



DRUŠTVO MATEMATIKOV, FIZIKOV IN ASTRONOMOV SLOVENIJE

SEDEMDESET LET DMFA SLOVENIJE

1. MEDNARODNA KONFERENCA O POUČEVANJU MATEMATIKE,
FIZIKE IN ASTRONOMIJE

WOMEN OF MATHEMATICS ON THE MEDITERRANEAN SHORES

SREČANJE MLADIH RAZISKOVALCEV

72. OBČNI ZBOR DMFA SLOVENIJE

Bled, 27. in 28. september 2019



10. julija 2019 je DMFA Slovenije prejelo SREBRNI RED ZA ZASLUGE

Foto: Andrej Guštin

SEDEMDESET LET DMFA SLOVENIJE

I. MEDNARODNA KONFERENCA O POUČEVANJU MATEMATIKE,
FIZIKE IN ASTRONOMIJE

WOMEN OF MATHEMATICS ON THE MEDITERRANEAN SHORES
SREČANJE MLADIH RAZISKOVALCEV

72. OBČNI ZBOR DMFA SLOVENIJE

Bled, 27. in 28. september 2019



Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

September 2019

VSEBINA

Društvo je prejelo srebrni red za zasluge	7
Nagovor predsednika DMFA Slovenije ob prejetju odlikovanja	9
Sedemdeset let DMFA Slovenije	10
Predlog dnevnega reda občnega zbora	21
Poročila organov društva	22
<i>Poročilo podpredsednice</i>	22
<i>Slovenski odbor za fiziko</i>	24
<i>Slovenski odbor za matematiko</i>	25
<i>Slovenski odbor za astronomijo</i>	27
<i>Odbor za ženske</i>	28
<i>Študentska sekcija</i>	30
Poročila tekmovalnih komisij	31
55. tekmovanje osnovnošolcev v znanju matematike za Vegova priznanja	31
63. tekmovanje srednješolcev v znanju matematike za Vegova priznanja	32
19. tekmovanje dijakov srednjih tehniških in strokovnih šol v znanju matematike	33
19. tekmovanje dijakinj in dijakov srednjih poklicnih šol v znanju matematike	34
17. tekmovanje dijakinj in dijakov v znanju poslovne in finančne matematike ter statistike	35
29. državno tekmovanje v razvedrilni matematiki	35
39. tekmovanje osnovnošolcev v znanju fizike za Stefanova priznanja	36
5. tekmovanje v znanju naravoslovja Kresnička	38
58. tekmovanje srednješolcev v znanju fizike za Stefanova priznanja	39
10. tekmovanje v znanju astronomije za Dominkova priznanja	42
Bistroumi 2019 - Srečanje najuspešnejših mladih matematikov, fizikov in astronomov	42
Mednarodna tekmovanja	45
3. evropska fizikalna olimpijada	45
50. mednarodna fizikalna olimpijada	46
Priprave dijakov na tekmovanja v znanju fizike	48
13. olimpijada iz astronomije in astrofizike	49
26. sanktpeterburška astronomska olimpijada	50
Astronomsko tekmovanje treh dežel	50
60. mednarodna matematična olimpijada	50
Srednjeevropska matematična olimpijada	51
Evropska dekliška matematična olimpijada	52
Romunski matematični master	53
Mednarodno tekmovanje mest	54
22. sredozemsko matematično tekmovanje	54
6. sredozemsko mladinsko matematično tekmovanje	54
Mednarodni matematični kenguru	55
Poročila o strokovnih aktivnostih	56
Seminar za zgodovino matematičnih znanosti	56

<i>Matematično raziskovalno srečanje MaRS</i>	57
<i>Prispevki tajnikov tekmovalnih komisij na seminarju ZRSS</i>	59
<i>Messierjev maraton</i>	60
<i>Nagradni izlet v Benetke</i>	61
<i>Založniška dejavnost</i>	62
Vabljeni predavanji	64
prof. dr. Martin Milanič: <i>Problemi dominacije v grafih</i>	64
prof. dr. Saša Prelovšek Komelj : <i>Kvarki, močna sila ter običajni in neobičajni hadroni</i>	64
1. mednarodna konferenca o poučevanju matematike, fizike in astronomije	65
Povzetki plenarnih predavanj vabljenih predavateljev	66
Povzetki predavanj	68
Povzetki predavanj mladih raziskovalcev v fiziki	95
Women of mathematics on the Mediterranean shores	97
Invited talks	97
Seznam avtorjev	100

DRUŠTVO JE PREJELO SREBRNI RED ZA ZASLUGE

Srebrni red za zasluge je 10. julija 2019 prejelo Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije za 70 let prispevanja k razvoju pedagoškega, strokovnega in znanstvenega dela na področjih matematike, fizike in astronomije.



Predsednik republike Borut Pahor izroča visoko državno odlikovanje predsedniku DMFA Slovenije dr. Draganu Mihailoviću.

OBRAZLOŽITEV

Za 70 let prispevanja k razvoju pedagoškega, strokovnega in znanstvenega dela na področjih matematike, fizike in astronomije prejme Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije srebrni red za zasluge.

Društvo matematikov, fizikov in astronomov (DMFA) Slovenije ima letos 70 let, saj je bilo kot Društvo matematikov in fizikov ustanovljeno leta 1949. Njegovi temeljni dejavnosti sta podpora kakovostnemu pedagoškemu delu ter popularizacija matematike, fizike in astronomije.

Društvo prireja različna tekmovanja v matematiki, fiziki in astronomiji na vseh stopnjah šolanja. Osnovnošolski in srednješolski mladini je vsako leto namenjenih 12 državnih tekmovanj s ciljem spodbujati zanimanje za znanost. Najdaljšo tradicijo imajo srednješolska tekmovanja v matematiki, ki potekajo neprekinjeno že od šolskega leta 1957/58 in so

bila sploh prva slovenska tekmovanja v znanju. Najbolj množično pa je tekmovanje osnovnošolcev, znano kot Matematični kenguru. Lani je samo v matematičnih tekmovanjih v osnovnih šolah tekmovalo 73.430 učencev.

Prvo vseslovensko tekmovanje v fiziki je bilo maja 1981 v Mariboru v okviru 5. srečanja mladih tehnikov Slovenije. Že naslednje leto so fiziki v Mariboru skupaj z Društvom matematikov, fizikov in astronomov Slovenije priredili samostojno republiško tekmovanje in tako je letos potekalo že 39. tekmovanje za Stefanova priznanja.

Društvo prireja tudi tekmovanja v znanju astronomije za Dominkova priznanja, prvo je bilo v šolskem letu 2009/2010, in tekmovanja Kresnička, ki so tekmovanja v naravoslovju.

Vsako leto izbere in pripravi ekipe slovenskih udeležencev za več kot deset mednarodnih tekmovanj, med katerimi sta mednarodna matematična in mednarodna fizikalna olimpijada, ki imata več kot 50-letno tradicijo. Na mednarodni olimpijadi iz astronomije in astrofizike je leta 2017 slovenski dijak Aleksej Jurca dosegel absolutno prvo mesto.

Za učitelje in širšo strokovno javnost društvo redno pripravlja seminarje in predavanja. Pri tem sodelujejo ugledni strokovnjaki z različnih ustanov in znanstvenih področij. Skrb za stroko društvo že 50 let izraža s podeljevanjem priznanj mentorjem za uspešno delo z mladimi. Skoraj tako dolgo kakor zgodovina društva je tudi njegovo publicistično in založniško udejstvovanje: Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije od leta 1971 izdaja Presek, list za mlade bralce, za širši krog članov že od leta 1951 Obzornik za matematiko in fiziko in ob tem še knjižno zbirko Sigma. Ob raznovrstnih knjižnih in priložnostnih publikacijah, kot so učbeniki, zborniki, bilteni in podobno, društvo sodeluje tudi pri izdaji mednarodne znanstvene revije *Ars Mathematica Contemporanea*.

DMFA prireja številne razstave, pripravlja poljudna predavanja in izvaja druge aktivnosti za promocijo znanstvenih dosežkov, raziskovalnega dela in poklicev v znanosti. Kot glavni slovenski organizator je sodelovalo na mednarodnih prireditvah v okviru mednarodnega leta astronomije 2009, svetovnega leta fizike 2005 in svetovnega leta matematike 2000. Zdaj pripravlja 8. evropski matematični kongres, ki bo v Portorožu julija 2020, in evropsko fizikalno olimpijado, ki bo v Ljubljani leta 2021. Društvo upravlja vilo in spominsko sobo prof. dr. Josipa Plemlja na Bledu, kjer občasno potekajo poletne šole ter znanstvene in strokovne delavnice.

V bogati 70-letni zgodovini so društvu predsedovali in v njem sodelovali številni ugledni slovenski matematiki in fiziki. Kot prvi častni član je bil leta 1949 izvoljen prof. dr. Josip Plemelj, slovenski matematik mednarodnega ugleda in prvi rektor Univerze v Ljubljani. Častno članstvo društvo podeljuje strokovnjakom ali pedagogom, ki s svojim delom pomembno prispevajo k razvoju matematičnih in naravoslovnih znanosti oziroma društva. Doslej so izvolili 35 častnih članov in članic.

Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije ima status društva v javnem interesu, vanj pa so včlanjeni vsi, ki se želijo izobraževati in izpopolnjevati znanje in znanost ter ju prenašati novim rodovom. Danes ima društvo 850 aktivnih članov, vsi sodelujejo povsem prostovoljno. Vodi jih prepričanje, da delajo za znanje in znanost, nagrajujejo pa jih sijajni uspehi, ki jih mladi znanstveni navdušenci dosegajo doma in v tujini.

Za 70 let neutrudnega pedagoškega, strokovnega in znanstvenega dela na področjih matematike, fizike in astronomije ter za spodbujanje ljubezni do znanja pri mladih se Slovenija Društvu matematikov, fizikov in astronomov Slovenije zahvaljuje z visokim državnim odlikovanjem.

NAGOVOR PREDSEDNIKA DMFA SLOVENIJE OB PREJETJU ODLIKOVANJA

Spoštovani gospod predsednik, spoštovani ugledni gostje, spoštovani kolegi

Dovolite mi, da se v imenu DMFA Slovenije zahvalim za to izjemno priznanje. Zahvaljujem se vsem, ki so ob 70-letnici delovanja DMFA prepoznali pomen te obletnice in prispevali k današnjem dogodku.

DMFA Slovenije združuje raziskovalce, profesorje, učitelje in dijake v stanovski zvezi, ki skrbi za popularizacijo stroke med mladimi in v širši javnosti.

Organizira znanstvena srečanja in promovira znanstvene dosežke. Izdaja društveno glasilo Obzornik za matematiko in fiziko ter Presek, list za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje.

Verjetno najpomembnejše poslanstvo društva je kravžljanje mladih možganov. Talente je namreč treba prebuditi. Ključno za uspeh pri prebujanju talentov pa je motivacija, kar pa je naloga društva. Uspeh pa ne pride brez velikega truda in dolgoletne tradicije.

Društvo pripravlja in sodeluje na različnih tekmovanjih vseh vrst, od šolskih tekmovanj do mednarodnih olimpijad. Organizira tekmovanja iz znanja, ki se jih vsako leto udeleži več kot 100 tisoč tekmovalcev. V sedemdesetih letih se to kar namnoži.

V zadnjih letih beležimo izjemne dosežke posameznikov na olimpijadah, kar nedvomno prispeva k ugledu Slovenije v svetu tam, kjer šteje - med mladimi. Olimpijade iz matematike, fizike in astronomije potekajo po celem svetu in so zelo podobne športnim olimpijadam, le da se pri enih tekmuje v umskih veščinah, pri drugih pa v telesnih.

Razlika je tudi v tem, da je neposredni televizijski prenos matematičnega tekmovanja lahko nekoliko manj zanimiv, kot je na primer smučanje.

Je pa dolgoročni družbeni pomen nabiranja znanja iz naravoslovno matematičnih veščin verjetno širšega pomena kot je šport, saj je ključ do uspeha na vseh področjih znanosti, gospodarstva, medicine in tudi družboslovja ter športa.

Člani društva so prostovoljci, ki delajo brezplačno. Predsedniško priznanje je še posebej pomembno za vse tiste posameznike, ki jih ne morem danes poimensko naštet, a dobro vemo, kdo so. Oni svoje življenjsko delo posvečajo poslanstvu društva. Seveda smo nagrajeni tudi vsakič, ko naši tekmovalci izkažejo uspehe, a državno odlikovanje je vendarle pomembno priznanje širše družbe za požrtvovalno delo skupine posameznikov, ki tvorijo društvo.

V izjemno čast mi je, da lahko v imenu DMFA Slovenije prejmem to priznanje in se v imenu vseh članov društva zanj srčno zahvalim.

SEDEMDESET LET DMFA SLOVENIJE

Pregled delovanja DMFA Slovenije v letih 2010–2019

Delovanje Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije v letih 1949–2009 je obširno in natančno predstavil Milan Hladnik v prispevku [2], vendar v njem še ni mogel zajeti dogajanja ob praznovanju 60-letnice društva, ki je bilo združeno s strokovnim srečanjem in 61. občnim zborom društva. Vse to je potekalo na Bledu 6. in 7. novembra 2009, ravno v mednarodnem letu astronomije. Preden se lotimo pregleda delovanja društva v letih 2010–2019, posvetimo nekaj besed jubilejnemu blejskemu srečanju.

Strokovno srečanje in 61. občni zbor DMFA sta potekala po ustaljenem postopku, ki je seveda imel ob okrogli obletnici svečan pridih, kar je natančno podano tudi v ustreznem biltenu. V njem so razen prej omenjenega Hladnikovega zgodovinskega pregleda delovanja društva objavljeni tudi ustrezni prispevki za podružnice društva v Celju, Novem mestu in Kopru. Po tradiciji so bilten prejeli udeleženci srečanja, ki pa so tokrat dobili tudi društveni koledar za leto 2010. Ob tej priložnosti je na Bledu potekalo tudi 13. slovensko srečanje o uporabi fizike in 3. slovensko srečanje matematikov raziskovalcev.

Strokovno srečanje društva je bilo tako kot vedno v glavnem namenjeno učiteljem fizike in matematike v osnovni in srednji šoli. Zvrstilo se je lepo število predavateljev, v glavnem iz vrst srednješolskih in visokošolskih učiteljev. Na ogled je bilo tudi več posterjev na temo 40 let delovanja DMFA Koper, spominskih obeležij našim najzaslužnejšim matematikom in fizikom ter matematičnih in fizikalnih tekmovanj.

V petek zvečer se je 60-letnici DMFA Slovenije na čast odvijala slavnostna akademija *Od 0 do ∞* , ki jo je vodil Boštjan Kuzman. Dogajanje so popestrili glasbeni vložki in podelitev društvenih priznanj. Akademije se je udeležilo tudi več visokih predstavnikov s področja šolstva in Fakultete za matematiko in fiziko v Ljubljani. Prebrana so bila tudi voščila častnih članov, ki se srečanja niso udeležili.

Zadnji dan srečanja sta bili med drugim na vrsti tudi vabljeni predavanji *Od fulerenov do ogljikovih nanocevk ali kako se je začela doba nanotehnologije* v izvedbi Denisa Arčona, ki je leta 2008 prejel Zoisovo priznanje za vrhunske znanstvene in razvojne dosežke na področju fizike, ter *Rombski poliedri* Izidorja Hafnerja, ki je isto leto prejel nagrado Republike Slovenije na področju šolstva (nekdaj Žagarjeva nagrada).

Občni zbor DMFA Slovenije na Bledu je kot vedno tekkel po ustaljenih tirnicah. Poročila o delu sekcij in o izvedbah tekmovanj so bila dobro opisana in objavljena v biltenu, zato razprave niso bile potrebne. Tej tradiciji smo vestno sledili tudi naslednja leta. Predstavljena je bila tudi novost, da se bodo še istega leta pričela dvokrožna tekmovanja (šolska in državna) v znanju astronomije za osnovnošolce in srednješolce.

Vseh tekmovanj, pri katerih sodeluje DMFA, je bilo v letu 2009 preveč, da bi jih lahko v tem pregledu temeljiteje zajeli. Zato navedimo samo nekaj rezultatov. S 50. MMO (Mednarodne matematične olimpijade) v Bremnu (Nemčija) so naši tekmovalci prinesli bronasto medaljo in tri pohvale, s 3. SMO (Srednjeevropske matematične olimpijade) v Poznau (Poljska) dve srebrni in tri bronaste medalje in s 40. MFO (Mednarodne fizikalne olimpijade) v Méridi (Mehika) eno srebrno in dve bronasti odličji. Rezultati so prikazani v razpredelnici, kjer so navedene medalje in pohvale ter njihovo število: z – zlata, s – srebrna, b – bronasta, p – pohvala. Kot je razvidno, razpredelnica zajema tudi rezultate olimpijad za naslednja leta. Vključeni sta tudi EDMO (Evropska dekliška matematična olimpijada) in MOAA (Mednarodna olimpijada iz astronomije in astrofizike), o katerih je nekaj več povedanega v nadaljevanju.

	MMO	EDMO	SMO	MFO	MOAA
2009	1b, 2p		2s, 3b	1s, 2b	
2010	2b, 3p		1z, 1s, 1b, 1p	1s, 2b, 1p	
2011	1b, 3p		1b, 1p	1b, 4p	
2012	2b, 4p		3b	1b, 2p	
2013	4p	1b, 2p	1s, 2b, 3p	2b, 1p	2s, 2p
2014	2b, 3p	1b	1b, 1p	2b, 1p	1b, 2p
2015	1b, 1p	2p	1s, 1b, 2p	5b	2p
2016	5p		1z, 1s, 2b	4b, 1p	1s, 1b, 3p
2017	2b, 4p	1b, 1p	2s, 2b, 2p	1z, 1s, 1b, 1p	1z, 2p
2018	1s, 1b, 4p	1b, 2p	2b, 4p	3b, 1p	1s, 2b, 1p
2019	2s, 1b, 3p	1s, 2b, 1p		1z, 2b, 1p	2s, 1p

Astronomija ima v Sloveniji dolgoletno tradicijo. V zadnjih desetletjih je bilo ustanovljenih več astronomskih društev, ki razen svojih običajnih dejavnosti prirerajo tudi javna opazovanja redkih astronomskih dogodkov, na primer mrkov in utrinkov. Z veseljem opažamo, da je zanimanje zanjo med mladino izredno veliko, kar kažejo tudi podatki o udeležbi na tekmovanjih. Septembra 2016 je astrofizikalna skupina Univerze v Novi Gorici organizirala prvi simpozij MAZ (Mednarodne astronomske zveze) v Sloveniji. Simpozij je imel bogat znanstveni in strokovni program. Avgusta 2018 je bila Slovenija prek našega društva soglasno sprejeta v MAZ, ko je na Dunaju imela svojo generalno skupščino. Veliko zaslug ima pri tem Andreja Gomboc. To je bilo seveda za našo astronomijo in astrofiziko veliko priznanje. Leto kasneje pa je DMFA pridobilo še pridruženo članstvo v Evropskem astronomskem društvu. Dne 6. septembra 2019 zvečer je bilo v sodelovanju z DMFA izvedeno sočasno javno opazovanja neba pod naslovom *Slovenija pod skupnim nebom*.

Prvo državno tekmovanje v znanju astronomije je potekalo leta 2010, nato pa redno vsako leto. Od leta 2011 udeleženci na državnih tekmovanjih v znanju astronomije tekmujejo za *Dominkova priznanja*, poimenovana po našem profesorju astronomije Franu Dominku (1903–1987). Fran Dominko, ki je častni član DMFA postal leta 1981 na občnem zboru DMFA na Bledu, je ustanovitelj AGO (Astronomsko-geofizikalnega observatorija) na Golovcu v Ljubljani.

Od leta 2013 osnovnošolci v znanju astronomije tekmujejo ločeno v 7., 8. in 9. razredu. Od tega leta naprej najboljši srednješolci sodelujejo tudi na mednarodnih tekmovanjih v astronomiji in astrofiziki. Prvič so sodelovali na 7. MOAA, ki je leta 2013 potekala v Volosu (Grčija), od koder so se naši tekmovalci vrnil z dvema srebrnima medaljama in dvema pohvalama. Število in lesk osvojenih medalj lahko vidimo v razpredelnici. Dobro si bomo zapomnili 11. MOAA v Phuketu (Tajska) leta 2017, kjer je prvo zlato medaljo na MOAA za Slovenijo osvojil dijak Aleksej Jurca. Ne samo to, Jurca bo ostal zabeležen kot absolutni zmagovalec 11. MOAA. Dva člana naše ekipe pa sta takrat osvojila pohvali. Zadnja, 13. MOAA, ki še sodi v pričujoči pregled, je potekala od 2. do 10. avgusta 2019 ob Blatnem jezeru (Blatenski Kostel, Keszthely, v 9. stoletju rezidenca slovanskih knezov Pribine in Koclja) v sosednji Madžarski. Osvojili so dve srebrni medalji in eno pohvalo.

V času, ko je DMFA Slovenije praznovalo svojo 60-letnico obstoja, mu je predsedoval Janez Seliger (2008). Nato so se do današnjih dni brez kakršnihkoli zapletov zvrstili še štirje predsedniki, profesorji: Sandi Klavžar (2010, Portorož), Andrej Likar (2012, Rimske Toplice), Matej Brešar (2014, Cerkno) in Dragan Mihailović (2016, Maribor). V oklepaju za vsakega navajamo leto in kraj izvolitve.

V obdobju zadnjih desetih let je DMFA Slovenije postalo bogatejše za šest novih častnih članov: Zlatko Bradač (2010, Portorož), Milan Hladnik (2012, Rimske Toplice), Izidor Hafner (2014, Cerkno), Andrej Likar (2015, Ljubljana), Tomaž Pisanski (2015, Ljubljana)

in Peter Legiša (2017, Vipava). Medtem so nas za vedno zapustili častni člani: Ivan Vidav (1988, Gozd Martuljek), Marija Munda (1991, Maribor), Josip Grasselli (1994, Ljubljana), Janez Strnad (2001, Kranjska Gora), Robert Blinc (2003, Bohinj) in Peter Vencelj (2004, Cerknjo). V oklepaju za vsakega navajamo letnico in kraj podelitve častnega članstva. V istem obdobju je prejelo društveno priznanje DMFA dvajset posameznikov in ena osnovna šola.

Leta 2014 sta bila občni zbor in strokovno srečanje DMFA v Cerknem, rojstnem kraju matematika dr. Franca Močnika (1814–1892). Strokovno srečanje je bilo v celoti posvečeno 200-letnici njegovega rojstva. Ob tej priložnosti je DMFA sodelovalo z Mestnim muzejem Idrija, Cerkljanskim muzejem in Slovenskim šolskim muzejem v Ljubljani. V muzeju v Cerknem je bila občasna razstava, ki je bila postavljena v učilnici, ki je bila v ta namen preurejena v slogu iz 19. stoletja. V njej so našli svoje mesto nekateri Močnikovi učbeniki in plakati o Močnikovem življenju in delu. Ob tej priložnosti je bil izdan poseben katalog *Z vr-lino in delom*, v katerem je objavljenih več strokovnih člankov v zvezi z Močnikom. Filateli-stično društvo Idrija, Občina Cerknjo in Cerkljanski muzej so ob 200-letnici Močnikovega rojstva poskrbeli tudi za poseben poštni žig in izdajo poštne znamke z Močnikovo podobo. Osnovna šola v Cerknem je priredila poseben matematični kviz o Močniku v obliki prireditve, o njem pa je bil na voljo tudi spletni kviz. Tisto jesen smo v Cerknem pred muzejem ponovno odkrili prestavljen Močnikov doprski kip, ki je prej stal na precej neprimernem mestu na trgu pred cerkljansko farno cerkvijo.

Ukvarjanje z Močnikom je prineslo marsikaj zanimivega in novega. Na dan je prišlo, da je bil neki njegov učbenik preveden tudi v ruščino. Popolnoma pa nas je presenetilo Močnikovo potomstvo, o katerem prej nismo vedeli praktično ničesar. Prevedli smo tudi nekatera Močnikova pisma. Milan Hladnik je dve leti kasneje objavil obširno delo z naslovom *Dr. Franc Močnik: življenje in delo*, Marko Razpet pa v OMF (Obzorniku za matematiko in fiziko) članek *Franc vitez Močnik: ob 200-letnici rojstva*.

V maju leta 2018 so na pobudo domačinov predstavili iz pritličja graščine v Gornjem Gradu spominsko obeležje matematika Blaža Matka (1852–1910) na njegovo rojstno hišo Prod 5, kjer je mimoidočim veliko bolj opazno.

Prvič v zgodovini se je zgodil izredni, 69. občni zbor DMFA Slovenije, ki je sledil dober mesec po rednem, 68. občnem zboru v Mariboru. Izredni občni zbor je potekal konec novembra 2016 na FMF v Ljubljani. Razlog za tako hiter sklic občnega zbora je bilo obvestilo Upravne enote Ljubljana, ki je ugotovilo nekaj neskladij v spremembah statuta društva, sprejetih na njegovem 68. občnem zboru. Društvo je imelo samo poldrugi mesec časa, da odpravi pomanjkljivosti. Sklepi izrednega občnega zbora so neskladja odpravili in Upravna enota je nato registrirala spremembo statuta društva.

Leta 2018 je upravni odbor DMFA sprejel nov pravilnik o društvenih priznanjih. Po novem lahko priznanje dobijo tudi posamezniki, četudi niso člani DMFA, ali organizacije za izboljšavo pouka matematike, fizike in astronomije, za širjenje zanimanja za te tri stroke med mladimi, da lahko dosegajo vidne uspehe, za objave predvsem v društvenih publikacijah z namenom popularizacije stroke, za izredno društveno, pedagoško in publicistično dejavnost, ki popularizira in daje ugled vsem trem strokam doma in v svetu ter za izjemno uspešno sodelovanje z društvom.

Konec leta 2016 je začel na pobudo Karin Cvetko Vah delovati *Odbor za ženske DMFA Slovenije*. Njegova prva predstavnica v društvu je postala s sklepom izrednega občnega zbora DMFA Slovenije Karin Cvetko Vah, ki ji je sledila Marjeta Kramar Fijavž. Namen odbora je spodbujati dekleta in ženske k študiju matematike, fizike in astronomije na vseh stopnjah ter večje vključevanje v znanstveno raziskovalno in pedagoško delo v akademskem okolju, kjer prevladujejo moški.

Leta 2018 smo dostojno počastili 100-letnico rojstva Ivana Vidava (1918–2015). Ob tej

priliki je izšla posebna poštna znamka z njegovo podobo. Na Mestno občino Ljubljana je bil vložen tudi predlog, da se ena od ljubljanskih ulic poimenuje po njem. Pod vodstvom Dunje Fabjan pa so stekle tudi priprave, da se na Opčinah pri Trstu, kjer se je rodil, uredi njemu na čast primerno spominsko obeležje.

Nadaljujmo s tekmovanji kot eni najpomembnejši dejavnosti DMFA Slovenije. Od leta 2013 se naše dijakinje v štiričlanskih skupinah udeležujejo tudi EDMO. Zelo uspešna so bila dekleta na 8. EDMO leta 2019 v Kijevu, kjer so osvojile eno srebrno in dve bronasti medalji ter eno pohvalo.

Naši dijaki nas tudi po letu 2009 uspešno zastopajo na SMO. Naštejmo samo nekaj odmevnih uspehov. Na 4. SMO je leta 2010 v Strečnem (Slovaška) Nik Jazbinšek osvojil zlato medaljo. Domov se se vrnilo še z eno srebrno in z eno bronasto medaljo ter eno pohvalo. Leta 2015 je SMO potekala na domačem terenu, v Kopru. Naši so osvojili eno srebrno in dve bronasti medalji ter dve pohvali. Na 10. SMO, ki se je dogajala v Vöcklabrucku v sosednji Avstrija leta 2016, je zlato medaljo osvojil David Popović. Razen tega so dijaki tam prigarali še eno srebrno in dve bronasti medalji. Leta 2019 sta na 13. SMO v Pardubicah (Češka) dva naša dijaka osvojila srebro.

Kresnička je novo naravoslovno tekmovanje za učence od 1. do 7. razreda osnovne šole. Prvič je bilo v Sloveniji organizirano v šolskem letu 2014/15. Namen tekmovanja Kresnička je popularizacija naravoslovja in eksperimentiranja.

Čmrlj, tekmovanje srednješolcev v znanju fizike za Stefanova priznanja, poteka samo na šolskem nivoju. Namenjeno je dijakom, ki imajo na srednjih šolah prvič fiziko. Prvo tekmovanje je bilo v šolskem letu 2017/2018. Cilji tekmovanja so: širjenje in poglobljanje znanja fizike, primerjanje znanja fizike med dijaki in šolami, popularizacija fizike, odkrivanje za fiziko nadarjenih dijakov, uvajanje mladih k samostojnemu raziskovalnemu delu, uporaba literature s področja fizike, uvajanje mladih v eksperimentalno delo in priprava dijakov na sodelovanje na mednarodnih tekmovanjih. Najboljši tekmovalci prejmejo priznanja in nagrade.

Na sredozemskih mladinskih matematičnih tekmovanjih za dijake dajejo naloge, ki so po težavnosti primerljive s tistimi na MMO. Leta 2017 je potekalo v Rimu četrto tako tekmovanje. Slovenska štiričlanska ekipa je dosegla tretje mesto. Na naslednjem tovrstnem tekmovanju leta 2018, prav tako v Rimu, je bila naša ekipa zopet tretja.

Mednarodno tekmovanje mest za dijake je potekalo dvokrožno, jeseni in spomladi. Tekmovali so v dveh skupinah: prvi in drugi letniki skupaj ter tretji in četrti letniki skupaj. Tekmovanja so lepo potekala vsa zadnja leta, leta 2018 na FMF v Ljubljani.

Sanktpeterburška astronomska olimpijada je namenjena osnovnošolcem višjih razredov in srednješolcem. Naši tekmovalci so na njej prvič sodelovali leta 2015, nato pa vsako leto. Organizira jo Sanktpeterburška šola astronomije. Tekmovanje poteka na medmrežju. Zaključni del tekmovanja vsebuje tako teoretični kot tudi praktični del. Izbira tekmovalcev je pri nas praviloma dvokrožno. Že na prvem tekmovanju, pa tudi kasneje, so se naši dobro odrezali.

Romunski matematični master je bil izveden že večkrat. Slovenski srednješolski tekmovalci so se ga prvič udeležili leta 2017. Tekmovanje sodi med najtežja na svetu, jemati pa ga je treba kot neko vrsto priprav na MMO in EMO, saj poteka pred le-tema. Drugič, leta 2018, so naši tekmovalci na tem masterju osvojili srebrno medaljo in dve pohvali, tretjič, leta 2019 pa bronasto medaljo in tri pohvale.

Messierjev maraton se je zadnja leta dogajal v marcu na Trnovem pri Novi Gorici. Udeleženci so opazovali nočno nebo in v živo spoznavali objekte na njem. Udeležili so se ga dijaki, ki so kandidirali za udeležbo na MOAA.

Astronomsko tekmovanje treh dežel, Slovenije, Hrvaške in Madžarske, je zamišljeno kot

priprava na MOAA. Tekmovanje poteka krožno po omenjenih treh deželah. Leta 2018 je bilo razširjeno z ekipami Češke, Slovaške, Poljske in Estonije. Izkazalo se je, da so bili rezultati po tekmovanju treh dežel na MOAA občutno boljši.

Nepozabna bo ostala tudi 50. MFO leta 2019. Dijak Tevž Lotrič je v Tel Avivu osvojil zlato medaljo in v absolutni konkurenci 360 dijakov iz 78 držav osvojil 17. mesto. To je šele 3. zlata medalja za Slovenijo. Prvo zlato je osvojil Matija Perne leta 2002, drugo pa Aleksej Jurca leta 2017. To še ni vse. Naši dijaki so iz Izraela prinesli še dve bronasti odličji in eno pohvalo.

Od leta 2017 naši dijaki sodelujejo tudi na EFO (evropski fizikalni olimpijadi). Na 1. EFO, ki je potekala v Tartuju (Estonija) so osvojili tri srebrne in eno bronasto medaljo, naslednje leto v Moskvi tri bronaste medalje in eno pohvalo, leta 2019 pa sta v Rigi (Latvija) Marko Čmrlec in Tevž Lotrič osvojila zlato medaljo ter tretjo oziroma peto mesto od 170 tekmovalcev. Razen tega je treba beri dodati še po eno srebrno in bronasto medaljo ter eno pohvalo.

Na 60. MMO so se naši dijaki zelo dobro odrezali, čeprav so ostali brez zlate medalje. Osvojili pa so dve srebrni in eno bronasto ter tri pohvale. Kot ekipa so dosegli 109 točk od 252 možnih, kar je doslej najboljši uspeh slovenskih dijakov na MMO. Znatno število točk so prispevali Lovro Drogenik, Marko Črmelec in Luka Horjak, kateremu je leto prej do zlatega odličja manjkala le ena točka.

Tekmovanje Mednarodni matematični kenguru se je pri nas lepo uveljavilo. Namenjeno je učencem, dijakom in študentom po starostnih skupinah in kategorijah. Vsako leto se ga pri nas udeleži okoli 100 000 tekmovalcev. Organizacijsko je seveda tekmovanje kar velik zalogaj. Zadnjih 10 let je potekalo gladko in brez težav. Najuspešnejši tekmovalci zadnjih treh let osnovne šole, ki so se pomerili v Mednarodnem matematičnem kenguruju, so si prislužili nagradni izlet: v Salzburg in okolico (2009, 2012, 2015, 2018), v Benetke (2010, 2013, 2016, 2019) in na Dunaj (2011, 2014, 2017). Gregor Dolinar, ki je bil v letih 1998-2010 član odbora mednarodne organizacije *Kenguru brez meja*, v letih 2010-2019 pa njen predsednik, kar je nedvomno velika čast za DMFA Slovenije.

Verižni eksperiment se je dobro uveljavil po naših šolah. Pri njem sodelujeta Pedagoška fakulteta v Ljubljani in Tehniški muzej Slovenije v organizaciji DMFA Slovenije. Verižni eksperiment tudi gostuje po šolah. Učenci lahko ob njem razvijajo svojo domišljijo in predlagajo nove člene v verigi. Členi morajo izpolnjevati določene pogoje, da so med seboj kompatibilni.

Podelitvena svečanost Bistroumi poteka vsako leto v maju, po zaključku državnih tekmovanj iz vseh panog, ki jih društvo pokriva. To predstavlja hkrati srečanje najuspešnejših tekmovalcev in njihovih mentorjev. Najuspešnejši tekmovalci dobijo skromne nagrade in potrdilo o svojih uspehih. Predstavljene so tudi ekipe za naslednja mednarodna tekmovanja. V imenitno podelitveno prireditev, katere avtor je bil vsa ta leta Boštjan Kuzman, je vtkan tudi bogat kulturni program, zadnja leta pa ji je pridružen tudi verižni eksperiment. Redni gostje so učitelji in raziskovalci z nekaterih fakultet, vedno pa smo veseli, če na prireditev pride tudi kakšna visoka osebnost našega družbeno-političnega življenja.

Raziskovalni dnevi iz fizike za srednješolce so že dolgo lepo utečeni. Potekajo v Plemljevi vili na Bledu. Dijaki so poslušali izbrana predavanja iz fizike in astronomije, so pa tudi sami raziskovali in reševali razne probleme. Obiskali so tudi Inštitut Jožef Stefan v Ljubljani. Podoben program so imeli tudi naslednja leta.

Skrbništvo Plemljeve vile na Bledu je leta 2010 prevzela Mihaela Voskobojsnik, ki je v okviru finančnih možnosti DMFA 10 let skrbela za bivalne razmere v vili in za urejanje odnosov s hotelom Astoria ter za urejanje statusa vile.

Poletne šole so organizirane za učence 9. razreda, ki so se najbolj izkazali na osnovnošolskih tekmovanjih v znanju matematike in fizike. Za mlade matematike je potekala leta

2010 v Bohinju. Vključevala je predavanja iz izbranih matematičnih tem, astronomije in nočnega opazovanja neba ter športa in rekreacije. Istega leta je bila poletna šola za mlade fizike v Kranjski Gori. Udeleženci so poslušali predavanja iz ekologije, fizike, astronomije in meteorologije in si ogledali verižni eksperiment ter pospeševalnik in reaktor v Podgorici. Podobne poletne šole so bile še nekaj naslednjih letih v Bohinju in Kranjski Gori.

Matematična raziskovalna srečanja dijakov (MARS) so vsako leto v avgustu nemoteno potekala v raznih krajih (Koper, Bohinj, Fara, Rakov Škocjan, Javorniški Rovt, Dolenja vas pri Čatežu, Slivniško Pohorje) tudi v zadnjih desetih letih. Srečanje obsega zlasti strokovne matematične aktivnosti. Glavni poudarek je na raziskovanju matematičnih problemov in njihovega ozadja, ne pa na reševanju tekmovalnih nalog. Na teh srečanjih se dijaki seznanjajo tudi z različnimi matematičnimi zanimivostmi in nekaterimi računalniškimi orodji za matematiko. Večerna predavanja pripravljajo priznani matematiki z različnih fakultet in raziskovalnih ustanov, ki poljudno predstavljajo vlogo matematike v sodobnem svetu. Dijaki pripravljajo v manjših skupinah ob pomoči mentorjev svoje projekte, ki so prilagojeni zanimanju in predznanju udeležencev, in jih predstavijo ob zaključku srečanja. Nekaj časa dijaki porabijo tudi za samostojno delo na projektih, dovolj časa pa ostane tudi za sprostitev, športne in družabne igre ter razvedrilo v prijetni družbi udeležencev.

Društvo se bolj ali manj trudi, da bi k sodelovanju pritegnilo tudi uporabne matematike, ki delajo po raznih firmah. Žal nima dobrega pregleda, kje je kdo zaposlen, tako da pogosto kar univerzitetni učitelji priredijo kakšno predavanje na temo uporabne matematike.

