevanje formaldehida iz sten in pohištva vrtcev ter njegova vsebnost v otroških igračah	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

KEMIJA IN KEMIJSKA TEHNOLOGIJA	
RECENZENTI: prof. dr. Mitja Kolar, prof. dr. Irena Pulko in prof. dr. Matjaž Kristl	
Naslov naloge	Šola
Barvanje tekstilij z ekstrakti invazivk	OŠ Valentina Vodnika
Vpliv topil na rast kristalov v silikatnem vrtu	Javni zavod OŠ Marjana Nemca Radeče
Karakterizacija aktivnih učinkovin v bučnem in lanenem semenu	OŠ Ljudski vrt
Primerjava razgradnje različnih testenin s pomočjo encimov trebušne slinavke	OŠ Ljubečna
Navadna smreka (<i>Picea abies</i>) kot vir biološko aktivnih maceratom in homogenatom	OŠ Primoža Trubarja Laško
Samo test, a ne?	OŠ Kungota
Analiza kovin v sedimentu Ptujskega jezera z optično emisijsko spektrometrijo z induktivno sklopljeno plazmo	Gimnazija Ptuj
Ocena aktivnosti katalizatorjev za cepitev vode z alternativnim sistemom	Gimnazija Ledina
Spremljanje količine klorofilov v listju skozi čas jeseni	Gimnazija Poljane
Izdelava superprevodnika v šolskem laboratoriju	ŠC Celje, SŠ za kemijo, elekt. in računal.
Ekološko vino	ŠC Slovenske Konjice-Zreče, Gimnazija Slovenske Konjice
Polisaharidni kompoziti kot novi materiali za kostne implantate	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

RAČUNALNIŠTVO IN TELEKOMUNIKACIJE	
RECENZENTI: prof. dr. Marjan Krašna, prof. dr. Mirjam Sepesy Maučec, prof. dr. Tomaž Bratina in doc. dr. Branko Kaučič	
Naslov naloge	Šola
Razbijanje substitucijske šifre s frekvenčno analizo	OŠ Vižmarje-Brod
Analiza protokolov za elektronsko pošto in zasnova novega protokola	OŠ Vodmat
Všeckam računalništvo	OŠ Pohorskega odreda Slovenska Bistrica
Deljenje osebnih podatkov pri prenosu piratskih vsebin na DISCORD-U	OŠ Ljubečna
Star računalnik še ni za v staro šaro	OŠ Gustava Šilaha Velenje
Klasifikacija in prepoznavna gibov roke na podlagi podatkov iz senzorja gibanja	Elektrotehniško-računalniška strokovna šola in gimnazija Ljubljana
Izdelava naprave za merjenje kakovosti zraka v slovenskih šolah kot primer ljubiteljske znanosti	ŠC Ravne na Koroškem, Srednja šola
Prihodnost je zapisana v qubitih	II. gimnazija Maribor
Možganski računalniški vmesnik	ŠC Celje, SŠ za kemijo, elekt. in računalništvo
Obogatena resničnost v turizmu	ŠC Celje, SŠ za strojništvo, mehat. in medije
Raziskovanje mej RISC-a	Elekt.-računalniška strokovna šola in gimnazija Ljubljana

MATEMATIKA IN LOGIKA	
RECENZENTI: prof. dr. Dominik Benkovič, dr. Borut Jurčič Zlobec, prof. dr. Marko Jakovac, doc. dr. Mateja Grašič in asist. Simon Brezovnik	
Naslov naloge	Šola
Igra Nim skozi matematiko in spodbujevano učenje	Zavod sv. Stanislava, OŠ Alojzija Šuštarja
Krivulja, ki opisuje jajce	Montessori inštitut, Zavod za pomoč staršem pri razvoju otrok - OŠ montessori
Čarobni platonski poliedri	OŠ Miška Kranjca Ljubljana
Stirlingova števila 1. vrste	OŠ Milojke Štrukelj Nova Gorica
Obseg prstne vrtavke	OŠ borcev za severno mejo Maribor
Združeni v raznolikosti – OI Tokio	OŠ Toneta Čufarja Maribor
Origamika Delitev kota na več enakih delov	Škofijska gimnazija Vipava
Kvadratni palindromi	ŠC Ravne na Koroškem, Gimnazija Ravne na Koroškem
Brahistokrona krivulja	Gimnazija Kranj
Metoda najmanjših kvadratov	Biotehniški center Naklo, Srednja šola

PSIHOLOGIJA IN PEDAGOGIKA	
RECENZENTI: prof. dr. Bojan Musil, prof. dr. Sara Tement, doc. dr. Ana Kozina, doc. dr. Monika Mithans, doc. dr. Vita Štukovnik, doc. dr. Janja Tekavc, asist. dr. Katja Kerman, asist. dr. Saša Zorjan, asist. Eva Kranjec, asist. Domen Malc, asist. Sara Mičič, asist. Sabina Ograjšek, asist. Igor Peras, asist. Nejc Plohl, asist. Tanja Špes in Lea Tepch	
Naslov naloge	Šola
Kako si? Povej mi.	OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj
Prava ženska – lepa, gospodinja, mati – seksizem danes	OŠ Majde Vrhovnik
Bom sprejet? - Vključevanje najstnikov v novo šolsko okolje in odziv vrstnikov Vključevanje najstnikov v novo šolsko okolje in odziv vrstnikov	OŠ Rada Robiča Limbuš
Ali lahko ekstrinzična motivacija vpliva na intrinzično motivacijo in povzroči upad samodeterminacije?	OŠ borcev za severno mejo Maribor
Strah pred ocenjevanjem	OŠ Šentvid
Vpliv dolgotrajnega šolanja na daljavo na socialno-čustveno področje učencev tretje triade OŠ	OŠ Vojnik
Vpliv prilagojenega trenajznega procesa na stopnjo motivacije, anksioznosti in depresivnosti pri športnikih	Gimnazija Bežigrad
Vpliv čuječnosti na mlade v času odraščanja	Gimnazija Celje - Center
Vpliv prikllica snovi in vrednotenja na prosti čas in učni uspeh	Gimnazija Vič
Depresivni simptomi pri starostnikih pred in med pandemijo covid-19	Gimnazija Novo mesto
Vpogled v popularne dijake: kdo so, njihove lastnosti in povezanost z razredno klimo	Prva gimnazija Maribor
Učinkovitost spoprijemanja s stresom med mladimi ter povezava z učno uspešnostjo v obdobju epidemije COVID-19	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

SLOVENSKI JEZIK IN KNJIŽEVNOST	
RECENZENTI: prof. dr. Mihaela Koletnik, prof. dr. Polonca Šek, prof. dr. Natalija Ulčnik, doc. dr. Ines Voršič in Karin Požin	
Naslov naloge	Šola
Haloški Zvitorepec: nebesedna komunikacija in sporočilo v stripih Mikija Mustra	OŠ Cirkulane-Zavrč
Srakač iz Haloz	OŠ Olge Meglič Ptuj
Prekrivanke v pesmih Andreja Rozmana Roze	OŠ Hudinja
Domače branje skozi sobo pobega	OŠ Tabor I Maribor
Na krilih poezije	OŠ Toneta Čufarja Maribor
Grafiti – podpisi časa	Montessori inštitut, Zasebna OŠ montessori
Retorika političnega diskurza na Twitterju	II. gimnazija Maribor
Jezikovne variacije Shakespearjevih sonetov	II. gimnazija Maribor
Danes Franček, jutri Fran! Razširjenost in raba (sodobnih) jezikovnih priročnikov in portalov med teorijo in prakso	I. gimnazija v Celju

TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA – SREDNJE ŠOLE	
RECENZENTI: doc. dr. Matej Zdravec, asist. dr. Timi Gomboc, Said Bešlagić in asist. Dejan Zemljak	
Naslov naloge	Šola
Sončne celice kot nadomestni vir električne energije za Slovenijo	Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana
Vpliv laserskega žarka na materiale	ŠC Rogaska Slatina
Konstrukcija in izdelava prototipa mobilnega skenerja za skeniranje poškodovanih okončin	ŠC Velenje, Šola za strojništvo, geotehniko in okolje
Projektiranje žičnice in izdelava modela	ŠC Ljubljana, Srednja strojna in kemijska šola
Izdelava namiznega CNC rezkarja	Lesarska šola Maribor
Avtonomni rastlinski inkubator	Tehniški ŠC Maribor
Baletni tutu	SŠ za oblikovanje Maribor
Izdelava CNC rezkalnega stroja	ŠC Celje, SŠ za strojništvo, mehatroniko in medije
Izdelava lebdeče mize	SŠ Slovenska Bistrica
Projektiranje in izdelava mehanskega kladiva	ŠC Ljubljana, Srednja strojna in kemijska šola
Izolacija barvil iz invazivnih tujerodnih rastlin in njihova aplikativna uporaba	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer
Traktorska žlica s trakom	ŠC Celje, SŠ za strojništvo, mehatroniko in medije

TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA – OSNOVNE ŠOLE	
RECENZENTI: prof. dr. Mateja Ploj Vrtič, doc. dr. Kosta Dolenc in Marko Vovk	
Naslov naloge	Šola
Električni avtomobili - avtomobili prihodnosti?	OŠ Polje
Gorivne celice in vodik v osebnih vozilih	OŠ Riharda Jakopiča
Vizitna fotografija	OŠ Anice Černejeve Makole
Trdota lesa	OŠ Gustava Šilaha Laporje
Avtomatsko prezračevanje na prepah	OŠ Solkan
Stresorji v urbanem okolju	OŠ Spodnja Šiška
Izdelaš si Kalimbo	OŠ Hudinja
Kako ujeti veter? Primerjava učinkovitosti samostojno izdelanih vetrnih turbin	OŠ Malečnik
Vpliv vpadnega kota krakov na delovanje vetrne elektrarne	OŠ Martina Konšaka Maribor

ZGODOVINA IN UMETNOSTNA ZGODOVINA	
RECENZENTI: ddr. Ivan Rihtarič, asist. Ana Šela, asist. David Hazemali in asist. Janez Osojnik	
Naslov naloge	Šola
Mojster, ki nam določa korake	OŠ Prule
Interniranec 59567	OŠ Olge Meglič Ptuj
Milan Alašević – osebnost mojega kraja	OŠ Frana Kranjca Celje
Najsmrtonosnejše epidemije v zgodovini, ukrepi in posledice	OŠ Šmarjeta
Junak najine šole	OŠ Bojana Iliča Maribor
Prekmurski zdravniki iz roda v rod	OŠ I Murska Sobota
Kako se nam izmika zgodovinska resnica	ŠC Slovenj Gradec, Gimnazija
Zapuščina Josipa Hutterja	II. gimnazija Maribor
Reakcija višjega sloja na Slovenskem na geopolitične dogodke 18. in prvi polovici 19. stoletja in njegova vloga v teh dogodkih ter družini Terpinč in Urbančič in njuna vloga na Slovenskem	II. gimnazija Maribor
V vrtincu komunizma in montiranih procesov Branko Diehl in njegova vloga v prvem dachauskem procesu	I. gimnazija v Celju
Doprinos Celja k nastanku samostojne in neodvisne Republike Slovenije	ŠC Celje, Gimnazija Lava
Desetdnevna vojna v osrčju Prekije	Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer

Iz preglednice 4 je razvidno, da so nekatere komisije dokaj številčne, nekatere pa imajo tri do štiri člane. Trije člani so predpisani minimum, praviloma jih organizatorji sestavljajo kot štiričlanske, za vsak primer, če na dan zagovora kdo zbolí ali je kakor koli drugače zadržan. Na področjih, kjer je že v prvem krogu veliko nalog ali pa so bolj interdisciplinarno zastavljene, pa je v komisije povabljenih več strokovnjakov, ki si delo ustrezno razdelijo.

Poimenski seznam recenzentov smo navedli tudi zaradi informacije, kakšno je razmerje recenzentov, ki prihajajo iz akademskih vrst in koliko jih je iz stroke. Ta delitev je odvisna tudi od posameznega področja do področja, včasih zaradi specifične področja, včasih pa tudi zaradi drugih razlogov.

3.4 Izkušnje naravoslovno matematičnih komisij

Navodila za izdelavo raziskovanih nalog so opredeljena v samem razpisu. Navodila so dokaj splošna, da veljajo za vsa področja. Na tem mestu zato navajamo nekaj posebnosti pri raziskovalnih nalogah iz naravoslovja ali matematike.

Anketa

Kar nekaj časa so mladi raziskovalci, še posebej v osnovnih šolah, v raziskovalne naloge vključevali tudi ankete, s katerimi so raziskali na primer, kakšno je zavedanje anketirancev glede varčnih žarnic in podobnega. **Anketa ni raziskovalna metoda v naravoslovju.** Zgoraj naveden primer raziskave z anketo več ni fizikalna, ki bi raziskovala varčne žarnice, temveč **sociološka** z vprašanjem povezanim s fizikalno vsebino. Prav tako zgodovinski pregled fizikov ne sodi na področje fizike, ampak je zgodovinska naloga. To poudarjamo, ker vrednotenje raziskovalne naloge ni odvisno le od kakovosti naloge, temveč tudi od **področja, na katero jo mladi raziskovalci in njihovi mentorji uvrstijo.**

Hipoteze

V naravoslovju si zastavimo **raziskovalna vprašanja**, torej vprašanja, na katera želimo poiskati odgovor. Razlika v primerjavi s hipotezo je, da si pri raziskovalnem vprašanju zastavimo kvalitativna vprašanja, ni pa smiselno odgovorov vnaprej že tudi kvantitativno ovrednotiti.

Kot primer navajamo zastavljene hipoteze v eni od raziskovalnih nalog in kako bi jih lahko nadomestili z raziskovalnimi vprašanji.

Mladi raziskovalci, ki so raziskovali vpliv planetov na Zemljino orbito in temperaturo na Zemlji, so si zastavili naslednje hipoteze:

1. Zemlja ob odsotnosti vseh ostalih planetov privzame daljšo orbito.
2. Na Zemljino orbito in površinsko temperaturo Zemlje najbolj vpliva Jupiter.
3. Zunanji planeti kljub večji oddaljenosti veliko bolj vplivajo na Zemljino orbito kot notranja planeta.
4. Zemljina površinska temperatura se zaradi odsotnosti planeta, ki ima največji gravitacijski privlak na njo, spremeni za vsaj 5 °C.
5. Zemljin obhodni čas se zaradi odsotnosti planeta, ki ima največji gravitacijski privlak nanjo, spremeni za vsaj deset dni.
6. Zemljina orbita se bo skrajšala, ko bo planet, ki najbolj vpliva na Zemljo, na drugi strani.

Pri tako zastavljenih hipotezah so nekatere potrjene, nekatere pač ne, kar je povsem pričakovano, saj na začetku **ne moremo vedeti kvantitativnega rezultata raziskave**. Lahko po intuiciji nekaj pričakujemo, od česar pa ni nobene omembe vredne koristi. Prej obratno, sploh če kdo zapade skušnjavi in rezultate interpretirati tako, da potrdi hipotezo.

Oglejmo si odgovore na zastavljene hipoteze:

Hipoteza 1: Zemlja ob odsotnosti vseh ostalih planetov privzame daljšo orbito.

To hipotezo lahko **delno potrdimo**. Čeprav Zemlja ob odsotnosti vseh planetov opravi daljšo pot, je velika polos njene orbite manjša kot ob prisotnosti planetov. Kot vidimo, se poveča tudi dolžina dneva, kar nakazuje na daljšo orbito. Po drugi strani pa se poveča tudi površinska temperatura, ki nakazuje, da je bila Zemlja v povprečju bližje Soncu. Predvidevam, da to nakazuje na spremembo v ekscentričnosti orbite.

Hipoteza 2: Na Zemljino orbito in površinsko temperaturo Zemlje najbolj vpliva Jupiter.

To hipotezo lahko **potrdimo**. Kljub temu se Venera v svojem afeliju najbolj približa Zemlji, je sila med Zemljo in Venero druga najvišja v Osončju. Zaradi Jupitrove velike mase je sila med Jupitrom in Zemljo skoraj dvakrat tolikšna kot med Venero in Zemljo.

Hipoteza 3: Zunanji planeti kljub večji oddaljenosti veliko bolj vplivajo na Zemljino orbito kot notranja planeta.

Glede na rezultate spodnja planeta bolj podaljšata Zemljino pot in malo polos, saj v tem času prepotujeta večji delež svoje poti. Zunanji planeti pa imajo večji vpliv na povprečno razdaljo in veliko polos orbite, ker imajo manjšo kotno hitrost. Zaradi spremembe v ekscentričnosti orbite ni enovitega odgovora. Odgovor je **odvisen od naše interpretacije**, kaj je »večji vpliv na orbito«. Hipoteze **ne moremo potrditi ali ovreči**.

Hipoteza 4: Zemljina površinska temperatura se zaradi odsotnosti planeta, ki ima največji gravitacijski privlak nanjo, spremeni za vsaj 5 °C.