Mitja Rosina je organiziral več društvenih strokovnih izletov. V septembru 2010 nas je popeljal do naravnega rezervata ob izlivu Soče v morje. Povzpeli smo se še na devinski grad, od koder smo jo peš mahnili po Rilkejevi poti so Sosljana. Pred povratkom domov smo obiskali še grad Miramare. Septembra leta 2012 je sledil Korotan, kjer smo si v Kočuhi pri Borovljah ogledali tamkajšnjo hišo eksperimentov, Kraigherjevo galerijo v Bistrici v Rožu in Goršetovo galerijo v Svečah ter zvečer še planetarij v Celovcu. V avstrijski Gradec smo se podali oktobra 2013. Obiskali smo grad Eggenberg in bližnji arheološki muzej, kjer je razstavljenih kar lepo število eksponatov, ki izvirajo iz naših krajev. Nazadnje smo si ogledali v kletnih prostorih glavne stavbe graške univerze postavljene fizikalne eksperimente. Oktobra 2014 smo obiskali observatorij na Otlici, nato podjetje Pipistrel pri Ajdovščini, kjer izdelujejo ultralahka letala, v Ajdovščini Fakulteto za naravoslovje Univerze v Novi Gorici nazadnje pa še Visoko šolo za vinogradništvo in vinarstvo v Vipavi. Oktobra 2015 nas je strokovna ekskurzija DMFA popeljala v Zagreb, kjer smo obiskali Institut Ruđer Bošković, in sicer center za pozitronsko tomografijo in laboratorij za interakcijo ionskih snopov. Kulturni del ekskurzije je bil ogled zbirke slik starih mojstrov v Muzeju Mimara in Muzej sodobne umetnosti.

Strokovni društveni seminarji, namenjeni učiteljem, so dolga leta po tradiciji potekali na koncu januarja ali v začetku februarja, in sicer izmenoma iz matematike in fizike. Prostore so zadnjih 10 let nudili FMF in Pedagoška fakulteta v Ljubljani. Seminar je bil leta 2010 posvečen raziskovanjem v geometriji, naslednje leto pa fiziki in glasbi. Leta 2012 so udeleženci seminarja spoznali različne zglede za uporabo statistike na različnih strokovnih področjih, leta 2013 pa preproste fizikalne poskuse. Naslednje leto je bila na vrsti povezava matematike in umetnosti. Leta 2015 je bil seminar v danih okoliščinah šele v marcu. Namenjen je bil v celoti poskusom s svetlobo, saj je bilo 2015 razglašeno za Mednarodno leto svetlobe. Leta 2016 je potekal seminar pod delovnim naslovom *Delo z matematično nadarjenimi osnovnošolci*. Razen izrazito didaktičnih tem so svoje mesto našle tudi strokovne matematične teme. Seminar na temo nadarjenih se je nadaljeval še naslednje leto. S tem se je porušilo dolgoletna ustaljena cikličnost seminarja med matematiko in fiziko. V tistem času so tudi druge ustanove začele ponujati seminarje in točke za napredovanje učiteljev,

kar je imelo posledično premalo prijav za naše strokovne seminarje.

DMFA skupaj s FMF in IMFM organizira že od decembra 1998 tudi matematične kolokvije za vse ljubitelje matematike. Na njih predavajo priznani domači in tuji matematiki. Od leta 2010 do 2019 se je zvrstilo okoli 100 predavateljev z vsakovrstnimi temami. Marca 2017 je imel predavanje Cédric Villani, ki je leta 2010 prejel prestižno Fieldsovo medaljo. Villani največ raziskuje na področju parcialnih diferencialnih enačb in matematične fizike. Predavanju v Ljubljani je dal naslov *Najboljša in najhujša napaka Henrija Poincaréja*. Leta 2017 je v slovenščini izšla njegova knjiga *Rojstvo teorema, Človeški vidiki matematične avanture*.

Na predlog Tomaža Pisanskega je na začetku leta 2010 zaživel seminar za zgodovino matematičnih znanosti. Doslej je neprekinjeno deloval 19 semestrov v okviru DMFA, IMFM in FME. Nekaj let ga je vodil Marko Razpet, nato pa Jurij Kovič. Seminar se praviloma sestaja enkrat tedensko po dve uri. Poteka v obliki predavanj, delavnic, ogledov videov in obiskov razstav. Predavanja pokrivajo zgodovino svetovne in domače matematike in sorodnih znanosti. Dosedanji predavatelji so bili večinoma visokošolski učitelji s FME, nekateri tudi z drugih fakultet ljubljanske univerze in iz tujine. Poseben poudarek daje okroglim obletnicam znanih matematikov, fizikov in astronomov. Več predavanj je bilo posvečenih Josipu Plemlju ob njegovi 50-letnici smrti in 100-letnici ljubljanske univerze, katere prvi rektor je bil. Število obiskovalcev seminarja se je gibalo od 5 do 20, med njimi je bilo tudi nekaj novih in nekdanjih študentov.

Astronomska delavnica je namenjena mentorjem za priprave na tekmovanje iz znanja astronomije za osnovne in srednje šole. Udeležujejo pa se jo lahko tudi drugi, ki se želijo izpopolniti v znanju in poučevanju astronomije. Delavnica je bila prvič leta 2010. Naši astronomi večkrat organizirajo tudi Dneve odprtih vrat na AGO Golovec.

Komisija za razvedrilno matematiko pri DMFA je že doga leta zelo aktivna. Svojo dejavnost uspešno izvaja tudi zadnjih 10 let. Prireja tekmovanja iz razvedrilne matematike, prostorske predstavljalivosti in matematične logike na šolski, državni in mednarodni ravni. Pri tem si znatno poslužuje informacijsko-komunikacijske tehnologije.

Poliedrske delavnice so projekt, ki sodi v bistvu v razvedrilno matematiko. V šolskem letu 2010/2011 so jih po šolah izvajali mentorji, sodelovalo pa je skoraj 1000 učencev in dijakov. Projekt je bil namenjen boljši prostorski predstavljalivosti, smislu za simetrijo in lepoto in ne nazadnje tudi ročni spretnosti. Projekt se je nadaljeval vsako leto do 2017/18 leta razen 2016/17. Zaradi nerednega financiranja je žal projekt zamrl.

Plemljeva vila na Bledu je tudi v zadnjem obdobju dobro služila svojemu namenu. V njej je potekalo lepo število znanstvenih in strokovnih srečanj v manjših skupinah: delavnice, predavanja, poletne šole, raziskovalni dnevi in sestanki v zvezi s tekmovanji. Naloga društva je seveda tudi skrb za vzdrževanje in obnovo vile ter notranje opreme pa tudi Plemljeve spominske sobe.

Lepa navada na strokovnih srečanjih DMFA so še vedno vabljeni predavatelji. Običajno so to prejemniki najvišjih državnih priznanj na področju matematike, fizike in astronomije v istem ali preteklem letu. Leta 2010 je Zoisov nagrajenec za leto 2009 Igor Muševič imel v Portorožu vabljen predavanje *Nematski koloidi*. Naslednje leto, prav tako v Portorožu, smo imeli tri vabljen predavanja. Zoisov nagrajenec za leto 2010 Janez Dolinšek je svojemu predavanju dal naslov *Termična spominska celica*, prav tako prejemnik Zoisovega priznanja za leto 2010, Janez Mrčun, pa *Predstavitev singularnih prostorov s topološkimi grupoidi*. Marko Razpet, nagrajenec Republike Slovenije na področju šolstva v letu 2011, je imel predavanje z naslovom *Diakavstike z GeoGebro*. Naslednje leto, v Rimskih Toplicah, je Andrej Brodnik, tudi nagrajenec Republike Slovenije na področju šolstva, in sicer v letu 2012, imel predavanje *Kaj imajo skupnega linearna funkcija, urejanje in hanojski stolpi?* Vabljeni predavanji sta imela Valerij Romanovskij in Danilo Zavrtnik, ki je svoje posvetil

odsotnemu Gabrijelu Kernelu, Zoisovemu nagrajencu v letu 2011. Romanovskij, ki je leta 2011 prejel Zoisovo priznanje, je svojemu predavanju dal naslov *Nekateri problemi teorije navadnih diferencialnih enačb*, Zavrtnik pa *Meritve kozmičnih žarkov ekstremnih energij*.

Leta 2013 smo na Bled povabili tri predavateljice, ki so istega leta prejele nagrade Republike Slovenije na področju šolstva: Maro Cotič, Marino Rugelj in Majdo Škrinar Majdič. Predavanje Cotičeve je imelo naslov *Kognitivni vidiki učne diferenciacije in individualizacije pri matematiki*, predavanje Rugljeve *Namesto tipkovnice in miške – lesene palice in kamni* ter predavanje Škrinar Majdičeve *Matematični maratoni na GESS Trbovlje*. Prejemnik Zoisovega priznanja v letu 2012, Štefko Miklavič, je imel vabljen predavanje *Cayleyevi grafi*, Aleš Mohorič, odgovorni urednik Preseka, pa *Fizikalni zgledi ujeti z objektivom kamere*. Tisto leto je študentska sekcija organizirala sprehod okoli jezera z reševanjem nalog in obisk Plemljeve spominske sobe.

V Cerknem je leta 2014 Matej Brešar, nagrajenec Republike Slovenije za znanstveno-raziskovalno delo v letu 1995, imel vabljen predavanje *Nekomutativna algebra*, Janez Bonča, Zoisov nagrajenec za leto 2012, vabljen predavanje *Neravnovesna dinamika koreliranih elektronskih sistemov* in Tomaž Zwitter, dobitnik Zoisovega priznanja v letu 2013, vabljen predavanje *Medzvezdna snov*.

V Ljubljani je leta 2015 imel vabljen predavanje *Fotonika s tekočimi kristali* Igor Muševič, Zoisov nagrajenec v letu 2009, Tomaž Pisanski, Zoisov nagrajenec v letu 2015, eden najplodovitejših slovenskih matematikov, pa vabljen predavanje *Nekaj let pozneje*.

V Mariboru je leta 2016 Vladimir Batagelj, ki s soavtorji 2014 v angleščini izdal knjigo o omrežjih, imel vabljen predavanje z naslovom *Omrežja*, Andreja Gomboc, ki je prejela Zoisovo priznanje v letu 2015, pa vabljen predavanje *Zadnji trenutki v življenju zvezd*.

V Vipavi je leta 2017 Darjo Felda, prejemnik nagrade Republike Slovenije na področju šolstva za leto 2016, imel vabljen predavanje *(Ne)smisel preverjanja matematičnega znanja*, Jernej Fesl Kamenik, prejemnik Zoisovega priznanja v letu 2016, pa vabljen predavanje *Izvor mase in nova fizika visokih energij*,

V Dobrni je leta 2018 Gorazd Planinšič, prejemnik medalje GIREP v letu 2018, imel vabljen predavanje z naslovom *Kako naj uporabljamo fizikalne poskuse, da bomo pomagali študentom pri konstruiranju lastnega znanja?*

Dne 10. julija 2019 je predsednik Republike Slovenije Borut Pahor predsedniku DMFA Slovenije dr. Draganu Mihailoviću ob prisotnosti več predstavnikov društva vročil srebrni red za zasluge za *70 let neutrudnega pedagoškega, strokovnega in znanstvenega dela na področjih matematike, fizike in astronomije ter za spodbujanje ljubezni do znanja pri mladih se Slovenija Društvu matematikov, fizikov in astronomov Slovenije zahvaljuje z visokim državnim odlikovanjem*, kakor je zapisano v obširni obrazložitvi.

Sloveniji je bila v Berlinu po sklepu Sveta Evropske matematične organizacije julija 2016 zaupana organizacija 8. Evropskega matematičnega kongresa, ki bo v Portorožu julija 2020. DMFA Slovenije je soorganizator kongresa. Pričakuje se udeležba nad 1000 matematikov iz vse Evrope. Ob tej priložnosti bo izšla tudi posebna poštna znamka z matematičnim motivom.

Prav tako bodo naši fiziki pripravili vse potrebno za izvedbo evropske fizikalne olimpijade, ki bo v Ljubljani leta 2021. To je veliko priznanje za Slovenijo, ki je zadnja leta dajala izvrstne tekmovalce v znanju fizike na mednarodni ravni.

Za vse uspehe naših tekmovalcev doma in v svetu se je treba zahvaliti požrtvovalnim učiteljem, mentorjem, tajnikom komisij za popularizacijo matematike, fizike in astronomije pri DMFA in vsem ostalim, ki so kakorkoli pomagali pri pripravah tekmovalcev. Seveda ne smemo pozabiti na vse tiste posameznike in ustanove, ki so kakorkoli, zlasti pa finančno omogočili izvedbo tekmovanj in udeležbo na le-teh, še posebej na mednarodnih tekmoval-

njih.

DMFA Slovenije izdaja Presek, list za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje, društveno revijo OMF in Knjižnico Sigma. Razen tega pa še raznovrstne knjižne in priložnostne publikacije, kot so učbeniki, zborniki, bilteni in podobno. Presek je zadnjih 10 let redno izhajal, OMF pa zadnja leta malo zamuja. Razlog za to je tudi pomanjkanje primernih člankov, kajti visokošolski učitelji zaradi napredovanja raje objavljajo v mednarodnih revijah. Na sejah uredniških odborov OMF in Preseka je bila nekajkrat izražena želja, da naj bi študenti svoje boljše seminarske naloge objavljali v teh dveh revijah. Žal se zelo redki za to odločajo. Od 2010 do 2019 je v Sigmii izšlo 9 del, od tega 6 prevodov, dve domači originalni deli in rešene naloge iz fizike z državnih tekmovanj.

Na predlog upravnega odbora DMFA Slovenije je list Presek od Slovenske znanstvene fundacije decembra 2011 prejela priznanje *Prometej znanosti* za odličnost v komuniciranju znanosti, in sicer za 40 let populariziranja matematike, fizike, astronomije in računalništva med mladimi.

Ars Mathematica Contemporanea, mednarodna slovenska matematična revija, ki je začela izhajati leta 2008, se je hitro uveljavila zaradi objav vrhunskih matematičnih člankov. Leta 2018 je imela faktor vpliva 0,910, kar jo uvršča med najboljše revije na svetu. Revija ima mednarodni uredniški odbor, sestavljen iz domačih in tujih eminentnih matematikov. Revijo izdajajo Univerza na Primorskem, Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko ter DMFA Slovenije.

Bojan Mohar je kot eden najuspešnejših matematikov leta 2016 prejel Eulerjevo medaljo za leto 2010. V obrazložitvi so zapisali, da je med vodilnimi na področju diskretne matematike. Sredi septembra 2018 mu je Kanadsko kraljevo združenje podelilo prestižno nagrado Johna L. Syngea za vrhunske dosežke na področju topološke teorije grafov.

Konference fizikov v osnovnih raziskavah smo že večkrat iz praktičnih razlogov izpeljali na istem mestu in ob istem času kot strokovno srečanje in občni zbor DMFA. V zadnjih 10 letih je tako 7. konferenca fizikov v osnovnih raziskavah potekala v Portorožu novembra 2010, 8. konferenca v Rimskih Toplicah oktobra 2012 in 11. konferenca v Dobrni novembra 2018.

Delovanje DMFA v zadnjih desetih letih je sicer potekalo brez zapletov. Občni zbori, seje upravnega odbora so bili odlično zamišljeni in izpeljani. Komisije, priprave na tekmovanja, finančna služba, založništvo, tajništvo, vsa predsedstva in nacionalni komiteji so brežhibno opravljali svoje naloge.

Literatura

- 1 Bilteni občnih zborov DMFA Slovenije, od leta 2010 do leta 2018.
- 2 M. Hladnik, *60 let DMFA Slovenije*, Od 0 do ∞ , Jubilejni zbornik ob 60-letnici DMFA Slovenije, Bled, 6.–7. 11. 2009, str. 3–52.
- 3 *Obzornik za matematiko in fiziko*, letniki od **56** (2009) do **66** (2019).
- 4 Spletna stran DMFA Slovenije, <http://www.dmf.a.si>.

Marko in Nada Razpet



Prof. dr. Dragan Mihailović,
predsednik DMFA Slovenije

Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije
1949-2019

DMFA Slovenije deluje v skupnem interesu slovenske strokovne in širše javnosti že 70 let. Osnovna naloga DMFA Slovenije je prispevati k razvoju pedagoškega, strokovnega in znanstvenega dela na področjih matematike, fizike in astronomije. V društvo so včlanjeni študenti, učitelji, profesorji, raziskovalci, strokovnjaki in ljubitelji, ki želijo širiti znanje in znanost, uresničiti svoje znanstvene zamisli, se izobraževati in svoje znanje posredovati novim rodovom. DMFA Slovenije ima status društva v javnem interesu na področju vzgoje in izobraževanja ter na področju raziskovalne dejavnosti.

Trenutno ima društvo 805 aktivnih članov. Ustanovni občni zbor DMFA Slovenije - takrat društvo matematikov in fizikov LR Slovenije – je bil 30. oktobra 1949 v Ljubljani. Kmalu po ustanovitvi je Društvo pripravilo prvi kongres jugoslovanskih matematikov, fizikov in astronomov, ki je bil novembra 1949 na Bledu.

V 70-letni zgodovini je društvu predsedovala in v njem sodelovala vrsta uglednih slovenskih osebnosti, med njimi prof. Fran Jeran, akad., prof. dr. Ivan Vidav, prof. dr. Alojzij Vadenal, prof. dr. Janez Strnad, prof. dr. Jože Grasselli, prof. dr. Anton Moljk, prof. dr. Niko Prijatelj, prof. dr. France Križanič, prof. dr. Rudi Kladnik in drugi. Za prvega častnega člana društva je bil leta 1949 izvoljen akad. prof. dr. Josip Plemelj, slovenski matematik mednarodnega slovesa in prvi rektor Univerze v Ljubljani.

DMFA Slovenije sodeluje z vrsto slovenskih ustanov ter s sorodnimi društvi po svetu in kot kolektivni član zastopa Slovenijo v mednarodnih znanstvenih združenjih: European Mathematical Society (EMS), International Mathematical Union (IMU), International Astronomical Union (IAU), European Physical Society (EPS) ter International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP).

Za učitelje ter širšo strokovno javnost DMFA Slovenije redno organizira seminarje in predavanja. Pri tem sodelujejo ugledni strokovnjaki z različnih ustanov in znanstvenih področij. Med naslovi seminarjev v zadnjih letih so bili: Podnebne spremembe in oskrba z energijo (2009), Astronomija (2009), Uporaba didaktičnih pripomočkov (2009), Matematična raziskovanja v geometriji (2010), Matematika v tehniki (2010), Fizika v tehniki (2010), Fizika in glasba (2011), Razvedrilna matematika (2011), Ko enačbe oživijo: uporaba GeoGebre pri poučevanju matematike in fizike (2011), Uporaba statistike na različnih strokovnih področjih (2012), Algoritmi in pouk matematike (2012), Preprosti fizikalni poskusi (2012), Matematični in fizikalni sprehodi v naravo (2013). Močnikova dediščina in sodobni pouk matematike (2014), Matematika in umetnost (2014), Poskusi s svetlobo (2015), Delo z nadarjenimi mladimi matematiki (2016, ponovitev 2017, 2018). Skrb za stroko DMFA Slovenije že 50 let izraža tudi z rednim podeljevanjem društvenih priznanj – doslej je bilo podeljenih 178 priznanj, predvsem za uspešno delo z mladimi.

Osnovnošolski in srednješolski mladini in študentom je namenjenih 12 državnih tekmovanj, katerih osnovni cilj sta popularizacija znanstvenih področij in vzpodbujanje zanimanja mladih za znanost. Najdaljšo tradicijo med njimi imajo tekmovanja srednješolcev v matematiki, ki neprekinjeno potekajo od leta 1957/58 in so bila sploh prva slovenska tekmovanja v znanju, najbolj množična pa so že vrsto let tekmovanja osnovnošolcev: Kenguru in tekmovanja za Vegova priznanja. DMFA Slovenije organizira tudi tekmovanja v fiziki (Stefanova priznanja in Čmrlj), astronomiji (Dominkova priznanja), naravoslovju (Kresnička), poslovni matematiki in razvedrilni matematiki. V zadnjih letih skupna udeležba na tekmovanjih presega 120.000 tekmovalcev letno.

Nadgradnja domačim tekmovanjem v znanju so mednarodna tekmovanja. Društvo vsako leto izbere, pripravi in omogoči slovenskim ekipam udeležbo na več kot 10 mednarodnih tekmovanjih, med katerimi sta Mednarodna matematična olimpijada in Mednarodna fizikalna olimpijada, ki imata več kot 50 let tradicije, ter Mednarodna olimpijada iz astronomije in astrofizike, na kateri je slovenski dijak Aleksej Jurca leta 2017 dosegel absolutno 1. mesto, kar je edinstven dosežek doslej v slovenskem merilu.

DMFA Slovenije nudi informacijsko podporo vsem svojim tekmovanjem in še 17 tekmovanjem drugih organizatorjev (v šolskem letu 2017/2018 je nudilo podporo domačim tekmovanjem, na katerih je sodelovalo skupno 213.010 tekmovalcev). Društvo vzdržuje tudi podatkovni strežnik Mednarodne matematične olimpijade, na katerem so zbrani skoraj vsi statistični podatki od prve olimpijade leta 1959 dalje.

Predstavniki DMFA Slovenije je tudi predsednik mednarodne organizacije Association Kangourou sans frontieres, ki pri izvedbi popularizacijskega tekmovanja Matematični kenguru z več kot 6 milijoni udeležencev združuje prek 80 držav. DMFA Slovenije prireja številne razstave, organizira poljudna predavanja in izvaja druge aktivnosti, namenjene promociji znanstvenih dosežkov, raziskovalnega dela in poklicev v znanosti ter obeleženju prispevka slovenskih znanstvenikov. Pri tem poskuša zajeti različne starostne in interesne skupine. Kot glavni slovenski organizator je sodelovalo v mednarodnih akcijah Mednarodno leto astronomije 2009, Svetovno leto fizike 2005, Mednarodno leto matematike 2000. Mednarodni značaj so imeli tudi Vegovi dnevi (2004, 2006). Društvo trenutno aktivno sodeluje pri pripravah na organizacijo 8. Evropskega matematičnega kongresa (Portorož, julij 2020) in se pripravlja na izvedbo Evropske fizikalne olimpijade (Ljubljana, 2021).

Društvo skrbi za vilo in spominsko sobo prof. dr. Josipa Plemlja na Bledu, kjer občasno potekajo poletne šole in znanstvene ter strokovne delavnice, ter za vrsto drugih spominskih obeležij zaslužnim slovenskim znanstvenikom in pedagogom.

V sodelovanju z DMFA-založništvom izdaja reviji Presek mlade bralce (od leta 1971) za ter Obzornik za matematiko in fiziko (od leta 1951) za širši krog članov društva in knjižno zbirko Sigma. Sodeluje pri izdaji mednarodne znanstvene revije Ars Mathematica Contemporanea. Ob periodičnih publikacijah vsako leto izide še vrsta knjižnih in priložnostnih publikacij – učbenikov, poljudnih del, jubilejnih zbornikov, biltenov, zbirk tekmovalnih nalog, seminarских gradiv in podobno.

Funkcionarji in člani društva delajo izključno prostovoljno, motivirani z rezultati svojega dela.

Dragan Mihailović

PREDLOG DNEVNEGA REDA OBČNEGA ZBORA

Predlog dnevnega reda 72. občnega zbora DMFA, ki bo v petek 27. septembra 2019 v hotelu Rose (prejšnji hotel Jelovica) na Bledu, od 17.30 do 19.00 ure.

1. Otvoritev
2. Izvolitev delovnega predsedstva
3. Društvena priznanja
4. Poročila o delu društva
5. Razprava o poročilih
6. Vprašanja in pobude
7. Računovodsko in poslovno poročilo DMFA Slovenije za leto 2018
8. Nadomestne volitve
9. Razno

V primeru nesklepčnosti ob prvem sklicu se občni zbor začne z drugim sklicem ob 18.00. Gradivo za 7. točko dnevnega reda lahko dobite na vpogled v petek, 27. 9., pred občnim zborom pri tajniku DMFA Slovenije.

POROČILA ORGANOV DRUŠTVA

Poročilo podpredsednice

Nada Razpet, *podpredsednica DMFA Slovenije*

nada.razpet@guest.arnes.si

Tako kot prejšnja leta sem tudi letos na začetku novega mandatnega obdobja poskrbela za objavo poročila o strokovnem srečanju in občnem zboru v Obzorniku za matematiko in fiziko.

Po nekajletnem premoru je bila ob proslavi občinskega praznika občine Dol pri Ljubljani in občine Moravče ob 265. obletnici rojstva barona Jurija Vege spominska proslava v soboto 23. marca ob 11.00. Pozdravni nagovor na proslavi sta imela župan občine Dol pri Ljubljani Željko Savič in župan občine Moravče dr. Milan Balažic. Slavnostni govornik, kot predstavnik DMFA Slovenije, je bil dr. Marko Razpet. Sodelovali so še Peški oktet, pevski zbor OŠ Janka Modra Dol pri Ljubljani, učenci OŠ Jurija Vege s kvizom in skeči ter predstavniki Slovenske vojske. Športno društvo Partizan Dolsko je organiziralo tek in pohod na Murovico. Ob lepem vremenu in prijetnem vzdušju smo si ogledali tudi Vegovo spominsko sobo in ob jedi in pijači tudi poklepetali z organizatorji. Gospod Franci Grad se je zahvalil društvu za sodelovanje in obljubil, da nas bo obveščal tudi o naslednjih dogodkih v zvezi z Jurijem Vego. Proslave sva se kot predstavniki društva poleg dr. Marka Razpeta udeležila še dr. Izidor Hafner in dr. Nada Razpet.



Iz Vegove spominske sobe

Ob tem dogodku je društvo prejelo kopijo pisma Jurija Vege, ki ga je občina Dol pri Ljubljani pridobila v sodelovanju z vodjem rokopisne zbirke NUK, gospodom Marijanom Rupertom. NUK je rokopis kupil 11. junija 2018 na dražbi londonske avkcijske hiše Christie's.

Jurij Vega je pismo napisal založniku leta 1795. V njem sporoča, da mu je poslal še drugi del logaritemskih tablic in da nestrpno pričakuje novico, da je rokopis varno prispel. V drugem delu pisma pa še dodaja, da se mu je vid izboljšal in da bo lahko dokončal celoten rokopis, vključno z uvodom. Knjiga je v dveh delih nato izšla dve leti pozneje. Prejeli smo tudi zbornik Občine Dol pri Ljubljani, *Iz dežele Jurija Vege 2*, v katerem so prispevki o Juriju Vegi, in sicer: *Moja srečanja in druženja z Jurijem Vego*, avtor je Marijan Prosen - Majo, *Artilerijski plotuni Jurija Vege v bojih proti Turkom in Francozom ter njihov prispevek k zmagam*, avtor Stanislav Omerza, *Erbergova dolska graščina, zibelka kranjskih znanstvenikov*, avtor Stanislav Južnič.

Med letom je bilo moje delo usmerjeno tudi v sodelovanje na seminarju za zgodovino matematičnih znanosti, ki ga organiziramo s Fakulteto za matematiko in fiziko ter z Inštitutom za matematiko, fiziko in mehaniko in DMFA Slovenije. Seminar je vodil Jurij Kovič. Imeli smo 24 srečanj. Letošnje leto je leto Leonarda da Vinci in tudi 100-letnica Univerze, zato je bilo več predavanj namenjeno tem temam, kar je vidno iz zapisov o seminarju. Pripravila sem tri srečanja in sicer: Galileo Galilei in njegova doba, Da Vincijevo delovanje v "fiziki" in Matematika in narava.

Priprave za 72. občni zbor so potekala vse leto, saj društvo letos praznuje 70-letnico. Ob tej priložnosti sem pregledovala društveno gradivo in pripravila nekaj zanimivosti iz zgodovine društva na plakatih. Prav tako sva z Markom Razpetom dopolnila zadnjih deset let zgodovine o dejavnosti društva, ki ga je ob 60-letnici napisal dr. Milan Hladnik.

Udeleženci na mednarodnih tekmovanjih so tudi letos domov prinesli nagrade in priznanja. Posebna zasluga za to gre vodjem priprav, sodelavcem s fakultet in učiteljem in mentorjem na šolah. Odlično so se odrezali člani olimpijske ekipe iz fizike, matematike in astronomije. Še enkrat se je torej pokazalo, da so potrebne celoletne priprave, če želimo, da naši tekmovalci dosežejo vidne rezultate. Nosilci medalj se zadnja leta pojavijo tudi v medijih. V njihovih intervjujih le redko zasledimo, da so za njihov uspeh zaslužne tudi priprave na tekmovanja, ki jih organizira DMFA Slovenije.

V juliju sem se udeležila Svetovnega kongresa slovenskih fizikov, ki je potekal 4. in 5. julija na Fakulteti za matematiko in fiziko v Ljubljani. Ob tej priložnosti so se tudi udeleženci in predavatelji kongresa srečali z dijaki in olimpijci ter se z njimi pogovorili. Taka srečanja so za dijake lahko velika vzpodbuda za nadaljnji študij.

Posebej veseli smo bili sporočila, da je naše društvo prejelo **SREBRNI RED ZA ZASLUGE**. Udeležila sem se slavnostne izročitve, ki je bila 10. julija 2019 ob 10.30 v Veliki dvorani Predsedniške palače v Ljubljani.

Vodila sem tudi nekaj sej Upravnega odbora DMFA Slovenije. Na njih smo reševali tekoče probleme, povezane z rednimi dejavnostmi društva: tekmovanja, seminarji, prireditve, finance. Ob podpisovanju računov se zavemo, da so sredstva, ki jih prejemo za pokritje stroškov tako za domača kot mednarodna tekmovanja, precej skopa. Zato moramo tudi v prihodnje skrbno načrtovati uporabo sredstev.

Ker je letošnje srečanje zgodnejše, sem že v juniju začela z intenzivnejšim delom za Bilten, ki gre septembra v tisk in na društveno spletno stran, ki jo ureja Matjaž Željko.

Na vsa vprašanja v zvezi z društvom, ki so prispela na moj e-mail naslov, sem tudi odgovorila in s tem pomagala tudi drugim članom in nečlanom do potrebnih informacij.

Vsem, ki ste pomagali pri delu društva, se zahvaljujem in vas vabim, da spremljate obvestila na domači spletni strani DMFA Slovenije.

Slovenski odbor za fiziko

Janez Dolinšek, *VD predsednika odbora*

janez.dolinsek@fmf.uni-lj.si

V Splitu na Hrvaškem je 5. in 6. aprila 2019 potekalo redno letno srečanje »European Physical Society (EPS) Council«. Srečanja sem se udeležil kot VD predsednika Odbora za fiziko pri DMFA. Srečanja se nas je udeležilo 66 predstavnikov 42 nacionalnih fizikalnih združenj iz 29 evropskih držav in Izraela. Na srečanju je predsednik prof. Rudiger Voss najprej predstavil poročilo o delu EPS v 2018, nato pa finančni obračun 2018 ter predlog proračuna 2019. Nato so člani različnih delovnih skupin predstavili tekoče aktivnosti (»The Challenges of Open Science; Physics of knowledge; The Economy and Society; Science Europe«). Od 19 oddelkov in interesnih skupin EPS je Slovenija preko DMFA prisotna le v dveh oddelkih »Atomic, Molecular and Optics Division« in »Quantum Electronics and Optics Division«.

Predstavili so tudi stanje EPS periodičnih publikacij (Europhysica Letters - EPL, Europhysics News - EPN, e-EPS). Poudarili so težave EPL, ki je odlična revija, a z nizkim faktorjem vpliva, ki se z leti ne viša.

Razpravljali smo tudi o nevdržni situaciji glede publiciranja, kjer znanstveniki napišejo članke zastonj, drugi znanstveniki jih zastonj recenzirajo, nato pa še plačamo velike zneske za odprti dostop do člankov preko interneta. To ustvarja založniškim hišam izjemne dobičke, kjer je v nebo vpijoč primer Elsevier, ki je imel v 2018 dobiček 1.4 milijarde Eur. Predstavnik Springer Nature je na srečanju na nezadosten način skušal razložiti, zakaj so cene za odprti dostop tako visoke.

Podprli smo vstop Brazilian Physical Society v EPS kot pridruženo članico in ustanovitev sekcije »Photonic, Electronic and Atomic Collisions« znotraj oddelka »Atomic, Molecular and Optics Division«. Črnogorski kolegi so predstavili pobudo za ustanovitev »South East European Institute of Science and Technology«.

Na koncu srečanja je sledila še menjava predsednika EPS. Dosedanjega predsednika Rudigerja Vossa iz Švice je zamenjala Nizozemka Petra Rudolf. Naslednje srečanje EPS Council bo 3. in 4. aprila 2020 v Bruslju.

Slovenski odbor za matematiko

Boštjan Kuzman, *predsednik odbora*

mathematics@dmfa.si

Odbor za matematiko pri DMFA Slovenije je tudi v minulem letu sodeloval pri različnih aktivnostih, povezanih z mednarodnim sodelovanjem in promocijo slovenske matematike. DMFA Slovenije je kot predstavnik Slovenije kolektivni član Evropskega matematičnega združenja (EMS) in Mednarodne matematične unije (IMU), članstvo in nekatere povezane aktivnosti pa sofinancira Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije. To pri-
naša članom DMFA nekatere ugodnosti, odboru pa možnost aktivnega sodelovanja v različnih telesih obeh združenj. Prav tako ima DMFA sklenjeno pogodbo o dvostranskem sodelovanju z Ameriškim matematičnim združenjem (AMS) in še nekaterimi društvi.

Glede na trenutne razmere se zdi, da je za naše društvo prioriteto dobro sodelovanje z EMS. Podpisani sem se zato kot že nekajkrat doslej udeležil srečanja predstavnikov nacionalnih društev pod okriljem EMS v Berlinu, ki ga je prvič vodil novi predsednik Volker Mehrmann (mandat 2019-2022). Srečanja se je udeležilo okoli 40 predstavnikov evropskih matematičnih društev in 10 članov izvršnega odbora EMS, kot gostitelja sta se na TU Berlin predstavili Nemško matematično združenje (DMV) in Zveza za uporabno matematiko in mehaniko (GAMM). Predsednik Mehrmann je poročal o številnih aktivnostih EMS, med drugim o izboru vabljenih predavateljev za Evropski matematični kongres 2020 v Portorožu, med katerimi bodo prvič v zgodovini tudi slovenski matematiki (plenarni F. Forstnerič, vabljeni še Š. Špenko in A. Bauer). Slišali smo tudi poročila o raznovrstnih drugih aktivnostih EMS (znanstvena srečanja, publikacije, promocija, spremembe vodstva založniške hiše, problematika Plana S, spolna uravnoteženost, vključevanje mladih, politični pritiski na matematike v Turčiji in na Madžarskem). Različne novice so predstavili tudi drugi prisotni, med njimi sta tekoče aktivnosti zvezi z Evropskim kongresom matematike 2020 v Portorožu v imenu organizacijskega odbora predstavila glavna organizatorja T. Pisanski in K. Kutnar.



Srečanje predstavnikov matematičnih društev v Berlinu.

DMFA predstavlja Slovenijo tudi v IMU, vendar tu trenutno nima pomembnejših zadolžitvev. V zadnjem obdobju smo na glasovanjih vselej podprli prošnje nekaterih nacionalnih matematičnih združenj (Ciper, Oman, Uzbekistan, Brazilija, Maroko, Bangladeš) za pridružitve ali spremembo tipa članstva v IMU, podali nekaj nominacij slovenskih študentov za udeležbo na elitnem srečanju Heidelberg Laureates Forum, ter zainteresiranim članom posredovali razne novice (razpis za znanstveno publikacijo o zgodovini ICM, razpis za spletno stran in temo Mednarodnega dneva matematike 2020, kongres ICM

2022 v St. Petersburgu, kongres ICME 2020 v Šanghaju, iskanje podpore češki kandidaturi za kongres ICME 2024).

Med domačimi aktivnostmi omenimo, da je DMFA je letos kot soorganizator sodelovalo pri Slovenski mednarodni konferenci iz teorije grafov junija 2019 na Bledu, ki je bila z več kot 300 udeleženci iz 41 držav največje tovrstno matematično srečanje v Sloveniji doslej, predsednik programskega odbora je bil prof. Bojan Mohar. Med konferenco je peščica udeležencev bivala tudi v Plemljevi vili in nekateri od njih so izrazili željo, da bi se prositori vile aktivneje izkoriščali in promovirali za izvedbo manjših raziskovalnih delavnic.

Matematični kolokviji, ki ob sodelovanju DMFA priložnostno potekajo na FMF v Ljubljani, so letos gostili že 9 predavateljev (H. Šmigoc, I. Fischer, K. Kubjas, M. Doerfler, R. Colombo, B. Cipra, R. Gerbhartsbauer, R. Wilson, R. Farouki), pa leto še ni zaključeno. Kolokvije vodi P. Moravec.

Na pobudo predsednice Odbora za ženske pri DMFA Marjete Kramar Fijavž bo v septembru na Bledu potekalo znanstveno srečanje *Women of mathematics on the Mediterranean shores* z 8 uglednimi predavateljicami iz različnih sredozemskih držav, ter srečanje mladih matematikov (predvsem doktorskih študentov) ob Občnem zboru.

Slovenski odbor za astronomijo

Andreja Gomboc, *predsednica odbora*

andreja.gomboc@ung.si

Astrofiziki v Centru za astrofiziko in kozmologijo Univerze v Novi Gorici in na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani smo nadaljevali z znanstveno-raziskovalnim delom na več področjih. Astronomska skupina na Univerzi v Ljubljani se posveča predvsem spektroskopskim pregledom neba in simulacijam jat galaksij, astrofiziki v Centru za astrofiziko in kozmologijo Univerze v Novi Gorici pa visoko-energijski astrofiziki, zlasti proučevanju visoko-energijskih kozmičnih delcev in tranzientnih dogodkov, kot so supernove, plimska raztrganja zvezd v bližini črnih lukenj in dogodki gravitacijskih valov. Članici omenjenega Centra, dr. Tanja Petrushevska in dr. Gabrijela Zaharijaš, sta za svoje raziskovalne uspehe 25. februarja 2019 prejeli od predsednika Republike Slovenije Boruta Pahorja priznanje »Jabolko navdiha«.

Svoje raziskovalno delo smo astrofiziki predstavljali v mednarodnih revijah in na konferencah, med drugimi tudi na Evropskem tednu astronomije in vesoljskih znanosti 2019 (*European Week of Astronomy and Space Science 2019*) v Lyonu. V času tega srečanja je DMFA Slovenije postalo pridružen član Evropskega astronomskega društva (*European Astronomical Society*).

Pedagoško smo delovali na Fakulteti za matematiko in fiziko in na Pedagoški fakulteti v Ljubljani ter na študijskem programu *Fizika in astrofizika* na Univerzi v Novi Gorici.

Sodelovali smo pri pripravi in izvedbi 10. tekmovanja v znanju astronomije, ki ga organizira DMFA Slovenije, in pri pripravah tekmovalcev na 13. mednarodno olimpijado iz astronomije in astrofizike.

Še naprej smo na družbenih omrežjih in spletnem portalu *Portal v vesolje* objavljali domače in tuje astronomske novice, obvestila o astronomskih dogodkih in informacije o tekmovanju v znanju astronomije (www.portalvvesolje.si).

Ob 100. obletnici ustanovitve Mednarodne astronomske zveze (*International Astronomical Union*), katere članica je Slovenija postala lansko leto, smo se priključili številnim mednarodnim aktivnostim. V januarju smo šole in astronomska društva povabili k sodelovanju pri opazovalnem projektu "100 ur astronomije".

Ob mednarodnem dnevu žensk in deklet v znanosti, 11. februarja, smo pripravili predavanje "Ženske in astronomija". Od 11. do 12. aprila smo se udeležili svečane proslave v Bruslju (posnetek je na: <https://www.iau-100.org/iau100-brussels-event>).

29. maja smo ob 100-letnici znamenitih Eddingtonovih meritev, ki so potrdila napovedi Einsteinove splošne teorije relativnosti, pripravili predavanje "Od Sončevega mrka do posnetka črne luknje". Ob 50-letnici prvega pristanka človeške posadke na Luni smo s komentarji sodelovali v številnih oddajah in člankih v medijih. V juliju smo objavili slovensko verzijo mednarodnega natečaja "Poimenujmo eksoplanet", ki se bo zaključil novembra.



Leto 2019 je zaznamovala 100. obletnica ustanovitve Mednarodne astronomske zveze in projekt "IAU 100 let pod skupnim nebom", h kateremu se je pridružilo 116 držav. Vir: IAU.

Odbor za ženske

Marjeta Kramar Fijavž, *predsednica odbora*

mkramar@fgg.uni-lj.si

Odbor za ženske pri DMFA deluje tretje leto in postaja prepoznaven akter v slovenskem znanstvenem okolju. Na povabilo koordinatorjev iz ZRC SAZU smo podpisali memorandum o sodelovanju ter se pridružili *Skupini za vzpostavljanje alternativnih infrastruktur za enakost spolov v akademskih ustanovah (Alt+G)*, ki je nastala znotraj projekta ACT (Skupnosti praks za pospeševanje enakosti spolov in institucionalnih sprememb v evropski znanstvenoraziskovalni sferi, www.act-on-gender.eu). Namen skupine je omogočiti prostor za izmenjavo izkušenj, medsebojno učenje, prenos dobrih praks na podlagi interesov članic in članov skupine oz. njihovih institucij, ter zagotoviti ustrezno podporo za izvedbo aktivnosti.

V decembru 2018 je Anja Petkovič v sklopu projekta Synergy na inštitutu Jožef Stefan so-organizirala in moderirala okroglo mizo *ženske v znanosti in tehnologiji* z naslednjimi sogovorniki:

- izr. prof. dr. Mojca Ciglarič, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani
- prof. dr. Mateja Jamnik, Department of Computer Science and Technology, University of Cambridge
- izr. prof. dr. Matjaž Konvalinka, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
- izr. prof. dr. Gregor Papa, Odsek za računalniške sisteme, Institut Jožef Stefan
- Martina Vuk, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport.

Teme pogovora so bile: delež žensk na lestvici pedagoških habilitacij, zastopanost žensk v vodstvenih in programskih odborih, potreba po mobilnosti v znanstveni karieri, problematika pojava pozitivne diskriminacije, vpliv materinstva na kariero, pomen družbenih in kulturnih norm pri izbiri znanstvenega/tehnološkega poklica. Posnetek je na voljo na povezavi: http://videlectures.net/single_okrogla_miza_zenske_v_znanosti/.



Dan žensk v astronomiji

Neformalna mreža slovenskih fizičark (<http://www.fizicarke.fmf.uni-lj.si/>) je v letu 2019 začela s pripravo nove izdaje knjige *Fizika, moj poklic – življenje in delo naših fizičark* (<http://www.fizicarke.fmf.uni-lj.si/fizika>), ki je prvič izšla leta 2007. Knjiga govori o življenju in delu slovenskih fizičark. Njeno jedro so avtobiografski zapisi skoraj 80 fizičark vseh generacij in strokovnih smeri. Slovenska znanstvena fundacija je uredniškemu odboru knjige podelila priznanje Prometej znanosti za odličnost v komuniciranju za leto 2007.

Posodobitev knjige pomeni, da bodo vanjo vključeni zapisi tudi mlajših fizičark, to so tistih ki so fizičarke postale v zadnjih 12 letih na eni od univerz v Sloveniji. V knjigi bodo posodobljena strokovna področja, ki jih bodo urejale posamezne urednice. K uredniškemu delu bodo sistematično pritegnjene mlajše fizičarke s posameznih področjih, tako da bo nastalo pomlajeno uredništvo in bo potekal pretok znanja od starejših do mlajših urednic ter nazaj. Knjiga bo na voljo tudi v angleškem jeziku. Dostopna bo na spletu in bo tako lahko dosegla širši krog bralcev.

Ob 11. februarju, Dnevu žensk in deklet v znanosti, je bil v okviru praznovanja 100-letnice Mednarodne astronomske zveze organiziran *Dan žensk v astronomiji*. Na njem je Katja Bricman, mlada raziskovalka v Centru za astrofiziko in kozmologijo (CAC) Univerze v Novi Gorici, imela predavanje z naslovom ženske in astronomija, Katja Bricman, Nada Ihanec, Mitja Fridman in Tanja Petrushevska pa so pripravili interaktivne delavnice. Astronomska opazovanja so zaradi slabega vremena žal odpadla.

V mesecu maju je Center za astrofiziko in kozmologijo Univerze v Novi Gorici gostil astrofizikalno srečanje Ceepus mreže ASTRO.CE (<http://www.ung.si/en/research/cac/cac/Events/Meetings/astro.ce/>). Organizirale so ga 4 raziskovalke iz Slovenije, Srbije ter Bosne in Hercegovine. Med 47 udeleženci astrofizikalnega srečanja mreže ASTRO.CE je bilo 24 žensk, med 31 študenti, ki so se udeležili srečanja, je bilo 14 deklet, 7 od 14 plenarnih predavanj so pripravile predavateljice, 11 od 20 študentskih predstavitev so pripravile študentke. Torej je uravnoteženost po spolu je možno doseči tudi v astrofiziki!

Andreja Gomboc je kot predsednica Komisije za enake možnosti na področju znanosti sodelovala pri posvetu komisije: http://mizs.arhiv-spletisc.gov.si/si/delovna_podrocja/direktorat_za_znanost/sektor_za_znanost/dejavnost/enake_moznosti_na_podrocju_znanosti/dejavnosti_komisije/posvet_ enakost_spolov_in_dolgorocne_institucionalne_spremembe/index.html. V javnosti je bila na to tematiko prisotna z več izjavami za Radio Slovenija in Pop TV ter rednimi objavami v časopisu Delo.

V okviru letnega občnega zbora in strokovnega srečanja DMFA med 27.-28.9.2019 na Bledu organiziramo srečanje z naslovom *Women of mathematics on the Mediterranean shores* (<http://conferences.matheo.si/e/WoM-Bled-2019>). Srečanje je namenjeno popularizaciji raziskovalne matematike med mladimi, s poudarkom na prikazu različnih uspešnih kariernih poti izbranih žensk. Predavateljice bomo na srečanju tudi intervjuvali in portretirali, z namenom razširitve razstave *Women of mathematics throughout Europe – A gallery of portraits* ki je bila prvič postavljena na 7. Evropskem matematičnem kongresu leta 2016 v Berlinu in je od takrat gostovala že v več kot 70 mestih po Evropi in svetu (<http://womeninmath.net/>). Razstavo bi želeli dolgoročno razširiti na vse evropske države. Pri tem bosta sodelovali avtorici originalne razstave, matematičarka Sylvie Paycha, ki bo opravila intervjuje, in fotografinja Noel Matoff.

Študentska sekcija

Rok Havlas, *predsednik odbora*

rokymega4@gmail.com

Tako kot že prejšnja leta smo tudi letos študenti sodelovali na raziskovalnem srečanju MARS in na pripravah tekmovalcev za mednarodna tekmovanja.

V študentski sekciji smo odprli in sourejamo profila DMFA Slovenije na družbenih omrežjih Facebook (*DMFA Slovenije*) in Instagram (*dmfa_slovenije*). Vljudno vabljeni, da nas vsečkate in nam sledite.

POROČILA TEKMOVALNIH KOMISIJ

55. tekmovanje osnovnošolcev v znanju matematike za Vegova priznanja

Aljoša Brlogar, *Komisija za popularizacijo matematike v osnovni šoli*
maos@dmfa.si

Tekmovanje za Vegova priznanja je v šolskem letu 2018/19 potekalo že petinpetdeseto leto. Tokrat se je tekmovanja na šolski stopnji udeležilo 73457 osnovnošolcev.

Državnega tekmovanja se je udeležilo 2765 tekmovalcev od 5. do 9. razreda. 19. aprila 2019 je potekalo državno tekmovanje na 23 osnovnih šolah po Sloveniji. Državna tekmovalna komisija, ki je pripravila tekmovalne naloge, je le te tudi vrednotila. Tekmovalci so na državni ravni lahko usvojili po Pravilniku zlato ali pa srebrno priznanje. V šolskem letu, ki je za nami, so šolski aktivni matematikov izvedli šolska tekmovanja 21. marca. Tudi letos je tekmovalo veliko število osnovnošolcev, predvsem v nižjih razredih devetletke, kot je razvidno iz naslednje tabele:

kategorija	štev. tekm
1. razred	13614
2. razred	11706
3. razred	9963

kategorija	štev. tekm
4. razred	7814
5. razred	7479
6. razred	6284

kategorija	štev. tekm
7. razred	6002
8. razred	5451
9. razred	5117

Skupaj je tekmovalo 73457 tekmovalcev. Osvojili so 26431 bronastih priznanj.

Za srebrno in zlato Vegovo priznanje so naloge reševali učenci od petega do devetega razreda. Število je razvidno v tabeli:

tekmovalna kategorija	število tekmovalcev
5. razred	455
6. razred	455
7. razred	555
8. razred	581
9. razred	719
SKUPAJ	2765

Zlato Vegovo priznanje je osvojilo 62 petošolcev, 63 šestošolcev, 65 sedmošolcev, 62 omošolcev in 61 devetošolcev. Najboljših pet petošolcev, najboljših pet šestošolcev, najboljših šest sedmošolcev, najboljši štirje osmošolci in najboljši trije devetošolci so na ključni prireditvi Bistroumi prejeli praktične nagrade.

Za uspehi mladih matematikov poleg spodbudnega domačega okolja stojijo tudi njihovi učitelji - mentorji, ki se jim ob tej priliki zahvaljujem. Zahvaljujem se tudi vsem šolam in učiteljem organizatorjem, ki ste organizirale državno tekmovanje ter vsem, ki ste jim pri izvedbi kakorkoli pomagali. Hvala tudi celotni komisiji, ki pomaga, da tekmovanje nemoteno poteka.

63. tekmovanje srednješolcev v znanju matematike za Vegova priznanja

Sandra Cigula, *Komisija za popularizacijo matematike v srednjih šolah*

mass@dmfa.si

Letos mineva že 70 let od ustanovitve Društva matematikov fizikov in astronomov Slovenije. Tekmovanje srednješolcev v znanju matematike za Vegova priznanja ima najdaljšo tradicijo, saj je v šolskem letu 2018/19 potekalo že triinšestdesetič. Šolsko raven tekmovanja smo izpeljali v dveh delih na isti dan, državno tekmovanje pa je potekalo na osmih lokacijah po Sloveniji. V tem šolskem letu se je šolske ravni tekmovanja udeležilo nekaj manj kot 4300 tekmovalcev, ki so tekmovali na 79. šolah po Sloveniji. Bronasto priznanje je prejelo 1482 tekmovalcev. Državnega tekmovanja se je udeležilo 392 tekmovalcev, ki so se potegovali za srebrna in zlata Vegova priznanja. Tekmovalci so osvojili 291 srebrnih in 91 zlatih priznanj, najboljši pa so bili:

V PRVEM LETNIKU:

Benjamin Bajd (1. nagrada) iz Gimnazije Kranj,
Janez Peter Bohinc (2. nagrada) iz Gimnazije Kranj,
Još Kocutar (3. nagrada) iz II. gimnazije Maribor,
Blaž Čerenak (pohvala) iz I. gimnazije v Celju.

V DRUGEM LETNIKU:

Martin Mlinšek (1. nagrada) iz Gimnazije Škofja Loka,
Lev Podbregar (2. nagrada) iz ŠČ Celje, Gimnazija Lava,
Simon Bukovšek (3. nagrada) iz Gimnazije Škofja Loka,
Jaka Vrhovnik (3. nagrada) iz I. gimnazije v Celju.

V TRETJEM LETNIKU:

Luka Horjak (1. nagrada) iz I. gimnazije v Celju,
Tevž Lotrič (1. nagrada) iz Gimnazije Kranj,
Jan Genc (3. nagrada) iz II. gimnazije Maribor,
Gal Anton Gorše (pohvala) iz Gimnazije Bežigrad,
Gregor Gajič (pohvala) iz Gimnazije Bežigrad,
Patrik Kušter (pohvala) iz Gimnazije in ekonomske srednje šole Trbovlje.

V ČETRTEM LETNIKU:

Andraž Jelinčič (1. nagrada) iz Gimnazije Bežigrad,
Ana Meta Dolinar (2. nagrada) iz Gimnazije Bežigrad,
Tea Jeličič (2. nagrada) iz Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana,
Marko Čmrlec (pohvala) iz Gimnazije Bežigrad,
David Zakšek (pohvala) iz I. gimnazije v Celju,
Ema Mlinar (pohvala) iz Gimnazije Vič,
Beno Učakar (pohvala) iz I. gimnazije v Celju.

Iskrene čestitke!

Hvala vsem šolam gostiteljicam, organizatorjem po regijah in vsem mentorjem, ki ste nam pomagali, da je tekmovanje potekalo brez zapletov. Hvala tudi celotni državni komisiji in vsem sodelavcem, ki ste sodelovali pri pripravi in vrednotenju tekmovalnih nalog.

Za posebej nadobudne srednješolce smo izpeljali 13 priprav na mednarodna tekmovanja in s pomočjo treh izbirnih testov izbrali tekmovalce, ki so zastopali Slovenijo na mednarodnih tekmovanjih.

19. tekmovanje dijakov srednjih tehniških in strokovnih šol v znanju matematike

Sonja Ivančič, *tajnica tekmovalne komisije*
massb@dmfa.si

V šolskem letu 2018/19 je bilo izvedeno 19. tekmovanje dijakov srednjih tehniških in strokovnih šol v znanju matematike. Tekmovanje je potekalo na dveh ravneh. Šolsko raven tekmovanja smo izpeljali v dveh delih na isti dan, državno tekmovanje pa je potekalo na osmih lokacijah po Sloveniji.

V tem šolskem letu se je šolske ravni tekmovanja udeležilo 4023 tekmovalcev, od teh se jih je 2447 udeležilo tudi odbirnega dela. Za srebrna in zlata priznanja se je borilo 316 tekmovalcev v osmih regijah. Izdelke smo vrednotili v Ljubljani. Pri organizaciji so nam na pomoč priskočili organizatorji tekmovanj v vsaki regiji in učitelji mentorji, ki so tekmovalce nadzorovali.

Priznanja

Tekmovalci so osvojili 202 srebrnih in 92 zlati priznanj. Podeljenih je bilo 9 prvih, 2 drugi in 3 tretje nagrade.

Nagrade

Najboljši dijaki so bili:

V PRVEM LETNIKU:

Tim Tisak (1. nagrada) iz Elektrotehniško-računalniške strok. šole in gimn. Ljubljana,
Luka Ponikvar (1. nagrada) iz Sr. šole za farmacijo, kozmetiko in zdravstvo Ljubljana,
Gašper Korbar (3. nagrada) iz iz Elektrotehniško-računalniške strok. šole in gimn. Ljubljana,
Marko Gartnar (3. nagrada) iz Elektrotehniško-računalniške strok. šole in gimn. Ljubljana.

V DRUGEM LETNIKU:

Toni Travnik (1. nagrada) iz ŠC Novo mesto, Sr. elektro šola in tehn. gimnazija,
Jure Majcen (2. nagrada) iz ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola,
Nejc Pauman (2. nagrada) iz Sr. elektro-računalniške šole Maribor.

V TRETJEM LETNIKU:

Gregor Kovač (1. nagrada) iz Elektrotehniško-računalniške strok. šole in gimn. Ljubljana,
Matej Medved (1. nagrada) iz Elektrotehniško-računalniške strok. šole in gimn. Ljubljana,
Luka Jelovčan (1. nagrada) iz ŠC Kranj, Sr. tehniška šola,
Anja Habinc (1. nagrada) iz ŠC Novo mesto, Sr. zdravstvena in kemijska šola.

V ČETRTEM LETNIKU:

Matej Brodnik (1. nagrada) iz Elektrotehniško-računalniške strok. šole in gimn. Ljubljana,
Timotej Ambrožič (1. nagrada) iz Sr. šole Jesenice,
Xue Lin (3. nagrada) iz ŠC Celje, iz Ekonomske šole Ljubljana.

Spremenjen način točkovanja

Učitelji so državni tekmovalni komisiji za tekmovanje dijakov srednjih tehniških in strokovnih šol v znanju matematike (Matematika SŠ B) večkrat sporočali, da se na državno tekmovanje niso vedno uvrščali najboljši tekmovalci na šoli (npr. tekmovalec je dosegel 1. mesto pri tekmovanju Kenguru in na odbirnem delu, na državno tekmovanje pa se ni uvrstil).

Zato je državna tekmovalna komisija sprejela spremenjen način točkovanja za izbor dijakov srednjih tehniških in strokovnih šol na državno tekmovanje (Matematika SŠ B), ki je začel veljati v letošnjem šolskem letu (2018/19).

V prvem delu, ki ga dijaki pišejo 90 minut, so naloge tipa Mednarodni matematični kenguru. V drugem odbirnem delu, ki ga dijaki pišejo predvidoma 45 minut, pa sta dve nalogi odprtega tipa. Za uvrstitev na državno tekmovanje morajo tekmovalci pristopiti še k odbirnemu delu šolske ravni tekmovanja. Na državno tekmovanje se uvrstijo tekmovalci, ki dosežejo skupno najvišji rezultat pri Kenguruju (120 točk) in odbirnem delu (80 točk – točke odbirnega dela (2 krat 10 točk) pomnožimo s 4). Za uvrstitev na državno tekmovanje je torej možno doseči 200 točk.

Vsem sodelavcem, ki ste nam pomagali pri delu državne tekmovalne komisije, organizaciji tekmovanj ali popularizaciji matematike v srednjih šolah ter učiteljem mentorjem se za vaše strokovno delo, trud in tudi potrpežljivost iskreno zahvaljujemo, tekmovalcem pa čestitamo za njihove uspehe.

19. tekmovanje dijakinj in dijakov srednjih poklicnih šol v znanju matematike

Dušanka Vrenčur, *tajnica tekmovalne komisije*
dvrencur@hotmail.com

Na šolskem tekmovanju je bilo v šolskem letu 2018/2019 1465 prijavljenih, tekmovalo jih je le 1119 tekmovalcev (76 %), med njimi je bilo podeljenih 392 bronastih priznanj. Na državno tekmovanje je bilo izbranih in povabljenih 103 tekmovalcev. Med njimi je bilo podeljenih 58 srebrnih priznanj in 41 zlatih.

Najboljše uvrščenim iz vsakega letnika je DMFA na svečani podelitvi podelilo priznanja in nagrade.

PRVO NAGRADO so dobili:

Žiga Bradaš, Sr. šola tehniških strok Šiška, Ljubljana;
Sanja Jeraj, ŠC Krško-Sevnica, Srednja šola Sevnica;
Tilen Vrtnjak, TŠC Maribor, Srednja strojna šola.

DRUGO NAGRADO so dobili:

Jure Pažon, ŠC Celje, Sr. šola za strojništvo, mehatroniko in medije;
Miha Vehovec, ŠC Ljubljana, Srednja lesarska šola;
Aljaž Sraka, TŠC Maribor, Srednja strojna šola;
Gel Lekšan, Srednja šola tehniških strok Šiška;
Miha Hebar, ŠC Ptuj, Strojna šola.

TRETJO NAGRADO so dobili:

Anže Sojer, Srednja šola Domžale-Poklicna in strokovna šola;
Nejc Vozelj, ŠC Kranj, Srednja tehniška šola.

Tekmovalne naloge za državno tekmovanje so prispevali: Anja Jesenek Grašič, ŠC Ptuj, Marjetka Herodež, ŠC Velenje, Albin Klanjšček, ŠC Nova gorica, Biserka Ledineš, ŠC Velenje, Jože Pavlovič, ŠC Krško-Sevnica, Damijan Visočnik, Srednja šola za oblikovanje Maribor, Marija Rogelj, ŠC Kranj, Dušanka Vrenčur, IC Piramida Maribor in Vesna Kramberger, BiC Ljubljana.

17. tekmovanje dijakinj in dijakov v znanju poslovne in finančne matematike ter statistike

Cvetka Gomboc Alt, *tajnica tekmovalne komisije*
cvetka.gomboc@gmail.com

Škofijska gimnazija Vipava je 5. april 2019 gostila 17. tekmovanje v znanju poslovne in finančne matematike ter statistike. Tekmovanje je potekalo v treh tekmovalnih skupinah in sicer:

1. SKUPINA: Poslovna matematika

V tej skupini je bilo na tekmovanje prijavljenih 19 tekmovalcev, tekmovanja pa se je udeležilo 18 tekmovalcev iz 9 srednjih šol Slovenije.

Najboljšim tekmovalcem so bila podeljena 3 zlata in 15 srebrnih priznanj. Podeljene so bile 3 nagrade in sicer 2 prvi nagradi in 1 tretja nagrada.

2. SKUPINA: Statistika

V tej skupini je bilo na tekmovanje prijavljenih 22 tekmovalcev, tekmovanja pa se je udeležilo 18 tekmovalcev iz 9 srednjih šol Slovenije. Najboljšim tekmovalcem sta bili podeljeni 2 zlata in 16 srebrnih priznanj. Podeljene so bile 3 nagrade in sicer 2 prvi nagradi in 1 tretja nagrada.

3. SKUPINA: Finančna matematika

V tej tekmovalni skupini so sodelovali dijaki gimnazijskih programov. Na državno tekmovanje je bilo prijavljenih 36 tekmovalcev iz 11 srednjih šol Slovenije, tekmovanja se je udeležilo vseh 29 prijavljenih tekmovalcev. Najboljšim tekmovalcem so bila podeljena 3 zlata priznanja ostalim pa 26 srebrnih priznanj. Podeljene so bile 3 nagrade in sicer 1 prva nagrada, 1 druga nagrada in 1 tretja nagrada.

Na državnem tekmovanju smo se dogovorili, da bo organizator 18. državnega tekmovanja v znanju poslovne in finančne matematike ter statistike šola v 2. tekmovalni skupini in sicer Šolski center Nova Gorica, OE Srednja ekonomska in trgovska šola.

29. državno tekmovanje v razvedrilni matematiki

Klemen Šivic, *Komisija za tekmovanje v razvedrilni matematiki*
rm@dmfa.si

Glavna naloga komisije je izvedba tekmovanja iz razvedrilne matematike. V preteklih letih je tekmovanje potekalo v jesenskem času. Ker v jesenskem času potekata tudi sorodni tekmovanji Matemček in tekmovanje iz logike, smo v šolskem letu 2018/2019 tekmovanje iz razvedrilne matematike prestavili na zimski termin. Šolsko tekmovanje je tako bilo 3. decembra 2018, 29. državno tekmovanje, ki je potekalo po regijah, pa 26. januarja 2019. Sprememba termina je bila med tekmovalci in njihovimi mentorji dobro sprejeta. Skupaj se je šolskih tekmovanj udeležilo več kot 12000 tekmovalcev, državnega tekmovanja pa skoraj 600 učencev in dijakov. Več o tekmovanjih je zapisano na strežniku DMFA:
<https://www.dmfa.si/Tekmovanja/RM/>.

39. tekmovanje osnovnošolcev v znanju fizike za Stefanova priznanja

Barbara Rovšek, *Komisija za popularizacijo fizike v osnovni šoli*

barbara.rovsek@gmail.com

V šolskem letu 2018/2019 je v organizaciji DMFA Slovenije potekalo 39. tekmovanje osnovnošolcev v znanju fizike za bronasta, srebrna in zlata Stefanova priznanja.

Šolskega tekmovanja, ki je bilo v sredo, 6. februarja 2019, se je udeležilo 3455 učencev osmih razredov (od teh jih je bilo 38 s šol, kjer poučujejo fiziko s fleksibilnim predmetnikom) in 3474 učencev devetih razredov (od teh jih je bilo 10 s šol, kjer poučujejo fiziko s fleksibilnim predmetnikom). Vseh udeležencev skupaj je bilo 6929. Sodelovalo je 438 šol. Na šolskem tekmovanju so tekmovalci 60 minut reševali teoretične naloge. Podelili smo 2508 bronastih Stefanovih priznanj. Tekmovanje je organiziralo in izvedlo 531 mentorjev.

Področno tekmovanje je potekalo v petek, 15. marca 2019, v 17 regijah po Sloveniji. Področnega tekmovanja se je udeležilo 900 učencev osmih razredov in 760 učencev devetih razredov. Vseh udeležencev področnega tekmovanja je bilo 1660. Na tekmovanju so 90 minut reševali teoretične naloge. Podelili smo 894 srebrnih Stefanovih priznanj.

Organizatorji in gostitelji področnega tekmovanja v šolskem letu 2018/2019 so bili **Jože Berk** (OŠ Hudinja, Celje) v Celjski regiji I, **Rajko Đudarić** (III. OŠ Celje) v Celjski regiji II, **Andrej Anžlovar** (OŠ Trebnje) v Dolenjski regiji in Beli krajini, **Martin Mah** (OŠ Rodica, Domžale) v Domžalsko-kamniški regiji, **Ana Marija** (OŠ Josipa Vandota Kranjska Gora) v Gorenjski regiji I, **Erna Fajfar** (OŠ Predoslje Kranj) v Gorenjski regiji II, **Marija Sirk Polanšek** (OŠ Franja Goloba Prevalje) v Koroški regiji, **Vesna Harej** (OŠ Dravlje, Ljubljana) v Ljubljanski regiji I, **Margareta Obrovnik Hlačar** (OŠ Louisa Adamiča, Grosuplje) v Ljubljanski regiji II, **Nina Zadel** (OŠ Ledina, Ljubljana) v Ljubljanski regiji III, **Marko Podpečan** (OŠ Angela Besednjaka Maribor) v Mariborski regiji I, **Gregor Gošnik** (OŠ Sveta Ana) v Mariborski regiji II, **Petra Valenčič** (OŠ Toneta Tomšiča, Knežak) v Obalni regiji, **Branko Beznec** (OŠ Gornja Radgona) v Pomurski regiji, **Jože Novak** (OŠ Šmarjeta) v Posavski regiji, **Sašo Žigon** (OŠ Danila Lokarja Ajdovščina) v Severno-primorski regiji in **Helena Derstvenšek** (OŠ narodnega heroja Rajka Hrastnik) v Zasavski regiji.

Državnega tekmovanja se je udeležilo 136 učencev osmih razredov in 131 učencev devetih razredov. Podelili smo 98 zlatih Stefanovih priznanj, 49 v 8. razredu in 49 v 9. razredu, ter skupno 168 srebrnih Stefanovih priznanj z državnega tekmovanja. Tekmovanje je potekalo v soboto, 6. aprila 2019, na Pedagoški fakulteti v Ljubljani in Fakulteti za naravoslovje in matematiko v Mariboru. Tekmovanje sta organizirala Barbara Rovšek in Robert Repnik. Naloge so ocenjevali študentje Fakultete za matematiko in fiziko ter Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani. Uradne rezultate smo objavili 11. aprila 2019.

Avtorica ekperimentalnih nalog na državnem tekmovanju je Barbara Rovšek, avtorice teoretičnih nalog z vseh ravni tekmovanja pa članice in član državne tekmovalne komisije Neja Benedetič, Vesna Harej, Barbara Rovšek, Jelka Sakelšek, Mojca Štemberger in Gregor Udovč. Naloge sta pregledala Zlatko Bradač in Jurij Bajc.

Nagrajeni in pohvaljeni osmošolci so bili:

- *Brest Lenarčič* (1. nagrada) iz OŠ Kozje, mentorica Manica Kolar,
- *Vid Bauman* (2. nagrada) iz OŠ Kajetana Koviča Poljčane, mentor Goran Sabolič,
- *Val Bajc* (3. nagrada) iz OŠ Sostro, mentorica Urška Šetina,
- *Peter Andolšek* (pohvala) iz OŠ dr. Franceta Prešerna, Ribnica, mentorica Andreja Zdravič Bauer,
- *Matic Primožič* (pohvala) iz OŠ Križe, mentorica Neža Poljanc,

- *Nejc Sušnik* (pohvala) iz OŠ Naklo, mentorica Špela Knez.



Nagrajeni in pohvaljeni osmošolci in osmošolka na Bistroumih 2019.

Nagrajeni in pohvaljeni devetošolci so bili:



Nagrajeni in pohvaljeni devetošolci na Bistroumih 2019 s podeljevalcema nagrad.

- *Miha Brvar* (1. nagrada) iz OŠ Trnovo, Ljubljana, mentorica Nataša Klun,
- *Erik Červek Roškarič* (2. nagrada) iz OŠ Antona Ingoliča Spodnja Polskava, mentor David Vodušek,
- *Tian Strmšek* (3. nagrada) iz OŠ Rače, mentorica Romana Šabede,
- *Gašper Jošt* (pohvala) iz OŠ Naklo, mentorica Špela Knez,
- *Val Vidmar* (pohvala) iz OŠ Krmelj, mentor Boštjan Repovž,
- *Tilen Srabotič* (pohvala) iz OŠ Vodice, mentorica Klavdija Cof Mlinšek,
- *Franci Suhadolnik* (pohvala) iz OŠ Preserje, mentorica Helena Šuštar.

Med državnim tekmovanjem je mentorjem v Ljubljani **Gorazd Planinšič** s Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani predaval o *učnem pristopu, ki posnema znanstveno*

raziskovanje, v Mariboru pa **Robert Repnik** s Fakultete za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru o *inovativnosti pri reševanju fizikalnih problemov*.

Nagrade najboljšim sta na Bistroumih 2019 v Gallusovi dvorani Cankarjevega doma v Ljubljani podelila dekan Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani Anton Ramšak in predsednik DMFA Slovenije Dragan Mihailović.

Zahvaljujemo se vsem, ki so pripomogli k uspešni izvedbi šolskih, področnih in državnih tekmovanj, mladim tekmovalkam in tekmovalcem ter njihovim mentoricam in mentorjem pa iskreno čestitamo za dosežene rezultate.



5. tekmovanje v znanju naravoslovja Kresnička

Barbara Rovšek, *tajnica komisije*

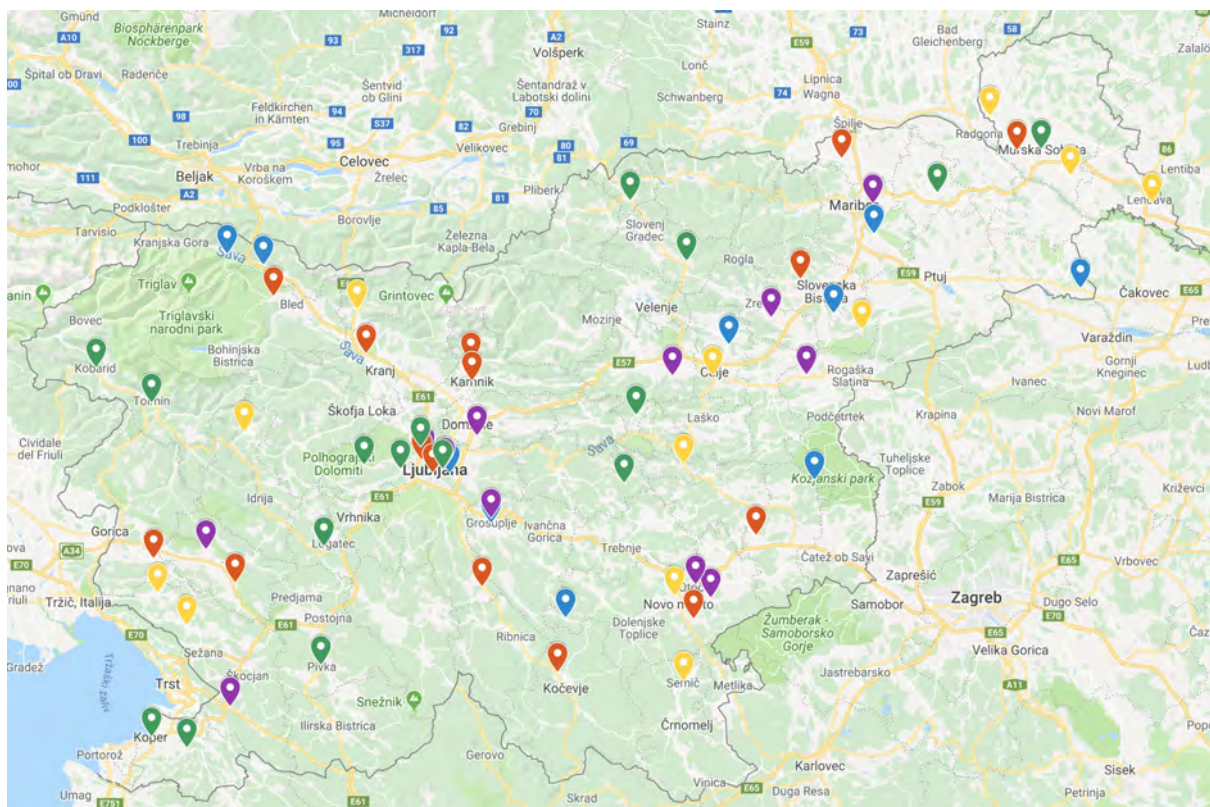
barbara.rovsek@gmail.com

V šolskem letu 2018/2019 smo organizirali 5. tekmovanje v znanju naravoslovja Kresnička. V znanju naravoslovja je 6. februarja 2019 tekmovalo 18686 učencev od 1. do 7. razreda (za skoraj 6 % več kot lani) s 335 osnovnih šol (lani 312). Z učenci je pred tekmovanjem eksperimentiralo 2109 mentorjev. Bronasto priznanje Kresnička je osvojilo 7922 učencev. Še vedno najbolj navdušeno eksperimentirajo učenci prve triade.



Kresnička na obisku na OŠ Šentjanž pri Dravogradu.

Med 19. aprilom in 16. junijem 2019 smo za nagrado za sodelovanje pri tekmovanju obiskali 16 šol po Sloveniji: OŠ Vodmat v Ljubljani, OŠ Šentvid, OŠ Polhov Gradec, OŠ Dobra, OŠ Simona Gregorčiča Kobarid, OŠ Franceta Bevka Tolmin, OŠ Mislinja, OŠ Šentjanž pri Dravogradu, POŠ Dole pri Litiji (OŠ Gabrovka), OŠ Trbovlje, OŠ Tabor Logatec, OŠ Pivka, OŠ Sveta Trojica, OŠ II Murska Sobota, POŠ Sveti Anton (OŠ Elvire Vatovec Prade Koper) in OŠ Pier Paolo Vergerio il Vecchio v Kopru. V petih letih smo tako obredli že velik del Slovenije in spetoma razveselili učence ter učiteljice in učitelje na 65 osnovnih šolah.



Kje so šole, ki smo jih obiskali v prvi petletki Kresničke.

Obiske je tudi letos koordinirala, organizirala in vodila Maja Pečar, pri izvedbi pa so sodelovali študentje Pedagoške fakultete v Ljubljani. V skupinah s 3 člani so se izmenjavali novi pomočniki Vida Jurečič, Terezija Rupnik, Meta Jurejevčič, Veronika Vičar in Lana Peharc ter stari mojstri Matjaž Jerala, Jurij Senič in Ana Suhadolnik.