V primeru Osončja brez Jupitra se je površinska temperatura spremenila za približno 0,0013 °C, kar je daleč od predvidenega rezultata. **Hipotezo ovržemo**.

Hipoteza 5: Zemljin obhodni čas se zaradi odsotnosti planeta, ki ima največji gravitacijski privlak nanjo, spremeni za vsaj deset dni.

V Osončju brez Jupitra se Zemljin obhodni čas spremeni za zgolj 0,00217 dneva. Kljub veliki masi Jupitra se Zemljina orbita ne spremeni izrazito. To pomeni, da bi naše leto brez Jupitra bilo le dobre tri minute daljše. **Hipotezo ovržemo**.

Hipoteza 6: Zemljina orbita se bo skrajšala, ko bo planet, ki najbolj vpliva na Zemljo, na drugi strani.

Glede na podatke iz simulacije 7 opazimo, da se vsi parametri glede orbite zmanjšajo. Hipotezo **lahko potrdimo**.

Vidimo, da so pri nekaterih hipotezah bile kvantitativne napovedi **daleč proč od rezultata**. Pri raziskavah v naravoslovju se zato ni treba ukvarjati s hipotezami v takem smislu, kot jih poznajo pri raziskavah na področju družboslovja in humanistike, ampak si zastavimo **raziskovalna vprašanja**. Oglejmo si jih na primeru gornjih hipotez:

Namesto 1. hipoteze: *Zemlja ob odsotnosti vseh ostalih planetov privzame daljšo orbito*, se vprašajmo, kaj nas v zvezi s tem zanima, tj. postavimo raziskovalno vprašanje:

1. Ali bi se zemlji ob odsotnosti ostalih planetov spremenila orbita?

Odgovor je **da**, saj zemlja ob odsotnosti vseh planetov opravi daljšo pot, hkrati pa je velika polos njene orbite manjša kot ob prisotnosti planetov. Orbita se spremeni.

Namesto 2. hipoteze: *Na Zemljino orbito in površinsko temperaturo Zemlje najbolj vpliva Jupiter*, se raje vprašajmo:

2. Kateri planet najbolj vpliva na Zemljino orbito in njeno površinsko temperaturo?

Odgovor je **Jupiter**. Zaradi Jupitrove velike mase je sila med Jupitrom in Zemljo skoraj dvakrat tolikšna kot med Venero in Zemljo.

Namesto 3. hipoteze: *Zunanji planeti kljub večji oddaljenosti veliko bolj vplivajo na Zemljino orbito kot notranja planeta*, se vprašajmo:

3. Kateri planeti bolj vplivajo na Zemljino orbito, zunanji ali notranja?

Odgovor ni enoličen, kar pomeni da **vprašanje ni bilo dovolj korektno zastavljeno**.

Namesto hipoteze 4: *Zemljina površinska temperatura se zaradi odsotnosti planeta, ki ima največji gravitacijski privlak na njo, spremeni za vsaj 5 °C*, si postavimo vprašanje:

4. Za koliko bi se spremenila Zemljina površinska temperatura v odsotnosti planeta, ki ima največji gravitacijski privlak na njo?

Odgovor je za približno 0,0013 °C.

Namesto 5 hipoteze: *Zemljin obhodni čas se zaradi odsotnosti planeta, ki ima največji gravitacijski privlak na njo, spremeni za vsaj deset dni*, si zastavimo raziskovalno vprašanje:

5. Za koliko bi se spremenil Zemljin obhodni čas, če ne bi bilo planeta, ki ima največji gravitacijski privlak na njo?

Odgovor je 0,00217 dneva, kar pomeni, da bi naše leto brez Jupitra bilo le dobre tri minute daljše.

In še hipoteza 6: *Zemljina orbita se bo skrajšala, ko bo planet, ki najbolj vpliva na Zemljo, na drugi strani, ni dovolj natančno zastavljena*, saj iz same trditve ni enolično razumljivo kaj pomeni »je na drugi strani«, saj to postane bolj razumljivo komaj med kasnejšim opisom raziskave.

Na začetku raziskave se vprašajmo, kaj nas zanima in kaj lahko raziščemo ter se potem neobremenjeno lotimo teh raziskav, torej ne bodimo pod vplivom kakršnihkoli pričakovanj in usmerjenosti k določenim rezultatom pred samo raziskavo.

3.5 Pravilnik o mladinskem raziskovalnem delu

Organiziranost in potek mladinskega raziskovalnega dela v Sloveniji opredeljuje ustrezen pravilnik na nivoju ZOTKS. Cilj projektov na področju mladinskega raziskovalnega dela je usmerjati mlade pri raziskovalnem delu, jim ponuditi možnost za nadgradnjo in dopolnjevanje v šoli pridobljenega znanja, kateremu dodajo praktično vrednost, utrdijo zaupanje vase, v svoje delo in razmišljanje, se naučijo jasno in javno izražati svoja mnenja in predloge, kritičnega, inovativnega in ustvarjalnega razmišljanja. Ustvarja se prostor za vzpostavitev sodelovanja med mladimi nadarjenimi raziskovalci ter izobraževalnimi ustanovami in podjetji, kar najboljšim mladim raziskovalcem omogoči, da se predstavijo na tekmovanjih ali srečanjih v mednarodnem prostoru.

V sklopu mladinskega raziskovalnega dela potekajo srečanja mladih raziskovalcev na regijski ali mestni in državni ravni, prav tako so v omenjeni sklop vključeni tabori, in sicer zlasti s področja naravoslovja in tehnike ter drugi projekti.

Na srečanjih se mladi zgodaj uvajajo v znanost in znanstvenoraziskovalno delo, srečanja dodatno popularizirajo znanost med mladimi, predvsem na področju naravoslovja in tehnike. Na ta način se lahko odkriva nadarjene učence in dijake,

prispeva k razvoju posameznikov in njihovih idej ter potencialov in jim tako pomaga pri oblikovanju kariere in lastne samopodobe. Srečanja vplivajo na mlade na ta način, da se ti naučijo predstaviti svoje lastne ideje in izdelke in dobijo možnost za kakovostno preživljanje prostega časa ter poglobljanje znanja, ustvarjalnosti, kreativnosti in raziskovalni dejavnosti.

Srečanja na regijski ravni praviloma potekajo samostojno v organizaciji koordinatorjev regijskih srečanj, ZOTKS pa se s koordinatorji regijskih oziroma mestnih srečanj dogovarja o naslednjem:

- področjih in temah raziskovalnih nalog,
- pogojih in kriterijih za uvrstitev na državno srečanje,
- razpisu za državno srečanje, terminskih rokov in načinu prijave,
- drugih skupnih nalogah in dejavnostih, ki prispevajo k bolj kakovostni izvedbi državnega srečanja.

Državno srečanje poteka v sklopu infrastrukturnega programa Gibanje znanost mladini pri ZOTKS, ki je namenjen podpori raziskovalne dejavnosti, predvsem med mladimi.

Napoved razpisa državnega srečanja je za posamezno šolsko leto objavljen najkasneje v mesecu oktobru, zaradi možnosti sodelovanja na nekaterih mednarodnih tekmovanjih pa se razpis na spletni strani ZOTKS javno objavi na začetku koledarskega leta.

Teme raziskovalnih nalog so lahko poljubno izbrane. Priporočene so aktualne teme, tudi obravnava problematike iz domačega okolja, še posebej v sodelovanju z lokalno skupnostjo, gospodarstvom ali drugimi zainteresiranimi, ki preko ZOTKS lahko teme raziskovalnih nalog tudi razpišejo.

Raziskovalne naloge morajo biti napisane v slovenskem jeziku ter v obliki, ki ustreza uveljavljenim standardom na posameznih področjih raziskovalnega dela.

Izjeme glede uporabe slovenskega jezika so raziskovalne naloge, ki obravnavajo področje tujih jezikov, o čemer strokovno oceno poda matična komisija. Nalogo, ki je pripravljena v tujem jeziku in ne obravnava uporabe tujega jezika lahko komisija, zavrne.

Na državnem srečanju lahko sodelujejo učenci zadnjih štirih razredov osnovnih šol in dijaki srednjih šol.

Državno srečanje poteka po dvokrožnem sistemu na način, kot ga opredeljuje razpis.

Na predstavitvi na državnem srečanju člani strokovne komisije preverijo kandidatovo samostojnost pri oblikovanju raziskovalne naloge, raziskovalni pristop, metode dela in rezultate, sistematičnost in smiselnost podanega gradiva ter splošno znanje.