V komisiji za naravoslovno tekmovanje Kresnička so v šolskem letu 2018/2019 poleg spodaj podpisane pri zasnovi poskusov in tekmovalnih nalog sodelovali še astronom Andrej Guštin (DMFA Slovenije), kemik Dušan Krnel, biolog Iztok Tomažič (Biotehniška fakulteta) ter učiteljica razrednega pouka in učitelj fizike, oba z Osnovne šole Danila Lokarja v Ajdovščini, Kristina Angelov Troha in Sašo Žigon. Tekmovalne naloge so recenzirali Jure Bajc (Pedagoška fakulteta), Metka Anžič (OŠ Louisa Adamiča Grosuplje) in Simona Prevorčnik (Biotehniška fakulteta).

58. tekmovanje srednješolcev v znanju fizike za Stefanova priznanja

Jurij Bajc, *Komisija za popularizacijo fizike v srednji šoli*

jurij.bajc@pef.uni-lj.si

Kot je že ustaljeno, se je letošnji cikel tekmovanj začel s šolskim tekmovanjem ter nadaljeval preko regijskega, državnega in izbirnega tekmovanja za olimpijski ekipi do dveh fizikalnih olimpijad, 3. evropske in 50. mednarodne. Letos smo drugo leto zapored izvedli *pravo* šolsko tekmovanje, ki so ga šole lahko opcijsko izbrale kot notranje izbirno tekmovanje za udeležbo na regijskem tekmovanju. Prav tako smo drugič izpeljali samostojno šolsko tekmovanje Čmrlj na začetku šolskega leta. V nadaljevanju so opisana tako tradicionalna tekmovanja za Stefanovo priznanje kot tekmovanje Čmrlj.

Tekmovanje Čmrlj je bilo izvedeno 10. oktobra 2018 na 65 srednjih šolah. Na tekmovanju lahko sodelujejo dijaki srednjih šol, ki se v tekočem šolskem letu prvič učijo fiziko. Tako

v glavnem tekmujejo dijaki 1. letnika na gimnazijah, na nekaterih šolah z drugimi programi pa tudi dijaki višjih letnikov. Zaradi specifičnosti te skupine so na tekmovanju naloge izbirnega tipa (podobno kot Kenguru pri matematiki), ki slonijo na osnovnošolski fiziki. Letos se je tekmovanja udeležilo 1406 dijakov. Izdelke je ocenjevalo 133 učiteljev fizike, članov šolskih tekmovalnih komisij. Podeljenih je bilo 507 bronastih priznanj.

Šolsko tekmovanje v okviru tekmovanja za Stefanovo priznanje, ki je po snovi razdeljeno v tri tekmovalne skupine I, II in III, je bilo izvedeno 6. februarja 2019 na 41 srednjih šolah. Šolsko tekmovanje smo uvedli opcijsko in so ga izpeljale šole, ki so želele na podlagi rezultatov narediti interno selekcijo dijakov za regijsko tekmovanje. Uvedba šolskega tekmovanja je povečala število udeležencev tekmovanj za Stefanovo priznanje, kar je v skladu s prenovljenim pravilnikom povečalo tudi število podeljenih zlatih priznanj na državnem tekmovanju. Ker služi šolsko tekmovanje kot pomoč pri izbiri dijakov za regijsko tekmovanje, se na tem tekmovanju ne podeljuje nobenih priznanj. Letos se je šolskega tekmovanja udeležilo 899 dijakov. Izdelke je ocenjevalo 169 učiteljev, članov šolskih tekmovalnih komisij.

Regijsko tekmovanje v okviru tekmovanja za Stefanovo priznanje je potekalo 15. marca 2019 istočasno v osmih regijah na naslednjih srednjih šolah: Šolski center Ravne na Koroškem, Gimnazija; Šolski center Novo mesto, Srednja elektro šola in tehniška gimnazija; Biotehniški center Naklo - Srednja šola; Škofijska klasična gimnazija, Ljubljana; Gimnazija Poljane, Ljubljana; Škofijska gimnazija Antona Martina Slomška, Maribor; Gimnazija Koper in Šolski center Srečka Kosovela Sežana, Gimnazija in ekonomska šola. Na tekmovanju je sodelovalo 842 dijakov iz 72 srednjih šol. Izdelke je ocenjevalo 8 regijskih komisij, v katerih je sodelovalo 110 učiteljev fizike iz sodelujočih šol. Podeljenih je bilo 258 bronastih priznanj, komisije iz posameznih regij so predlagale skupno 127 tekmovalcev za državno tekmovanje.

Državno tekmovanje je bilo 6. aprila 2019 na II. gimnaziji Maribor v Mariboru. Tekmovanja se je udeležilo 125 tekmovalcev iz 34 srednjih šol. Podeljenih je bilo 94 srebrnih priznanj.

Tekmovanje je izvedla tekmovalna komisija DMFA Slovenije, stroške tekmovanja pa so krili *Društvo, Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport* in soorganizator državnega tekmovanja – *II. gimnazija Maribor*. Pri izvedbi tekmovanja in ocenitvi izdelkov so sodelovali študenti fizike, sodelavci Fakultete za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko, sodelavci Pedagoške fakultete v Ljubljani in sodelavci Inštituta Jožefa Stefana. Na tekmovanju je komisija razglasila štiri prve, tri druge in štiri tretje nagrade ter devet pohval. Zlato priznanje je prejelo 28 tekmovalcev. Svečana podelitev nagrad je bila 19. maja 2019 v Gallusovi dvorani Cankarjevega doma v Ljubljani.

Podeljene nagrade in pohvale:

SKUPINA I

I. NAGRADA:

Luka Jelovčan, Šolski center Kranj, Srednja tehniška šola;

Jošt Paternoster, Šolski center Ljubljana, Srednja strojna in kemijska šola.

III. NAGRADA:

Tjaša Sušnik, Gimnazija Kranj;

Jaka Vrhovnik, I. gimnazija v Celju.

POHVALA:

Juš Kocutar, II. gimnazija Maribor;

Domen Lisjak, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija;

Vid Rajh, Šolski center Novo mesto, Srednja elektro šola in tehniška gimnazija.

SKUPINA II

I. NAGRADA:

Jaka Baš, Šolski center Celje, Gimnazija Lava.

II. NAGRADA:

Job Petrovčič, Gimnazija Vič, Ljubljana.

III. NAGRADA:

Boštjan Baras, Elektrotehniško-računalniška strokovna šola in gimnazija Ljubljana;
Gašper Košir, Gimnazija Kranj.

POHVALA:

Bor Gazvoda, Gimnazija Želimlje;

Žan Pust, Šolski center Novo mesto, Srednja elektro šola in tehniška gimnazija.

SKUPINA III

I. NAGRADA:

Andraž Jelinčič, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija.

II. NAGRADA:

Tevž Lotrič, Gimnazija Kranj;

Vladimir Smrkolj, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija.

POHVALA:

Sašo Domadenik, II. gimnazija Maribor;

Miha Radež, Gimnazija Novo mesto;

Marko Čmrlec, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija;

Miha Korenjak, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija.

Poleg vseh nagrajenih in pohvaljenih so **zlato priznanje** osvojili še: *Aljaž Medič*, Šolski center Kranj, Strokovna gimnazija; *Blaž Matija Samotorčan*, Gimnazija Vič, Ljubljana; *Marjetka Zupan* in *Nejc Parkelj*, oba Gimnazija Bežigrad, Gimnazija; *Lucijan De Reggi*, Gimnazija Koper; *Klemen Bogataj* in *Simon Bukovšek*, oba Gimnazija Škofja Loka; *Vito Levstik*, II. gimnazija Maribor.

Izbirno tekmovanje za obe (Evropsko in Mednarodno) olimpijski ekipi je potekalo sočasno 19. aprila 2019 na Fakulteti za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko. V olimpijsko ekipo za Evropsko in Mednarodno fizikalno olimpijado sta se uvrstila *Tevž Lotrič*, Gimnazija Kranj in *Vladimir Smrkolj*, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija. Dodatno so se v ekipo za Evropsko fizikalno olimpijado uvrstili *Simon Bukovšek*, Gimnazija Škofja Loka ter *Marko Čmrlec* in *Andraž Jelinčič*, oba Gimnazija Bežigrad, Gimnazija. V ekipo za Mednarodno fizikalno olimpijado so se dodatno uvrstili *Klemen Bogataj*, Gimnazija Škofja Loka, *Sašo Domadenik*, II. gimnazija Maribor in *Aleš Globočnik*, Gimnazija Kranj.

Priprave na fizikalni olimpijadi so potekale od 25. do 28. maja 2019 ter 26. in 27. junija 2019 na Oddelku za fiziko FMF in na Pedagoški fakulteti v Ljubljani. Člani *FMF, Oddelka za fiziko, Pedagoške fakultete v Ljubljani, Inštituta Jožefa Stefana* in *DMFA Slovenije* smo na pripravah obravnavali predvsem teoretične vsebine. Eksperimentalni del priprav je potekal med celotnim šolskim letom in v okviru organiziranih priprav za olimpijadi na *Pedagoški fakulteti v Ljubljani*. Ta del priprav sva vodila dr. Barbara Rovšek in dr. Jurij Bajc.

10. tekmovanje v znanju astronomije za Dominkova priznanja

Andrej Guštin, *Komisija za popularizacijo astronomije*

astronom.tek@gmail.com

V šolskem letu 2018/19 smo izpeljali 10. državno tekmovanje iz znanja astronomije za Dominkova priznanja, opravili izbor srednješolcev za 13. Mednarodno olimpijado iz astronomije in astrofizike (MOAA) in se z velikimi uspehi udeležili 12. MOAA in 13. MOAA. Učenci in dijaki so se pod okriljem DMFA Slovenije udeležili 26. sanktpeterburške olimpijade in sodelovali na Astronomskem tekmovanju treh dežel, ki ga je junija 2019 organiziralo DMFA Slovenije. Organizirali smo tudi Messierov maraton.

Šolsko in državno tekmovanje

Šolsko tekmovanje iz znanja astronomije je potekalo 6. decembra 2018. Udeležilo se ga je 3208 osnovnošolcev in srednješolcev. V kategoriji 7. razred OŠ je sodelovalo 482 učenk in učencev, 1110 v kategoriji 8. razred OŠ, 1052 v kategoriji 9. razred OŠ in rekordnih 565 v kategoriji srednjih šol oziroma gimnazij. Na državno tekmovanje se je uvrstilo 321 osnovnošolk in osnovnošolcev ter 75 srednješolk in srednješolcev.

12. januarja 2019 je na gimnazijah Murska Sobota, Šentvid in Veno Pilon v Ajdovščini potekalo 9. državno tekmovanje iz znanja astronomije. Skupaj so tekmovalci prejeli 1188 bronastih priznanj, 298 srebrnih in 89 zlatih priznanj. Zmagovalci v posameznih tekmovalnih kategorijah:

7. RAZRED:

Tevž Levstik, OŠ Ljudski vrt Ptuj, mentorica Jasmina Žel.

8. RAZRED:

Brest Lenarčič, OŠ Kozje, mentorica Manica Kolar.

9. RAZRED:

Tian Strmšek, OŠ Rače, mentorica Romana Šabeder.

SREDNJE ŠOLE:

Andraž Jelinčič, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija, mentor Sebastjan Zamuda.

Bistroumi 2019 - Srečanje najuspešnejših mladih matematikov, fizikov in astronomov

Boštjan Kuzman, *avtor prireditve*

bostjan.kuzman@pef.uni-lj.si

Letošnja slavnostna podelitev nagrad tekmovalcem v matematiki, fiziki in astronomiji je potekala v znamenju 70-letnice DMFA Slovenije v nedeljo, 19. maja, v Gallusovi dvorani Cankarjevega doma v Ljubljani. V letošnjem letu je na 12 tekmovanjih v organizaciji DMFA Slovenije sodelovalo skupno več kot 130.000 tekmovalk in tekmovalcev iz 716 šol, ki so osvojili skupaj 958 zlatih priznanj in še 184 posebnih nagrad in pohval.

Na prazničnem odru polne dvorane z več kot 1500 sedeži so listine za svoje dosežke prejeli vsi prejemniki nagrad in pohval ter prejemniki nagrade Kenguru kristal, ki so jim čestitali predstavniki tekmovalnih komisij, fakultet in drugi posebni gostje. Prireditve sta povezovala sta Mojca Delač, voditeljica poljudnoznanstvenih oddaj na Radiu Slovenija, in Tomaž Hudomalj, športni komentator. Na vprašanje, ali se kdo v dvorani še spomni leta

1949, ko je bilo društvo ustanovljeno, se je iz dvorane oglasil gospod Dušan Modic, upokojeni profesor matematike in fizike iz Novega Mesta, bržkone edini še živi ustanovni član društva, ki je povedal, da so bili na ustanovni seji prisotni predvsem študentje in učitelji matematike in fizike iz Ljubljane.



Nagrajenci DMFA Slovenije.

Črnobeli fotografiji dijakov pri uri matematike izpred 60 let in slavnostne prireditve DMFA izpred 40 let sta dali iztočnico prof. dr. Draganu Mihailoviću, predsedniku DMFA Slovenije, ki je pozdravil goste in povedal, da je društvo ob jubileju v odlični kondiciji. Nato smo si ogledali krajši film o DMFA Slovenije, v katerem so bile skozi izjave posameznikov predstavljene številne aktivnosti našega društva, s poudarkom na zadnjem obdobju.



Pianistka Tea Jeličić, dobitnica srebrne medalje na evropski dekliški matematični olimpijadi in pohvale na matematični olimpijadi.

Posebna atrakcija prireditve je bil jubilejni 15. Verižni eksperiment, v katerem je tokrat sodelovalo 10 šol in vrtcev s 13 novimi napravami, ki jih je pripravilo okoli 100 ljudi, verigo

pa sta začeli in končali dve arhivski napravi. Več o njem v posebnem poročilu. Znanstveno plat dogodka sta na odru poudarila še videoposnetek reševanja naloge iz fizikalne olimpijade ter ustno pojasnilo nastanka prve fotografije črne luknje, ki so jo nedavno objavili številni mediji.

Z virtuoznim nastopom je prireditelj popestrila mlada pianistka Tea Jeličić, ki smo jo na odru skupaj videli kar petkrat – dvakrat kot glasbenico, nato pa še kot nagrajenko tekmovanja v matematiki in članico dveh ekip za mednarodna tekmovanja. Grafično podobo prireditve pa so dopolnile duhovite ilustracije Cirila Horjaka in fotografije iz arhiva.

Omenimo še, da sta prispevka o prireditvi objavila tudi časnika Delo in Nedelo, ter seveda revija Presek. Večje število videoposnetkov, povezanih s prireditvami Bistroumi iz zadnjih let, pa je odslej na voljo na YouTube kanalu Bistroumi DMFA.

MEDNARODNA TEKMOVANJA

3. evropska fizikalna olimpijada

Barbara Rovšek, Jurij Bajc, *vodji ekipe na EFO2019*

barbara.rovsek@gmail.com



V petek, 31. maja 2019, se je v Rigi, glavnem mestu Latvije, začela 3. Evropska fizikalna olimpijada (EFO, EuPhO), ki je trajala do 4. junija 2019. Na njej je sodelovalo 170 dijakov iz 35 evropskih in gostujočih držav. Slovensko ekipo so sestavljali

- MARKO ČMRLEC, maturant, Gimnazije Bežigrad,
- ANDRAŽ JELINČIČ, maturant, Gimnazije Bežigrad,
- VLADIMIR SMRKOLJ, 3. letnik, Gimnazije Bežigrad,
- TEVŽ LOTRIČ, 3. letnik, Gimnazija Kranj,
- SIMON BUKOVŠEK, 2. letnik, Gimnazije Škofja Loka.



Super uspešna ekipa slovenskih dijakov – z leve: Andraž, Marko, Vladimir, Simon in Tevž – v parku blizu glavne stavbe Latvijske univerze v Rigi po zaključni slovesnosti, na kateri so prejeli nagrado, medalje in pohvalo.

Slovenska ekipa je na olimpijadi dosegla fenomenalen uspeh. *Marko Čmrlec* in *Tevž Lotrič* sta v absolutni konkurenci vseh udeležencev (evropskih in gostov) osvojila 3. in 5. mesto ter **zlato medaljo**, *Andraž Jelinčič* **srebrno**, *Vladimir Smrkolj* **bronasto medaljo** in najmlajši, *Simon Bukovšek*, **pohvalo**. Marko Čmrlec je prejel tudi posebno pohvalo za najboljši dosežek pri teoretičnem delu tekmovanja, kar je zgodovinski podvig, ki doslej ni uspel še nobenemu slovenskemu dijaku, čeprav se fizikalnih olimpijad udeležujemo že dolga leta. Ekipni uspeh slovenskih dijakov je prav tako izjemen: po doseženih skupnih 112.3

točkah so zasedli 3. mesto; za prvo uvrščeno Turčijo s 136.5 in Estonijo s 117.8 točkami. Sloveniji sledita Bolgarija s 107.4 in Singapur s 106.6 točkami.

V Rigo so dijaki z vodjema ekipe Jurijem Bajcem in Barbaro Rovšek pripotovali v petek, 31. maja. V soboto, 1. junija so od 9.30 do 14.30 eksperimentirali z radijskimi valovi; preučevali so potovanje radijskih valov skozi kovinske cevi in vodo ter določali koeficiente dušenja ter lomni količnik vode za to elektromagnetno valovanje. V nedeljo so z delom začeli ob 9.00 in 5 ur reševali 3 teoretične naloge: določali temperaturo zrn sodre v ozračju s temperaturnim obratom, računali tirnico kotaleče se enakomerno nabite krogle v homogenem magnetnem polju ter hitrost, s katero iz poljubno vrteče se šobe izteka voda, kar so lahko določili z analizo grafa, ki je prikazoval obliko izteklega curka v nekem trenutku.

Evropsko olimpijado 2019 je uspešno organizirala in gostila *Latvijska univerza*. Uradna stran olimpijade (z nalogami, rešitvami in rezultati) je na naslovu <https://eupho2019.lv>.

50. mednarodna fizikalna olimpijada

Jurij Bajc, Barbara Rovšek, *vodji ekipe na MOAA*

barbara.rovsek@gmail.com



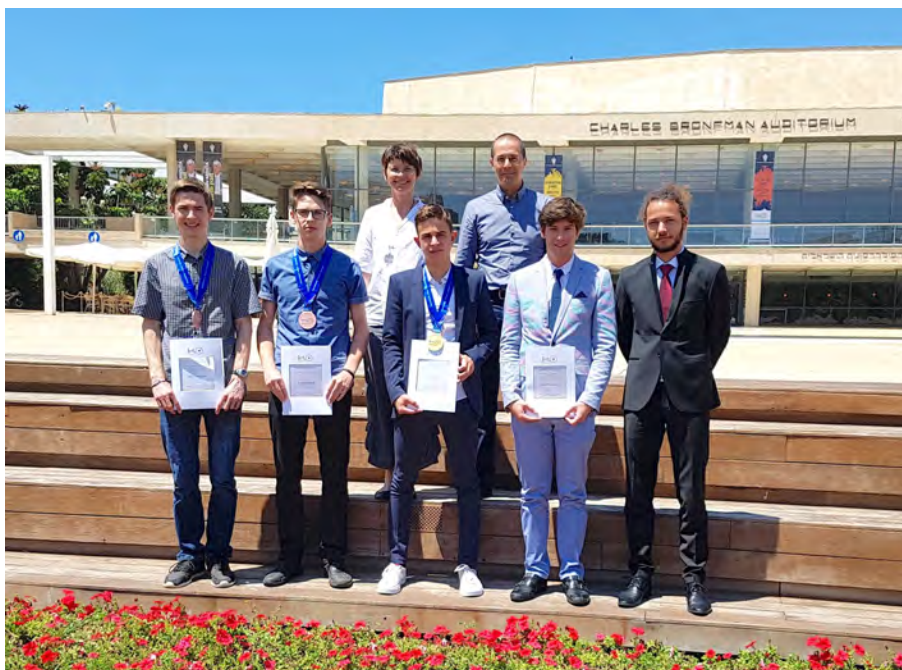
V nedeljo, 7. julija 2019, se je v Tel Avivu v Izraelu z večerno slavnostno otvoritvijo pričela jubilejna 50. Mednarodna fizikalna olimpijada. Udeležilo se jo je 78 držav, kar je nekoliko manj kot običajno (ko jih je bilo tipično med 85 in 89) in 360 dijakov. V slovensko ekipo so se uvrstili:

- TEVŽ LOTRIČ, dijak 3. letnika, Gimnazije Kranj,
- ALEŠ GLOBOČNIK, dijak 4. letnika, Gimnazije Kranj,
- SAŠO DOMADENIK, dijak 4. letnika II. gimnazije Maribor,
- KLEMEN BOGATAJ, dijak 4. letnika Gimnazije Škofja Loka,
- VLADIMIR SMRKOLJ, dijak 3. letnika Gimnazije Bežigrad.

Tevž in Vladimir sta se letos udeležila tudi 3. evropske fizikalne olimpijade, za ostale 3 pa je bila 50. MFO prva in edina letošnja olimpijada.

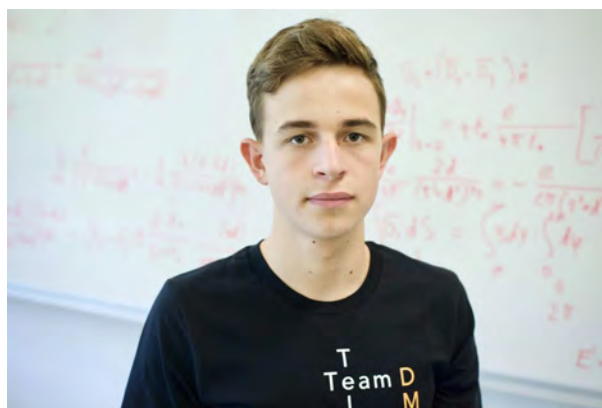
Olimpijada se je slovesno zaključila en teden kasneje, 14. julija 2019. Tevž Lotrič, dijak (še) 3. letnika Gimnazije Kranj, je v Tel Avivu osvojil zlato medaljo in v absolutni konkurenci osvojil 17. mesto. Od evropskih tekmovalcev so pred njim višje uvrščeni le 3 Rusi. To je neizpodbitno največji dosežek posameznika iz Slovenije v polstoletni zgodovini tega tekmovanja in še 3. zlata medalja za Slovenijo (prvo zlato je osvojil Matija Perne leta 2002 na Baliju v Indoneziji, drugo pa Aleksej Jurca leta 2017 v Yogyakarta Indoneziji). Ob tem omenimo še dobre dosežke ostalih članov ekipe: poleg Tevža sta medalji **-bronasti-** osvojila še **Klemen Bogataj** in **Sašo Domadenik**. **Vladimir Smrkolj** je prejel pohvalo, Alešu Globočniku pa je do pohvale zmanjkala 1 točka.

Tole so naši zmagovalci — na sliki z desne: Aleš, Vladimir, Tevž, Klemen in Sašo —, ovešeni z medaljami, 14. julija 2019 pod vročim izraelskim (malo čez) opoldanskim soncem na trgu Leonarda Bernsteina pred največjo koncertno dvorano v Tel Avivu, Avditoriumom Charlesa



Še druga super uspešna ekipa slovenskih dijakov skupaj z vodjema ekipe Jurijem Bajcem in Barbaro Rovšek – na trgu Leonarda Bernsteina po slovesnem zaključku olimpijade in tik preden je Tevž zdrvel na naslednjo olimpijado – 60. Mednarodno matematično – v Bath v Anglijo.

Bronfmana, domom Izraelskega simfoničnega orkestra, potem ko so večer prej na istem trgu nastopili prav ti filharmoniki pod dirigentsko palico svojega maestra Zubina Mehte, na odprtem koncertu, s katerim so počastili 50 letnico — ne Mednarodne fizikalne olimpijade, ampak glasbenega udeleženega omenjenega slavnega dirigenta. Prav lepo naključje, in še lepše bi bilo, če bi bili mi tudi takrat na trgu. Aha, seveda, zaključna slovesnost je potekala prav v tej imenitni dvorani!



Tevž Lotrič med pripravami na 50. Mednarodno fizikalno olimpijado.
(foto: Jan Šuntajs)

Kar se olimpijade tiče, pa takole: tekmovalne naloge so bile super težke, ampak to ni nič hudega, ker so bile za vse enake. Olimpijada je odlično uspela. Organizatorji so se izkazali in poskrbeli, da je vse potekalo gladko in brez zapletov. Iz Tel Aviva smo se vsi člani ekipe in vodji vrnili z lepimi vtisi in spomini na Tel Aviv, Jeruzalem, Haifo, Nazaret, Mrtvo morje

in Akro ter na navdušene, neutrudne in neuničljive spremljevalke in spremljevalce ekip in vodij ekip, Noo, Malkiela in vse ostale.

50. Mednarodno fizikalno olimpijado 2019 je uspešno organizirala in gostila *Univerza Tel Aviv (Tel Aviv University)* z izdatno finančno podporo izraelskega Ministrstva za izobraževanje. Uradna stran olimpijade (z nalogami, rešitvami in rezultati) je na naslovu

<https://www.ipho2019.org.il>.

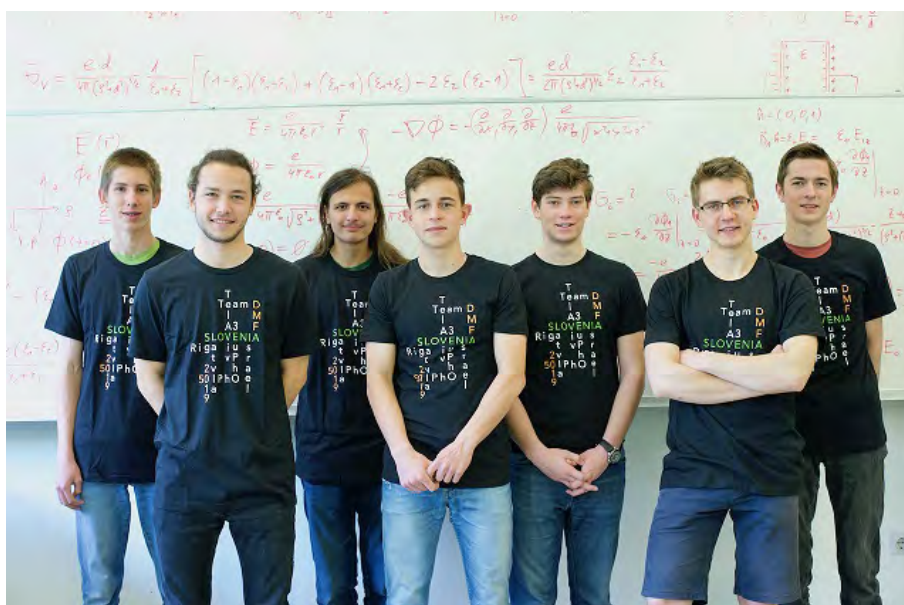
Slovenski prevodi nalog so dosegljivi na spletni strani

<https://www.dmfa.si/ODrustvu/NovicaPrikaz.aspx?itemid=285>.

Priprave dijakov na tekmovanja v znanju fizike

Jurij Bajc, Barbara Rovšek, *vodji priprav*

barbara.rovsek@gmail.com



Vsi člani obeh fizikalnih olimpijskih ekip na prvih dvodnevni pripravih razen enega. Z leve: Sašo Bukovšek, Aleš Globočnik, Marko Čmrlec, Tevž Lotrič, Vladimir Smrkolj, Andraž Jelinčič in Sašo Domadenik. Manjka Klemen Bogataj. (foto: Jan Šuntajs)

Tudi v šolskem letu 2018/2019 so potekale zdaj že ustaljene priprave dijakov na tekmovanja v znanju fizike. Na *sobotnih srečanjih* na Pedagoški fakulteti, ki jih vodiva Jure Bajc in Barbara Rovšek, in ki so v preteklem šolskem letu potekale na 8 sobot (29. septembra 2018, 6. in 20. oktobra 2018, 17. novembra 2018, 1., 8. in 15. decembra 2018 in 19. januarja 2019), vsakič od 9. ure do 14. ure ali še malo čez, je prisostvovalo v povprečju 15 dijakov in tu pa tam katera dijakinja. Na srečanjih so v eni skupini dijaki reševali teoretične naloge z raznih fizikalnih tekmovanj, v drugi skupini pa so se ukvarjali z eksperimentalnimi nalogami s preteklih fizikalnih olimpijad. Pripomočke za eksperimente hranimo v omarah na Pedagoški fakulteti. Na sobotne priprave so vabljeni vsi zainteresirani dijaki in dijakinje; ne postavljamo omejitev in udeležba na pripravah ni formalni pogoj za kvalifikacijo na tekmovanje ali za uvrstitev v olimpijsko ekipo.

Pred Evropsko fizikalno olimpijado smo za osmerico dijakov, ki so se s svojimi rezultati na tekmovanju uvrstili v obe fizikalni olimpijski ekipi, organizirali intenzivne 2-dnevne teoretične priprave, ki so potekale na *Fakulteti za matematiko in fiziko* 27. in 28. maja 2019

in na katerih so o izbranih temah dijakom predavali Bojan Golli, Martin Klanjšek in Gregor Skačej. Naslednje intenzivne 2-dnevne teoretične in eksperimentalne priprave pa so potekale še en mesec kasneje, 26. in 27. 6. 2019, pred odhodom na Mednarodno fizikalno olimpijado, na Pedagoški fakulteti. Vodili smo jih Ciril Dominko, Bojan Golli, Jurij Bajc in Barbara Rovšek.

13. olimpijada iz astronomije in astrofizike

Andrej Guštin, *vodja ekipe*

astronom.tek@gmail.com

Na 13. mednarodni olimpijadi iz astronomije in astrofizike, ki je potekala med 2. in 10. avgustom 2019 na Madžarskem, sta *Ema Mlinar* in *Marko Čmrlec* prejela **srebrni medalji**, *Jon Judež* pa **pohvalo**. Tekmovalce so na tekmovanju spremljali Andrej Guštin, Krištof Skok in Rok Kovač.



Slovenska ekipa po podelitvi na 13. MOAA. Od leve proti desni: Vito Levstik, Jon Judež (pohvala), Matej Mali, Marko Čmrlec (srebro), Ema Mlinar (srebro), Rok Kovač, Krištof Skok, Andrej Guštin, Dunja Fabjan.

Udeleženci 13. MOAA:

- MARKO ČMRLEC, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija;
- JON JUDEŽ, Gimnazija Novo mesto;
- VITO LEVSTIK, II. gimnazija Maribor;
- MATEJ MALI; Gimnazija in SŠ Rudolfa Maistra Kamnik;
- EMA MLINAR, Gimnazija Vič, Ljubljana.

26. sanktpeterburška astronomska olimpijada

Andrej Guštin, *vodja ekipe*
astronom.tek@gmail.com

Pri DMFA Slovenije smo sodelovanje na tem odprtem internetnem astronomskem tekmovanju organizirali petič. Na tekmovanje so bili povabljeni najboljše uvrščeni tekmovalci in tekmovalce 7., 8. in 9. razredov osnovnih šol in vsi prejemniki zlatih priznanj med srednješolci, saj to tekmovanje šteje kot del kvalifikacij za olimpijsko ekipo. Finalni del tekmovanja je potekal v dveh delih: teoretični del 3. februarja 2018 in praktični del 3. marca 2019.

Organizacijo finalnega dela tekmovanja za osnovne šole sta prevzela Bojan Jandrašič (OŠ Turnišče) in Béla Szomi Kralj (OŠ Domžale), za srednješolce pa Gimnazija Bežigrad. Udeležilo se ga je 50 osnovnošolcev in srednješolcev iz Slovenije.

Na tekmovanju so bili še posebej uspešni osnovnošolci, ki so v različnih kategorijah (razredih) dosegli 2 zlati, 5 srebrnih in 5 bronastih medalj.

Alexander Gaydukov (9. razred) je v svoji kategoriji zasedel drugo mesto in prejel **zlato priznanje**. *Peter Andolšek* je v kategoriji 8. razredov zasedel četrto mesto in prejel **zlato priznanje**. **Srebrna priznanja** so prejeli *Tomaž Holc* (7. razred), *Nika Dolenec* in *Brest Lenarčič* (8. razred), *Miha Brvar* in *Erik Červek Roškarič* (9. razred). **Bronasta priznanja** so prejeli *Nace Hranjec* (7. razred), *Mark Oman* in *Sandoleja Pučko* (8. razred), *Tian Strmšek* in *Martin Mutec* (9. razred).

Astronomsko tekmovanje treh dežel

Andrej Guštin, *vodja ekipe*
astronom.tek@gmail.com

Tekmovanje treh dežel je mišljeno kot priprava tekmovalcev iz Slovenije, Hrvaške in Madžarske na MOAA. Letošnje tekmovanje je potekalo med 28. in 30. junijem 2019 v Avberju, Slovenija, v organizaciji DMFA Slovenije. Udeležile so se ga olimpijske ekipe za Mednarodno olimpijado iz astronomije in astrofizike iz Madžarske, Hrvaške in Slovenije.

Naši tekmovalci so se odlično odrezali. *Emá Mlinar* je zasedla **tretje mesto**, *Marko Čmrllec* je bil **drugi**, zmagovalec tekmovanja pa je bil madžarski dijak Varga Vazsony.

60. mednarodna matematična olimpijada

Gregor Dolinar, *vodja ekipe na MMO*
gregor.dolinar@fe.uni-lj.si

Letošnja jubilejna mednarodna matematična olimpijada (MMO) je bila že 60. po vrsti. MMO ima od vseh olimpijad v znanju najdaljšo tradicijo, 1. MMO se je udeležilo 52 tekmovalcev iz 7 držav, letošnje pa 621 tekmovalcev iz 112 držav sveta. Na MMO je sodelovalo tudi največ deklet doslej, in sicer 65, med njimi tudi 1 tekmovalka iz Slovenije. Z uvedbo posebnega priznanja za najboljše tekmovalke, poimenovanega po Fieldsovi nagradenki Maryam Mirzakhani, želi MMO vzpodbuditi države udeleženske, da bi bilo v njihovih ekipah v prihodnje še več tekmovalk.

DMFA Slovenije je v sodelovanju z Univerzo v Ljubljani organizirala za najuspešnejše dijake s preteklih tekmovanj in za dijake, ki so jih predlagale šole, dodatna izobraževanja in priprave na MMO. Od oktobra do maja je bilo organiziranih 13 enodnevnih izobraževanj,

ob koncu šolskega leta pa dva vikenda še skupne priprave s hrvaško ekipo, enkrat v Portorožu in enkrat v Zagrebu, julija pa tradicionalni enotedenski tabor skupaj z olimpijsko ekipo Švice, tokrat v Badnu v Švici.



Slovenska ekipa je bila izbrana na podlagi rezultatov treh izbirnih testov, ki so skupaj šteli 88 točk. Člani ekipe so na MMO dosegli odličen rezultat:

- MARKO ČMRLEC, Gimnazija Bežigrad (4. letnik), srebrna medalja,
- LUKA HORJAK, I. gimnazija v Celju (3. letnik), srebrna medalja,
- LOVRO DROFENIK, I. gimnazija v Celju (2. letnik), bronasta medalja,
- TEA JELIČIĆ, Konservatorij za glasbo in balet Ljubljana (4. letnik), pohvala,
- JAKA VRHOVNIK, I. gimnazija v Celju (2. letnik), pohvala,
- TEVŽ LOTRIČ, Gimnazija Kranj (3. letnik), pohvala.

Prvič doslej se je zgodilo, da smo na MMO osvojili kar dve srebrni medalji. Poleg omenjenih dveh srebrnih medalj so preostali člani ekipe osvojili še eno bronasto medaljo in tri pohvale. Skupno število zbranih točk slovenske ekipe je bilo rekordno, s 109 točkami smo še za 5 točk popravili lanski rekord in se uvrstili na 44 mesto izmed 112 držav, letošnja relativna uvrstitev slovenske ekipe je bila tako le za malenkost slabša od lanske najboljše relativne uvrstitve. Letos sta si prvo mesto delili Združene države Amerike in Kitajska, sledili sta obe Koreji, najprej Južna Koreja in nato Severna Koreja, na peto mesto se je uvrstila Tajska.

Tekmovalce sta na MMO v Romunijo spremljala prof. dr. Gregor Dolinar in Jakob Jurij Snój z Univerze v Ljubljani. Naslednje leto bo 61. MMO v Sankt Peterburgu v Rusiji.

Srednjeevropska matematična olimpijada

Domen Vreš, *vodja slovenske ekipe na MEMO*

domen.vres@gmail.com

V českem mestu Pardubice je med 26. avgustom in 1. septembrom potekala 13. Srednjeevropska matematična olimpijada. Slovenijo so na tekmovanju odlično predstavljali:

- NEJC AMON, I. gimnazija v Celju,
- JAN GENČ, II. gimnazija Maribor,
- JUŠ KOCUTAR, II. gimnazija Maribor;

- MATIJA LIKAR, II. gimnazija Maribor
- URBAN VESEL, ŠC Velenje,
- GAL ZMAZEK, Gimnazije Ptuj.



Jan Genc in *Gal Zmazek* sta osvojila *srebrni medalji*, ekipno pa so naši tekmovalci zasedli 9. mesto.

Evropska dekliška matematična olimpijada

Domen Vreš, David Opalič, *vodji slovenske ekipe na EDMO*
domen.vres@gmail.com

Naša dekleta so se, kot je zdaj že tradicija, udeležile 8. Evropske dekliške matematične olimpijade, ki je potekala med 7. in 13. aprilom 2019 v Kijevu v Ukrajini. Ekipo so zastopale:

- TEA JELIČIČ s Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana,
- ANA META DOLINAR z Gimnazije Bežigrad,
- EMA MLINAR z Gimnazije Vič,
- ŠPELA POLAK s I. gimnazije v Celju.

Spremljala sta jih Domen Vreš in David Opalič.



Za zgodovinski uspeh Slovenije na tekmovanju je poskrbela *Tea Jeličič*, saj je osvojila prvo *srebrno medaljo* za Slovenijo. Prav tako so se izkazala tudi ostala dekleta, saj smo bili še z dvema *bronastima medaljama* (*Ana Meta Dolinar* in *Ema Mlinar*) ter *pohvalo* (*Špela Polak*) prvič uvrščeni v zgornji polovici držav udeleženk.

Poleg medalj in priznanj pa so dekleta s sabo domov odnesla tudi neprecenljive spomine na nepozaben teden v Ukrajini. Vsem puncam, še posebej pa Tei, iskreno čestitamo, se jim zahvaljujemo za izjemno zastopanje Slovenije na olimpijadi ter jim želimo veliko sreče na nadaljnji poti.

Romunski matematični master

Jakob Jurij Snoj, *vodja ekipe*
jaki.snoj@gmail.com

Naši dijaki so se letos že tretjič udeležili mednarodnega tekmovanja *Romanian Master of Mathematics*, ki je v svoji enajsti izdaji potekalo med 20. in 25. februarjem v Bukarešti v Romuniji. Tekmovanja so se udeležili

- MARKO ČMRLEC iz Gimnazije Bežigrad
- LOVRO DROFENIK iz I. gimnazije v Celju
- LUKA HORJAK iz I. gimnazije v Celju
- sc Jaka Vrhovnik iz I. gimnazije v Celju.

Ekipo je spremljal Jakob Jurij Snoj.



Slovenska ekipa se je v izredno močni konkurenci na tekmovanju, ki je organizirano za prvih 20 držav na Mednarodni matematični olimpijadi, zopet dobro odrezala. Lovro Drofenik je bil za svoj dosežek nagrajen z bronasto medaljo, preostali trije tekmovalci pa so prejeli pohvale. Medaljo je za le eno točko zgrešil tudi Luka Horjak.

Mednarodno tekmovanje mest

Jakob Jurij Snoj, *vodja tekmovanja*
jaki.snoj@gmail.com

Slovenija se je letos ponovno udeležila Mednarodnega matematičnega tekmovanja mest. To je dopisno tekmovanje, ki poteka v dveh krogih, jeseni in spomladi, v dveh starostnih kategorijah. Tekmovanje je bilo organizirano v Ljubljani na Fakulteti za matematiko in fiziko, prvi krog je potekal 30. novembra in 1. decembra, drugi krog pa 17. in 18. maja.

22. sredozemsko matematično tekmovanje

Jakob Jurij Snoj, *vodja ekipe*
jaki.snoj@gmail.com

V Ljubljani je 25. maja potekalo 22. Sredozemsko matematično tekmovanje. Tekmovanje je dopisne narave, letos pa so se ga iz Slovenije udeležili štirje dijaki. LUKA HORJAK s I. gimnazije v Celju je dosegel *zlato priznanje*, LOVRO DROFENIK s I. gimnazije v Celju *srebrno priznanje*, GAL ZMAZEK z Gimnazije Ptuj *bronasto priznanje* in JAKA VRHOVNIK s I. gimnazije v Celju *pohvalo*.

6. sredozemsko mladinsko matematično tekmovanje.

Jakob Jurij Snoj, *vodja ekipe*
jaki.snoj@gmail.com

V Neaplju je od 17. do 20. julija potekalo Sredozemsko mladinsko matematično tekmovanje. Tekmovanje je ekipne narave, slovensko ekipo so sestavljali:

- ŠPELA POLAK, I. gimnazija v Celju,
- EVA JUG, Gimnazija Škofja Loka,
- NEJC AMON, I. gimnazija v Celju,
- JAN GENC, II. gimnazija Maribor.

Ekipa je dosegla 8. mesto in prejela bronasto medaljo. Tekmovalce je spremljal Andraž Maier.

Mednarodni matematični kenguru

Gregor Dolinar, *tajnik komisije za tekmovanje Mednarodni matematični kenguru*
gregor.dolinar@fe.uni-lj.si

Tekmovanje Mednarodni matematični kenguru (Kenguru) je v Sloveniji prva stopnja tekmovanja za Vegova priznanja in je letos potekalo 21. marca. Udeležilo se ga je nekoliko manj učencev in dijakov kot lani, kljub temu pa še vedno daleč največ izmed vseh tekmovanj v znanju, in sicer 73430 osnovnošolcev iz 547 osnovnih šol, 9519 srednješolcev iz 251 srednjih šol in 379 študentov z 20 fakultet, skupaj 83328 tekmovalcev. Slovenija ostaja najuspešnejša država po številu tekmovalcev na prebivalca med vsemi državami sveta, ki so letos organizirale tekmovanje za več kot 6 milijonov tekmovalcev. Komisija je za slovenske tekmovalce, tako kot v preteklih letih, pripravila 13 različnih tekmovalnih pol, ki se razlikujejo glede na starost tekmovalcev, ki so jim namenjene, in glede na vrsto srednje šole (gimnazije - kategorija A, srednje tehnične in strokovne šole - kategorija B, srednje poklicne šole - kategorija C), ki jo obiskujejo tekmovalci. Za učence narodnostnih manjšin ter za učence mednarodnih šol so bile tekmovalne pole prevedene v italijanski, madžarski in angleški jezik, v sodelovanju s Centrom IRIS pa so bile pripravljene tudi tekmovalne pole za slepe in slabovidne.

Priznanje za uspeh na tekmovanju Kenguru je letos osvojilo 26431 osnovnošolcev, 3298 srednješolcev in 124 študentov, vsi tekmovalci iz prvega razreda so za darilo prejeli Magično kocko, več kot 100 najuspešnejših sedmošolcev, osmošolcev in devetošolcev na tekmovanju Kenguru, ki so hkrati dosegli dovolj točk na državnem tekmovanju, pa je odšlo na nagradni izlet v Benetke.

Mednarodna organizacija "Association Kangourou sans frontieres (AKSF)" (<http://www.aksf.org>) združuje predstavnike več kot 80 držav. Poleg rednega letnega sestanka AKSF, ki je potekal od 10. do 14. oktobra 2018 v Vilni v Litvi, se je Upravni odbor organizacije, katere predsednik je prof. dr. Gregor Dolinar, sestal tudi na sestanku od 23. do 26. maja 2019 v Plemljevi vili na Bledu. Stroške namestitve članov Upravnega odbora v Plemljevi vili je kril DMFA Slovenije, za kar AKSF izreka DMFA Slovenije iskreno zahvalo.

Naslednje tekmovanje Mednarodni matematični kenguru bo kot vedno tretji četrtek v marcu, tokrat bo to 19. 3. 2020, naloge za tekmovanje pa bodo izbrane oktobra na sestanku organizacije AKSF v Chicagu v Združenih državah Amerike.

POROČILA O STROKOVNIH AKTIVNOSTIH

Seminar za zgodovino matematičnih znanosti

Jurij Kovič, *vodja seminarja*

`jurij.kovic@siol.net`

Seminar za zgodovino matematičnih znanosti je v študijskem letu 2018/2019 potekal ob ponedeljkih od 14.15-16.00 na Fakulteti za matematiko in fiziko v Plemljevem seminarju na Jadranski 19 v Ljubljani. Letos smo precej časa posvetili indijskemu matematiku Sirinivasu Ramanujanu.

Teme posameznih predavanj oziroma srečanj so bile naslednje:

1. Marko Razpet: Vincenc Borštner in Josip Plemelj v starih zapisih
2. Marko Razpet: Prof. Josip Plemelj in meteor
3. Jurij Kovič: Indukcija v matematiki
4. Aleksander Simonič: A. J. Lexell in sferna geometrija
5. Jurij Kovič: Odkritja v matematiki
6. Peter Legiša: Plemljeva recenzija učbenikov Močnik-Zahradniček iz leta 1910
7. Marko Razpet: Prof. Josip Plemelj in univerza
8. Jurij Kovič: Simetrija v matematiki
9. Jurij Kovič: Cardanova "Ars Magna"
10. Marko Razpet: Gustav von Escherich - Plemljev mentor
11. Nada Razpet: Galileo Galilei in njegova doba
12. Aleksander Simonič: Ramanujan in praštevilski izrek
13. Jurij Kovič: Leonardo da Vinci – življenje in delo - 1. del
14. Jurij Kovič: Leonardo da Vinci – življenje in delo - 2. del
15. Milan Hladnik: Slovenski doktorski študenti matematike na dunajski univerzi
16. Nada Razpet: Da Vincijevo delovanje v "fiziki"
17. Milan Hladnik: Manj znani slovenski doktorandi matematike na dunajski univerzi
18. Marko Razpet: Bernoullijeva lemniskata
19. Izidor Hafner: Kdo je odkril dvanajsterec Bilinskega in kaj je Cowleyjev dodecarhom-bus
20. Milan Hladnik: Prvi članek dr. Franca Hočevarja
21. Marko Razpet: Knjiga kvadratov Leonarda Pisanskega
22. Nada Razpet: Matematika in narava
23. Milan Hladnik: Profesor Plemelj, dokumenti in fotografije, 1. del
24. Milan Hladnik: Profesor Plemelj, dokumenti in fotografije, 2. del

Več o delu seminarja in posameznih predavanjih lahko izveste na spletni strani seminarja:

http://wiki.fmf.uni-lj.si/wiki/Seminar_za_zgodovino_matematičnih_znanosti

Vljudno vabljeni k udeležbi in sodelovanju na seminarju tudi v letu 2019/2020!

Matematično raziskovalno srečanje MaRS

David Gajser, *odgovorna oseba srečanja*

davidov.gajserov@gmail.com

Od 28. julija do 3. avgusta letos je potekal že štirinajsti tabor za srednješolce MaRS (Matematično Raziskovalno Srečanje). MaRSovci smo se zbrali na Pohorju, natančneje v Centru šolskih in občinskih dejavnosti Planinka. Pri organizaciji tabora je sodelovalo 10 mentorjev: dr. David Gajser, profesor na II. gimnaziji Maribor, Simon Brezovnik, doktorski študent matematike na FNM UM, Rok Havlas, magistrski študent matematike na FMF UL, Žan Hafner Petrovski, Petra Podlogar, Jakob Jurij Snoj, Nejc Zajc in Tjaša Vrhovnik vsi dodiplomski študenti matematike na FMF UL, Klara Drogenik, dodiplomska študentka računalništva in matematike na FMF in FRI UL ter Jakob Svetina, dodiplomski študent finančne matematike na FMF UL. Tabora se je udeležilo 25 dijakin in dijakov, med njimi tudi dijak iz Makedonije.



Osrednja aktivnost tabora so bili, kot vsa leta doslej, MaRSovski projekti. Mentorji (posadka) smo pripravili devet matematičnih tem, ki so jih udeleženci raziskovali v skupinah po dva ali tri – vsaka skupina svojo temo. Vsak dan smo nekaj ur namenili delu na svojem projektu. To delo je poleg reševanja matematičnih problemov vključevalo pisanje krajšega sestavka, izdelavo morebitne računalniške aplikacije in pripravo predstavitve projekta. Slednja je bila izvedena na zaključnem dogodku tabora – pristanku, na katerega so bili vabljeni tudi starši udeležencev. Naslovi projektov: MaRSovska geometrija, Konstruktabilna števila, Eliptične krivulje, Verižni ulomki, Cayleyev izrek, Polyeva teorija, Centralni limitni izrek, Ulovimo lopova!, Teorija odločanja. Več informacij o projektih najdete na spletni strani <http://mars.dmfa.si/projekti/>.

Tri dni je bil z nami na MaRSu dr. Primož Moravec, FMF UL, ki je pripravil tri dvourne delavnice z naslovom Grupe v praksi (in teoriji). Spoznali smo se z grupami, podgrupami, ukvarjali smo se s permutacijami, rotacijami in simetrijami množic. Nazadnje smo spoznali še preslikave med grupami, govorili smo o delovanju grup na množicah, orbitah in stabilizatorjih, ter si ogledali več zgledov.



Delavno vzdušje na delavnici dr. Moravca.

Tri večere so nam popestrili vabljeni predavatelji. V nedeljo se nam je preko Skype-a oglasila dr. Marinka Žitnik, podoktorska raziskovalka na Univerzi Stanford. Predavala je o umetni inteligenci in analizi velikih podatkov, kar je tudi njeno raziskovalno področje. Razlagala nam je o strojnem učenju, predstavitvi podatkov s pomočjo omrežij in grafov ter razložila nekaj algoritmov strojnega učenja. Razlago je popestrila s primeri na konkretnih podatkih npr. določanju potencialnih prijateljev na družbenih omrežjih in uporabo v medicini. V ponedeljek smo prisluhnili dr. Bojanu Moharju iz univerze Simona Fraserja v Kanadi, ki je predaval o risanju grafov in prekriznih številih. Ker so se nekateri tokrat prvič srečali z grafi, smo že tekom dneva razmišljali o nalogah o grafi, ki jih je za nas pripravil gost. Na predavanju smo spoznali še hipotezi Hilla in Turána, ki kljub enostavni formulaciji ostajata nerešeni. Kot zadnji večerni predavatelj pa je v četrtek pred dijake stopil dr. Iztok Banič iz FNM UM. Pri predavanju smo spoznavali odprte in zaprte množice ter se seznanili s topologijo kot pomembno matematično vejo.

Med strokovnim delom programa MaRS 2019 omenimo še delavnici \LaTeX in Python, ki ju je vodil Nejc.

Kljub napornemu urniku je bilo vzdušje na taboru izjemno. V prostem času so se igrale razne družabne igre, bil je čas za sprehode, igranje košarke ... Vsak dan je bil objavljen problem dneva, s katerim smo si proste urice krajšali tako posadka kot udeleženci. Enkrat smo se podali na pohod do Bellevue-ja, kjer smo uživali v razgledu na Maribor in okolico. V četrtek je bila pripravljena tradicionalna Velika MaRSovska avantura, orientacijski pohod z osmimi kontrolnimi točkami, na katerih so ekipe reševale različne matematične in praktične probleme. Zmagovalna ekipa je prejela veliko MaRSovsko čokolado, ki jo je že tradicionalno sponzorsko pripravila Čokoladnica Carniola.

V petek zvečer smo na tabor povabili še stare MaRSovce, to je tiste, ki so že kdaj bili na tem taboru. Pripravili smo piknik, na katerem so se bivši MaRSovci lepo zlili z letošnjimi.

MaRS 2019 je imel ogromno finančno podporo v projektih RaST in SKOZ, ki ju financirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada. Projekt RaST izvaja II. gimnazija Maribor za dijakinje in dijake kohezijske regije Vzhodna Slovenija, projekt SKOZ pa izvaja Gimnazija Vič za dijakinje in dijake kohezijske regije Zahodna Slovenija. Finančno nas je podprla tudi FNM UM, vodjo delavnic pa je prispevala FMF UL. Zahvala gre seveda tudi DMFA Slovenije za logistično in finančno podporo.

Prispevki tajnikov tekmovalnih komisij na seminarju ZRSS

Barbara Rovšek, *predavateljica na seminarju*

barbara.rovsek@gmail.com

Zavod RS za šolstvo je 17. januarja 2019 v centru Noordung v Vitanju organiziral seminar v okviru programov profesionalnega usposabljanja strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju – katalog KATIS 2018/2019 *Razvijanje in vrednotenje znanja na najvišjih ravneh zahtevnosti pri pouku fizike v osnovni in v srednji šoli*. Kot predavatelji smo bili na seminar povabljeni tajniki treh komisij pri DMFA Slovenije – dveh fizikalnih in astronomske –: Jurij Bajc, Andrej Guštin in Barbara Rovšek.

Na seminarju smo izvedli predavanja:

- Andrej Guštin, *Tekmovanja iz znanja astronomije, divergentno in konvergentno učenje*,
- Barbara Rovšek, *Tekmovanja iz znanja fizike (v osnovni šoli)*,
- Jurij Bajc, *Tekmovanja iz znanja fizike (v srednji šoli)*.

Jurij Bajc je kot vodja delavnice in moderator razprave na temo *priprava vprašanj in nalog na najvišjih ravneh zahtevnosti v SŠ* sodeloval tudi v popoldanskem delu seminarja.

Seminarja se je po naši oceni udeležilo okoli 75 učiteljev fizike iz osnovnih in srednjih šol.



Udeleženci seminarja v centru Noordung v Vitanju. (foto: Andrej Guštin)

Messierjev maraton

Andrej Guštin, *vodja programa*

astronom.tek@gmail.com

DMFA Slovenije skupaj z AD Teleskop Nova Gorica organizira Messierov maraton, ki je za dijake tudi del izbirnega postopka za olimpijsko ekipo MOAA. Letošnji MM je bil 30. in 31. marca 2019 na Trnovem nad Novo Gorico.

Rezultati srednješolcev, ki so se potegovali za uvrstitev v olimpijsko ekipo so bili izjemni. *Jon Judež*, Gimnazija Novo mesto (98 M objektov), *Marko Čmrlec*, Gimnazija Bežigrad (106 M objektov), *Vito Levstik*, II. Gimnazija Maribor (102 M objekta), *Emma Mlinar*, Gimnazija Vič (108 M objektov), *Matej Mali*, Gimnazija in SŠ Rudolfa Maistra Kamnik (92 M objektov). Pripomniti je treba, da je bilo največje število vidnih objektov na MM 108.

Še nekaj opomb glede Messierovega maratona in MOAA. Pred sedmimi leti smo pod okriljem Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije pristopili k največjemu in najpomembnejšemu mednarodnemu tekmovanju iz astronomije za srednješolce – MOAA. Že prva generacija slovenskih olimpijcev je pokazala, da lahko naši dijaki in dijakinje igrajo v prvi astronomski ligi. MOAA je sestavljena iz treh disciplin – reševanja teoretičnih nalog, obdelave astronomskih opazovanj in opazovalnega dela. Vodja priprav je Andrej Guštin, teoretični del priprav na MOAA pa od vsega začetka izvajata dr. Dunja Fabjan in prof. dr. Andreja Gomboc, pri čemer jima pomagajo še drugi astronomi in astronomke iz Univerze v Novi Gorici in Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani. Ta del priprav je vrhunski, kar kažejo tudi rezultati naših tekmovalcev na olimpijadi. Na začetku sodelovanja na MOAA pa se je odprlo veliko vprašanje, kako tekmovalce spodbuditi k astronomskim opazovanjem, kako mladež prepričati, da se pogosteje poda pod jasno nočno nebo in pridobi primerne opazovalne izkušnje. Najboljše rezultate na državnem tekmovanju iz znanja astronomije dosegajo »teoretiki«, slabše pa »opazovalci«, ki jih računске naloge manj dišijo, zato je tudi večja verjetnost, da se v ekipo za MOAA uvrstijo »teoretiki«. S podobnimi težavami se srečujejo vse ekipe na MOAA, pa naj so iz Evrope, Amerike ali Azije.

»Teoretiki« po navadi kažejo manj nagnjenosti k astronomskim opazovanjem, toda na olimpijadi astronomska opazovanja prinesejo kar četrtno vseh točk, zato je praktično znanje nujno, če hočejo tekmovalci doseči viden uspeh. Soočen s težavo, da se astronomska opazovanja marsikateremu mladeniču in mladenki upirajo, čeprav imajo astronomijo radi, je Andrej Guštin, vodja olimpijske ekipe uvedel sodelovanje tekmovalcev na Messierovem maratonu. Marsikatera opazovalna naloga na olimpijadi je namreč podobna iskanju Messierovih objektov. Že po prvem sodelovanju tekmovalcev na Messierovem maratonu se je pokazalo, da je treba zadevo resneje zastaviti. Izbrana olimpijska ekipa Messierovega maratona ni preveč resno jemala. Razen častnih izjem. Olimpijci so našli peščico objektov, nato pa so se naveličali in se skrili na toplo. Padla je odločitev, da mora Messierov maraton postati del izbirnega postopka za ekipo za MOAA. Pokazalo se je, da je to dober pristop, saj se morajo kandidati za olimpijsko ekipo potruditi, da poiščejo čim več Messierovih objektov, saj število najdenih objektov nato preračunamo v točke izbirnega postopka. Uvedba Messierovega maratona v izbirni postopek se je močno poznala na rezultatih naših tekmovalcev na preteklih MOAA in drugih mednarodnih astronomskih tekmovanjih. Rezultati letošnjega Messierovega maratona še posebej kažejo na pozitivne učinke tega pristopa. Kandidatka za olimpijsko ekipo je imela največji možni rezultat za letošnji maraton, mnogo dijakov pa je našlo več kot sto objektov, kar je več kot izvrsten rezultat. Če je tekmovalnost tisto, kar mladino pripelje v praktično astronomijo, pa naj bo tako.

Pedagogom v razmislek. Morda bi morali po tej poti, torej Messierovi poti, iti tudi pri spodbujanju astronomskih opazovanj v šolah.

Nagradni izlet v Benetke

Klavdija Cof M., *Komisija za popularizacijo matematike v osnovni šoli*

cof.klavdija@gmail.com

Celodnevni nagradni izlet v Benetke se je za izbrane učence pričel že v zgodnjih jutranjih urah na zadnji petek v mesecu maju 2019. S dvema avtobusoma s skupno 90 učenci in nekaj učitelji spremljevalci ter vodiči smo se na pot iz Ljubljane, Škofje Loke, Celja in Fernetičev zapeljali preko mejnega prehoda Fernetiči do pristanišča Punta Sabbioni. Med vožnjo so čas zapolnile matematične igre, uganke in naloge, ki so jih reševali vsi učenci. DMFA Slovenije je najboljšemu pri posamezni nalogi podelil simbolično matematično darilce. Da je bil izlet podprt z informacijami zgodovinske in geografske narave, sta poskrbela vodnika.

Najprej smo obiskali otok Burano, znan po svojih čipkah. Otok je kljub majhnemu številu ulic zelo zanimiv, saj je vsaka hiša drugačne barve. Prebivalci morajo pred obnovitvijo fasade najprej oblasti vprašati, katere barve za pleskanje hišnih pročelij so še na voljo, saj se barve ne smejo izbirati naključno. Zato je barvitost otoka zares posebna. Dobili smo tudi pojasnilo, zakaj je na vsakem otoku v Benetkah razvita le določena obrt; Beneške oblasti so želele ohraniti visoke cene izdelkov, to pa so dosegle z osamitvijo obrti, saj se znanje zaradi posebnih ukrepov ni moglo širiti s posameznih otokov.

Naslednji otok, ki smo ga obiskali, je bil otok Murano. Na njem ročno izdelujejo slovite izdelke iz stekla, poznane kot muransko steklo. Zanimivo je, da so nekoč prebivalci tega otoka potrebovali posebno dovoljenje za začasno zapustitev otoka ter spremstvo, da nihče ni mogel nikogar zunaj otoka naučiti te umetnosti. Prav tako so lahko postali steklarji le tisti, ki so imeli pred sabo že 3 generacije steklarjev. Videli smo demonstracijo izdelovanja posode, v katero je ustvarjalec dal papir, ki je v vročini stekla zagorel. Videli smo tudi izdelavo steklenega konjička.

Nazadnje smo z ladjo odpluli še do trga Sv. Marka, na istem otoku pa smo videli še glavno mestno palačo, t.i. Doževo palačo, ki je bila obenem tudi sodišče. Ob Doževi palači sta dva stebra, ki ponazarjata mestna vrata. Na vsakem je eden od simbolov mesta, Krilati lev in Sv. Marko. Ogledali smo si astrološko uro, ki je prikazovala položaje Lune, Sonca in Zemlje v geocentričnem sistemu, zvonik, baziliko Sv. Marka, most Rialto ter mestni park. Obenem smo videli veliko materialov in kipov, ki so jih Benečani pripeljali iz Konstantinopla. Nato smo imeli dve uri prostega sprehajanja po ozkih ulicah Benetk. Mnogi učenci so bili v Benetkah prvič, kljub vsemu pa so ekskurzijo izkoristili za navezovanje stikov odličnih mladih matematikov iz cele Slovenije.

Ob 19.00 smo se vrnili v pristanišče Punta Sabbioni in se vrnili v Slovenijo.

Založniška dejavnost

Matjaž Zaveršnik, *vodja centra za strokovni tisk*

zaloznistvo@dmfa.si

Od lanskega poročila smo pri Društvu matematikov, fizikov in astronomov – založništvo v sodelovanju z DMFA Slovenije, Fakulteto za matematiko in fiziko ter Javno agencijo za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije izdali naslednje publikacije:

Obzornik za matematiko in fiziko:

- letnik **65** (2018), številki 3, 4, 5, 6;
- letnik **66** (2019), številke 1, 2.

Presek – list za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje:

- letnik **46** (2018/19), številke 2, 3, 4, 5, 6;
- letnik **47** (2019/20), številko 1, 2.

Naše nebo:

- B. Dintinjana, D. Fabjan, H. Mikuž in T. Zwitter, *Naše nebo 2019*, Astronomske eferide **72**.



Blejske delavnice iz fizike:

- letnik **19**, številka 1: *Zbornik delavnice »Double-charm baryons and dimesons«*;
- letnik **19**, številka 2: *Zbornik 19. delavnice »What Comes Beyond the Standard Models«*.

Izbrana poglavja iz matematike in računalništva:

- M. Kandić, *Rešene naloge iz analize 2*.

Matematika – Fizika:

- J. Strnad, *Fizika 2* (dopolnjena in popravljena izdaja).

Učbeniki in priročniki:

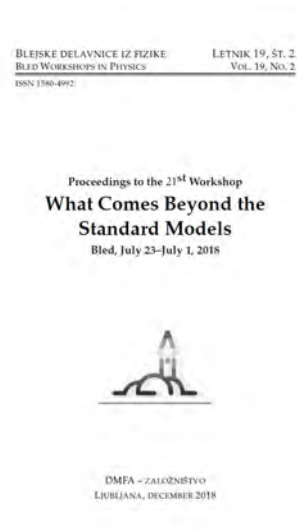
- M. Dobovišek, *Matematika za farmacevte* (ponatis);
- S. Uršič, *Matematične tabele in formule* (ponatis).

Presekova knjižnica:

- C. Rovelli, *Sedem kratkih lekcij iz fizike* (ponatis);
- C. Rovelli, *Zapovrstje časa*.

Poleg omenjenih revij in knjig smo izdali še biltene o šolskih, državnih in mednarodnih tekmovanjih, ki jih pripravljajo posamezne komisije DMFA, ki tekmovanja tudi organizirajo.

Za sodelovanje in pomoč pri delu v DMFA – založništvo se zahvaljujemo vsem urednikom in članom upravnega odbora društva, za delo in trud, ki ga vlagajo v urejanje naših publikacij.



Zahvaljujemo se tudi vsem poverjenikom za revijo Presek, ki skrbijo za popularizacijo naše revije med mladimi po slovenskih šolah.

Na tem mestu ponovno vabimo k sodelovanju tudi druge učitelje in profesorje na šolah, ki bi želeli postati naši novi poverjeniki za revijo Presek ali avtorji prispevkov v njej. Kontaktni elektronski naslov revije je presek@dmfa.si. Oglasite se nam in se pridružite mnogim kolegom, ki znajo popestriti redno snov z različnimi zanimivostmi iz sveta matematike, fizike, astronomije ali računalništva.

VABLJENI PREDAVANJI

Problemi dominacije v grafih

prof. dr. Martin Milanič
IAM in FAMNIT, Univerza na Primorskem
martin.milanic@upr.si

Eni izmed najosnovnejših in obenem najbolj uporabnih optimizacijskih problemov v grafih so problemi dominacije. Pojavijo se v vseh kontekstih, kjer imamo opravka z binarno relacijo na končni množici (npr. relacijo prijateljstva na množici oseb) in želimo poiskati čim manjšo podmnožico, katere elementi so v relaciji z vnaprej predpisanim deležem ali delom celotne množice. Ker so tovrstni problemi računsko zelo zahtevni, se pojavi vprašanje, pod katerimi dodatnimi pogoji postanejo učinkovito rešljivi. Razumevanje strukturnih lastnosti grafov v posameznih razredih je pri tem ključnega pomena. Na predavanju bomo predstavili nekaj vrst problemov dominacije v grafih, razpravljali o njihovi medsebojni povezanosti in osvetlili nekaj možnih pristopov k razvoju učinkovitih rešitev v posebnih primerih.

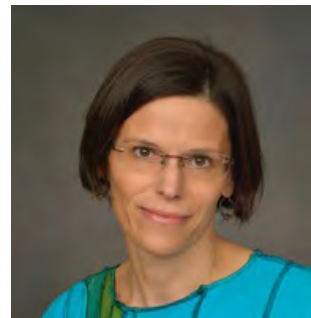


Prof. dr. Martin Milanič je prejemnik Zoisovega priznanja 2017 za pomembne znanstvene dosežke na področju diskretne matematike.

Kvarki, močna sila ter običajni in neobičajni hadroni

prof. dr. Saša Prelovšek Komelj
UL FMF, IJS, Univerza v Regensburgu, Nemčija
sasa.prelovsek@fmf.uni-lj.si

Močna sila je ena izmed štirih osnovnih sil med osnovnimi gradniki Narave. Deluje med kvarki in jih veže v proton, nevtron in druge hadrone. Običajni hadroni so mezoni in barioni, ki so sestavljeni iz dveh oziroma treh (valeničnih) kvarkov. V zadnjih petnajstih letih pa so eksperimenti odkrili več zanimivih neobičajnih hadronov, ki so sestavljeni iz štirih ali petih kvarkov. V predavanju bom govorila o teoretičnem študiju običajnih in neobičajnih hadronov na podlagi osnovne teorije močne sile. Večina hadronov hitro razpade preko močne sile v druge hadrone. Opisala bom, kako smo teoretično prvič preučili take razpade mnogih zanimivih hadronov.



Prof. dr. Saša Prelovšek Komelj je dobitnica Zoisovega priznanja 2018 za pomembne dosežke na področju teoretične fizike osnovnih delcev.

1. MEDNARODNA KONFERENCA O POUČEVANJU MATEMATIKE, FIZIKE IN ASTRONOMIJE

Ob 70-letnici DMFA Slovenije na Bledu poteka 1. mednarodna konferenca o poučevanju matematike, fizike in astronomije.

Ker je najbrž najpomembnejša, najzanesljivejša in tudi tradicionalna dejavnost društva organizacija različnih tekmovanj v znanju, smo temu ustrezno izbrali vodilno temo konference: delo z nadarjenimi učenci (tekmovanja, krožki, tabori, raziskovalne naloge ...). Poleg prispevkov o različnih metodah dela z nadarjenimi so na konferenci dobili čas in prostor tudi prispevki o sodobnih vsebinah in pristopih k poučevanju.



Društvo je imelo svoj ustanovni občni zbor dne 30. oktobra 1949 ob 9.30 v fizikalni predavalnici ljubljanske univerze. Letos praznujemo stoletnico njene ustanovitve.

POVZETKI PLENARNIH PREDAVANJ VABLJENIH PREDAVATELJEV

Mathematical talent nurturing with the Pósa method

Péter Juhász

Rényi Institute of Mathematics, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary

Lajos Pósa has been organizing weekend mathematics camps for highly gifted students to foster their development with a special method since 1988. During these 30 years, he and his colleagues led more than 350 camps for more than 1500 students. Students' work dominantly takes the form of a special team work, and the camps are based on a five-year-long coherent curriculum organized around problem threads, which form a complex web. These threads run parallel, in 'harmony', supplementing and assisting each other's development. Effectiveness of the camps is reflected in the fact that in the past 25 years, almost all members of the Hungarian IMO teams participated in these camps before. The talk is about the history and present of these camps, and this special way of teaching, the Pósa method.



Péter Juhász is a research fellow at Rényi Institute of Mathematics, Hungarian Academy of Sciences; a math teacher at Szent István High School, Budapest; and an instructor at Budapest Semesters in Mathematics Education.

Student skills and physics teacher professional development within Young Physicists' Tournament

Marián Kireš

Faculty of Science Pavol Jozef Šafárik University in Košice, Slovakia

Solving open problems at the expected level and preparing students for participation in the Young Physicists' Tournament competition is a professionally demanding activity, for both pupils and physics teachers. Pupils' teamwork in solving 17 problems focuses on the understanding of the problem, designing the apparatus, making measurements, collecting and evaluating data, interpreting them and defending own solution in physics fight. A few months' work of a group of pupils under the guidance of a teacher supports the development of inquiry skills, conceptual understanding, group work and presentation skills of pupils. For a teacher, a Young physicist tournament is a space for self-development, building an informal relationship with students, strengthening natural authority. By action research, we verified the proposed model of preparation of the pupils' team, whose key stages will be presented by the case study carried out in Slovakia. The impact of targeted and systematic work with



talented youth on national and international achievements is proven. We introduce students' solutions of selected physical problems from other years of the tournament, whose processing follows our proposed methodology. We will present the potential of problem-solving through selected publications, topics for school laboratory measurements at the level of guided inquiry as well as interactive demonstrations.

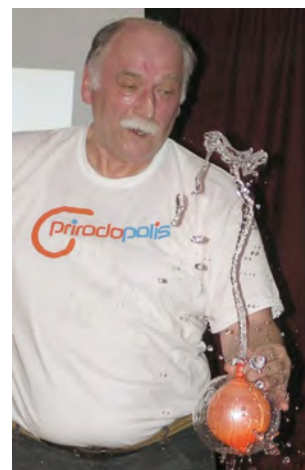
Since 2011 Marián Kireš is Assoc. prof. at Faculty of Mathematics, Physics and Informatics at Comenius University in Bratislava, Slovakia in the field of Theory of Physics Education. His scientific focus is on the research of inquiry-based education with an emphasis on conceptual understanding and development of selected pupils' skills and in action research on gifted youth education.

Ionizirajoče - neionizirajoče

Hrvoje Mesić

Udruga PRIRODOPOLIS, Zagreb, Hrvaška

Delitev elektromagnetnega spektra na ionizirajoče in neionizirajoče sevanje izhaja iz energijske sposobnosti fotona, da iz atoma izbije ali ne izbije elektrona. Dokazi o delčnih lastnostih svetlobe so zahtevali spremembo zasidrane paradigme o izključno valovni naravi svetlobe. Omejeni obseg učnih načrtov je povzročil razpršenost obravnave delov elektromagnetnega spektra po šolskem programu za fiziko. Sevanje gama se obravnava v okviru jedrske fizike, rentgensko sevanje v okviru sodobne fizike, vidni del spektra pri optiki, infrardeče sevanje pri termodinamiki, radiofrekvenčno sevanje pri elektromagnetnih nihanjih in električnih nihanjih, itd. Zato je potrebno zagotoviti celosten pogled in v ospredje postaviti pomen elektromagnetnega spektra za družbo kot celoto. Pomembno je tudi predstaviti lastnosti delov spektra in poudariti koristne in škodljive učinke elektromagnetnega sevanja na naše zdravje in kako se lahko po potrebi zaščitimo. Elektromagnetni spekter je danes del človeške kulture in je to, da imamo celovit pregled nad njim, bistven del splošne razgledanosti.



Hrvoje Mesić je sedem let poučeval fiziko v srednji šoli, preostanek delovne dobe pa preživel na Oddelku za fiziko Fakultete za naravoslovje in matematiko v Zagrebu kot vodja laboratorija za demonstracijske eksperimente. Je izkušen predavatelj, ki je pogosto predaval učiteljem fizike na Hrvaškem in v Srbiji v programih strokovnega izpopolnjevanja ter velik popularizator znanosti, gost v mnogih TV oddajah. Je ustanovitelj društva Prirodopolis, ki organizira in prireja potujoče interaktivne razstave, namenjene predšolskim otrokom, in dejavnosti, podobne dejavnostim v Hiši eksperimentov. Zdaj je upokojen, a še vedno zelo aktiven popularizator znanosti.

International Olympiad on Astronomy and Astrophysics

Grzegorz Stachowski

Kraków Pedagogical University, Kraków, Poland

The main goal of IOAA is to promote the growing interest in Astronomy and related subjects, especially through the general education of young people, and enhancing the development of international contacts among different countries in promoting Astronomy and Astrophysics in schools. It is expected through the event like IOAA more bright high school students will be eager to study astronomy at the university level to become the next generation astronomers. As a longtime general secretary and now president of the IOAA, I will share my experience of popularizing astronomy among young people. I will present experiences and different approaches to popularizing astronomy in many countries around the world.



POVZETKI PREDAVANJ

Formativno spremljanje v podporo učenja ulomkov in trikotnikov v 7. razredu

Anka Arko in Vesna Božič, OŠ Železniki

Sodobna osnovna šola omogoča učencem stalno pridobivanje novih znanj in zagotavlja njihov celostni razvoj. Učitelj, ki sledi tem smernicam, bo za poučevanje izbral pristope, pri katerih učenci pridobivajo lastne izkušnje, njihovo znanje, pridobljeno na tak način, pa je globlje, trajnejše in kakovostnejše. Pomembna je aktivna vloga učenca, ki preko sodelovanja s sovrstniki in učiteljem krepi tudi socialne veščine.

Elementi formativnega spremljanja in učenja s preiskovanjem so v nama s sodelavko vzbudili veliko zanimanja, zato sva se odločili, da te pristope vneseva v vsaj nekaj tematskih sklopov poučevanja matematike. Izbrali sva si sklop o ulomkih in sklop o trikotnikih v 7. razredu. Gradivo in izkušnje sva si izmenjavali in se spodbujali k vpeljavi novih pristopov poučevanja. Natančno sva analizirali potek in izvedbo najinih učnih ur. Za predstavitev na Prvi konferenci o poučevanju matematike, fizike in astronomije sva pripravili obširen prispevek.

V prispevku sva predstavili tematski sklop o ulomkih in o trikotnikih. Delo učencev je potekalo po korakih formativnega spremljanja, od priklica predznanja, preko aktivnega učenja s preiskovanjem in vrednotenja do zbiranja dokazov učnih dosežkov.

Kot učiteljici sva poskrbeli, da je bilo vzdušje v razredu miselno spodbudno in sproščeno. Namen omenjenih pristopov k učenju je, da učenci v čim večji meri prevzamejo skrb nad učenjem in razvijejo odgovoren odnos do učenja.