Udeleženci državnega srečanja glede na dosežen rezultat ob koncu državnega srečanja prejmejo ustrezna priznanja in nagrade. Rezultati državnega srečanja so objavljeni po koncu državnega srečanja, razglasitve pa potekajo na koncu državnega srečanja v krogu skupin na posameznih področjih. Najpozneje v štirinajstih dneh ZOTKS objavi končne rezultate na svoji spletni strani.

Če udeleženec državnega srečanja ali njegov mentor meni, da bi morala biti določena raziskovalna naloga drugače ocenjena, kot je razvidno iz objavljenih rezultatov po koncu srečanja, lahko v roku treh delovnih dni po zaključku državnega srečanja vloži pisni ugovor, ki ga mora obrazložiti. Ugovor se vloži pri ZOTKS. Ugovor obravnava komisija za pritožbe, pristojna za državno srečanje. Komisija za pritožbe pošiljatelju ugovora v roku osmih delovnih dni poda pisni odgovor. Pisni odgovor komisije za pritožbe je dokončen.

Vsak udeleženec državnega srečanja ima pravico do vpogleda v ocenjevalni list, ki ga je strokovna komisija izpolnila za njegovo raziskovalno nalogo. Prošnjo za vpogled v ocenjevalni list mora vložiti pri ZOTKS v roku treh delovnih dni po zaključku državnega srečanja.

Vloga ZOTKS na področju mladinskega raziskovalnega dela je predvsem, da:

- poskrbi za izvedbo državnega srečanja,
- sodeluje z izvajalci regijskih oz. mestnih srečanj,
- nudi pomoč mentorjem mladih raziskovalcev,
- zagotovi finančna sredstva za izvedbo državnega srečanja,
- zagotavlja informacije o državnem srečanju,
- poskrbi za objavo rezultatov z državnega srečanja,
- po zaključku državnega srečanja in rešenih vseh morebitnih ugovorih pripravi končno vsebinsko in finančno poročilo o državnem srečanju,
- skrbi za arhiviranje dokumentacije.

Strokovna komisija za posamezno področje:

- v prvem krogu pregleda in ovrednoti raziskovalne naloge, ki so se uvrstile na državno srečanje,
- na predstavitvi preveri kandidatovo samostojnost pri oblikovanju naloge, raziskovalni pristop, metode dela in rezultate, sistematičnost in smiselnost podanega gradiva ter splošno znanje,
- ob zaključku državnega srečanja poskrbi za razglasitev rezultatov na področju, ki ga pokriva.

Strokovne komisije so sestavljene iz najmanj treh članov, strokovnjakov s področja, ki ga strokovna komisija pokriva.

Finančna sredstva za izvedbo državnega srečanja zagotovi ZOTKS. Viri sredstev so naslednji:

- Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije,
- prispevki sponzorjev in donatorjev,
- prispevki partnerjev,
- sredstva pridobljena iz javnih razpisov ter
- drugi viri.

4 Raziskovalni tabori in poletne šole

Tabori s področja naravoslovja in tehnike (v nadaljevanju: tabori) predstavljajo projekt **Mladini prijazna znanost**, ki deluje v sklopu infrastrukturnega programa Gibanje znanost mladini pri ZOTKS in je namenjen podpori raziskovalne dejavnosti, predvsem med mladimi. V sklopu taborov se izvajajo:

- mladinski raziskovalni tabori,
- ustvarjalne poletne šole.

Namen taborov je:

- popularizirati naravoslovne ter tehnične vsebine med mladimi,
- povečati zanimanje za znanost med mladimi,
- motivirati mlade za njihovo nadaljnjo šolsko in študijsko pot na področju tehnike in naravoslovja,
- uvesti mlade v znanstvenoraziskovalno delo,
- spodbujati mlade pri iskanju lastnih inovativnih idej in pri njihovem uresničevanju,

- prispevati k razvoju mladih in njihovih idej ter potencialov in jim tako pomagati k oblikovanju njihove samopodobe,
- naučiti mlade predstaviti svoje lastne ideje in izdelke,
- ponuditi mladim možnost za kakovostno preživljanje prostega časa.

Na mladinskem raziskovalnem taboru:

- mentorji udeležencem predstavijo metode znanstvenoraziskovalnega dela, prilagojene ciljni skupini, ki jih udeleženci uporabljajo pri praktičnem delu,
- mentorji udeležence uvedejo v pripravo raziskovalne naloge,
- se udeleženci naučijo samostojno predstavljati pridobljene podatke oz. rezultate,
- imajo rezultati oz. pridobljeni podatki praviloma uporabno vrednost,
- se udeleženci praviloma seznanijo vsaj z enim delodajalcem z vsebinskega področja, na katerega se tabor nanaša.

Na ustvarjalni poletni šoli:

- udeleženci na podlagi pridobljenega teoretičnega znanja izvedejo eksperiment ali pa zasnovajo za obširnejši projekt, ki ga kasneje lahko razvijejo v raziskovalno nalogo,
- udeleženci med svojim delom iščejo odgovore na vprašanja, ki se jim porodijo, ter tako sami oz. s pomočjo mentorjev pridejo do končnih odgovorov oz. rešitev,
- udeleženci se naučijo samostojno predstavljati pridobljene podatke oz. rezultate.

4.1 Mladinski raziskovalni tabori v Sloveniji

Tabori potekajo na državni, regionalni in lokalni ravni. Programi na državni ravni so namenjeni udeležencem iz vse Slovenije, programi na regionalni oziroma lokalni ravni pa praviloma udeležencem iz regije in lokalnemu prebivalstvu.

Organizator taborov je ZOTKS. Posamezni tabor lahko poteka v sodelovanju s partnerji.

Na taborih lahko sodelujejo mladi, ki za to izrazijo interes ter imajo privoljenje staršev ali zakonitih skrbnikov, če so mladoletni. Starost udeležencev na posameznem taboru je opredeljena v razpisu vsebine oziroma programa. ZOTKS lahko določi posebne kriterije za udeležbo na posameznem taboru.

Višina prispevka za udeležbo na posameznem taboru je odvisna od višine sredstev, potrebnih za izvedbo tabora, ter od zagotovljenih finančnih virov. Višina prispevka zagotavlja delno kritje vseh stroškov. Za vsak posamezni tabor ZOTKS ob razpisu določi višino prispevka.

ZOTKS najboljšim na tekmovanjih iz znanja in srečanjih, ki potekajo v organizaciji ZOTKS, **kot nagrado podarja brezplačno udeležbo na taboru po lastni izbiri**. Kriteriji, kdo prejme možnost za brezplačno udeležbo, se določijo za vsako šolsko leto posebej v razpisih za tekmovanja in srečanja.

Izvedbo celotnega programa koordinira vodja tabora, ki je skupaj z mentorji odgovoren za izvajanje programa. Vodjo tabora in mentorje imenuje ZOTKS, kateri so vodja in mentorji za svoje delo tudi odgovorni.

V času bivanja na taboru so udeleženci dolžni upoštevati hišni red in navodila vodje in mentorjev. V primeru hujšega kršenja navodil na taboru si vodstvo pridržuje pravico udeležencu/ki onemogočiti nadaljnjo udeležbo na taboru, o tem pa obvesti tudi starše ali zakonite skrbnike mladoletne/ga udeleženca/ke. Starši ali zakoniti skrbniki so v tem primeru dolžni priti po udeleženca/ko.

Finančna sredstva za izvedbo taborov zagotovi ZOTKS. Viri financiranja so naslednji:

- Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS,
- prispevki udeležencev,
- prispevki sponzorjev in donatorjev,
- prispevki partnerjev,
- sredstva pridobljena iz javnih razpisov ter
- drugi viri.