Vsi udeleženci, učenci in učiteljici, smo bili ob vpeljavi novih pristopov poučevanja in učenja zelo zadovoljni. Delo v dvojicah in skupinah, samostojno vodeno raziskovanje, medvrstniško vrednotenje in iskanje dokazov znanja ustvari v razredu delavni nered, pouk je glasnejši, a učenci so aktivnejši. Morajo sodelovati, so odgovorni za svoje znanje in tudi za znanje sošolca.

Ali potrebujemo NPZ iz fizike?

Jurij Bajc, UL Pedagoška fakulteta

Tako rekoč od prvega leta spremembe prejšnjega eksternega preverjanja znanja, ki je imelo ob koncu osnovne šole vlogo sprejemnega testa za vpis v srednje šole, v nacionalno preverjanje znanja, ki služi predvsem kot povratna informacija vsem udeležencem v osnovnošolskem izobraževalnem procesu in nima selektivne funkcije, je v javnosti opaziti bolj ali manj glasne komentarje proti temu preverjanju. Argumenti brez posebej trdnih dokazov so zlasti, da je nacionalno preverjanje, ki se ne konča s tako ali drugačno oceno, brez pomena, da je le dodatno breme za učence in da se ga učenci ne lotevajo resno, zato naj ne bi pravilno meril znanja učencev ob zaključku osnovnega izobraževanja. V predstavitvi bom poskušal na primeru fizike ovreči te argumente proti nacionalnemu preverjanju znanja in pokazati, da so rezultati dosedanjih preverjanj znanja fizike skladni s splošnimi izkušnjami učiteljev o tem, kaj je učencem v osnovni šoli pri fiziki med najtršimi orehi. Hkrati na podlagi rezultatov dosedanjih preverjanj znanja fizike s precejšnjo gotovostjo vemo tudi, kje so naši učenci močni; tako brez težav odčitavajo podatke z grafov in interpretirajo preproste grafe, večinoma pri fizikalnih nalogah nimajo težav z matematičnimi veščinami, zavzeto in hkrati neobremenjeno rešujejo naloge na preizkusih iz fizike in podobno. Za konec velja omeniti tudi, da lahko s primerno izbiro nalog v preizkusih znanja vsaj nekoliko vplivamo tudi na to, ali se in kako se določene vsebine obravnavajo pri pouku.

Matematični časopis

Tadina Bence Virág, Dvojezična osnovna šola I Lendava, Sz. Lendvai Kétnyelvű Lendava

Za nižje razrede osnovne šole je na voljo veliko zbirk z nalogami, pobarvankami, križankami, tudi revije se vrstijo. V 6. razredu so nekatere izmed teh nalog še zanimive, oziroma primerne, v višjih razredih je takih nalog, izzivov vedno manj. Za križanke in rebuse odraslih otroci še niso pripravljeni, revij, ki bi vzpodbujale matematično, oziroma logično razmišljanje učencev od 12. do 15. leta je malo. Pogrešam tudi kratke strokovne matematične članke. Zato sem sklenila, da bom vodila interesno dejavnost z naslovom Matematični časopis.

Pri interesni dejavnosti Matematični časopis smo v šolskem letu 2018/2019 z učenci 6., 7., 8. in 9. razreda reševali in sestavljali zanimive matematične naloge ali naloge, ki so bile predstavljene na zanimiv način (križanke, rebusi, matematične pobarvanke). V Matematičnem časopisu smo se lotil tudi matematičnih vsebin, ki niso izrecno zapisane v učnem načrtu. Časa je bilo dovolj tudi za zahtevnejše naloge, naloge s preteklih tekmovanj iz matematike in z zunanjih preverjanj, vendar smo si zadali cilj, da še sami sestavimo podobne naloge in jih rešimo.

Izšlo je 9 števil v nakladi 25 izvodov, ki sem jih razdelila učencem. Matematični časopis je imel več rubrik. Med stalnimi rubrikami so bile šale/modre misli/pesmi o matematiki, zgodovina matematike, mala šola logike, vzorci in zaporedja, obdelava podatkov, kombinatorika, pomembni datumi (tekmovanja, pisna ocenjevanja) in igra. Občasno smo objavili likovne izdelke (vzorci, rozete ...) učencev, kratka poročila o tekmovanjih s fotografijami in o organiziranih popoldnevih, oziroma sobotah za nadarjene, ki smo jih prav tako obogatili z vsaj eno skupinsko fotografijo.

Formativno s Pitagoro in IKT

Marija Blažič, OŠ Dobje

Pri formativnem spremljanju pouka se bistveno spremeni vloga učitelja in učenca. Učitelj ni več tisti ki razlaga, temveč učenca usmerja k aktivnejši vlogi pri pouku. Pri formativnem spremljanju pouk izvajamo korakov, ki jih je potrebno skrbno in natančno načrtovati, da učence pripeljemo do zelenega cilja. Najprej preverimo predznanje učencev, ki je potrebno za uvajanje novih vsebin tega poglavja. V naslednji fazi si zastavimo cilje učne teme. Učenci si zastavijo tudi osebne cilje. Nove učne vsebine vpeljujemo z raziskovalnim delom. Učenci preiskujejo v naravi in si pri svojem delu pomagajo tudi z IKT orodjem. Z usmerjenim preiskovalnim delom poskrbim, da na različne načine pridejo do splošne ugotovitve Pitagorovega izreka. Na koncu poglavja sledi tudi preverjanje osvojenega znanja. Učence spodbujam, da sestavijo naloge, po učnih ciljih in jih tudi ocenijo po kriterijih. Sestavljanje kriterijev in usklajevanje le teh je skupno delo učencev in učitelja.

Pri obravnavi snovi vedno skušam poiskati problem iz vsakdanjega življenja in tudi učencem svetujem da zastavijo naloge tako, da bodo poiskali življenjsko situacijo. Učenci naredijo samoevalvacijo pri predznanju in zaključnem preverjanju znanja.

Način dela je učencem zelo všeč. Pri pouku so veliko bolj samostojni in aktivni, kar jim da dodatno motivacijo. Veliko je tudi skupinskega dela. Od učitelja pa zahteva veliko priprave na pouk. Pri samem pouku pa se njegova vloga postavi v ozadje. Učitelj postane usmerjevalec in svetovallec, ki pelje učenca skozi učni proces. Znanje učencev pa se je pokazalo, da je veliko bolj kvalitetno in trajno.

S preiskovanjem do ploščine in obsega

Dolores Bončina, Osnovna šola Franceta Bevka Tolmin

Matematika je eden izmed najpomembnejših predmetov v osnovni šoli. Za veliko učencev je zelo zahtevna in ji niso naklonjeni, saj je včasih preveč abstraktna. V abstraktnih konceptih pogosto ne vidijo smisla, zato je pogosto nepriljubljena. Nenehno stremljenje po novih izzivih pa lahko naredi matematiko bolj zanimivo. Zaradi tega rada popestrim pouk na različne načine. Tokrat s preiskovanjem. V prispevku bom prikazala primer matematične preiskave, ki so jo opravili učenci v šestem razredu. Pojem ploščine in obsega so uporabili na primeru iz vsakdanjega življenja in tako osmislili abstraktne koncepte z življenjskimi primeri. Ugotovitve, do katerih so prišli, so morali uporabiti pri izvedbi naloge, kjer je vsak snoval idejo svoje sanjske hiše. Pri takem načinu dela so bili nekako prisiljeni priklicati in uporabiti stara znanja in na podlagi tega ustvariti nova. Učenci so bili aktivni in zato veliko bolj motivirani. Preiskovalno nalogo sem razširila na uporabo in nadgradnjo pri krožku in jo izkoristila kot pripravo na tekmovanje pri dodatnem pouku. V prispevku bom opisala praktični primer, ki je bil izveden v lanskem šolskem letu in predstavila nadgradnjo, ki jo za popestritev klasičnega pouka pripravljam letos. V analizi bom vključila izsledke iz diplomskih nalog in člankov dosegljivih predvsem na spletu in podala mnenja učencev. Filozof Sokrat je nekoč zapisal, da življenje, ki ga ne raziskujemo, ni vredno življenja. Zato smo raziskovali. Poglavje o ploščinah in obsegih smo obdelali na inovativen način. Naloga je bila na koncu ocenjena in tako razblinjena tudi monotonost klasičnega pridobivanja ocen.

Uporaba aplikacije Classflow pri pouku matematike

Mitja Bončina, Gimnazija in srednja šola Kočevje

V današnjem času »digitalne dobe« ima učitelj za to, kako pripeljati dijake do zastavljenega cilja, na voljo mnogo več pripomočkov kot le zeleno oziroma belo tablo, kak plakat in model. Prvi korak spremembe je interaktivna tabla, še boljša nadgradnja pa interaktivni zaslon. Če temu dodamo kakovosten program, ki omogoča uporabo digitalnih matematičnih načrtovalnih orodij in spletni učbenik, je učitelj popolnoma digitalno opremljen.

Velik izziv za učitelja nastopi takrat, ko lahko uporabi lastno kreativnost in dano opremo čim bolje izkoristi. Lahko jo seveda uporablja le kot običajno tablo, lahko pa dijakom s pomočjo aplikacij matematiko bistveno bolj približa, saj tako dijaki sami sodelujejo v procesu učenja in niso le opazovalci.

Brezplačna aplikacija Classflow omogoča, da si učitelj vnaprej pripravi gradivo in ga shrani v oblaku. Poleg klasične uporabe (kot tablo) je v prosojnici možno vstaviti Geogebro in Desmos, na voljo so tudi geometrijska orodja. Posebnost te aplikacije je, da lahko zaslon (ki je interaktiven) pošljemo dijakom na njihove osebne ali šolske mobilne naprave. V tistem trenutku postanejo dijaki raziskovalci, ki lahko npr. s spreminjanjem parametrov sklepajo o lastnostih transformacij grafov, ugotavljajo povezavo med obodnim in središčnim kotom nad istim lokom na krožnici ali si s 3D očali ogledajo geometrijsko telo. Classflow vsebuje tudi orodja za izdelavo kvizov, anket in dejavnosti (povezovanje, križanke, spomin, pari podobnih kartic), ki jih lahko uporabljamo v procesu formativnega spremljanja.

Tako lahko s pomočjo sodobne tehnologije, ki je novim generacijam blizu, dosegamo aktivno vključenost dijakov pri pouku, kar ima velik vpliv na motivacijo za delo in učenje ter poglobljeno in trajno znanje.

Naloge z utemeljevanjem na Nacionalnem preverjanju znanja iz matematike

Jerneja Bone, Zavod RS za šolstvo

Pri Nacionalnem preverjanju znanja iz matematike v 6. in 9. razredu so med nalogami tudi take, kjer učenci utemeljujejo svoj odgovor. Take naloge se kontinuirano pojavijo pri NPZ iz matematike vsaj od leta 2006 dalje. Naloge, kjer učenci utemeljijo svoj odgovor, preverjajo cilje iz različnih vsebin učnega načrta za matematiko v osnovni šoli. Analiza omenjenih nalog je pokazala, da se naloge uvrščajo v modro območje, kar pomeni, da nalogo prav rešijo le učenci z visokimi dosežki pri NPZ. Neuspešnost reševanja je gotovo rezultat več dejavnikov, ki vplivajo tako na reševanje kot tudi na vrednotenje nalog povezanih z utemeljevanjem v učnem procesu. Izkazalo se je, da je naloge z utemeljevanjem težje vrednotiti, kar nakazuje pregled vrednotenja kontrolnih preizkusov. Čemu pripisati vzroke, da učenci take naloge slabše rešujejo ter da jih učitelji tudi slabše vrednotijo? Ugibamo lahko, da imajo učenci težave s pisnim sporočanjem (zapis utemeljitve) in branjem z razumevanjem, z nedosledno uporabo matematične terminologije in simbolike, z izkazovanjem nerazumevanja matematičnih pojmov in postopkov. Eden od možnih vzrokov je lahko tudi, da naloge, kjer morajo učenci utemeljiti oz. interpretirati dobljene rezultate, niso pogosto prisotne v učnem procesu. Učiteljeva vloga pri vrednotenju oz. podajanju povratnih informacij učencu je v tem, da zna nepopolne oz. nepravilne odgovore učencev argumentirati in učenca usmeriti k ustreznemu zapisu odgovora.

V prispevku prikažemo uspešnost reševanja nalog, kjer učenci utemeljujejo svoje odgovore. V zaključku bomo nakazali nekatere možne rešitve, ki bi pripomogle k izboljšanju reševanja nalog iz utemeljevanja. Povezali bomo utemeljevanje z razvijanjem matematične in bralne pismenosti.

Inovativni pristop k pripravam na tekmovanje

Aljaž Božič, OŠ Velika Dolina

V prejšnjem letu, ko sem pričel s poučevanjem na OŠ Velika Dolina, je na šolo poleg vabil na tekmovanja, ki se jih udeležujemo vsako leto, prispelo vabilo za udeležbo učencev na tekmovanju Mladi genialci. Čeprav sem matematik in več ne poučujem fizike, teme pa so v največji meri iz tega področja, se mi je sam pristop in način, kako je tekmovanje zastavljeno, zdel odličen in tako sem se takoj odločil, da bodo imeli učenci tudi na naši šoli možnost udeležiti se tega tekmovanja, sam pa bom organizirano pristopil k pripravam ter poiskal načine, kako jim snov, ki je precej zahtevna za učence, čimbolj razumljivo predstaviti. V prispevku bom opisal projekt Mladi genialci z vidika mene kot učitelja, aktivno vključevanje učencev v priprave na tekmovanje in načine, ki so se pokazali kot primer dobre prakse, kako povezati teoretično znanje z uporabo v vsakdanjem življenju in s tem zagotoviti razumevanje in pomnjenje tudi v prihodnje.

Delo z nadarjenimi učenci pri matematiki na OŠ Pesnica

Nataša Brlič, OŠ Pesnica

Prispevek predstavlja smernice strokovnjakov, psihologov, za delo z nadarjenimi učenci. V nadaljevanju je predstavljeno delo z nadarjenimi učenci na področju matematike, na OŠ Pesnica. Preverila sem, kako se aktivnosti, ki jih na OŠ Pesnica izvajamo za nadarjene učence, ujemajo s smernicami.

Vsi strokovni delavci šole se dela z nadarjenimi učenci lotevamo zelo odgovorno, tudi učiteljice razredne stopnje 4. in 5. razreda, ki učijo matematiko in učiteljice matematike iz predmetne stopnje. Šola ponuja veliko dodatnih programov, tudi takih, ki so povezani z matematiko. Poleg interesnih dejavnosti (npr. Šahovske osnove, Šahovsko kombiniranje in Šahovske strategije, ki je povezano z matematičnim razmišljanjem), dodatnega pouka (predvsem priprava na tekmovanja iz matematike in logike), notranje diferenciacije (raziskovalno delo, samostojno delo, sodelovalno učenje, tudi diferenciacija domačih nalog), tudi tabore za nadarjene (tudi z matematično vsebino), raziskovalne naloge, seminarske naloge, poučne ekskurzije in še kaj. S tem vzpodbujamo ustvarjalnost, kritično mišljenje in izvirnost, v katerih nadarjeni učenci, ki to želijo, lahko razvijajo svoje talente in sposobnosti. Pri delu z nadarjenimi pri matematiki širimo in poglobljamo temeljno znanje, uporabljamo višje oblike učenja, upoštevamo individualnost, samostojnost in odgovornost, močne interese in posebne sposobnosti, skrbimo za celostni osebni razvoj učenca. Program za nadarjene sledi načelom širine učne vsebine, interdisciplinarnosti, zahtevnosti učne vsebine, ki razvija višje miselne procese kot so analiza, sinteza, vrednotenje, dajanje nalog odprtega tipa, raziskovanje, uvajanje IKT in drugim.

Na podlagi rezultatov zadnjih 15 let pri matematiki, je ugotovljeno stanje uspešnosti naših učencev pri tem predmetu. V zaključku so podani predlogi za izboljšanje dela.

Spletna učilnica in ocenjevanje domačega dela pri fiziki v OŠ

Dragica Čander, OŠ Pod goro, Slovenske Konjice

Ocenjevanje znanja nam pri pouku fizike lahko vzame veliko dragocenega časa. Poleg spraševanja in pisanja testa že nekaj let ocenjujem tudi domače delo, ki pa ni klasična domača naloga. Predstaviti želim način ocenjevanja izvedbe poskusa, ki ga učenci izvedejo doma. Izvedbo poskusa, pripravo nanj, pripomočke, dokumentirajo s fotografijami ali posnetki, ki jih naredijo s telefonom. Nato izdelajo poročilo v urejevalniku besedil, ki ga oddajo v Googlovo spletno učilnico, ki je enostavna za uporabo in učenci za seznanjanje z njeno uporabo ne potrebujejo več kot eno uro v računalniški učilnici. Poročila, ki so narejena pa dogovorjenih normativih pregledujem in ocenjujem doma na telefonu ali računalniku. Vsakemu učencu posebej dam povratno informacijo o opravljenem delu in do končnega roka oddaje lahko izdelek urejajo, komentirajo in tako uporabljam tudi prijeme formativnega spremljanja.

Ocenjevanje drugega dela se mi zdi pomembno za spodbujanje učencev, ki jim je fizika bližje kot drugim in se lahko pri tem zelo izkažejo.

Avto na vodik in gorivna celica

Monika Čemažar, OŠ Železniki

V delu z naslovom Avto na vodik in gorivna celica je predstavljeno raziskovalno delo petih devetošolcev, ki so na kooperativen, odgovoren in odločen način raziskovali in združili različne vire znanja iz različnih področij ter se dotaknili tudi gospodarske problematike.

V današnjem času prebivalstvo največ uporablja energijo, ki izvira iz fosilnih goriv kot so nafta, premog in zemeljski plin. Problem teh goriv je, da nastajajo počasneje kot jih izkoriščamo. Zato gospodarstvo teži k uporabi obnovljivih virov energije. Glavni cilj vseh prizadevanj je zmanjšati odvisnost od fosilnih goriv in zmanjšati negativne vplive na okolje.

V raziskovalni nalogi smo opisali in raziskali zelo zanimivo pretvarjanje energije v gorivnih celicah.

V prvem delu raziskovanja smo spoznali njeno delovanje in uporabo. Gorivna celica proizvaja električno energijo s pomočjo kemične reakcije med vodikom in kisikom. Raziskave smo opravili na gorivni celici PEM.

Drugi del raziskave pa smo opravili na modelu avtomobila na vodik H-racer 2.0. Zanimalo nas je, kako avto na vodik deluje pri različnih vremenskih vplivih. Vodik smo pridobivali iz sončnih celic z elektrolizo vode. Na osnovi rezultatov našega modela smo si zastavili vprašanje, če imamo pogoje, da postavimo tak avto prave velikosti v naše domove. Na osnovi merjenja fizikalnih količin (tok, napetost) in izračunov (moč, energija,...) smo raziskali, koliko energije nam dajo sončne celice za pretvorbo vode v vodik in gorivne celice za pretvorbo vodika v električno energijo. Preverili smo učinkovitost te pretvorbe in preračunali vrednost na velikost pravega avtomobila. Izračunali smo tudi potrebno površino sončnih celic za napajanje pravega avtomobila na vodik.

Poskočna poštevanka

Milan Černel, OŠ Brežice

V zadnjem času je pri pouku matematike opaziti, da imajo učenci probleme s poštevanko, čeprav so jo v nižjih razredih že »obvladali«. Ta problem mi je predstavljal prav poseben izziv, zato sem se ga lotil na svoj način. Pri tem pa sem imel v mislih uporabnost nove dejavnosti pri pouku, možnost tekmovanja in raziskovanja ter privlačnost za »dobro in malo manj dobro« matematike.

Razvijal sem učenje poštevance z gibanjem ter tako pridobljeno znanje tudi poglobljal. Prepričan sem, da je znanje trajnejše, če povezuje vse tri stile učenja: poleg slušnega in vizualnega stila tudi kinetičnega (temelji na uporabi mišičnega gibanja). Osnovni cilj je bil utrjevanje poštevance, ki lahko poteka na vseh starostnih stopnjah učencev. Ob tem pa naj bi se razvijale miselne spretnosti (osredotočenost, predvidevanje, spomin, sprejemanje odločitev, analiziranje ...) in gibalne spretnosti (razvijanje in urjenje v lokomotornih spretnostih in v hitrih reakcijah). Kasneje sem spoznal, da lahko to dejavnost celo razvijem v interno tekmovanje, ki se ga lahko udeležijo učenci različnih starostnih obdobj kakor tudi različnega matematičnega znanja.

Zapisal sem navodila za delo, izdelal kartončke z računi oziroma številkami ter podlago s številkami za ročno in nožno ter kombinirano izvedbo. Sproti pa sem pri učencih preverjal uporabnost svojega raziskovanja. Učenec tekmovalec mora povedati in hkrati na ustrezn način pokriti rezultat poštevance, ki mu jo poda sošolec.

Po izvedbi take oblike dela sem opazil zadovoljstvo večine sodelujočih učencev in njihov napredek na kognitivnem, psihomotoričnem in tudi na socialnem področju.

Delo z nadarjenimi dijaki pri astronomiji

Matjaž Črček, II. Gimnazija Maribor

Nadarjenost lahko razumemo zelo različno. Vrhunski igralec je vsekakor nadarjen, seveda pa mora kljub temu zelo veliko vaditi. Zelo podobno je pri nadarjenosti, ko govorimo o naravoslovju. Na II. Gimnaziji Maribor imamo to možnost, da s takšnimi dijaki delamo pri astronomskem krožku ter pri pripravah na tekmovanje iz astronomije ter tudi v programu mednarodne mature, kjer se zberejo samo najboljši. Nekateri dijaki pridejo že z jasno vizijo kaj želijo doseči in že vedo, da je astronomija njihovo področje, nekateri pa to šele ugotavljajo. Ravno zato je zelo pomembno, da šola nudi dijakom možnost ugotoviti, katero je njihovo področje. Nato pa mora profesor takšne dijake spodbujati in jim nuditi možnost dodatnega razvijanja svojega talenta ter razširitev svojega znanja. Seveda to od učitelja zahteva kar nekaj priprav in delo doma. Takšen primer je tudi dijakinja programa mednarodne mature, ki je imela raziskovalno nalogo, pri kateri je s pomočjo navideznega gibanja Sončevih peg izračunala hitrost vrtenja Sonca ter vrtilno dobo. V tem prispevku bom predstavil postopek, kako se je dijakinja lotila raziskovalne naloge ter predstavil rezultate in vlogo učitelja.

Problemski pouk

Helena Derstvenšek, OŠ narodnega heroja Rajka Hrastnik

Ena od strategij pouka pri delu z nadarjenimi učenci je problemski pouk. To je način učenja, pri katerem učenec samostojno ali v skupini s pomočjo učitelja išče pot od problema do

njegove rešitve. Pri takem pouku učenci razvijajo ustvarjalno mišljenje, so kritični in iščejo različne poti do rešitve. Predstavila bom problemski pouk iz poglavja Optika za učence 8. razreda. Pri reševanju problemov si učenci pomagajo z znanjem, ki ga dobijo pri rednem pouku in z eksperimentalnim delom.

Primeri problemov, ki jih rešujem z učenci:

1. Katera zrcala in kako jih moraš postaviti, da bo žarek potoval po labirintu?

Pri tem poskusu učenec ugotovi, kako pomembno je upoštevanje odbojnega zakona.

2. Kako vplivata oblika leče in oddaljenost predmeta od leče na preslikavo?

Pri tem poskusu učenci ugotovijo razlike med oblikami leč ter od česa je odvisna slika predmeta na zaslonu.

3. Kaj lahko poveš o sliki, ki nastane na zaslonu, če združimo cilindrično zbiralno in cilindrično razpršilno lečo?

Pri tem poskusu učenec ugotovi, kako potujejo žarki skozi lečo in kako to vpliva na sliko, ki nastane na zaslonu.

4. Katere leče uporabimo in kako jih postavimo, da sestavimo mikroskop? *Učenci pri tem poskusu ugotovijo pomen objektiv in okularja, njune medsebojne oddaljenosti ter njune oddaljenosti od očesa.*

Svetlobno onesnaženje

Petra Drnovšček, OŠ Franceta Bevka Tolmin

V prispevku je opisana raziskovalna naloga na temo »Svetlobno onesnaženje«, ki smo jo opravili z učenci 8. in 9. razreda. Raziskovalno nalogo na to temo sem uvedla iz več razlogov. Prvi in najpomembnejši je prav zagotovo ta, da je to tema, ki jo učenci in občani Tolmina ne poznajo. Učencem sem hotela pokazati, da samo z znanjem lahko pozitivno vplivamo in posegamo v življenjske razmere in to na premišljen, pameten in predvsem odgovoren način. Prvi del raziskovalne naloge je namenjen seznanjenju učencev o umetni svetlobi in posledicah, ki jih le-ta povzroča. Sledila je praktična raziskava, ki je vključevala anketni vprašalnik. Pokazal nam je, v kolikšni meri krajanje poznajo to problematiko in se je tudi zavedajo. Ugotavljali smo, katere vrste svetilk so postavljene v našem mestu in okolici. Zanimalo nas je, ali je njihov namen dosežen. Razmišljali smo tudi o odstranitvi nekaterih svetilk zaradi nefunkcionalnosti. Preverili smo tudi, v kolikšni meri je zaradi umetne svetlobe moten pogled na ozvezdje Orion in zvezdi Alkor in Mizar. Iz pridobljenih podatkov smo naredili preprost izračun, ki je pokazal, da Občina Tolmin zaenkrat še ni energetska varčna. Svoje ugotovitve so učenci tako lahko pokazali tudi krajanom in občinskim delavcem. Naučili so se razmišljati in upoštevati mnenje drugi članov skupine in ovrednotili znanje, ki je potrebno in nepogrešljivo pri načrtovanju življenjskih sprememb v našem okolju.

Kako navdušiti nadarjene in manj nadarjene za astronomijo in jih uspešno pripraviti na tekmovanje

Marija Ermenc, OŠ Ljubno ob Savinji

Na predavanju bi želela predstaviti, kako lahko tudi na majhni šoli, ki nima veliko učencev in posledično je na njej tudi malo nadarjenih, navdušimo učence, da se začnejo zanimati

za astronomijo in jih kasneje tudi uspešno pripravimo za samo tekmovanje. Odkar sem mentorica smo uspešni tudi na državni ravni.

Ker sama poleg fizike, tehnike in gospodinjstva, poučujem še vsako leto vsaj dva ali tri izbirne predmete ter pripravljam učence na kar nekaj različnih tekmovanj, sem se odločila vsebine astronomije vključiti v več različnih predmetov. S takim pristopom mi uspe učence navdušiti za astronomijo, jih že pri tehniki, obdelavi gradiv, seveda fiziki in še kje kar nekaj naučiti, potem pa se z veseljem priključijo še pripravam na samo tekmovanje.

Tako bi rada predstavila kar nekaj načinov, kako se skupaj medpredmetno spopadamo z osvajanjem vsebin astronomije. Pri neobveznem izbirnem predmetu tehnika poskušam učence druge triade pritegniti tako, da izdelamo kakšen izdelek, ki ima povezavo z Osončjem. Pri tehniki in obdelavi gradiv izdelamo sončno uro, vrtljive zvezdne karte, različne modele, ki so uporabni tudi kot učila. Z njimi lahko nazorno pokažemo Lunine mene, mrke, kotne stopinje, letne čase... Med samim delom jim postrežem z razlago. Pri pripravah na tekmovanje pa se poslužujem najrazličnejših pristopov. S pomočjo logike učenci lažje obvladajo vrtljivo zvezdno karto, se spopadajo s kotnimi stopinjami, obračajo formule... Skratka pri pripravah na tekmovanje jim lahko damo veliko uporabnega znanja in jim zelo razširimo obzorja.

Uporabo izdelanega bi želela pokazati in predstaviti tudi na predavanju.

Globoko nebo pod drobnogledom

Andreja Eršte, Šolski center Novo mesto, Srednja strojna šola

Ob letošnji stoti obletnici Mednarodne astronomske zveze smo z dijaki na Šolskem centru Novo mesto pod drobnogled vzeli ozvezdja neba nad Slovenijo ter objekte globokega neba. Pregledali smo vire, ki so na voljo v šolski knjižnici ter na svetovnem spletu, pripravili razstavo astronomske literature. Opise ozvezdij ter objektov globokega neba pa smo tudi zbrali ter jih sestavljamo v priročno knjižico. Zainteresirani dijaki so imeli novo pridobljeno astronomsko znanje možnost preveriti tudi na astronomskem opazovanju. V prispevku bodo predstavljeni pristop ter posamezni koraki izvajanja aktivnosti z dijaki.

Znanstveno raziskovanje v šolskem laboratoriju, kako?

Sergej Faletič^{1,2}, Gorazd Planinšič¹, Marisa Michelini², Alberto Stefanel²

¹ UL, FME; ² Physics Education Research Group, Department of Mathematics, Computer Science and Physics, University of Udine

Denimo, da želimo učence (dijake, študente) naučiti procesa, kako znanost nastaja, kako prihaja do ugotovitev in kako se odloča, katere ugotovitve sprejeti in katere zavrniti. Najboljši način je, da učence izpostavimo temu procesu. Ena možnost je, da ta proces vključimo v laboratorijsko delo, ki mora biti odprtega tipa, toda primerno vodeno. Pri tem se pojavi vprašanje, kako delo odprtega tipa usmerjati, ne da bi ga spremenili v delo po receptu. Pri iskanju odgovorov na to vprašanje smo si pomagali z dvema pristopoma, ki sta po obsegu in vsebini precej različnega, a imata podoben cilj: naučiti dijake, kako razmišljati kot znanstveniki. Prvi pristop je celosten sistem za učenje in poučevanje fizike, ki so ga razvili na Univerzi Rutgers v ZDA in je znan pod imenom ISLE (Investigative Science Learning Environment). V okviru tega pristopa so razvili tabele za samoevalvacijo znanstvenih kompetenc, ki so se izkazale za dobro vodilo pri laboratorijskem delu odprtega tipa. Preizkusili

smo ga na študentih fizike Univerze v Ljubljani, pilotno so ga izvedli v gimnazijah v Želimljah in v Krškem, literatura pa poroča tudi o širši uporabi v srednjih šolah. Drugi pristop izvira iz Mednarodnega turnirja mladih fizikov (IYPT), tekmovanja v raziskovalnem laboratorijskem delu dijakov, ki za ocenjevanje uporablja ocenjevalne obrazce, v osnovi podobne tabelam za samoevalvacijo. Ta pristop smo preizkusili na dijakih, ki so sodelovali v sklopu laboratorijskih dejavnosti na Univerzi v Vidmu, ter na dijakih Poletne matematično-fizikalne šole na Univerzi v Ljubljani. Pristop IYPT k raziskovalnemu delu doda še postopek strokovnega pregleda s strani vrstnikov (peer review). Oba pristopa spodbujata kreativnost in puščata prostor za izzive nadarjenim učencem. Predstavili bomo oba pristopa, izkušnje, primere in smernice, kako te metode uporabiti v razredu.

Delo z matematično nadarjeno učenko

Milan Gaberšek, OŠ narodnega heroja Maksa Pečarja

Članek predstavi delo z učenko 4. razreda osnovne šole, ki je matematično zelo nadarjena. Pri delu z nadarjenimi se vedno pojavi vprašanje, ali je bolje reševati naloge iz snovi, ki je predpisana za tekoči letnik, ponuditi snov iz višjih razredov, ali ponuditi snov, ki ni (v celoti) del predpisanega programa iz učnega načrta matematike. Vsaka od navedenih načinov dela ima svoje prednosti in svoje slabosti. Z učenko sva izbrala nekoliko drugačno pot. Pričela sva pisati računalniške programe v programskem jeziku Python. Pri tem sva reševala primere iz vsakdanjega življenja, vpletala tekočo snov, raziskovala pa tudi snov matematike iz višjih razredov ter občasno stopila iz okvirjev učnega načrta. S tem sva na nek način zadostila naštetim možnostim, hkrati pa ostajala v okviru učenki obvladljive snovi ter se tako prilagajala njenim zmožnostim. Ker računalniški programi niso bili strogo vezani na snov, je bilo tudi obilo časa za pogovor, kar tovrstnim učencem zaradi njihove drugačnosti pogosto primanjkuje.

MaRS, Matematični tabor za tekmovalce in netekmovalce

David Gajser, II. gimnazija Maribor, UM, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Matematično raziskovalno srečanje (MaRS) je srednješolski raziskovalni tabor s področja matematike. Namenjen je dijakom, ki imajo veselje do matematičnega raziskovanja in želijo preživeti teden dni v družbi sebi podobnih vrstnikov iz vse Slovenije. Organiziran je pod okriljem DMFA in je nekakšna protiutež pripravam na matematična tekmovanja. Namreč, nekateri talentirani dijaki so dobri in uživajo v reševanju težkih matematičnih nalog v danem času (tekmovanja), drugim pa je bolj všeč uporabni in raziskovalni del matematike, kar pokriva ta tabor.

Osrednja dejavnost na taboru so projekti, kjer dijaki v malih skupinah ob pomoči mentorjev raziščejo nek zanimiv matematični problem, ga predstavijo v obliki \LaTeX članka ali video predstavitve in rezultate strnjeno predstavijo na zaključni prireditvi. Dijaki so v projekte razdeljeni po interesih in predznanju in so ves čas intenzivno formativno spremljani.

Naslov enega izmed letošnjih projektov je bil Eliptične krivulje. Gre za zahteven projekt, pri čemer zahtevnost ni mišljena kot "problemska", t.j. da bi dijaki reševali zahtevne naloge z uporabo matematičnih trikov. Dijaki so se namreč soočili z vprašanji, kot je: Kakšne oblike je lahko krivulja tretjega reda z enačbo `equation.pdf`? Do odgovora lahko vodeno pridejo dijaki sami.

Poleg dela na projektih so del tabora tudi predavanja uglednih matematikov, daljša matematična delavnica, tehnične delavnice \LaTeX , Python in retorika ter bogat družabni program. Spletna stran: <http://mars.dmfa.si>.

Uporaba matematičnega znanja v gospodarstvu

Danijela Gerksič Blatnik, Prometna šola Maribor

Večkrat se pri pouku matematike dijaki in tudi študentje sprašujejo, kje bodo snov, ki jo v danem trenutku obravnavamo, potrebovali. Zaradi natrpanih učnih katalogov, se učitelji ne moremo v zadostni meri posvetiti praktičnim primerom uporabe matematičnega znanja na drugih področjih. Tekom šolanja se razkorak med teorijo in praktično uporabnostjo matematike povečuje, čeprav ju v resnici težko ločimo. Trudimo se, da jim pokažemo, da je znanje, ki ga pridobivajo pri urah matematike temelj za opravljanje mnogih poklicev: v gospodarstvu, ekonomiji, izobraževanju, medicini, psihologiji in še bi lahko naštevali.

V prispevku želimo prikazati primer uporabe matematičnega znanja v gospodarstvu, z medpredmetno povezavo z računalništvom. Primer prikazuje dve lastnosti materiala in njun medsebojni odnos. Podatki, pridobljeni z merjenjem v enakomernih časovnih intervalih, so zbrani v tabeli. S programom Microsoft Excel podatke prikažemo grafično – s črtnim diagramom. Analiziramo odvisnost med lastnostima, grafično primerjamo, kako sprememba ene lastnosti vpliva na drugo in računamo različne parametre: aritmetično sredino, povprečen odklon od le-te, indekse s stalno in premično osnovo. Vstavimo trendno črto in naredimo primerjavo med dvema prileganjema: linearnim in polinomskim, izberemo linearno. S pomočjo analize časovnih vrst s programom in ročno izračunamo enačbo trenda in z upoštevanjem pogojev smiselno napovemo dinamiko v prihodnosti.

Socrative pri matematiki

Jadranka Golčer, Šolski center Velenje, Šola za storitvene dejavnosti, Elektro in računalniška šola, Velenje

Z aplikacijo Socrative lahko dijakom sestavljamo kvize, pri katerih oblikujemo vprašanja z odgovori, izmed katerih izbere pravilnega, postavljamo pravilne ali nepravilne trditve in vprašanja s kratkimi odgovori ali trditve z manjkajočo besedo. Dijak za uporabo aplikacije ne potrebuje predznanja, upošteva le kratka navodila učitelja. Potrebuje pametni telefon ali tablični računalnik. Vsi prisotni v razredu lahko na projekciji spremljamo potek reševanja. Aplikacija omogoča različne nastavitve, od izvedbe tekmovanja med naključnimi skupinami, izbire načina zagona kviza, prikaza imen dijakov ali njihovih odgovorov na projekciji, mešanja vprašanj in odgovorov, prikaza pravilne rešitve do prikaza seštevka doseženih točk. Z aplikacijo popestrimo pouk, dvignemo pozornost. Dijak je aktivno vključen v proces učenja. Učitelj lažje spremlja dogajanje v razredu, usmerja, vzpodbuja posameznike, jim pomaga ali pohvali. Vsi dobimo takojšnjo povratno informacijo na projekciji, dijaki še na svojih telefonih. Lahko si pogledamo poročilo za posameznika ali celoten razred. Poročilo lahko prav tako kot kviz pošljem dijakom po elektronski pošti. Tako se lahko učijo, utrjujejo svoje znanje in se pripravijo na ocenjevanje. Aplikacijo sem uporabila in preizkusila v dveh oddelkih pri vsebinskem sklopu Geometrija v ravnini, v enem oddelku pri Kotnih funkcijah in v dveh oddelkih pri Algebrskih ulomkih. Ugotavljam, da lahko z aplikacijo preverjam predznanje in znanje tudi vrednotim. Dijaki se lahko samovrednotijo na podlagi dogovorjenih kriterijev uspešnosti. Pametni telefon postane uporaben tudi pri pouku.

Kako do ideje za raziskovalno nalogo iz matematike?

Alojz Grahor, Škofijska gimnazija Vipava

Ena izmed oblik dela z nadarjenimi dijaki in dijakinjami je uvajanje v raziskovalno delo. Na Škofijski gimnaziji Vipava že vrsto let spodbujamo, da dijaki izdelujejo raziskovalne naloge iz matematike. Vse so bile uvrščene v finalni krog državnega srečanja mladih raziskovalcev v okviru ZOTKS. Od desetih nalog jih je devet prejelo zlato priznanje, ena srebrno, dve pa sta bili uvrščeni na evropsko srečanje mladih znanstvenikov EUCYS. Vse so nastale pod mentorskim vodstvom avtorja tega prispevka. Poleg tega je bil avtor tega prispevka tudi somentor raziskovalni nalogi v eni izmed osnovnih šol, ki je tudi dosegla zlato priznanje. Naslovi nalog so: Ko bi Stari Grki poznali dinamično geometrijo, Štirirazsežni Pitagorov izrek, Množenje in razstavljanje Pitagorejskih trojic, Fraktalna krivulja CIKCAK, Sinus in kosinus quadraticus, ORIGAMIKA enakostraničnega trikotnika, Kombinatorična igra Catalanovih števil, Ali je pokončna piramida res pokončna?, Pitagorejske peterice, Dopolnjujoči se skutoidi ter Skrivnost babilonske ploščice Plimpton 322 (OŠ). V prispevku bomo predstavili, kaj je pomembno pri izdelavi matematične raziskovalne naloge, katere so ključne lastnosti dobre matematične raziskovalne naloge, kako smo prišli do idej in katere cilje so si dijaki zastavili pri posamezni raziskovalni nalogi, Vse gimnazijske naloge so dostopne na internetnem naslovu <https://www.sgv.si/raziskovalne-naloge/>.

Talesova odprta učilnica

Danjela Gustinčič, OŠ dr. Aleš Bebler - Primož Hrvatini

Kot učiteljica matematike se srečujem z učenci, ki imajo zelo nizko motivacijo in kar nekaj učencev ima odpor do matematike. Ker sem želela povečati njihovo motivacijo in jim približati matematiko z vsakdanjim življenjem, sem v okviru pouka matematike v 9. razredu pripravila delavnico v naravi. Delavnica z naslovom »Talesova odprta učilnica« je namenjena izvedbi praktične matematike za devetošolce. Osrednja tema delavnice je utrjevanje in nadgrajevanje znanja o sorazmerjih in podobnosti s poudarkom na Talesovem izreku. Učenci s pomočjo raziskovanja in uporabe konkretnih materialov nadgradijo in utrdijo osvojeno znanje. Pridobljeno matematično znanje osmislijo, saj delavnica temelji predvsem na uporabi matematike v vsakdanjem življenju.

Učence sem razdelila na več učnih skupin oz. učnih postaj. Na vsaki učni postaji dobijo učenci matematični problem oz. izziv, ki ga morajo rešiti ali izdelati izdelek s konkretnimi materiali. Poleg uporabne matematike sem v delavnico vključila tudi formativno spremljanje in aktivne metode gibanja ter kritično mišljenje. S pomočjo aktivnih metod gibanja povečamo njihovo koncentracijo in motivacijo ter omogočimo lažje pomnjenje osvojenega znanja. Eden od matematičnih problemov, ki sem ga uporabila na učni postaji je, kako bodo izračunali višino drevesa. Pri tem morajo uporabiti dva načina reševanja s pomočjo Pitagorovega izreka in s pomočjo Talesovega izreka.

Učenci dosežejo cilj, ko opravijo izzive na vseh učnih postajah. Poleg izzivov, morajo izdelati tudi zemljevid v danem razmerju za dano pokrajino, kjer se nahajajo.

S takim pristopom učenja učence motiviramo, izzovemo tekmovalnost, omogočimo učenje z raziskovanjem, predvsem pa osmislimo matematično znanje.

Tekmovanje iz znanja astronomije in stalna strokovna usposabljanja učiteljev

Andrej Guštin, DMFA Slovenije

Ob deseti obletnici uvedbe tekmovanj iz znanja astronomije v Sloveniji bom predstavil njihovo kratko analizo in učinke na obče znanje astronomije pri nas. Predstavil bom nekaj zamisli o uvajanju astronomskih tem v osnovni šoli in organizaciji praktičnega dela oziroma astronomskih opazovanj. Predstavil bom program rednega strokovnega usposabljanja učiteljev in učiteljic na področju astronomije.

Matematično in drugo raziskovanje na drugi

Jelka Hedžet, II. gimnazija Maribor

Ko dijak napiše raziskovalno nalogo, doseže mnoge pomembne cilje in razvija kompetence, zapisane v gimnazijskem učnem načrtu za matematiko, ki jih z drugimi oblikami dela ne more. Razvijati radovednost, vedoželjnost, kreativnost in samostojnost dijakov je bilo vedno eno od najpomembnejših poslanstev II. gimnazije, zato raziskovalnemu delu posvečamo veliko pozornosti. V prispevku predstavimo organizacijo raziskovalnega dela na II. gimnaziji in pregledamo število oddanih raziskovalnih nalog drugogimnazijcev po posameznih raziskovalnih področjih v zadnjem desetletju, s posebnim poudarkom na matematičnih raziskovalnih nalogah. Predstavimo, kako poteka nastajanje raziskovalne naloge znotraj razpisa Mladi za napredek Maribora (MNM) ter katerim pomembnim merilom, kriterijem in časovnim rokom mora naloga slediti. Prikažemo število oddanih osnovnošolskih in srednješolskih matematičnih raziskovalnih nalog na MNM glede na skupno število oddanih nalog, število sodelujočih matematičnih mentorjev in največje število oddanih nalog istega matematičnega mentorja. Ugotovimo, da je raziskovalnih nalog z matematičnega področja relativno malo in se sprašujemo o vzrokih za to. Predlagamo vire iskanja raziskovalnih tem in vzpodbujamo k raziskovanju.

Evalvacija i-učbenika za matematiko v osnovni šoli: razmerje in podobnost

Tea Horvat, Alenka Lipovec, Blaž Zmazek, UM, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Namen prispevka je predstaviti vplive i-učbenika na matematično znanje in odnos do učenja z uporabo računalnika pri učencih 9. razreda osnovne šole. Najprej predstavimo načela osmišljene uporabe IKT pri pouku matematike in predstavimo rezultate dostopnih evalvacij i-učbenika za matematiko. Analiziramo in osmislimo tudi različne pristope pri poučevanju razmerij. Pregled literature namreč kaže, da je razvoj proporcionalnega sklepanja eden izmed kognitivno zahtevnejših izzivov za učence. Strategije, ki jih uporabljajo učenci so običajno fragmentirane in se ne povežejo v celovito izgrajen pojem. Metodika, uporabljena v i-učbeniku poskuša različne vidike razmerja (npr. del proti delu ali del proti celoti) povezati in prikazati učencem tudi različne poti reševanja (npr. s sklepanjem, s sorazmerji in z enačbo). Evalvacija vpliva i-učbenika na matematično znanje je izvedena skozi metodologijo pedagoškega eksperimenta, v katerega so vključeni učenci treh oddelkov ($N = 47$). Kontrolna skupina je bila poučevana s klasičnim tiskanim učbenikom, eksperimentalna skupina pa z i-učbenikom. Rezultati kažejo, da je na nivoju 5 % tveganja eksperimentalna skupina dosegla statistično značilno boljše rezultate na končnem preizkusu znanja

kot kontrolna, čeprav sta bili skupini v začetnem preizkusu znanja izenačeni. Dodatno je analiziran vpliv i-učbenika na znanje različno sposobnih učencev. Na osnovi pridobljeni podatkov lahko trdimo, da i-učbenik Matematika 9 za vsebino razmerje in podobnost pozitivno vpliva tako na učence, ki so slabši od povprečja (z ocenami 1 in 2) kot tudi na učence, ki so boljši od povprečja (z ocenama 4 in 5), povprečni učenci (z oceno 3) pa so sicer boljši od primerljive kontrolne skupine, a vpliv ni statistično značilen. Podrobnejša analiza nalog končnega preizkusa pokaže, da na proporcionalno sklepanje uporaba i-učbenika delno vpliva, saj smo pri treh nalogah značilen vpliv lahko potrdili, pri šestih nalogah pa je bil rezultat eksperimentalne skupine sicer boljši, a značilnosti nismo uspeli potrditi. Rezultati dodatne ankete kažejo, da so učenci po zaključenem pedagoškem eksperimentu izražali bolj naklonjen odnos do učenja z uporabo računalnika. V prispevku podamo tudi dodatne ugotovitve, ki se nanašajo tako na uporabo tehnologije kot tudi na specifično poučevanja razmerja. Poudarimo, da je matematika veda o strukturah in relacijah ter tudi o relacijah med relacijami, pri čemer je sorazmerje eden izmed prvih izmed primerov relacij med relacijama, ki ga spoznajo učenci in zato sodi med pomembne temeljne pojme osnovnošolske matematike, ki jim je potrebno s stališča poučevanja nameniti več pozornosti.

Modeliranje prostega padanja papirnatih krožnikov z upoštevanjem sile upora

Tanja Jagarinec, Srednja elektro-računalniška šola Maribor

Z računalnikom v pouk fizike v srednji šoli vstopajo primeri, ki s srednješolskim znanjem niso obvladljivi, so pa za dijake zelo zanimivi in tudi pomembni za razumevanje fizike. Računalnik nam s pomočjo Vernierovih senzorjev in programa LoggerPro omogoča natančne meritve in tudi videoanalizo posnetkov gibanja. Orodja, kot so Berkeley Madonna, DynaSis in Stella, nam pomagajo izdelati in preizkusiti modele istih poskusov. Rezultate modeliranja tako lahko primerjamo z našimi meritvami. S tem je tudi večji poudarek na fizikalnem reševanju problemov in manj na matematično-analitičnem. V našem primeru bomo obravnavali vlogo sile upora pri prostem padanju. Uporabimo papirnate krožnike, da sila upora ni zanemarljiva, več krožnikov zloženih skupaj pa predstavlja večjo maso telesa pri enaki obliki. V prvem delu izgradimo model, ob razgovoru z dijaki ga skiciramo na tablo in zapišemo enačbe. Nato model prenesemo v program Berkeley Madonna in vstavljamo različne parametre (npr. spreminjajo maso), da dijaki na enostaven način dobijo rešitve problema in oblikujejo ugotovitve. Sledi izvedba eksperimenta, uporabimo papirnate krožnike in z ultrazvočnim slednikom ali z videoanalizo spremljamo gibanje ter meritve primerjamo z rezultati modeliranja.

Načrtovanje, izvedba in učinek samostojnega raziskovalnega dela nadarjenih dijakov pri fiziki

Marko Jagodič, II. gimnazija Maribor

Samostojno raziskovalno delo dijakov ima pred drugimi oblikami dela z nadarjenimi dijaki veliko prednosti. Kljub besedi »samostojno« je ta oblika načrtovan in voden proces, ki od učitelja zahteva veliko priprav. Na podlagi izkušenj z mentoriranjem raziskovalnega dela na II. gimnaziji Maribor v prispevku natančneje opredeljujemo posamezne korake dijakovega raziskovanja in učiteljevo vlogo pri njem. Kot primer predstavljamo raziskovalni projekt dijakinje programa Mednarodna matura.

Prosti pad in drugi meti v opazovalnem sistemu, ki se giblje z g

Nina Jereb, Gimnazija Koper

Kako opazovati prosti pad, vodoravni met in poševni met v opazovalnem sistemu s pospeškom g ? Zamislila sem si preprost mehanizem, s pomočjo katerega lahko brez uporabe elektronike dosežemo, da začneta predmeta (ali več predmetov) na različnih koncih učilnice sočasno padati. S pomočjo tega mehanizma je možno predmetu dodati vodoravno komponento hitrosti, ga pognati pod kotom ali ga spustiti z zakasnitvijo. Naredila sem poizkuse, kjer je v hipu, ko sem s pomočjo mehanizma spustila (ali pognala) opazovani predmet, pričela padati tudi kamera s hitrim zajemanjem slik. Tako sem dobila posnetke padajočih predmetov v padajočem opazovalnem sistemu. Na posnetku vodoravno poganega izstrelka, ki v dolgem zakrivljenem letu zadane padajočo tarčo, se zdi, da tarča lebdi na mestu, izstrelak pa potuje v ravni liniji.

Mehanizem lahko iz preprostih materialov, kot so cevke, slamice, plastenke ter deščice, z nekaj truda in natančnosti učenci/dijaki izdelajo sami. Poleg uspešnih posnetkov želim pokazati tudi nekaj ponesrečenih poskusov, povedati, kje so se pojavile težave in kako sem se jim izognila oz. jih precej omilila.

Pouk v naravi in tabor preživetja - medpredmetno celostno učenje v neformalnem naravnem okolju

Marko Juretič, OŠ Lucijana Bratkoviča Bratuša Renče

»Pouk v naravi in tabor preživetja« je tridnevni šolski projekt, na katerega so povabljeni vsi učenci od 1. do 9. razreda (v našem primeru 270 učencev). Na uro hoda oddaljenem samotnem travniku, obdanem z gozdom, obravnavamo vsebine, ki se običajno obravnavajo v učilnici. Takrat se vsebine, ki so za to primerne, obravnavajo na prostem, kjer lahko izkoristimo možnosti, ki nam jih ponuja narava in nam jih učilnica ne (npr. streljanje z lokom - energijski zakon, zakon o ohranitvi energije in energijske pretvorbe, škripci v realnem življenju ...).

Pouk v naravi se nadaljuje s »taborom preživetja«, ki je namenjen učencem od 5. do 9. razreda. Udeležijo se ga učenci, ki si to želijo in ni obvezen. Zadnjega tabora se je udeležilo 63 učencev (23 %).

Dve vsebini, ki smo jih izvajali v okviru tabora in vam jih bom predstavil, sta izdelava preprostih sončnih kolektorjev po načrtu, ki so ga učenci pripravili samostojno, pri čemer so si pomagali z literaturo. Kolektorje smo tudi praktično testirali in določili pogoje ter cilj naloge (npr. ΔT).

V nočnem času bivanje v naravi izkoristimo za vsebine s področja astronomije. Opazovanje neba s prostim očesom, daljnogledom in teleskopom omogoča, da učenci vidijo naprave, nebesne pojave, telesa in ozvezdja, ki jih v šolski učilnici gledajo le na papirju. Za nekatere je zanimiva že orientacija na nebu, ki je sami niso sposobni usvojiti. V naravi v neformalnih okoliščinah prinesejo tovrstne vsebine učencem dodatno poglobljeno znanje, spomine in vtise, ki ostanejo za vedno.

Examples of good practice in use of low cost experiments in physics classroom

Leon Jurčić, Privatna klasična gimnazija, Zagreb, Hrvaška

In the last years there were numerous articles published and workshops organized on the topic of use of low-cost experiments in physics teaching. Low-cost experiments are those that require no investment on the student's side and no or minimal investment by the school, by using online resources or objects used by students in their everyday life.

In this lecture focus will be on the practice of such experiments, more precisely on use of such experiments in classrooms, as well as integration of those experiments for curriculum expansion and interdisciplinary teaching, connecting the classroom experience to everyday life.

Aplikacija eQuiz za interaktivno učenje

Aleksandar Jurišić¹ in Mojca Mikac², ¹Laboratorij za kriptografijo in računalniško varnost, Fakulteta za računalništvo in informatiko, ²ERUDIO Izobraževalni center, Ljubljana

Predstavili bomo aplikacijo za interaktivno učenje, ki jo razvijamo v glavnem s študenti Fakultete za računalništvo in informatiko - FRI/UL (v okviru projektov E-storitve 2013 in Po kreativni poti do praktičnega znanja 5x 2014-2019).

Do nedavnega je učitelj govoril, poslušalci pa so lahko le poslušali. Na njegovo vprašanje je lahko odgovoril le po en poslušalec istočasno. eQuiz omogoča, da odgovorijo vsi prisotni takorekoč hkrati (preko svojih mobilnih naprav), njihovi odgovori pa so nemudoma statistično obdelani in predstavljeni (kot v oddaji Lepo je biti milijonar, ko si tekmovalec izbere "glas ljudstva"). Učitelj, v primeru, da je večina odgovorila pravilno, prisotne pohvali in jim lahko zastavi nekoliko težje vprašanje, v primeru, da ima večina težave, pa lahko poda še kakšno dodatno razlago. Če želijo poslušalci odgovarjati za ocene, jih eQuiz razporedi v skupine in prisotnim postavi enakovredna, vendar različna vprašanja, tako da "pretirano sodelovanje" prisotnih ni tako enostavna reč (tudi če učitelj ne sliši najbolje).

Tudi sam eQuiz se iz odgovorov poslušalcev nenehno uči. Preko metode rating neprestano vrednoti zahtevnost vprašanj in znanje poslušalcev (ki lahko eQuiz uporabljajo tudi doma oz. kjerkoli in kadarkoli). Tako dobijo poslušalci povratno informacijo o odgovorih in nivoju svojega znanja po vsakem odgovoru, hkrati pa jim eQuiz lahko tudi individualno svetuje, kako izboljšati svoje znanje.

Aplikacijo pilotsko preizkušamo pri dveh predmetih iz Verjetnosti in statistike (400-500 študentov letno) na FRI že vrsto let. Predstavili bomo celoten postopek zbiranja nalog (nabrlo se jih je že prek 1000), njihovega označevanja z značkami, ki za nalogo opredelijo področje, subjektivno zahtevnost in pričakovan čas reševanje itd. Opisana bo tudi uporabniška izkušnja upravljanja z letnikom, sestavljanja in administracije izpitov. S pogostim sprotnim preverjanjem znanja najboljšim 10% študentov v zadnji 1/3 predmeta ponudimo individualno pozornost skozi možnost opravljanja predmeta s seminarsko nalogo.

eQuiz je primeren tudi za krožke ter delo v osnovnih in srednjih šolah, saj vsebuje tudi številne naloge iz Preseka (lista za mlade matematike, fizike in astronome) ter tekmovanja iz znanja računalniškega razmišljanja Bober.

Delo z nadarjenimi učenci pri interesnih dejavnostih razvedrilna matematika in logična pošast

Mojca Kosi, OŠ Velika Nedelja

Matematiko poučujem približno 14 let. V začetnih letih mojega poučevanja smo na naši šoli z matematičnega področja izvajali dve tekmovanji: tekmovanje v znanju matematike za Vegova priznanja (kenguru) in tekmovanje iz logike. V šolskem letu 2011/12 sem učence pričela pripravljati na tekmovanje iz razvedrilne matematike, v letu 2015/16 pa še na tekmovanje logična pošast. Priprave na tekmovanje so le delček v mozaiku dela z nadarjenimi učenci. Odvisno od generacije, volje in zagnanosti učencev se trudim učencem ponuditi čim več. V prejšnjem šolskem letu smo se na primer z nekaterimi učenci posvetili raziskovanju rozet in mandal, njihovem načrtovanju s šestilom in ravnilom ter s pomočjo GeoGebre. Priprave na tekmovanje iz matematike zahtevajo le bolj poglobljeno znanje, pridobljeno pri rednem pouku, pri razvedrilni matematiki pa sem se morala precej bolj poglobiti v reševanje določenih nalog, da sem lahko svoje znanje prenašala na učence. Pojavlja se veliko različnih tipov nalog, učence pa sprva najbolj pritegnejo sudoku, futošiki, gobelini in latinski kvadrati, s katerimi se pogosto srečajo že prej. Med pogostejšimi nalogami so še logične razpredelnice, kristalografske grupe, križne vsote, povezave, mostovi, poliedri, razni labirinti, otok vitezov in oprod ... Nekateri naloge na tekmovanjih logična pošast so istega tipa kot pri razvedrilni matematiki, druge pa se bolj razlikujejo (futošiki s kongruencami, svet s kvantifikatorji, matemček in temaček, agent, reli ...). So izziv za učitelje in učence. Pri ponazoritvi nekaterih nalog si pomagamo s pripomočki, ki si jih izdelamo sami. V teh letih so učenci na državnih tekmovanjih prejeli precej srebrnih in nekaj zlatih priznanj.

Na začetku je bilo število – medpredmetna povezava matematike in angleščine

Hanka Lebič, Gimnazija Vič

V prispevku je predstavljena medpredmetna povezava matematike in angleščine. Najprej nekaj razlik v zapisih in štetju v Sloveniji in v angleško govorečih deželah (ZDA in VB). Opisani primer, kako je preko matematike kot univerzalnega jezika mogoče usvojiti matematično besedišče v angleškem jeziku, je možno uporabiti tudi za preverjanje znanja formul in definicij pri matematiki. Ko usvojijo matematično besedišče, lahko dijaki rešijo naloge zapisane v angleščini, poskusijo prevesti naloge iz slovenščine v angleščino ali pa sestavijo svoje. Danih je nekaj primerov iz angleške slovnice, ki so povezani s števili pa tudi idiomi, ki vsebujejo števila ali pojme iz matematičnega sveta. V angleškem jeziku obstaja več števil, ki imajo svoja imena, kot sta npr. v slovenščini ducat in par. Ta imena števil nastopajo denimo v znanem Lincolnovem govoru ter v limeriku Leigha Mercerja, ki je zapisan v obliki matematične enačbe.

Spremljanje nadarjenih dijakov in rezultati tekmovanja iz znanja matematike

Biserka Ledinšek, Šolski center Velenje, Elektro in računalniška šola

V prispevku sem opisala svoje izkušnje pri poučevanju nadarjenih dijakov. Predstavila sem dosežke dijakov Elektro in računalniške šole Velenje na državnih tekmovanjih iz znanja matematike. Dosežke na tekmovanjih sem razdelila na obdobje, preden smo začeli spremljati

dijake, in na obdobje, v katerem smo začeli spremljati vpis evidentiranih nadarjenih iz osnovne v našo šolo. Zanimalo me je, koliko prepoznanih nadarjenih dijakov pri vpisu v 1. letnik izrazi željo delati po dodatnem individualiziranem programu, ki vključuje področje matematike. Pregledala sem še poimenske dobitnike zlatih priznanj na državnih tekmovanjih iz matematike in koliko le-teh je evidentiranih kot nadarjenih. Opazila sem, da so izjemne dosežke na področju matematike dosegli tudi dijaki, ki niso bili evidentirani kot nadarjeni že iz osnovne šole. Z evidentiranjem nadarjenih v osnovni šoli in s posredovanjem teh podatkov na srednjo šolo pa je kar nekaj prednosti tako za te dijake kot za učitelje. Učitelj lahko individualno dela z dijaki, ki so motivirani, da osvojijo več znanja in izkušenj, dosegajo dobre rezultate, kar je tudi dobro za promocijo šole.

Čudovita statistika

Tinka Majaron, OŠ dr. Ivana Korošca Borovnica

Matematika nikogar ne pusti hladnega, pri vsakomur vzbudi močna čustva - posameznik je bodisi očaran nad njeno lepoto in jo vzljubi za celo življenje bodisi ne razume njenih skrivnosti in jo zasovraži. Statistika na matematike deluje precej podobno. V obeh primerih nas od sovraštva do ljubezni lahko pripelje poglobljen študij.

Statistika je vsekakor čudovita za poučevanje v osnovni in srednji šoli, ker se najde prav povsod. V športu določa vrednost posameznega športnika ali ekipe (trenerja), pri avtomobilih meri kvaliteto, v biologiji določa biotsko raznovrstnost, v glasbi z njo lahko določimo avtorja skladbe, v zdravstvu odloča o delovanju zdravil... Pomembna je tudi za delovanje države, o čemer se lahko prepričamo z raziskovanjem spletne strani Statističnega urada Slovenije na naslovu <https://www.stat.si/statweb>. Z učenci vsaj eno uro statistike izpeljem v računalniški učilnici. Z velikim veseljem pobrskaajo po omenjeni spletni strani.

S statistiko se lahko povežemo z vsakim učnim predmetom in z vsakim hobijem, kar s pridom lahko uporabimo za prikaz čarobnosti matematike. Poleg osnovnih informacij o statistiki si bomo podrobneje ogledali povezavo z glasbo. V uporabo (in navdih za podobno delo na drugih področjih) boste dobili učni list, ki ga pri pouku matematike običajno uporabim ob pregledu poglavja o statistiki - skozi analizo dane ljudske pesmi lahko ponovimo vse statistične pojme.

Pouk verjetnosti in znameniti paradoksi

Tanja Manfreda, SŠ za oblikovanje in fotografijo Ljubljana

Obstajajo številni paradoksi s področja verjetnosti, ki lahko pri poučevanju pripomorejo k dodatni motivaciji dijakov ter izzovejo poglobljeno razmišljanje in razprave. V prispevku predstavljam znana paradoksalna primera verjetnosti iz vsakdanjega življenja.

V prvem primeru predstavljam paradoks rojstnega dne. V razredu sem dijake izzvala, da poskusijo intuitivno ugotoviti pri katerem številu ljudi v dvorani je več kot 50 % verjetnost, da sta vsaj dve osebi rojeni na isti dan. Večina jih je odgovorila s številom ljudi večjim od sto, po podani rešitvi pa se jim je število zdelo presenetljivo majhno. Veliko dijakov je razmišljalo na način, da so primerjali svoj rojstni dan z rojstnimi dnevi ostalih dijakov ter niso upoštevali vseh ostalih možnih parov. Z grafično razlago možnih kombinacij so nato razumeli problem. Primer smo preverili tudi v razredu, ter ugotovili, da si dva delita isti

rojstni dan. Rojstnodnevni paradoks nasprotuje naši intuiciji, ker si naši možgani slabo razlagajo vse možne kombinacije.

Kot drugi primer predstavljam "Monty Hall" problem po imenu voditelja ameriške televizijske oddaje "Let's Make a Deal", ki je znan problem s področja pogojne verjetnosti. V razredu smo trikrat odigrali igro z uporabo treh papirnih škatel. Po končani igri je večina dijakov intuitivno menila, da ni nobene prednosti v primeru zamenjave vrat, po tem ko sem sama razkrila vrata, za katerimi ni bilo nagrade. Z uporabo večjega števila ponovitev računalniške simulacije, predstavitev skrajnega primera z milijon vrati ter analizo rešitve z uporabo drevesnega diagrama, ki je dijakom pomagal vizualizirati problem, so dijaki razumeli, da je zamenjava vrat smiselna.

Raziskovalno delo v programu mednarodne mature

Urška Markun, Gimnazija Bežigrad, Ljubljana

Raziskovalno delo je za dijake izjemnega pomena, saj z njim nadgradijo pri pouku pridobljeno znanje in mu dodajo praktično vrednost. Naučijo se jasno izražati svoje ideje ter razvijajo kritično, inovativno in ustvarjalno mišljenje. Učitelji se trudimo, da v pouku pogosteje vključujemo dejavnosti, ki razvijajo omenjene veščine. Poleg tega se dijaki srečajo z raziskovalnim delom v drugem letniku, v okviru obveznih izbirnih vsebin. Takrat izdelajo krajšo raziskovalno nalogo s področja, ki ga izberejo sami. Nekateri dijaki tekom srednješolskega izobraževanja izdelajo tudi raziskovalno nalogo, s katero se udeležijo regijskega srečanja mladih raziskovalcev, najuspešnejši med njimi pa še državnega ali celo katerega od mednarodnih srečanj. V programu mednarodne mature (IB Diploma Programme) že program sam od vseh dijakov zahteva precejšnjo količino raziskovalnega dela pri matematiki in tudi drugih predmetih. Ne samo, da so naloge, ki zahtevajo uporabo veščin raziskovanja, vključene v maturitetno izpitno polo iz matematike, od dijakov se pričakuje tudi, da vsi izdelajo krajšo raziskovalno delo s področja matematike imenovano exploration. Prav tako morajo vsi dijaki za interni del maturitetnega izpita napisati raziskovalno nalogo imenovano extended essay, za katero si sami izberejo področje raziskovanja. Približno trije dijaki na leto si za raziskovanje izberejo temo povezano z matematiko. V prispevku bo natančneje, tudi s predstavitvijo konkretnih primerov, predstavljeno raziskovalno delo pri predmetu matematika v programu mednarodne mature.

Eksperimentalna naloga za devetošolce z državnega tekmovanja v znanju fizike 2019: analiza naloge in rezultatov

Nejc Mežnar, Barbara Rovšek, UL, Pedagoška fakulteta

Eksperimentalne naloge so posebnost fizikalnih tekmovanj – izmed vseh naravoslovnih tekmovanj se samo na fizikalnem tekmovanju učenci preizkusijo tudi v eksperimentalni nalogi. V prvem delu bomo predstavili in raziskali eksperimentalno nalogo z 39. tekmovanja v znanju fizike za zlato Stefanovo priznanje, ki so jo reševali učenci 9. razredov na državnem tekmovanju v šolskem letu 2018/2019. Sledi analiza najpogostejših napak, ki so jih pri reševanju naredili tekmovalci. Poskusili bomo poiskati tudi vzroke za (najpogostejše) napake. Zanesljivost med ocenjevalci bomo preverili tako, da bom vseh 136 tekmovalnih pol še enkrat pregledal in ponovno ocenil. Nato bom dobljene rezultate primerjal z uradnimi. S tem bomo tudi preverili, če navodila za vrednotenje naloge zagotavljajo objektivno ocenjevanje.

Socratice pri pouku fizike

Alenka Mravljak, OŠ Brezno Podvelka

Danes, ko nas tehnologija spremlja na vsakem koraku v našem življenju, je pomembno, da znamo učitelji to tehnologijo vnašati tudi v učni proces. Tudi naši učenci morajo uvideti, da moderna tehnologija ni samo za igranje igrice in za mnoga socialna omrežja, ampak jo lahko koristno uporabimo tudi pri pouku. Na spletu obstaja veliko zanimivih aplikacij, ki jih lahko učitelj uporabi pri pouku fizike. Ena takšnih je tudi Socratice. Učenci z učiteljem sodelujejo s pomočjo pametnih telefonov (tablic, tudi računalnika), kar daje učni uri poseben čar, otrokom pa zainteresiranost za delo. Program lahko uporabim v vseh delih učne ure, nekoliko manj pri pridobivanju novih znanj. Aplikacija je sicer plačljiva, vendar mi že v osnovni verziji nudi vse kar potrebujem, da napravim učne ure zanimive in interaktivne. Program velikokrat uporabljam že na začetku učnega sklopa (primer uporabe v 8. razredu – svetloba ter v 9. razredu - gibanje), da preverim predznanje učencev v okviru formativnega znanja in tako lažje načrtujem delo v nadaljevanju. Prav tako s programom znanje pogosto utrjujem (8. razred - uvod v fiziko, tlak ter v 9. razredu – gibanje, električni tok), lahko bi ga uporabila tudi za ocenjevanje znanja, vendar se tega osebno ne poslužujem. Učencu lahko njegovo reševanje kviza v celoti natisnem, kot učiteljica pa dobim takojšnjo povratno informacijo o odgovorih učencev in skupine kot celote. Program ima že vgrajen sistem formativnega spremljanja znanja, saj lahko s pomočjo izhodnih listkov (Exit Ticket) preverim, koliko učenci razumejo osvojeno snov (primeri uporabe iz 8. in 9. razreda). Ob koncu učne ure pa je učitelj tisti, ki mora slediti standardom znanja in kritično ovrednoti, koliko je k usvojitvi učnih ciljev in standardov znanja pripomogla uporaba novih tehnologij.

Work with talented physics students in Serbia and their participation in competitions

Sladjana Nikolić, Elementary school Milan Dj. Milicevic, Beograd

In Serbia, great attention has been paid to students talented for physics for many years. Thanks to extra work, students of primary and secondary schools have the opportunity to deepen their knowledge and to understand causal relationships of natural phenomena. Talented seventh grade students have the opportunity to enrol special classes in secondary schools where they have more physics lessons a week than in elementary schools. Another opportunity is to take part in programme activities of regional talent centres or municipal physics schools, like the one organized by our colleagues from Niš. Later, as secondary school students, they mostly choose natural sciences and mathematics department of grammar schools, other grammar schools with classes specialized for physics or Mathematical grammar school. In cooperation with the Ministry of Education, Science and Technology Development, Serbian Physical Society has been organizing competitions in physics of all levels, from municipal to republican and even Serbian Physics Olympiad. Students from all primary and secondary schools from 27 counties take part in the competitions. Society of Physicists also organizes the tournament for young physicists for secondary school students and from this year the tournament is also organized for students in secondary vocational schools. Our students' success at the international olympiads is great, they have won a great number of medals so far. We express enormous gratitude to their teachers and tutors as well as to the University professors who lead competition commissions of the Society of Physicists.

Učenje z raziskovanjem in projektnim sodelovalnim delom

Margareta Obrovnik Hlačar, OŠ Louisa Adamiča Grosuplje

Učenje z raziskovanjem omogoča učencem, da znanstveno razumejo naravoslovne pojme in vsebine. Pri tem razvijajo sposobnosti sporočanja, napovedovanja in sklepanja ter zbiranja podatkov in urejanja informacij. Upoštevati je treba, da učenec na poti do rešitve potrebuje dovolj časa, ustrezen raziskovalni pristop, ki je naravnan na njegovo kognitivno razvojno stopnjo. Učenci na začetku raziskujejo po načrtanih stopnjah, pri čemer rešitev zastavljenega problema ni znana. Primeri raziskovanj: katera čokolada se najhitreje stali, kako velikost padala vpliva na čas padanja, kateri kruh se najhitreje posuši in podobno. Nato pa sledi odprto raziskovanje, pri čemer učenci sami oblikujejo problem, pripravijo načrt, zberejo podatke, izvedejo eksperimente in oblikujejo rešitve ter jih ovrednotijo glede na dane pogoje.

Projektno sodelovalno delo je nasprotje tradicionalno organiziranemu in vodenemu vzgojno-izobraževalnemu delu, pri katerem je učitelj glavni vir informacij. Učenci dejavno rešujejo konkretne naloge in probleme iz vsakdanjega življenja ter usvajajo določene spretnosti in veščine. Posebnost projektnega sodelovalnega učenja je tudi integracija vsebin, povezava različnih področij in spoštovanje osebnosti učencev ter upoštevanje njihovih interesov. Primeri projektnih del: fizika pri zobozdravniku, fizika v kopalnici ali fitnessu oziroma kuhinji in podobno.

Matematična igra: Vesolje v barvah

Irena Olenik, Gimnazija Koper

V šolskem letu 2017/18 smo na šoli pripravili projekt "Vesolje v barvah", s katerim smo vsem dijakom šole želeli približati logične in matematične naloge ter jih za reševanje nagraditi s svetlobno glasbeno instalacijo. Projekt je bil podprt z likovnim ustvarjanjem dijakov umetniške smeri in tehnično podporo fizikov, uspešni reševalci nalog so bili nagrajeni s svetlobno glasbeno instalacijo. Predstavila bom proces dela z dijaki pri pripravi logičnih in matematičnih nalog.

Dijaki so se postavili v vlogo učitelja in izbrali naloge za svoje sovrstnike. Razmišljali so o motivaciji za reševanje, težavnosti nalog, načinih reševanja in izbiri možnih rešitev nalog. Izbrane naloge so nalepili na planete osončja, ki so bili nosilci navodil in veznega teksta. Povezovalni tekst v verzih je določal vrstni red planetov in nalog. Rešitve nalog v pravem vrstem redu so bile ključ do vklopa elektrike v svetlobno glasbeni instalaciji. Projekt smo pripravljali v prvem konferenčnem obdobju ter ga postavili 7. 2. 2018 v atriju šole. Postavljen je bil do konca šolskega leta in v tem času smo zamenjali štiri sklope nalog. Dijakom, ki so se v prostem času zadrževali v atriju šole, smo ponudili miselno in očem prijetno igro.

Pri projektu je na matematičnem delu sodelovalo osem dijakov, likovno podobo je ustvarilo enajst dijakov, pet dijakov je pripravilo avtorske skladbe, sodelovale smo tri profesorice in tehnično osebje šole.

Delo z nadarjenimi učenci na področju matematike

Nataša Pavšič, OŠ Puconci

Nadarjenim učencem na področju matematike je potrebno že pri samem pouku delo diferencirati in individualizirati, da ostanejo visoko motivirani in razvijejo svoje potencialne. Kot učiteljica to dosežem z aktivnimi metodami in oblikami dela, v ospredju je raziskovalno delo. Napredek učencev formativno spremljam in le tako jih lahko uspešno vodim ter usmerjam. Pri dodatnem pouku znanje še poglobimo in nadgradimo. Na šoli izvajamo tudi naravoslovne dneve z matematičnimi vsebinami (sestavljanje teles iz geomagov, slamic, šivanje teles iz kartona (tudi platonskih in arhimedskih), obdelava podatkov z računalniškimi preglednicami, ...). Učencem ponudimo izbirna predmeta logiko in matematične delavnice, preko katerih lahko svoje znanje še razširijo. Zaradi interesa s strani učencev smo uvedli interesno dejavnost Rubikova kocka in maja 2019, v sodelovanju z Rubik klubom Slovenije, izvedli 1. šolsko tekmovanje v hitrostnem sestavljanju Rubikove kocke. Nekateri nadarjeni učenci, ki dodatno delajo na področju matematike, pa so v preteklem šolskem letu začeli raziskovati in delati s 3D tiskalniki ter pripravljajo na to temo raziskovalno nalogo. Kot učiteljica se zavedam da je moja vloga v izobraževanju nadarjenih učencev zelo pomembna, zato izvajam različne dejavnosti glede na interes in želje učencev. Uspehi pri takem delu ne izostanejo tako na šolskem kot tudi na državnem nivoju in le teh se vsi veselimo. Še posebno veliko pa pomenijo učencem, saj pozitivno vplivajo na njihovo samopodobo in jim dajejo energijo ter zagon za naprej.