Aktualni mladinski raziskovalni tabori so objavljeni na spletni strani ZOTKS, kot primer pa navajamo tabore, ki so bili izvedeni v letu 2022 [1]:

- **Jesenski počitniški Zotkini dnevi odprtih vrat 2022**, (virtualno okolje)
- **Poletna šola logike 2022**, (CŠOD Radenci, Stari trg ob Kolpi)
- **Poletni tabor računalništva 2022**, (CŠOD Radenci, Stari trg ob Kolpi)
- **Poletna delavnica popotne fotografije 2022**, (Trenta, Na Logu)
- **Poletni tabor inovativnih tehnologij 2022**, (Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana)
- **Poletna šola strojništva 2022**, (Fakulteta za strojništvo, Ljubljana)
- **Počitniške poletne šole Akademije FERI Maribor 2022**, (Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor)
- **Poletna šola dekorativnega ustvarjanja 2022**, (izvir reke Rižane, Bezovica)
- **Poletna šola modelarstva 2022**, (Naranske ledine, Uršlja Gora)
- **Uporabe matematike s primeri iz naravoslovja**, (spletna srečanja)
- **Zimski počitniški Zotkini dnevi odprtih vrat 2022**, (virtualno okolje)
- **Mladinski astronomski raziskovalni tabor Kmica 2022**, (Gornji Petrovci)
- **Poletna šola Teorije v znanosti 2022**, (Trenta, Na Logu)
- **Poletna šola kemijskih znanosti 2022**, (Ljubljana, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo)
- **Raziskovalni tabor Rogla 2022**, (Rogla)
- **Poletna šola elektronike in robotike 2022**, (CŠOD Radenci, Stari trg ob Kolpi)
- **Poletna delavnica stekla 2022** (Ljubljana, Akademija za likovno umetnost in oblikovanje)
- **Poletna šola FGG 2022 »Prepreči pot nesreči«**, (Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo)
- **Poletna delavnica logike Goričko 2022**, (TNC Peterloug, Markovci, Goričko)
- **Mladinski astronomski raziskovalni tabor Medvedje Brdo 2022**, (CŠOD Medved, Medvedje Brdo).

4.2 Astronomski raziskovalni tabor Kmica

Kot primer si oglejmo organizacijo in izvedbo enega najstarejši taborov pri nas, to je astronomski raziskovalni tabor Kmica. Tabor organizirajo **Regionalni center ZOTKS v Murski Soboti**, ki poskrbi predvsem za organizacijsko in finančno plat, **Astronomsko društva Kmica** [4], ki poskrbi za strokovno izvedbo in **Osnovna šola Fokovci** kot gostiteljica tabora. Tabor ima ves čas tudi naklonjenost lokalne skupnosti, to je Občine Fokovci.

Termin tabora je praviloma prvi teden poletnih počitnic, izjemoma zaradi razlogov, ki so povezani z astronomskimi opazovanji, je ob drugem terminu, kot je npr. bilo leta 1999, ko je v začetku avgusta v Prekmurju bil viden popolni Sončev mrk.

Astronomsko društvo Kmica je bilo ustanovljeno leta 1996, a so se aktivnosti začele že veliko prej. Takrat so zanesenjaki Kmico ustanovili zaradi popularizacije astronomije in da zagotovijo potrebno astronomsko opremo, ki je v tistih časih bila veliko težje dostopna, tako kot je danes. Društvo je ime dobilo po prekmurski besedi *kmica*, kar pomeni temo, ki res na najlepši možni način simbolizira pogoje za delovanje astronomskega društva.

Društvo je postalo širše prepoznavno predvsem ob popolnem **Sončevem mrku leta 1999**. Vsako leto organizirajo mladinski **astronomski tabor**, nekateri so bili tudi mednarodni. S pripravo astronomskih taborov društvo uresničujejo enega izmed osnovnih namenov, to je popularizacija astronomije in prenos uporabnega znanja na mlajše generacije.

Kmica je ob ustanovitvi imela ambicijo delovati predvsem na ravni **ljubiteljske astronomije**. Srečno naključje in splet okoliščin pa je nanese, da so se nekatere članice in člani astronomiji tudi profesionalno zapisali, kar Kmici daje pomembno odskočno desko tudi preko meja ljubiteljstva. Poslanstvo društva je s tem dobilo nove razsežnosti, in sicer **povezovati vrhunsko in ljubiteljsko astronomijo**. Društvo omogoča, da s svojimi dosežki seznanijo tudi zainteresirano ljubiteljsko javnost, profesionalnim članom in članicam pa, da se iz prve roke seznanijo z najnovejšimi astronomskimi odkritji, marsikdo pa se zaradi tega tudi odloči za astronomijo kot svoj poklic.

Ob taboru so najpomembnejše dejavnosti društva organizacija **astronomskih opazovanj**, poljudnih in strokovnih **predavanj**, vključeni pa so tudi v znanstveno raziskovalno delo. Vsako leto izdajo **astronomski stenski koledar**, v katerem so napovedani vsi zanimivi astronomski dogodki tistega leta. Društvo je izdalo tudi **vrtljivo zvezdno karto**, ki je bila do računalniški aplikacij za tablične računalnike ali mobilne telefone nepogrešljiv pripomoček za orientacijo po zvezdnem nebu. Kljub sodobnim tehnologijam pa uporaba zvezdnih kart še vedno ostaja del železnega repertoarja spoznavanja osnov astronomije. Najpomembnejša in osrednja publikacija je *Astronomi v Kmici*, v kateri so objavljeni strokovni in izobraževalni članki. Člani društva so tudi strokovni mentorji udeležencem na astronomskih tekmovanjih doma in v tujini ali pri izdelavi raziskovalnih nalog.

Astronomski tabor

Priprave na tabor se pričnejo spomladi z razpisom in vabilom na tabor ter evidentiranjem razpoložljivosti mentorjev v času, ko je tabor razpisan. Mnogi mentorji so študenti in imajo v času tabora pogosto študijske obveznosti ali so kakor koli drugače zasedeni. Tabor strokovno že vrsto let vodi astrofizik **Rok Vogrinčič**, ki poskrbi za koordinacijo z mentorji in temu prilagodi vsebine na taboru.

Udeleženci so razvrščeni v tri do štiri **skupine**, odvisno od števila prijavljenih in njihovega predznanja ter strokovnega interesa.

Po razpisu je tabor uvrščen na seznam taborov v organizaciji ZOTKS in nanj se lahko do predvidenega roka lahko prijavijo udeleženci, ki so dopolnili vsaj 12 let. Za mlajše je tabor le izjemoma primeren, saj astronomske aktivnosti potekaj opraviloma v nočnem času.

Temu je prilagojen tudi urnik na taboru. Zajtrk je okrog poldneva po dopoldanskem spanju, kosilo zvečer in večerja ponoči, vmes pa malice in drugi prigrizki, za katere vestno poskrbijo v šolski kuhinji.

Tabor je najprej bil organiziran na Osnovni šoli Fokovci, zdaj pa že veliko let poteka na Osnovni šoli Gornji Petrovci. Da so udeleženci na šoli zmeraj dobrodošli ni naključje, saj je ravnatelj **Johan Laco**, po izobrazbi profesor fizike, kar pomeni, da ne pozna le organizacijske, ampak tudi strokovne potrebe za uspešno organizacijo

takega tabora. Pogosto se tudi sam vključuje v delo tabora, kot na primer pri pomoči in zagotavljanju potrebnega zemljišča za vzpostavitve radijskega teleskopa. V veliko pomoč je, ko nekdo še toliko bolj pozna potrebe.

Tabor teče od ponedeljka popoldne, ko udeleženci pridejo na šolo in se namestijo, razdelijo v skupine ter seznanijo z osnovnimi pravili ter načinom dela. Že prvo noč sledijo astronomska opazovanja. Ker so le-ta odvisna od vremena, so za primer oblačnega vremena predvidene alternativne aktivnosti, ki potekajo naslednji dan. Udeleženci spijo v telovadnici ali učilnicah šole, s seboj prinesejo spalne vreče, za animacijo in siceršnji potek življenja na taboru pa skrbi tudi pedagoški sodelavec.

Delo na taboru običajno poteka v naslednjih skupinah:

1. skupina za osnove astronomije – ta skupina je namenjena začetnikom, ki na taboru spoznajo osnove astronomije in se učijo dela s teleskopom. Udeleženci med drugim spoznajo nastanek vesolja, evolucijo zvezd, na šolskem igrišču ustvarijo model Osončja, v pravem razmerju zarišejo razdalje med planeti, spoznajo ozvezdja, pojem paralakse, kako nastanejo Lunine mene, zakaj pride do menjave letnih časov na Zemlji in podobno. Naučijo se tudi rokovanja s teleskopom, kako ga sestaviti in uporabljati.

2. skupina za astrofotografijo – v tej skupini se udeleženci ukvarjajo predvsem s fotografiranjem nebesnih pojavov, spoznajo osnove astrofotografije, tehnike astro fotografiranja in obdelave fotografij. Naučijo se postaviti in primerno kalibrirati teleskop za namene astrofotografije. Najpogosteje fotografirajo Sonce, pri čemer se naučijo uporabiti ustrezne filtre ali druge tehnike, planeta Saturn in Jupiter ter Luno. Posnetke se naučijo tudi obdelati z ustreznimi računalniškimi aplikacijami. V kolikor so pogoji primerni, naredijo tudi nekaj fotografij svetlejših galaksij in meglic in nekaj lepih fotografij nebesnih objektov.

3. skupina za astrofiziko – je namenjena izkušenejšim udeležencem, ki med delom spoznajo fizikalne zakone v Vesolju in jih tudi z meritvami eksperimentalno preverjajo. Spoznajo osnove računalniškega modeliranja, ki je v astrofiziki ključnega pomena. Za razliko od ostalih ti udeleženci večino časa preživijo za računalniki. Med drugim npr. v programskem jeziku Python ustvarjajo računalniške simulacije Zemljine orbite okoli Sonca, pri različnih fizikalnih pogojih.

4. skupina za radijsko astronomijo – v tej skupini udeleženci postavijo radijski teleskop in se naučijo zaznavati ter analizirati signale, ki jih zajamejo z radijsko anteno. Spoznajo osnove elektrotehnike in delovanja anten, Morsejevo abecedo, merijo blišče na Soncu, na bližnjem griču pa postavijo kar dve 7-metrski anteni za merjenje emisij z Jupitra.

Iz urnika, po katerem predvidoma poteka tabor, je razvidno, da je večina časa namenjena astronomskim vsebinam, svoje mesto pa najdejo tudi športne aktivnosti in druženje:

12.00	bujenje
13.00	kosilo
Od 14.00 do 16.00	delo po skupinah
Od 16.00 do 17.00	družabne igre in razvedrilo
Od 17.00 do 18.00	delo po skupinah
18.00	večerja
19.00	javno predavanje
21.00	priprave na opazovanje in opazovanje do jutranjih ur
24.00	polnočna malica

Urniki se sproti prilagaja vremenskim razmeram in možnostim astronomskih opazovanj. Vsak večer se prestavijo na bližnji grič, s katerega opazujejo nočno nebo. Nebo na Goričkem, kot se imenuje del Prekmurja, kjer poteka tabor, je še eden redkih delov kjer narava ni obremenjena s svetlobnim onesnaženjem in so možna kvalitetna nočna opazovanja.

Med nočnimi opazovanji udeleženci spoznajo osnove **orientacije po nebu**, prepoznajo svetlejše zvezde in ozvezdja. Ob takrat vidnih planetih, Luni in zvezdah, s teleskopi opazujejo tudi plinske meglice, galaksije in zvezdne kopice.

Vsak večer je na taboru organizirano **priložnostno predavanje**, na katerega so povabljeni tudi zunanji gosti. Tako se med temi predavanji predstavijo naslednje teme, in sicer o: Zemlji, Luni, Soncu, črnih luknjah in o njihovem nastanku ter delitvi. Predavanja so zelo aktualna, kot npr. kako so ustvarili prvo sliko črne luknje. Med predavanji se najdejo tudi teme, kot so eksoplaneti, kako jih opazujemo in kako izmerimo njihove fizikalne lastnosti.

V času tabora je organizirana **ekskurzija na bližnji observatorij** Magašov brejg, kjer lastnik observatorija g. Igor Vučkič gostom predstavi teleskop tipa **Ritchey-Chrétien**, s premerom 35 cm. Po ogledu observatorija sledi družabni del ekskurzije, ko je čas za pot proti Murski Soboti, kjer je možnost za ogled filma v kinu ali igranje bowlinga.

Ob zaključku tabora udeleženci predstavijo dobljene rezultate, vsak udeleženec pa prejme tudi priznanje in potrdilo o udeležbi.

Udeleženci na taboru pridobijo veliko novih astronomskih znanj ter uporabnih veščin, ki jim koristijo tako pri naravoslovnih predmetih v šoli kakor tudi pri uvajanju v znanstvenoraziskovalno delo. Udeleženci imajo med taborom **možnost izdelave raziskovalne naloge**, s katero lahko sodelujejo na srečanju mladih raziskovalcev, ki poteka pod okriljem gibanja Znanost mladini pri ZOTKS.

Astronomski kovček

Med delom na taboru so udeleženci pod mentorskim vodstvom **prof. dr. Roberta Repnika** pripravili tudi inovacijski predlog za izdelavo astronomskega kovčka, v katerem so na enem mestu zbrani pripomočki, potrebni za nemoteno delovanje.

Kovček je namenjen učiteljem za vodenje astronomskih aktivnosti na šolah ali zaključenih interesnih skupinah, zainteresiranim učencem ali dijakom ter drugim posameznikom.

Vsebina astronomskega kovčka zagotavlja vse potrebne osnovne informacije in pripomočke za izvajanje dnevnih astronomskih aktivnosti in dnevnih ter nočnih astronomskih opazovanj.

Pripomočki so razdeljeni na tri ravni: a) obvezno, b) priporočljivo in c) dodano.

Osnovna vsebina kovčka:

a) obvezno:

- binokular (povečava vsaj 20, premer objektiva vsaj 60 mm), po možnosti stabilizacijsko stojalo za uporabo binokularja,

- dodatna optična oprema (okularji, filtri),
- vrtljiva zvezdna karta (po možnosti z vrisanimi Messierjevimi objekti), za usvajanje postopkov uporabe predlagamo vsaj 10 kom,
- ustrezno zahtevna izdaja zvezdnega atlasa z vrisanimi objekti globokega vesolja in zvezdami (magnituda), ki so vidne s priloženo opazovalno optično opremo,
- baterijska svetilka z možnostjo rdeče svetlobe (za uporabo literature pri opazovanjih),
- močnejša svetilka za nočno kazanje ozvezdij in objektov na nebu skupini udeležencev pri opazovanju s prostimi očmi,
- zatemnitvena folija (npr. *mylar*) za opazovanje pojavov na Soncu skozi teleskop,

b) priporočljivo:

- varnostni avtomobilski trikotnik 2-krat, več odsevnih trakov (za zavarovanje teleskop(a) (lečni in/ali zrcalni, premer lečnega vsaj 70 mm, premer zrcalnega vsaj 150 mm), primerno iskalo, stojalo, montaža, možnost samodejnega iskanja, možnost povečave z računalnikom, osnovna literatura za orientiranje teleskopa,
- dežnik z vrisanimi ozvezdji v notranjosti za prikaz navideznega vrtenja zvezd na nebu zaradi rotacije Zemlje,
- naglavna led lučka,
- kompas,

c) dodatno

- preprosta izvedba sekstanta ali oktanta (za merjenje kotov med objekti, prerinovanje ozvezdij, preučevanje paralakse, določevanje razdalj ...),
- telovnik z žepi in obešali (večja velikost, se obleče preko vrhnjega oblačila, za pripenjanje svetilke, za kratkotrajno shranjevanje drobne opreme med opazovanji),
- udeležencev na mestu opazovanja pred prometom na manj ugodnih mestih),
- preprosti solarni teleskop (*solarskop*) za opazovanje pojavov na Soncu s projekcijo,

- preprosta sončna ura (za preučevanje navideznega gibanja Sonca čez nebo, opazovanje spreminjanja dolžine sence gnomona tekom dneva/leta),
- optična klop (dolžina okrog 1200 mm) s tremi pritrditvami in tremi lečami (2 okularja: $f_1 = + 50$ mm, $f_2 = - 50$ mm, $d_1 = d_2 = 30$ mm; objektiv: $f_3 = + 1000$ mm, $d_3 = 200$ mm), pritrditev mora omogočati montažo enega okularja in objektiva na isto optično os (za prikaz vloge različnih okularjev pri isti povečavi),
- podloga za opazovalne liste in pisalo s šibko lučjo,
- čistilni pribor in osnovni komplet orodja.

Dodatna vsebina kovčka:

- orodja za povezavo montaže teleskopa z računalnikom,
- preprosta astro kamera (za fotografiranje Lune, planetov, svetlejših objektov globokega vesolja),
- DVD s programsko opremo (instalacijske verzije zbranih prostih astronomskih programov ter dokument z zbranimi uporabnimi spletnimi naslovi za astronomske aktivnosti),
- licenčna programska oprema (program za pripravo na astronomska opazovanja, programi za obdelavo fotografij, programi za objavo fotografij na spletu ...),
- prenosni električni akumulator (za napajanje vodenja teleskopa na odročnih mestih),
- prenosne torbe za udobnejše prenašanje posameznih delov opazovalne opreme iz astronomskega kovčka (za izvedbo opazovanj na nedostopnih mestih z dobrimi opazovalnimi pogoji).

5 Festival IZUM

Festival IZUM se je pričel kot Dan Regionalnega centra Zveze za tehnično kulturo Slovenije s sedežem v Murski Soboti. Mladim so organizatorji želeli ustvariti okolje, v katerem lahko kolegom po šolah in drugi zainteresirani javnosti prikažejo svoje ustvarjanje tekom leta, mentorjem pa se zahvaliti za njihov trud in požrtvovalno vodenje mladih pri njihovih obšolskih in izvenšolskih aktivnostih.