Brihtna glava se v naravi zabava

Mateja Pogorelc, OŠ Šmarje Sap

Nadarjeni učenci so učenci, ki izkazujejo visoko nadpovprečne sposobnosti mišljenja ali izjemne dosežke na posameznih učnih področjih, v umetnosti ali športu. Izstopajo zaradi svojih potencialov in v šoli potrebujejo predvsem učitelje, ki razumejo njihove dodatne oziroma posebne izobraževalne potrebe, občutek socialne sprejetosti, učne izzive ter medsebojno druženje in sodelovanje v sklopu obogatitvenih dejavnosti.

Na šoli več let zapored opažamo, da je vse več nadarjenih učencev, učno sicer uspešnih, vendar nemotiviranih za druge dejavnosti, ki so namenjene nadarjenim učencem z namenom razširjanja vidikov znanja in spodbujanja celostnega osebnostnega razvoja. Poleg tega učenci ne poznajo več pristnega druženja brez motečih piskov in zvokov ter se izgubljajo v virtualnem svetu. Zato smo opustili sobotne šole in druge delavnice znotraj šole in nadarjene ter uspešne in motivirane učence povabili na vikend taborjenje na taborni prostor Gozdne šole v Bohinju, ki leži tik ob Bohinjskem jezeru. Učenci so nastanjeni v šotorih pred Gozdno šolo.

Program je pester in prilagojen starosti učencev (4. – 9. razred). Učenci v treh dneh doživijo veliko. Aktivnosti kot so gledališče v naravi, stezosledstvo, gradnja pionirskih objektov, raziskovanje z opazovanjem in orientacija v naravi so usmerjene spodbujanju sodelovanja v skupini, izkustvenemu učenju in medvrstniški pomoči. Pester program dopolnimo še s športnimi aktivnostmi, ki jih nudi Bohinj. Dan se konča s socialnimi igrami ob tabornem ognju. Ker skozi igro spoznavamo svet, prijatelje in se učimo.

Učenci se tabora za uspešne in nadarjene učence zelo radi udeležujejo. Tam so učenci ustrezno sprejeti, poglobljajo temeljno znanje, razvijajo ustvarjalnost, krepijo samostojnost in odgovornost, ki se prenaša tudi na šolsko delo. Učenci so tudi bolj motivirani za šolsko delo in imajo boljšo samopodobo.

Igrarije v matematiki

Ines Potočnik, OŠ Loče

»Vsi odrasli so bili enkrat otroci. Toda le redki od njih se tega spominjajo.« Antoine de Saint-Exupery je o podobnem zapisal v predgovoru Malega princa. Ta misel marsikaj pove o današnjih odraslih. Učitelji smo odrasli in delamo z otroki, zato je prav, da se mi spominjamo ... Otroci so se že od nekdaj radi igrali in veliko strokovnjakov je že v preteklosti (Locke, Rousseau ...) skušalo najti način, kako bi igro preusmerili v nekaj poučnega in koristnega. Učitelji matematike smo običajno znani kot mrki dolgočasneži, zato je prav, če kdaj kakšen stereotip uničimo in postanemo najbolj zabavni učitelji na šoli. To se da pogosto s pomočjo učnih iger, ki jih lahko vnesemo v učne ure. Lahko smo priča v bitki, ki se bije med modernimi graščaki. Naslednjič opazujemo, kako si sosedje kradejo zemljo. Tretjič zaplenimo drugošolcem lego kocke, da se bodo z njimi igrali osmošolci. Prelevimo se v šivilje, ki svoje vajence učijo šivanja diagonal. Res je, učitelji matematike zmoremo marsikaj, saj so v slovenskih šolah poenoteni izobraževalni in vzgojni cilji pouka, medtem ko smo popolnoma avtonomni pri izbiri didaktičnih sredstev, oblik in sistemov, s katerimi želimo zadane cilje doseči. In tukaj je prostor za našo svobodno izbiro in kreativnost. V prispevku je predstavljenih nekaj teh aktivnosti z navodili, uporabo in refleksijo.

Pomen dobre priprave za izvedbo astronomskih opazovanj

Marjana Sitar, OŠ Franceta Prešerna Kranj

Opazovanja nočnega neba so pri izbirnih predmetih s področja astronomije ali pri astronomskih krožkih tisti del, za katerega so učenci običajno najbolj motivirani. Naučijo se orientacije po nebu ter opazujejo in spoznavajo različne objekte, kar jim daje možnost čudenja in občudovanja ter jih spodbudi k samostojnemu opazovanju in predajanju znanja v svojem domačem okolju. S tem so nekakšni ambasadorji širjenja osnovnih astronomskih znanj, ki so danes med splošno populacijo precej skromna in polna napačnih predstav.

Od mednarodnega leta astronomije 2009, ko so bila za nakup astronomske opreme namenjena državna sredstva, večina šol verjetno razpolaga s kakšnim teleskopom ali drugo opazovalno opremo, vprašanje pa je, koliko je ta oprema uporabljena. Ko se želimo lotiti opazovanja, lahko namreč hitro naletimo na kup ovir. Če želimo, da so opazovanja uspešna, je zelo pomembno, da se nanje dobro pripravimo. Širša priprava zahteva poznavanje in spremljanje situacije na nebu in izbiro ustreznega termina glede na objekte, ki jih želimo opazovati. Pomembno je spremljanje napovedi, ne samo vremenskih, ampak tudi opazovalnih razmer, čemur moramo dodati še svetlobno onesnaženost in fazo Lune. Pozornost moramo nameniti tudi pripravi in obveščanju učencev, v končni fazi pa konkretni pripravi opazovanja.

Namen mojega prispevka je, da na podlagi izkušenj iz svoje prakse predstavim nekaj idej predvsem učiteljem, ki se opazovanj šele lotevajo, ali tistim, ki bi radi svoje učence večkrat popeljali pod zvezdno nebo. V prispevku predstavljam nekaj konkretnih predlogov za opazovanja in nekaj virov, kjer lahko dobimo informacije o stanju na nebu in opazovalnih razmerah.

Analiza naloge z navori z državnega tekmovanja osmošolcev

Urša Strenčan, UL, Pedagoška fakulteta

V prispevku bom predstavila delo, ki sem ga opravila v okviru svoje diplomske naloge. Analizirala sem rezultate odprte teoretične naloge za osmošolce z državnega tekmovanja leta 2015. Naloga se je nanašala na razumevanje težišča, ravnovesja sil in navora – poleg znanih pojmov in vsebin je vsebovala tudi novo, pri rednem pouku v šoli neobravnavano snov, navor. Navor ni niti redna niti izbirna eksplicitna vsebina učnega načrta za fiziko v 8. razredu, ampak je posebej vpeljan šele v uvodnem delu omenjene naloge in se tekmovalci z njim seznanijo šele na tekmovanju.

V uvodnem delu bom najprej predstavila nalogo. Potem bom poročala o tem, kako uspešno so nalogo reševali udeleženci državnega tekmovanja – to so učenci, ki jim gre v celotni generaciji fizika najbolje. Zanimalo nas bo, katere korake oziroma sklepe so uspešno izvedli in do katerih sklepov niso prišli ali so prišli do napačnih. Naposled bom predstavila še analizo ocenjevanja. Vse pole sem sama pregledala in ocenila še enkrat po kriterijih, ki so jih dobili tudi ocenjevalci, ter svoje ocenjevanje primerjala z uradnim.

Raziskavo nadaljujem v svojem magistrskem delu, kjer bom vključila še dve nalogi, ki sta tudi odprtega tipa in iz državnega tekmovanja. Vse tri analizirane naloge imajo skupno novo snov navor, ki se kar pogosto pojavlja med nalogami za državno tekmovanje.

Evropske statistične igre in spodbujanje statistične pismenosti pri matematiki

Aleš Toman, UL, Ekonomska fakulteta

Statistična pismenost je sposobnost pravilnega razumevanja, uporabe, analize in kritične presoje podatkov. Osnov statistike se dijakinja in dijaki naučijo pri pouku matematike, statistično pismenost pa razvijajo pri vseh predmetih, saj je neločljivo povezana z delom z resničnimi podatki v konkretnih problemskih situacijah.

Statistično pismenost med mladimi v Sloveniji spodbujamo tudi s tekmovanji. Mednarodno tekmovanje Evropske statistične igre (European Statistics Competition, ESC) v Sloveniji organizira Statistični urad Republike Slovenije (SURS) v sodelovanju s Statističnim društvom Slovenije.

V nacionalni fazi tekmovanja ESC tekmovalke in tekmovalci v tričlanskih ekipah rešujejo dve nalogi. Pri prvi nalogi preverijo svoje znanje iz verjetnosti in statistike ter zmožnost razumevanja uradnih statističnih podatkov in poročil. Reševanje prve naloge poteka v obliki spletnih kvizov z vprašanji izbirnega tipa.

Pri drugi nalogi tekmovalne ekipe analizirajo podatke danega podatkovnega niza in o analizi pripravijo poročilo. Podatkovni niz je vsebinsko obsežen in za vse ekipe enak. Ekipe si same postavijo raziskovalna vprašanja in hipoteze; edina omejitev pri nalogi je, da o svojem delu poročajo na 8 prosojnicah, ki jih nato oceni strokovna žirija.

Najboljše ekipe dosežejo visoke rezultate pri prvi nalogi in pripravijo izjemna poročila pri drugi nalogi (najboljša so objavljena na spletni strani SURS). Kot žirant nacionalne faze tekmovanja v letih 2018 in 2019 bom v kratkem prispevku predstavil najpogostejše napake, ki smo jih zaznali člani strokovne žirije pri ocenjevanju druge naloge. Nekatere napake so posledica pomanjkljivega znanja matematike in statistike, druge pa posledica neizkušenosti. Prav vse napake pa je mogoče odpraviti že z drobnimi nasveti.

Učilnica pobega (Escape classroom)

Brigita Vahen, OŠ Maksa Pleteršnika Pišce

Koncept resničnostne igre »ESCAPE ROOM« je v zadnjih nekaj letih obnorel svet, predvsem navdušence ugank. Tudi mene. Razlogov za igro sobe pobega je ogromno. Zakaj pa nekaj takšnega vpeljati v pouk? Odgovor na vprašanje je preprost. Živimo v dobi informacijske tehnologije in generacijam, ki jih poučujemo v tem času, je bilo to položeno v zibko. Poleg tega je sama igra najboljša priložnost za učenje. Igro učilnica pobega lahko uporabimo pri številnih predmetih, pravzaprav jih lahko z eno samo igro med sabo čudovito prepletamo. Razvijamo problemsko učenje in kritično mišljenje, spodbujamo sodelovanje ter timsko učenje. Učenci se naučijo delati pod časovnim pritiskom. Sama igra spodbuja učence, da se borijo za obstanek, jih prisili, da komunicirajo ter logično sklepajo. Zelo dobro je, da ustvarimo mešane skupine glede na starostno skupino in spol.

Sama sem se lotila učilnice pobega z naslovom Maksova dogodivščina. Učencem sem pripravila 7 matematičnih nalog, katere sem povezala med sabo tako, da je rešitev ene odklepala drugo ali pa katero od ključavnic. Vrstni red reševanja nalog ni bil pomemben. Naloge so bile zaklenjene v omarah, na tablici in v Wordovih dokumentih na računalniku. Povsod po učilnici so bili skriti namigi – QR kode. Učenci so bili časovno omejeni na eno šolsko uro. Omenjena igra je bila namenjena ponavljanju in utrjevanju znanja. Učenci so bili veliko bolj motivirani, ker so se lahko prosto gibali po učilnici, pri tem pa so uporabljali tablico. Tudi medsebojno sodelovanje je bilo boljše kot pri klasični uri utrjevanja, npr. z učnimi listi.

Učenje astronomije s pomočjo zgodbe in giba

Milena Valentan, OŠ Majde Vrhovnik, Ljubljana

Naši osnovnošolci se z vsebinami iz astronomije srečajo že v prvi triadi. Zanimalo me je, kako bi otrokom tovrstne vsebine posredovali na njim privlačen ter hkrati učinkovit način. Da bi bolje razumela potrebe in zmožnosti mlajših učencev, sem se v poučevanje le-teh večkrat vključila tudi sama. Nato pa sem sedla k računalniku in napisala zgodbo. Zgodbo o deklici Aji, ki pleše kot Zemlja. Zgodba Kako pleše Zemlja učence na drugačen način popelje do poznavanja zakonitosti gibanja Zemlje. Zasnovana je tako, da jo učitelj med branjem (še bolje pripovedovanjem) lahko prekinja in vanjo aktivno vključuje rekvizite, ki nastopajo v zgodbi, vse gibalne aktivnosti, ki jih v zgodbi izvaja Aja, pa izvedejo tudi učenci, ki tako iz poslušalcev zgodbe postanejo njeni izvajalci, igralci in plesalci, učenje pa se iz pasivnega spremljanja spremeni v aktivno sodelovanje. Vrtenje okoli svoje osi tako za učence ni več le težka besedna zveza, temveč gibanje, pri katerem se ti lahko zvrsti v glavi, kroženje okoli žoge pa igraje povežejo s kroženjem mačke okoli vrele kaše. Ko učenci usvojijo obe gibanji in se naučijo plesati »Zemljin ples«, učitelj doda še časovni komponenti – dan in leto – in potem učenci nekaj časa plešejo Zemljin ples tudi na igrišču in v telovadnici.

Na naši šoli učiteljice že dlje časa gibanje Zemlje poučujejo s pomočjo zgodbe. Po nekaj letih se večina učencev njene vsebine ne spomni več, povedo pa, da imajo astronomijo radi.

Zbiralne leče

Samo Zanjковиč, OŠ Ivana Cankarja Ljutomer, OŠ Sv. Jurij ob Ščavnici

Kakor pri vseh šolskih vsebinah se tudi pri optičnih preslikavah najstniki sprašujejo, kje bodo to potrebovali. Iskal sem kar se da preproste in hkrati motivacijske fizikalne poskuse, s katerimi se da pridobljeno znanje uporabiti. Da se oceniti, koliko sploh razumejo modele, s katerimi opisujemo nastanek slike s pomočjo risanja žarkov. Ob raziskovanju, kako v danem času utrditi znanje, biti dovolj atraktiven, zagotavljati diferenciacijo in ob tem iskati ali potrjevati nadarjene učence, je nastal delovni list, ki s pomočjo poskusov omogoča naštetu. Poskusi so iz pripomočkov, s katerimi se srečujemo vsak dan. Zato smo običajno prepričani, da bodo naše napovedi točne. Po analizi podatkov pridobljenih iz delovnih listov v izbranih šestih postavitvah, pri katerih je pri vsaki potrebno narisati predvideno sliko, nato sliko po razlagi in sliko, ki jo vidimo, ko pogledamo poskus, pridemo do mnogih zanimivih ugotovitev. Kljub šestim postavitvam je poskus mogoče razširiti še na veliko drugačnih postavitvev in si postavljati še mnoga vprašanja, ki se jih da obravnavati pri dodatnem pouku, delu z nadarjenimi učenci, dnevih dejavnosti ali v drugih oblikah dela z učenci.

Pravilni večkotniki

Tadeja Zorč Čarga, OŠ Franceta Bevka Tolmin

Matematika je lahko tudi zanimiva in zabavna. V prispevku bom pokazala primer preiskovalne naloge, ki so ga opravili učenci osmega razreda. Pri obravnavi poglavja Večkotniki, so učenci po obravnavani snovi, ki je določena z letnim delovnim načrtom, morali vso pridobljeno znanje uporabiti pri nalogi Pravilni večkotniki. Razpolagali so s podatkom, da je stranica pravilnega večkotnika dolga pet centimetrov. Najprej so morali načrtati pravilne večkotnike, kateri so imeli skupno stranico. Izračunali so velikost posameznega notranjega kota in obseg posameznega pravilnega večkotnika. Preiskovalno nalogo sem nadgradila tako, da so učenci morali izračunati ploščine posameznih pravilnih večkotnikov, ter jih primerjati med seboj. Vedeti moramo, da v osnovni šoli še ne poznajo trigonometrije in ne poznajo še Pitagorovega izreka in enačbe za izračun ploščine pravilnega večkotnika, če imajo polmer včrtane krožnice, zato je ugotovitve na ravni osnovnošolskega učenca. Višino enakokrakega trikotnika so odmerili, zato je bila natančnost pri načrtovanju zelo dobrodošla. Na koncu pa so primerjali nekatere ploščine pravilnih večkotnikov med seboj, tako na primer 3-, 6-, 12-, 18- kotnik med seboj ter prišli do novih spoznanj in ugotovitev. Že Isaac Newton je rekel: da je prvi pogoj pri matematiki, da si natančen, drugi pa, da si jasen in kolikor je mogoče preprost. Zato smo pokazali, da se lahko na preprost, drugačen način lahko naučimo več. Naloga je bila na koncu ocenjena.

Matematična bralna pismenost in znanje poštevnanke

Marinka Žarn, OŠ XIV. divizije Senovo

Matematična pismenost temelji na matematičnem znanju in zaživi v naravnem in socialnem okolju. Posameznik jo razvija vse življenje pri reševanju vsakdanjih problemov z uporabo šolskega znanja in širših kompetenc ne le v šolskih situacijah. Za prednostno nalogo Matematična bralna pismenost smo se na naši šoli OŠ XIV. divizije Senovo odločili, ker smo želeli dvigniti kakovost znanja.

Predstavila bom prednostno nalogo, ki smo si jo zadali v preteklih letih s ciljem, da bi izboljšali matematično bralno pismenost pri učencih in dosegli boljše rezultate na Nacionalnem preverjanju znanja iz matematike. To je nadaljevanje prednostne naloge, ko

smo izboljševali bralno pismenost in bili vključeni v razvojno-aplikativni projekt Zavoda za šolstvo.

Težišče dela je bilo usmerjeno k razumevanju in uspešnemu reševanju matematičnih besedilnih nalog. Naši učenci so besedilne naloge brali zelo površno. Če je bilo besedilo obsežnejše sestavljeno se niti niso lotili reševanja. Ugotavljamo tudi, da znanje poštevanka ni avtomatizirano. V šolskem letu 2017/18 smo vsem učencem od 4. do 9. razreda ponudili v reševanje enak delovni list s poštevanko. Ob koncu šolskega leta smo to nalogo ponovili pri vseh učencih od 4. do 9. razreda. Naredila sem primerjavo. V novem šolskem letu bomo pri vsaki uri matematike namenili nekaj minut utrjevanju poštevanka.

Posodobitev pouka in popularizacija fizike s projektom EDU-ARCTIC

Adela Žigert, BIC Ljubljana, Gimnazija in veterinarska šola

V prispevku bom predstavila posodobitve pouka, ki sem jih uspešno izvedla s pomočjo orodji, ki so bila na razpolago v okviru projekta EDU-ARCTIC. Dijaki so s pomočjo webinarjev (on –line predavanj), video gradiv, polaropedije poglobljali znanje fizike. Prav tako so povezovali znanje različnih področji za opis klimatskih sprememb in drugega dogajanja v našem okolju. S povezovanjem fizike s klimatskimi spremembami se je zanimanje zanj povečalo. Nekaj dijakov se je odločilo za sodelovanje na tekmovanju Arctic Competition. Leta 2019 je zmagala dijakinja s projektno nalogo Vsebnost težkih kovin v dlaki medvedov. Za nagrado sva konec junija odšli na ekspedicijo na sever Norveške. Dijaki so naju redno spremljali preko družabnih omrežji in objav na You-Tubu. Ob začetku naslednjega šolskega leta pričakujejo podrobno poročilo o vsem kar sva tam počeli in doživeli. Fizika je marsikaterega dijaka začela zanimati.

Hitri (instant) poskusi pri pouku fizike

Sašo Žigon, OŠ Danila Lokarja Ajdovščina

V prispevku je opisana posebna oblika poskusov, ki jih lahko izvajamo pri pouku fizike v osnovni in srednji šoli. Ti poskusi so namenjeni hitri potrditvi teoretičnih vsebin, ki jih pri pouku obravnavamo. Gre za hitre in estetske poskuse, ki jih učenci izvajajo z univerzalnimi pripomočki. Hitri so z vidika učiteljeve priprave, razdelitve pripomočkov, izvedbe in pospravljanja pripomočkov. Estetski so z vidika preprostosti ter izvirnosti pripomočkov in postopkov. Uporaba univerzalnih pripomočkov je ključna lastnost teh poskusov in ima na učni proces vrsto pozitivnih učinkov. To so pripomočki, ki jih lahko kupimo v trgovini in niso posebej prirejani za poskus (npr. brizga, matica, elastika ...). Na predavanju bodo predstavljeni primeri najbolj uporabnih univerzalnih pripomočkov in nekaj primerov hitrih poskusov.

Čeprav lahko beseda »instant« pri bralcu vzbudi negativen občutek (npr. instant hrana je pogosto manj kakovostna), je to beseda, ki dobro opiše značaj teh poskusov.

instánt:

1. takojšen (vir: PONS)
2. pripravljen, narejen brez dolgega kuhanja (vir: SSKJ)
3. ki na hitro, na nezahteven način zadovolji kako potrebo (vir: SSKJ)

Hitri poskusi lahko zelo popestrijo pouk fizike vendar ne smejo biti edina oblika poskusov. Učencem in dijakom moramo ponuditi tudi poskuse, ki so namenjeni učenju z raziskovanjem. To so poskusi, ki ponujajo več odprtih vprašanj, zahtevajo več časa in od učencev več samostojnosti, iznajdljivosti in kreativnosti.

POVZETKI PREDAVANJ MLADIH RAZISKOVALCEV V FIZIKI

Ultrafast spin density wave dynamics in iron-based pnictides at intense optical pulse excitation

Mimoza Naseska, Complex Matter Department, Institut Jožef Stefan, UL FMF

Ultrafast time-resolved spectroscopy has become an important tool for studying rapidly evolving phase transitions [1-4] because it offers an insight into microscopic process happening during the transition which cannot be observed in equilibrium experiments. High temperature superconductivity in recently discovered iron based superconductors attracted a great interest in the scientific community because of the unusual properties observed in the normal state of these compounds. Prior to their discovery a lot of researchers avoided considering magnetic elements as superconducting materials because of the antagonism between the magnetic order and superconductivity. However, Hideo Hosono in 2008 made a surprising discovery of an iron-based superconductor and showed that iron when combined with one of the chemical elements in group 15 of the periodic table forms a metal which harbours a new form of high- temperature superconductivity. This discovery motivated further research in the area of high- temperature superconductors which included materials with long-range magnetic order.

Ultrafast optical spectroscopy also known as pump-probe spectroscopy is one of the techniques used to understand the behaviour of iron based superconductors in the time domain in order to elucidate the mechanism responsible for the formation of the superconducting state. The main advance of this technique is the femtosecond temporal resolution which allows to monitor the dynamical properties of matter on the timescale of the atomic motion.

The focus of my talk are going to be the time-resolved studies made on the parent compounds of the iron based superconductors and the phase transitions they exhibit with an emphasis on the magnetically ordered state which has an antiferromagnetic nature.

Mikrolaserji kot biosenzorji

Gregor Pirnat, Institut Jožef Stefan

Kvantitativne, visoko natančne meritve biokemijskih in biofizikalnih parametrov v živih celicah so nepogrešljive pri razumevanju kompleksnih celičnih procesov. Zato je razvoj novih senzorjev in tehnik za odkrivanje različnih mehanizmov zelo aktivno področje. V Laboratoriju za bio-integrirano fotoniko (IJS, odsek F5) razvijamo metode, ki temeljijo na uporabi mikrolaserjev vgrajenih v celice in tkivo za merjenje bioloških lastnosti. Mikrolaserji so odlični kandidati za ultra-natančne meritve, kar je potrebno za raziskovanje notranjosti celic, saj so izjemno občutljivi na spremembe optičnih lastnosti, velikosti in oblike.

Mehanski model organoidov

Jan Rozman, Institut Jožef Stefan

Organoidi so v laboratorijih ustvarjene celične strukture, ki po obliki ali funkciji spominjajo na miniaturne organe. Tu se v okviru t. i. 3D ogliščnega modela posvetimo teoretičnemu vprašanju mehanskega izvora njihovih oblik. Model je osnovan na predpostavki, da se celotni sistem nadkritično dušeno pomika proti čim nižji energiji, pri čemer je glavni prispevek k energiji površinska napetost v stranicah celic. Ker se tri vrste stranic – bazalne,

usmerjene proti okolici organoida, lateralne, preko katerih se stikajo sosednje celice, in apikalne, usmerjene v notranjost organoida – običajno razlikujejo po kemijski sestavi, je smiselno predpostaviti, da imajo tudi različne mehanske lastnosti, tj. različne površinske napetosti.

Poleg relaksacije energije k dinamiki modelskih organoidov pomembno prispevajo tudi topološki prehodi v tkivu. Celice v organoidih so pogosto urejene v enoslojno, mrežasto strukturo, ki spominja na satovje. Ob posameznem topološkem prehodu se "satovje" preuredi tako, da v stik pride par prej nepovezanih celic. Dosedanje študije so pokazale, da ti prehodi znatno vplivajo na mehanske lastnosti tkiva. Prisotnost prehodov, ki dvignejo celotno mehansko energijo, tkivo na primer fluidizira, tako da se na zunanje sile ne odzove več kot elastično sredstvo. Tu pokažemo, da kombinacija relaksacije energije in aktivnih topoloških prehodov zadošča, da teoretični model reproducira mnogo značilnih oblik organoidov.

Kvantno računalništvo

Jaka Vodeb, Institut Jožef Stefan

Kvantno računalništvo kot koncept je bilo predstavljeno že v osemdesetih letih prejšnjega stoletja s strani slavnega fizika Richarda Feynmana. Zapisal je, da je to popolnoma nova oblika računalništva, ki vsebuje ogromno potenciala pri reševanju težkih in pomembnih problemov, vendar pa bo njena realizacija možna le po zadostnem tehnološkem napredku. Dandanes smo priča prvim realizacijam komercialnih kvantnih računalnikov, ki temeljijo na skoraj štiridesetih letih izpopolnjevanja potrebnih tehnoloških elementov. Kljub visoki ceni posameznega kvantnega računalnika, je sedaj dostop do teh računalnikov omogočen kateremukoli posamezniku. Na predavanju bom predstavil osnovni koncept kvantnega računalnika in nekaj primerov, ki so sedaj na trgu. Razložil bom tudi kje leži prava moč kvantnih računalnikov ter kako si lahko z njimi pomagamo lotiti težkih globalnih problemov.

WOMEN OF MATHEMATICS ON THE MEDITERRANEAN SHORES

INVITED TALKS

Geometry of algebraic fibred surfaces with vector bundles techniques

Valentina Beorchia, Universita' degli Studi di Trieste

In the talk, I shall consider algebraic fibred surfaces and their invariants, such as the relative canonical divisor and the relative Euler-Poincare' characteristic. We shall see the relation of such invariants with the gonality of the general fiber, and we will associate a suitable generically finite map with such fibrations. Moreover, some bounds for the invariants will be established in terms of the Chern classes of a vector bundle arising in our construction. This will follow from some Bogomolov - type inequalities, which hold for weakly positive vector bundles on ruled surfaces.

All the results have been obtained in collaboration with F. Zucconi from the University of Udine.

On isometries and projections on some Banach spaces

Dijana Ilišević, University of Zagreb

Isometries are maps between metric spaces which preserve distance between elements. Although the beginnings of the study of isometries between Banach spaces coincide to the beginnings of the Banach space theory, it is still a very active area of research. Projections on Banach spaces are operators with a simple spectral structure, and they are often used as building blocks for many other operators, which is well known from the spectral theory of operators. In this talk isometries on various Banach spaces will be described, with a special emphasis to their spectral representation.

Some parts of this talk are based on joint work with several collaborators. The work of Dijana Ilišević has been fully supported by the Croatian Science Foundation under the project IP-2016-06-1046.

The theory of knotoids and braidoids and applications in proteins

Sofia Lambropoulou, National Technical University of Athens

We will present the diagrammatic theory of knotoids, introduced by Turaev. We will review the lifting of planar knotoids in 3-space, by Gugumcu and Kauffman, its importance in the classification of proteins and its connection to the diagrammatic theory of rail knotoids, which is in turn related to the knot theory of the handlebody of genus 2. Finally, we will present the theory of braidoids, braidoiding algorithms as well as an equivalence relation on the set of braidoids corresponding to equivalence classes of planar knotoids.

Topology and data

Neža Mramor-Kosta, University of Ljubljana

Topological data analysis (TDA) has recently become a hot topic in data analysis, and the goal of this talk is to discuss why. A dataset is typically presented as a point cloud, that is, a finite set of points in some metric space of possibly high dimension. The underlying idea of TDA is that the shape of the point cloud provides useful insight into properties of the data. A number of topological concepts, models and techniques are available for the study of shapes and their evolution. We will describe some of these, and indicate how they are used in data analysis tasks and machine learning algorithms.

Are locality and renormalisation reconcilable?

Sylvie Paycha, University of Potsdam, on leave from the University Clermont-Auvergne

According to the principle of locality in physics, events taking place at different locations should behave independently, a feature expected to be reflected in the measurements. The latter are confronted with theoretic predictions which use renormalisation techniques in order to deal with divergences from which one wants to derive finite quantities. The purpose of this talk is to confront locality and renormalisation. Sophisticated (co)algebraic methods developed by physicists enable to keep track of locality while renormalising. They mostly use a univariate regularisation scheme such as dimensional regularisation. We shall present an alternative multivariate approach to renormalisation which encodes locality as an underlying algebraic principle. We shall apply it to various situations involving renormalisation, such as divergent multizeta functions and their generalisations, namely discrete sums on cones and discrete sums associated with trees.

This is based on joint work with Pierre Clavier, Li Guo, and Bin Zhang

Introduction to a semigroup approach for dynamical networks

Eszter Sikolya, Eötvös Loánd University, Budapest

In this talk, we first give a short introduction to metric graphs. Then we define dynamical processes (e.g. flows) taking place on the edges of such graphs, satisfying certain conditions (Kirchhoff law) in the vertices. Using tools from the theory of operator semigroups we are able to prove well-posedness of such problems on L^p spaces. This approach makes also possible to describe asymptotic properties of the dynamical network: it turns out that the long-time behavior of the process depends on the eigenvalues of the adjacency matrix of the underlying graph.

The talk is based on results coming from joint works with Marjeta Kramar Fijavž (Ljubljana), Britta Dorn and Vera Keicher (Tübingen), Delio Mugnolo (Hagen).

Cellular automata based algorithms

Biljana Stamatovic, University of Donja Gorica

Cellular automaton (CA) is a discrete structure which is used for creating different models (in computer science, physics, mathematics, social sciences ...) for dynamic agent-based systems. From the theoretical part of computational theory, just one example of CA - Game of life, is universal in the sense that it is Turing complete (it can compute everything that can be computed). CA can be considered as an alternative way of computation based on local data flow principles.

Three CA-based algorithms will be presented. One is for the identification of backbones in infinite clusters on 2D percolation site lattices. The second is for labeling of connected components in the n -dim binary lattice. The third is for identification n -connectivity, $n > 2$.

How do Pure States extend?

A story about the Kadison-Singer problem

Betül Tanbay, Boğaziçi University Istanbul

The Kadison-Singer problem was born in 1959 and raised in different parts of the world from the USA to Scotland, from Turkey to India. By the time it was solved in 2013, many equivalent versions were expressed in different branches of mathematics, from set theory to operator algebras, from linear algebra to computer sciences. I was born in 1960 and have got stuck with this problem since 1989. Now that we know the answer to the original problem is positive, there are still quite intriguing questions remaining ... for us all.

Bayesian treatment effects modeling of earnings effects of maternity leave

Helga Wagner, Johannes Kepler University Linz

Analysis of treatment effects is an important issue in many application fields, e.g. to evaluate of the effectiveness of social programs, government policies or medical interventions. As each person is observed either under treatment or under control condition identification and estimation of treatment effects is not straightforward.

In this talk, I will give an introduction to the problem of identification and estimation of treatment effects. I will discuss implications for studies where participants are randomly assigned to the treatment or control group as well as for observational studies where participants can choose treatment or control based on their preferences and expectations of the outcome under both conditions.

There are many different statistical approaches to treatment effects analysis. I will focus on the Bayesian approach where inference on treatment effects is accomplished by specifying a joint model of treatment selection and the potential outcomes.

I employ this model to analyse the effects of long maternity leave on earnings of Austrian mothers. The analysis is based on data from the Austrian Social Security Register which contains individual employment histories since 1972 and also reports the number of births and maternity and parental leave spells for all Austrian employees and exploits a change in the parental leave policy in Austria that extended maternal benefits from 18 months since the birth of the child to 30 months.

SEZNAM AVTORJEV

A

Arko, Anka, 68

B

Bajc, Jurij, 39, 45, 69
Bence Virág, Tadina, 69
Beorchia, Valentina, 97
Blažič, Marija, 70
Božič, Aljaž, 72
Božič, Vesna, 68
Bončina, Dolores, 70
Bončina, Mitja, 71
Bone, Jerneja, 71
Brlič, Nataša, 72
Brlogar, Aljoša, 31

C

Cigula, Sandra, 32
Cof M. Klavdija, 61

Č

Čander, Dragica, 73
Čemažar, Monika, 73
Černel, Milan, 74
Črček, Matjaž, 74

D

Derstvenšek, Helena, 74
Dolinar, Gregor, 50, 55
Dolinšek, Janez, 24
Drnovšček, Petra, 75

E

Ermenc, Marija, 75
Eršte, Andreja, 76

F

Faletič, Sergej, 76

G

Gaberšek, Milan, 77
Gajser, David, 57, 77
Gerksič Blatnik, Danijela, 78
Golčer, Jadranka, 78

Gomboc Alt, Cvetka, 35
Gomboc, Andreja, 27
Grahor, Alojz, 79
Gustinčič, Danjela, 79
Guštin, Andrej, 42, 49, 50, 60, 80

H

Havlas, Rok, 30
Hedžet, Jelka, 80
Horvat, Tea, 80

I

Ilišević, Dijana, 97
Ivančič, Sonja, 33

J

Jagarinec, Tanja, 81
Jagodič, Marko, 81
Jereb, Nina, 82
Juhász, Péter, 66
Jurčič, Leon, 83
Juretič, Marko, 82
Jurišič, Aleksander, 83

K

Kireš, Marián, 66
Kosi, Mojca, 84
Kovič, Jurij, 56
Kramar Fijavž, Marjeta, 28
Kuzman, Boštjan, 25, 42

L

Lambropoulou, Sofia, 97
Lebič, Hanka, 84
Ledinšek, Biserka, 84
Lipovec, Alenka, 81

M

Majaron, Tinka, 85
Manfreda, Tanja, 85
Markun, Urška, 86
Mesić, Hrvoje, 67
Mežnar, Nejc, 86
Michelini, Marisa, 77

Mikac, Mojca, 83
Milanič, Martin, 64
Mramor-Kosta, Neža, 98
Mravljak, Alenka, 87

N

Naseska, Mimoza, 95
Nikolić, Sladjana, 87

O

Obrovnik Hlačar, Margareta, 88
Olenik, Irena, 88
Opalič, David, 52

P

Pavšič, Nataša, 89
Paycha, Sylvie, 98
Pirnat, Gregor, 95
Planinšič, Gorazd, 77
Pogorelc, Mateja, 89
Potočnik, Ines, 90
Prelovšek Komelj, Saša, 64

R

Razpet, Marko, 10
Razpet, Nada, 10, 22
Rovšek, Barbara, 36, 38, 46, 48, 59, 86
Rozman, Jan, 95

S

Sikolya, Eszter, 98
Sitar, Marjana, 90
Snoj, Jakob Jurij, 53, 54
Stachowski, Grzegorz, 68
Stamatovic, Biljana, 99
Stefanel, Alberto, 77
Strenčan, Urša, 91

Š

Švic, Klemen, 35

T

Tanbay, Betül, 99
Toman, Aleš, 91

V

Vahen, Brigita, 92
Valentan, Milena, 92
Vodeb, Jaka, 96
Vrenčur, Dušanka, 34
Vreš, Domen, 51

W

Wagner, Helga, 99

Z

Zanjkovič, Samo, 93
Zaveršnik, Matjaž, 62
Zmazek, Blaž, 81
Zorč Čarga, Tadeja, 93

Ž

Žarn, Marinka, 93
Žigert, Adela, 94
Žigon, Sašo, 94

Sedemdeset let DMFA Slovenije

1. mednarodna konferenca o poučevanju matematike, fizike in astronomije

Women of mathematics on the Mediterranean shores

Srečanje mladih raziskovalcev

72. občni zbor DMFA Slovenije

Bled, 27. in 28. september 2019.

Uredila Nada Razpet

Izdalo DMFA Slovenije, september 2019.

Založilo DMFA-založništvo, Jadranska ulica 19, Ljubljana.

© 2019 DMFA Slovenije - 2097.

Naklada 200 izvodov.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

061.2:51/53(497.4)(082)

SEDEMDESET let DMFA Slovenije / 1. mednarodna konferenca o poučevanju matematike, fizike in astronomije ... [et al.], Bled, 27. in 28. september 2019 ; [uredila Nada Razpet]. - Ljubljana : DMFA - založništvo, 2019

ISBN 978-961-212-297-3

1. Razpet, Nada 2. Mednarodna konferenca o poučevanju matematike, fizike in astronomije (1 ; 2019 ; Bled)

COBISS.SI-ID 301803008



DRUŠTVO MATEMATIKOV,
FIZIKOV IN ASTRONOMOV SLOVENIJE
Jadranska 19, 1000 Ljubljana

STROKOVNI SEMINARJI
ZNANSTVENE KONFERENCE
POLJUDNOZNANSTVENA PREDAVANJA
TEKMOVANJA IZ ZNANJA
POLETNE ŠOLE
PROMOCIJA ZNANOSTI
DELO Z MLADIMI
ZALOŽNIŠTVO
PERIODIČNE PUBLIKACIJE
ZGODOVINSKA OBELEŽJA
MEDNARODNI DOGODKI
INFORMACIJSKA PODPORA

www.dmf.si

September 2019