Predlog takratnega vodje Regionalnega centra **Ludvika Fila** je bil deležen zelo pozitivnega odziva, vsi so dogodek ocenjevali z naklonjenostjo, zato je rasel tako po številu udeležencev in posledično tudi po zmeraj novih vsebinah, ki se na festivalu predstavljajo. Festival ima tako tradicijo že od daljnega leta 1996, z leti je postal osrednji del projekta **Mladi za napredek Pomurja**, dokler ni na predlog Mitje Podgajskega dobil ime **IZUM**, kar so kratice najpomembnejših vsebin na festivalu.

V šolah se veliko dodatnih aktivnosti in drugih oblik nadstandardnega izobraževanja izvaja preko krožkov. Pomemben delež pa k temu prispevajo tudi društva in zavodi, ki mladim organizirajo dodatna izobraževanja in usposabljanja. Prav Zveza za tehnično kulturo Slovenije ima na tem področju največ izkušenj in najdaljšo tradicijo. Od mladih raziskovalcev, konstruktorjev, modelarjev, do poletnih taborov, tekmovanj iz znanj in vse te ter še nekatere druge predstavijo na festivalu IZUM.

Regionalni center ZOTKS v Murski Soboti s festivalom IZUM ustvarja okolje, v katerem se mladi lahko izkažejo na osnovi znanja in s tem povezanih talentov. Takih prireditev je veliko manj, kot je na primer tekmovanj s področja športa. Dobro bi bilo, če bi jih bilo še več, saj mladim krepijo samozavest in vrednote temelječe na znanju, inovativnosti in ustvarjalnosti.

Sodelujoči na IZUMU se dobro zavedamo pomena teh aktivnosti za naše mlade talente. IZUM daje tisto nekaj več, kar nadarjeni potrebujejo. Tisto nekaj več kar nadarjeni tudi pričakujejo od učiteljev in mentorjev. Tisto nekaj več, brez česar se njihovi talenti ne bodo razvijali in jih ponesli med vrhove, ampak bodo z malo dela uspešno krmarili med povprečneži. Tisto nekaj več, kar jih motivira. In kar je najpomembnejše, tisto nekaj več, kar mladim **njihove talente pomaga tudi poiskati**. Prireditve so namenjene učencem in dijakom, študentom ter delodajalcem.

5.1 Mladi za napredek Pomurja

Snovalci projekta so se zavedali, da je nadaljnji razvoj Pomurske regije odvisen predvsem od sposobnosti angažiranja lastnih potencialov. Pri tem igrajo odločilno vlogo kadri. Ves čas je moč opaziti nadpovprečen **beg možganov** iz regije, saj se najperspektivnejši mladi kadri po končanem študiju ne vračajo nazaj domov. Ta proces je sicer običajen tudi za druge regije, vendar je žal v Pomurju bistveno bolj izrazit kot drugod po Sloveniji.

S projektom Mladi za napredek Pomurja in predvsem aktivnostmi ob pripadajočih aktivnosti, ki so jih delovno poimenovali **sejem zaposlitvenih možnosti**, so želeli mladim perspektivnim kadrom že v času šolanja omogočiti tesnejše stike s pomurskim gospodarstvom in ostalimi nosilci razvoja. Gradili so na osnovi že utečenega projekta mladinskega raziskovalnega dela, kateremu so z realizacijo tega projekta dodali nove vsebine in dimenzijo. K sodelovanju so povabili mlade raziskovalce, učence osnovnih in srednjih šol ter študente, občine, podjetja in vse ostale zainteresirane.

Mladim raziskovalcem so predstavili pereče probleme, ki so pogosto tesno povezani z domačo regijo. Z razpisom nekaterih raziskovalnih nalog so mnoge ob raziskovalni odličnosti, dobile tudi višjo uporabno vrednost. Cilj projekta je bil usmerjanje,

izobraževanje in usposabljanje kadrovskih potencialov, ki so glede na razmere v regiji prioriteten pomena.

Strateški cilji projekta so bili opredeljeni in v skladu s strateškimi cilji Regionalnega razvojnega programa Pomurje 2000+ in so predvsem zmanjševanje odliva strokovnega kadra še predvsem mladine iz regije, ustvarjanje zaposlitvenih možnosti in informiranje o le-teh med potencialnimi iskalci in kandidati. Posledično je prisoten tudi dvig ugleda regije in širjenje informacije o njenih gospodarskih možnostih in potencialih, tako med domačini kakor tudi širše, izboljšanje kadrovske strukture Pomurskih podjetij, spodbujanje štipendiranja, projektne dela in drugih oblik pozitivne konkurence pri kadrovske politiki znotraj regije.

Na vseh prireditvah vsako leto sodeluje prek 1000 udeležencev. Vključene so praktično vse osnovne in srednje šole v Pomurju, študenti, lokalne skupnosti, gospodarstva in druge razvojne organizacije v regiji kot npr. **Pomurska gospodarska zbornica, Obrtno podjetniška zbornica, Zavod za zaposlovanje**, razvojne agencije in podobno. Pomemben projekt agencij je ves čas predstavitev regijske **štipendijske sheme**, kjer so mladi dobili pomembne informacije o možnosti štipendiranja in postopke za pridobitev le-teh, delodajalci pa so predstavili svoje potrebe. Pomurska gospodarska zbornica je med drugim promovirala projekt spodbujanja poklicnega izobraževanja, s katerim so mladim predstavili deficitarne, predvsem **tehnične poklice**.

Nekateri od organizatorjev so bili aktivni tudi pri organizaciji prvih sejmov Informativa v Ljubljani, zato so po podobnem vzorcu na prvih izvedbah festivala Izum na program uvrstili tudi predstavitve fakultet. S časom je tovrstnih dogodkov bilo zmeraj več, zato so na Izumu ohranili le predstavitve srednjih šol, kar ostaja največji tovrstni dogodek v regiji in tudi po urniku je pred vsemi ostalimi parcialnimi predstavitvami posameznih srednjih šol. Na festivalu je tako bila dijakom zaključnih letnikov predstavljena srednjeročna projekcija kadrovskih potreb v regiji in študijske smeri ter poklici, ki so v regiji zaposlitveno najperspektivnejši. Takrat je to bila prva in edina taka regionalna prireditev, na kateri so se lahko **predstavile fakultete**, kar je bilo zelo dobro sprejeto, predvsem pri fakultetah, ki so izobraževale deficitarne kadre in so imele interes za privabljanje motiviranih študentov. O tem priča tudi eminentna udeležba, saj se je dogodka udeleževalo do osem dekanov ali drugih predstavnikov vodstev fakultet iz cele Slovenije. Ob klasični predstavitvi študija na

posameznih fakultetah so predstavili tudi različne možne oblike sodelovanja študentov z gospodarstvom. Mladim je na dogodkih, ki so imeli skupno ime **študentski forum**, zaradi določenih predstavitev bila zelo olajšana odločitev pri izbiri študija, hkrati pa so dobili informacije o zaposljivosti posameznih poklicev.

Stiki s podjetji so bili organizirani preko njihovih predstavitev s promocijskim materialom, razstavljenim na prireditvenem prostoru, ob tem pa so študenti in diplomanti (iskalci zaposlitve) imeli možnost tudi za individualna srečanja. Predstavniki sodelujočih gospodarskih organizacij so po vnaprej določenem urniku bili na razpolago za konkretne individualne dogovore glede zaposlitev in drugih oblik sodelovanja. Vseh takih srečanj je v skupnem seštevku bilo skoraj sto.

Delodajalcem je ob že omenjeni promociji na prireditvi, bila dana tudi možnost predstavitve **kadrovskih potreb** v zborniku, študenti so na okroglih mizah in drugih dogodkih predstavili svoje delo, znanje in izkušnje. Organizatorji so jim priskrbeli tudi informacije o kadrovskem potencialu, predvsem tistih, ki so se na posameznih področjih, ki potekajo pod okriljem ZOTKS še posebej odlikovali, prav tako pa je bil organiziran tudi sestanek, kjer so imeli možnost za izmenjavo medsebojnih izkušenj.

Na predstavitvenih okroglih mizah so se zainteresiranim predstavile razpisane teme. Tu ni šlo zgolj za predstavitve, ampak tudi za tvorno debato in iskanje možnih rešitev. Hkrati so se srečali in spoznali potencialni kasnejši sodelavci, naročniki na eni in izvajalci na drugi strani.

Pomembna vsebina projekta je bila tudi lastna promocija mladih kadrov na individualnih srečanjih s podjetji, kakor tudi na javni predstavitvi dosežkov raziskovalnih nalog. Sodelujoči so bili evidentirani in predstavljajo bogato bazo mladih strokovnjakov, potencialnih sodelavcev pomurskih podjetij.

Festival je z leti rasel in se razvijal, nekatere vsebine, kot predstavitve fakultet so bile opuščene, druge so bile na novo vpeljane, kot na primer **šola logike**. Od samega začetka pa je osrednja vsebina **razstava ustvarjalnosti**, na kateri se šole predstavijo s svojimi dejavnostmi, raziskovalnimi tabori ali najboljšimi raziskovalnimi nalogami oziroma projekti.

Festival se vsako leto prične v torek zvečer, ko člani Astronomskega društva Kmica pripravijo astronomska predavanja in astronomska opazovanja, če jih vreme dopušča. Nadaljuje se v sredo, ko je dopoldne tudi svečana otvoritev festivala, v četrtek popoldne pa se zaključi s **slavnostno akademijo**. Na tem dogodku podelijo diplome najboljšim na tekmovanjih iz logike, ki so takrat že zaključena. Spomnijo se tudi mentorjev in drugih zaslužnih posameznikov ter šol. Šole, ki se posebej odlikujejo po znanstveno raziskovalni dejavnosti, tako glede na rezultate svojih učencev ali dijakov kakor tudi po organizaciji tovrstnih tekmovanj ali srečanj, prejmejo naziv **Raziskovalna šola**.

Festival je prva leta gostoval v poslovnih prostorih Zavarovalnice Triglav, ki je pod vodstvom takratnega direktorja, sicer pa tudi predsednika ZOTKS v Murski Soboti, Rudija Cipota nenehno skrbela za razvoj občolskih aktivnosti in aktivnosti mladih izven šolskih klopi. Ko so z leti ti prostori postali premajhni, se je festival preselil v prostore lokalnega hotela Diana, čez nekaj let pa v prostore Trgovskega centra Maximus v Murski Soboti. Ta lokacija se je izkazala za najprimernejšo, ker si festival in predvsem razstavo ustvarjalnosti ogleda veliko slučajnih obiskovalcev.

Festival ima od samega začetka tudi svoj prepoznavni logotip, ki ob napisu vsebuje tudi ikone, katere simbolizirajo inovativnost, znanost in ustvarjalnost. V znaku Regionalnega centra pa je sova, in sicer kot ptič modrosti, ki se kot nagrada podeljuje, in sicer v obliki skulpture za zmagovalce na tekmovanjih in srečanjih.

Občasno je v sodelovanju s festivalom **Pomursko društvo za kakovost** podeljevalo nagrade za najboljše inovacije, vsako leto pa je po festivalu še **znanstvena konferenca Pomurske akademsko znanstvene unije** (PAZU).

6 Zaključek

Neformalno izobraževanje je pomembna dopolnitev formalnim oblikam izobraževanj na vseh ravneh šolanja in tudi študija. V zadnjem času dobiva tudi zmeraj večjo formalno veljavo v našem izobraževalnem sistemu, zato je toliko pomembnejše, da mu namenimo tudi ustrezno pozornost in izvajalce usposobimo.

Deli se na občolske in izvenšolske dejavnosti, ki v veliki večini primerov potekajo v šoli ali kakor koli sicer povezano s šolo. Nekatere predstavljajo formalno dopolnitev obstoječega učnega načrta, kot na primer krožki ali podobno in jih tudi izvajajo profesorji, medtem ko druge izvajajo strokovnjaki na svojem področju, ki pa nimajo formalne pedagoške izobrazbe. Za prve ni ovir in se praviloma lahko vrednotijo kot del šole. Pri drugih pa je treba biti nekoliko bolj pazljiv. Čeprav izvajalci nimajo formalne pedagoške izobrazbe, pa so vseeno zelo pomemben doprinos in dodana vrednost izobraževalnemu sistemu. Predstavljajo dopolnitev in nadgradnjo izobraževanja v šoli in čeprav se mladim to ne izkazuje v šolskih spričevalih, jim pa zato zagotovi pomembna dodatna znanja in predvsem velike prednosti pri nadaljnjem šolanju.

Iz naslova pričujoče publikacije izhaja, da je namenjena predvsem študentom fizike, vendar je namenoma zastavljena širše, saj se fizika tesno prepleta vsaj z vsemi drugimi naravoslovnimi vedami in matematiko. Za celovitejši pregled pa je zelo

dobro, če bralec dobi širšo sliko in se seznani z različnimi obstoječimi oblikami in izvedbami tovrstnega izobraževanja mladih.

Viri in literatura

- [1] Zveza za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS). »O ZOTKS«, 2024. Dosegljivo na: <https://zotks.si/>. Dostop: 19. 2. 2024.
- [2] Evropska komisija. »Priporočilo Sveta o ključnih kompetencah za vseživljenjsko učenje«, n.d. Dosegljivo na: <https://education.ec.europa.eu/sl/focus-topics/improving-quality/key-competences>. Dostop: 8. 1. 2024.
- [3] Zavod Republike Slovenije za šolstvo (ZRSŠ). »POGUM«, 2021. Dosegljivo na: <https://www.zrss.si/projekti/projekt-pogum/>. Dostop: 8. 1. 2024.
- [4] Zavod Republike Slovenije za šolstvo (ZRSŠ). »PODVIG«, 2021. Dosegljivo na: <https://www.zrss.si/projekti/projekt-podvig/>. Dostop: 8. 1. 2024.
- [5] Astronomsko društvo KMICA. »O nas«, n.d. Dosegljivo na: <https://kmica.si/>. Dostop: 8. 1. 2024.

NEFORMALNO IZOBRAŽEVANJE FIZIKALNIH VSEBIN IN MLADINSKO RAZISKOVALNO DELO: MLADI RAZISKOVALCI, RAZISKOVALNI TABORI IN FESTIVALI

MITJA SLAVINEC,¹ EVA KLEMENČIČ^{1,2}

¹ Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Maribor, Slovenija
mitja.slavinec@um.si, eva.klemencic@um.si

² Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko, Krško, Slovenija
eva.klemencic@um.si

Gradivo je namenjeno študentom izobraževalne fizike, bodočim učiteljem. Neformalno izobraževanje je pomembna dopolnitev formalnim oblikam izobraževanj na vseh ravneh šolanja, saj podpira razvoj ključnih kompetenc ter vzpodbuja mlade k raziskovanju. V gradivu se osredotočamo na mladinsko raziskovalno delo in raziskovalne taborne. Ker so učitelji mentorji mladim raziskovalcem, predstavimo potek in napotke za pripravo in predstavitev mladinskih raziskovalnih nalog s poudarkom na področju fizike in astronomije. Bralce seznanimo z naborom številnih raziskovalnih taborov in dogodkov, ki se izvajajo v Sloveniji, ter podrobneje predstavimo astronomski tabor, na katerem sodelujejo tudi učitelji fizike.

DOI
[https://doi.org/
10.18690/um.fnm.2.2024](https://doi.org/10.18690/um.fnm.2.2024)

ISBN
978-961-286-853-6

Ključne besede:
neformalno izobraževanje,
mladinsko raziskovalno
delo,
mladi raziskovalci,
raziskovalni tabori,
izvenšolske dejavnosti,
promocija znanosti



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

DOI
[https://doi.org/
10.18690/um.fnm.2.2024](https://doi.org/10.18690/um.fnm.2.2024)

ISBN
978-961-286-853-6

INFORMAL EDUCATION OF PHYSICS TOPICS AND YOUNG RESEARCH WORK: YOUNG RESEARCHERS, RESEARCH CAMPS, AND RESEARCH FAIRS

MITJA SLAVINEC,¹ EVA KLEMENČIČ^{1,2}

¹ University of Maribor, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Maribor, Slovenia
mitja.slavinec@um.si, eva.klemencic@um.si

² University of Maribor, Faculty of Energy Technology, Krško, Slovenia
eva.klemencic@um.si

Keywords:

informal education,
youth research work,
young researchers,
research camps,
extracurricular activities,
science promotion

This learning material is intended for students of educational physics, future teachers. Informal education is an important complement to formal forms of education at all levels of education, as it supports the development of key competencies and encourages young people to engage in research. Our focus is on youth research work and research camps. Since teachers act as mentors to young researchers, we present the process and guidelines for the preparation and presentation of young research project, with an emphasis on the fields of physics and astronomy. We acquaint readers with a range of research camps and events held in Slovenia, and provide a detailed presentation of the astronomy camp in which physics teachers also participate.



University of Maribor Press



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko