

# zlati oreh



35  
LET

*gibanje*

***mladi***

**RAZISKOVALCI**

ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE



2017/18

zlati  
oreh

2

1

35. ZBORNIK POVZETKOV NALOG 2017/18

35 LET GIBANJA MLADIH RAZISKOVALCEV

## KAZALO VSEBINE

## 1. DEL: 35 LET GIBANJA MLADIH RAZISKOVALCEV

## UVOD

Prispevek mag. Gašperja Škarje	6
Prispevek župana Mestne občine Velenje Bojana Kontiča	7
Prispevek župana Občine Šoštanj Darka Meniha	8
Prispevek župana Občine Šmartno ob Paki Janka Kopušarja	9

## ZADNIJH PET LET GIBANJA

Število raziskovalnih nalog, mladih raziskovalcev in mentorjev	10
Naloge po področjih	10
Državna srečanja mladih raziskovalcev in njihovi dosežki	11
Dobitniki skulpture Bergmandeljč	12
Prejemniki priznanj Zveze za tehnično kulturo Slovenije	13
Intervju z najmlajšo mlado raziskovalko Ano Ketiš	14
Najuspešnejši avtor – Luka Jevšenak	16
Naše raziskovalne naloge preko meja Slovenije	18
Predstavitve raziskovalne naloge Dancem	20
Nastop na Policijski akademiji v Tacnu	21
Sodelovanje na Podjetniškem trampolinu	22
Intervju z Zotkinimi talenti	24
Prispevki predsednikov ocenjevalnih komisij	26

## POIMENSKI SEZNAM MLADIH RAZISKOVALCEV OD LETA 2014 DO 2018

29

## UTRINKI GIBANJA V SLIKAH

Osnovnošolski izleti	32
Razno	37



## 2. DEL: 35. ZBORNİK POVZETKOV NALOG 2017/18

<b>UVOD</b>	<b>54</b>
Prispevek Dušanke Colnar	
<b>POVZETKI RAZISKOVALNIH NALOG ZA ŠOLSKO LETO 2017/2018</b>	<b>56</b>
Osnovnošolske raziskovalne naloge	58
Srednješolske raziskovalne naloge	86
<b>STATISTIKA ZA ŠOLSKO LETO 2017/2018</b>	<b>112</b>
Mladi raziskovalci v številkah	112
Člani programskega sveta gibanja	114
Člani strokovnih komisij za oceno raziskovalnih nalog	115
<b>ZAHVALA</b>	<b>116</b>



<http://mladiraziskovalci.scv.si>

**POMEMBNO!**



ŠOLSKI CENTER VELENJE  
mavrica znanja od 1958



*gibanje* **mladi**  
**RAZISKOVALCI**  
ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE



<http://mladiraziskovalci.scv.si>



**35**  
LET

**35 LET GIBANJA MLADIH RAZISKOVALCEV**



## ZA NAMI JE USPEŠNO OBDOBJE, PRED NAMI PA NOVI IZZIVI!

Po prvem letu predsedovanja programskemu svetu gibanja Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline sem leta 2014 v zborniku zapisal, da nisem imel popolnoma izdelane predstave o razsežnosti in pomenu gibanja. Zdaj, ko teče že peto leto mojega sodelovanja in udejstvovanja pri gibanju, lahko povsem prepričan zapišem, da gre za enega boljših projektov lokalnih skupnosti in Šolskega centra Velenje, ki se izvaja za učence in dijake. Ciljna skupina gibanja so mladi, nanje stavimo svojo prihodnost in želimo, da bi nas popeljali v varen in uspešen jutri. Izjemen potencial mladih raziskovalcev, njihova prizadevnost, inovativnost in pripravljenost za pridobivanje novih znanj lahko to prav gotovo uresničijo. **G**ibanje smo v zadnjem petletnem obdobju uspeli ohraniti na zelo visoko ravni, naloge mladih raziskovalcev so vsako leto kakovostnejše, vedno več je uporabnih produktov, ki izhajajo iz nalog, število nalog raste, rezultati na državnih tekmovanjih so bili izjemni, gibanje nam je uspelo približati tudi gospodarstvu. Vse navedeno seveda ne pomeni, da se s tem lahko zadovoljimo in da pred nami ni novih izzivov. Dogovorili smo se namreč, da so naslednji cilji gibanje približati celotni SAŠA regiji, predvsem njenemu gospodarstvu in mogoče v gibanje vključiti še posamezne občine sosednjih regij. Tako letos v gibanju sodelujejo tudi mladi raziskovalci iz občine Laško, kar prav gotovo pričča o tem, da so uspešnost gibanja zaznali tudi zunaj SAŠA regije. Verjetno bo treba kmalu razmisliti tudi o spremembi imena gibanja, kar še samo podkrepi našo nameru, da bomo navedene cilje tudi uresničili. **N**a koncu le še zahvala vsem, ki skrbite za delovanje gibanja, članom programskega sveta, mentorjem, staršem, učiteljem, ravnateljem, recenzentom in seveda Mestni občini Velenje, Občini Šoštanj, Občini Šmartno ob Paki, ki finančno omogočate uresničitev programa gibanja Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline. Prav posebna zahvala gre tudi vam, mladi raziskovalci, da ste iz leta v leto polni idej, s kančkom mladostniške drznosti in prave mere poguma.

**SREČNO!**

mag. Gašper Škarja,  
predsednik Programskega sveta gibanja





## SPOŠTOVANI,

**V** Mestni občini Velenje se dobro zavedamo, da so raziskovanje, inovativnost in ustvarjalnost bistvenega pomena tako v času izobraževalnega procesa kot tudi kasneje v življenju, v času delovne ustvarjalnosti. Dandanes je še bolj kot kadarkoli prej pomembno biti inovativen. Ker si v Velenju želimo, da imajo mladi veliko možnosti in ker je Velenje mesto številnih priložnosti, smo v letošnjem letu nadgradili tudi to področje. V začetku leta smo v Nakupovalnem centru Spar odprli Vzorčno mesto. Gre za prostor, ki nudi pogled in raziskovanje izven običajnih okvirjev in vzorcev, kar je pri raziskovanju še posebej dobrodošlo. S ponosom lahko sporočim, da je mesto že v prvem mesecu delovanja obiskalo več kot tisoč otrok. **V**em, da je raziskovanja, inovativnosti in ustvarjalnosti tudi v vašem gibanju zelo, zelo veliko. V skorajšnjih 35 letih je več kot 2.500 mladih raziskovalcev izdelalo več kot 1.300 raziskovalnih nalog, od tega 188 v zadnjih štirih letih. Prepričan sem, da ste tudi vi zelo ponosni na te številke. Nenazadnje pa je veliko pomembnejše raziskovalno znanje in s tem povezan način razmišljanja, ki ste ga priučili številnim učencem in dijakom. Tudi zato smo lahko prepričani, da je pred nami lepa prihodnost. Mladi raziskovalci bodo za prihodnje generacije ohranjali naše mesto takšno, kot je – čisto, zeleno, gospodarsko razvito, razvojno naravnano in polno priložnosti. **V**sem, ki so bili kadarkoli del te zgodbe, ki jo letos – ob 35-letnici – praznuje gibanje Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline, iskreno čestitam. Želim vam, da bi v Šaleški dolini vedno našli navdih za inovativnost in ustvarjalnost ter da bi naše mesto tudi v prihodnje raziskovali s svojimi kreativnimi idejami.

**SREČNO!**

Bojan Kontič,  
župan Mestne občine Velenje



## SPOŠTOVANE MLADE RAZISKOVALKE IN RAZISKOVALCI, MENTORICE IN MENTORJI, RECENZENTKE IN RECENZENTI!

Običajno so obletnice dogodkov priložnost za razmišljanje o preteklosti, vpogled v sedanost in predvidevanje prihodnosti. Gibanje Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline je raziskovanje prizadevnih osnovnošolcev in srednješolcev, ki s pomočjo mentorjev poleg zahtevnih šolskih obveznosti in seveda še drugih dejavnosti uspešno izdelajo in zagovarjajo svoje raziskave iz različnih področij. Vsako raziskovanje je neke vrste izziv v načinu razmišljanja, istočasno pa vznemirljivo pričakovanje rezultatov vloženega dela. Prepričan sem, da je uspešno izdelana raziskovalna naloga rezultat dobro razvitih delovnih navad, vztrajnega in natančnega dela ter velikega odrekanja z jasno zastavljenim ciljem. Ne nazadnje pa je to sistematično in dobro vodeno mentorsko delo pot v nepristransko in samostojno razmišljanje. **P**onosen sem na vas, dragi mladi raziskovalci, saj pri izdelovanju nalog ne prihajate le do novih odkritij in spoznanj, ampak si pridobivate dragocene izkušnje in veščine, ki jih boste znali s pridom uporabiti v vašem življenju. Vsaka kaplja počasi dolbe kamen. **I**skrene čestitke in zahvala vsem sodelujočim v gibanju Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline ob jubileju z željo po uspešnem nadaljevanju delovanja, ki nam je vsa ta leta upravičeno v ponos.

Darko Menih, prof.,  
župan Občine Šoštanj



## MLADI RAZISKOVALCI – UP NAŠEGA RAZVOJA

**S**poštovani, Občina Šmartno ob Paki od vsega začetka sodeluje v gibanju Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline, ker se zavedamo pomena gibanja za naše okolje. V preteklih 35 letih je nastalo veliko raziskovalnih nalog na številnih različnih področjih, ki so nedvomno prispevale tudi k razvoju naših lokalnih skupnosti. Osnovnošolci se na ta način prvič srečujejo z raziskovalnim delom in koristno nadgrajujejo predpisane izobraževalne vsebine, srednješolci pa skozi te projekte nadgrajujejo znanja na področjih, ki jih še posebej zanimajo. Pri obojih pomeni raziskovalno delo dodano vrednost, ki jim bo koristila kasneje na njihovi poklicni in življenjski poti. Poleg mladih raziskovalcev imajo pomembno vlogo v gibanju tudi njihovi mentorji, somentorji, recenzenti, člani ocenjevalnih komisij in vodstvo gibanja, ki ga sestavljajo člani programskega sveta. Vsi skupaj so zaslužni za to, da je gibanje v tem obdobju dobilo ustrezno mesto v naši sredini, se nenehno širi in razvija ter dosega zavidljive uspehe. O tem pričajo priznanja in nagrade z državnih srečanj mladih raziskovalcev, kjer so naloge iz našega območja praviloma med najboljšimi. **Z**a mladega človeka pomeni raziskovalno delo razvijanje osebnosti v najširšem pomenu besede, od pomembnih življenjskih vrednot do javnega nastopanja in predstavitve svojih odkritij. Pri večini mladih raziskovalcev lahko ugotovimo, da ko se enkrat odločijo za ta način dela, postanejo stalnica v gibanju, še več, kasneje so opaženi kot uspešni pri študiju, v svojem poklicu oziroma zaposlitvi pa predstavljajo motor novih odkritij in inovacij. So porok za kvaliteten in sorazmeren razvoj naše družbe. **O**b visokem jubileju delovanja velja iskrena zahvala in čestitke vsem, ki ste v preteklih letih kakorkoli soustvarjali mozaik gibanja Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline, za vaš prispevek k utripu naših skupnosti in trdno podlago mladim na njihovi življenjski poti. Zaradi tega vas na občinah podpiramo in upamo, da bo tako tudi v prihodnje. **I**skrene čestitke ob 35-letnici delovanja gibanja in vse dobro še naprej.

Janko Kopušar,  
župan Občine Šmartno ob Paki

# ZADNJIH PET LET GIBANJA

## ŠTEVILO RAZISKOVALNIH NALOG, MLADIH RAZISKOVALCEV IN MENTORJEV

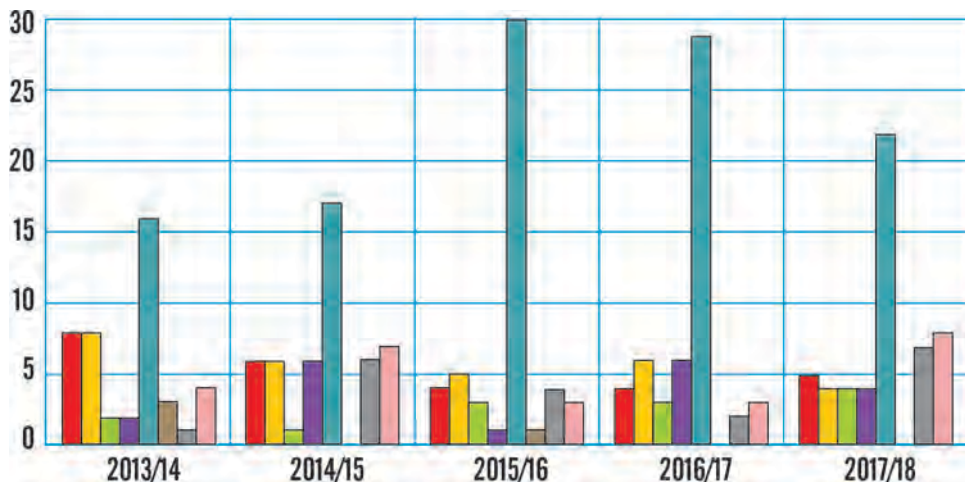
(od ustanovitve v šolskem letu 1983/1984 do 2017/2018)

Šolsko leto	Število nalog				Število avtorjev			Število mentorjev
	OŠ	SŠ	ŠTUD	Skupaj	OŠ	SŠ	ŠTUD	
od 1983 do 2013	<b>465</b>	<b>626</b>	<b>25</b>	<b>1116</b>	<b>1029</b>	<b>1159</b>	<b>29</b>	<b>1139</b>
2013/2014	26	18	/	<b>44</b>	47	36	/	45
2014/2015	27	22	/	<b>49</b>	45	40	/	51
2015/2016	18	24	/	<b>42</b>	25	42	/	55
2016/2017	23	30	/	<b>53</b>	39	56	/	53
2017/2018	28	26	/	<b>54</b>	45	48	/	59
<b>Skupaj v 35-ih letih</b>	<b>587</b>	<b>746</b>	<b>25</b>	<b>1358</b>	<b>1230</b>	<b>1381</b>	<b>29</b>	<b>1402</b>

V 35-ih letih gibanja Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline je 2640 avtorjev ob pomoči 1402 mentorjev in somentorjev izdelalo 1358 raziskovalnih nalog. V povprečju je bilo v zadnjih petih letih izdelanih 48 nalog na leto.

## NALOGE PO PODROČJIH

(za obdobje 2014 do 2018)



# DRŽAVNA SREČANJA MLADIH RAZISKOVALCEV IN NJIHOVI DOSEŽKI

Šolsko leto	Število priznanj			Skupaj
	Zlato	Srebrno	Bronasto	
2013/2014	6	7	20	33
2014/2015	4	11	18	33
2015/2016	5	13	13	31
2016/2017	6	15	20	41
2017/2018				maj 2018*
<b>Skupaj</b>	<b>21</b>	<b>46</b>	<b>71</b>	<b>138</b>

\* Podatki za leto 2018 bodo objavljeni na spletni strani gibanja mladih raziskovalcev po državnem srečanju.

Državno srečanje mladih raziskovalcev vsako leto poteka na Srednji poklicni in tehniški šoli v Murski Soboti. Od vseh 190 izdelanih nalog smo na državno srečanje poslali 138 nalog, kar predstavlja 73 % vseh nalog. V drugi krog srečanja se je uvrstilo 67 ali 49 % nalog. Zveza za tehnično kulturo Slovenije (ZOTKS) podeli zlata priznanja avtorjem in mentorjem na slovesni zaključni prireditvi imenovani Zotkini talenti.

## LEGENDA:

	biotehnologija
	družboslovje
	humanistika
	naravoslovje
	tehnika
	varnost v cestnem prometu*
	interdisciplinarno
	drugo

\* Zveza za tehnično kulturo Slovenije leta 2018 iz Razpisa izbrše področje Varnost v cestnem prometu.

# DOBITNIKI SKULPTURE BERGMANDELJC

Vsako leto meseca februarja objavimo Pravilnik o podeljevanju skulpture Bergmandeljč, ki ga lahko prejmejo posamezniki in organizacije za večletno uspešno delo in sodelovanje v aktivnostih gibanja, za dosežene posebne uspehe na področju mladinskega raziskovalnega dela ali za izjemne enkratne dosežke. Dobitniki skulpture v zadnjih petih letih so:

- **Marjeta Primožič** za skoraj 10-letno zelo uspešno delo koordinatorice Gibanja (2014).
- **Branka Mestnik** za več kot 25-letno uspešno in zavzeto delo v Gibanju (2015).
- **OŠ Gustava Šiliha** za pomemben prispevek k uresničevanju poslanstva na področju mladinskega raziskovalnega dela v Šaleški dolini (2016).
- **Dušanka Colnar** za prizadevno in zavzeto delo ter spodbujanje mladih k odkrivanju znanj iz različnih področij (2017).
- **mag. Ivan Kotnik** za več kot 20-letno prizadevno delo v gibanju in povezovanju med Šolskim centrom Velenje, občinami in gospodarstvom (2018).



# PREJEMNIKI PRIZNANJ ZVEZE ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE

Zveza za tehnično kulturo Slovenije podeljuje priznanja ZOTKS posameznikom in organizacijam, ki s svojim delovanjem nadpovprečno prispevajo k razvoju tehnične kulture. Prejemniki priznanj so naslednji:

- **OŠ Gustava Šiliha Velenje**, srebrno priznanje (2014),
- **dr. Nives Vrbič Kugonič**, srebrno priznanje (2014),
- **Mojca Ževart**, srebrno priznanje (2015),
- **mag. Anita Povše**, srebrno priznanje (2016),
- **Simon Konečnik**, srebrno priznanje (2017),
- **Islam Mušič**, srebrno priznanje (2018),
- **Karmen Hudournik**, bronasto priznanje (2018).



**ZVEZA ZA TEHNIČNO KULTURO SLOVENIJE**  
**ZOTKS - mreža za raziskovanje in znanost**

## INTERVJU Z NAJMLAJŠO MLADO RAZISKOVALKO ANO KETIŠ



**K**do te je navdušil za raziskovanje (pričela si že takoj v 6. razredu, torej si bila stara šele dobrih 12 let)? Za raziskovanje me je navdušil moj prvi mentor, ki je bil hkrati tudi moj oče. Predstavil mi je svet raziskovanja in me hkrati seznanil z Mladimi raziskovalci. Raziskovanje me je takoj pritegnilo in lotila sem se svoje prve raziskovalne naloge. **K**ako si izbirala teme za raziskovanje? Ideje so bile večinoma moje, moji starši in mentor pa so mi jih pomagali izpopolniti. Dobila sem jih predvsem iz svoje okolice, kar tudi vključuje šolo in dom. **S**e ti je v času izdelovanja raziskovalnih nalog pripetil kakšen smešen dogodek, si srečala kakšno posebno oz. znano osebo ali karkoli drugega, kar bi želela izpostaviti? V poteku raziskovanja se mi nikoli ni zgodilo nekaj posebno vznemirljivega ali smešnega, mi je pa bil že sam potek raziskovanja poln navdušenja. Še posebej mi je všeč ta občutek, ko napišem raziskovalno nalogo in jo končno oddam; počutim se posebno, ker sem naredila nekaj več. **B**i znala oceniti, koliko dela, truda, prostega časa si vložila v naloge? Si se čemu morala odpovedati? V svoje raziskovalne naloge sem vložila veliko truda in predvsem veliko prostega časa. Marsikdaj sem se morala odpovedati vikendom in počitnicam, ampak je bilo še kako vredno. **A**li si s sodelovanjem pri gibanju Mladi raziskovalci tudi ti kaj pridobila? Spoznala sem, da mogoče le nisem edina z željo po raziskovanju, kar mi je dalo pogum za prihodnje raziskovanje. Veliko prednost sem pridobila tudi pri pisanju seminarških nalog v šoli, saj mi je pisanje raziskovalnih nalog dalo izkušnje pisanja. Naučila sem se tudi sodelovanja z mentorjem, za kar sem prepričana, da mi bo koristilo v prihodnosti. Seveda sem tekom raziskovanja pridobila veliko znanja, kar je vrednejše od vsakršnega denarja ali zlata. **L**etos si izdelala že četrto raziskovalno nalogo – kaj bi svetovala tistim, ki se prvič podajajo na pot raziskovanja in odkrivanja tem oz. področij, ki jih zanimajo? Najbolj bi svetovala, naj pri iskanju idej sledijo temu, kar jih veseli in zanima, o tem pa se naj pozneje posvetujejo z mentorjem. Najbolje je, da si najdejo zanesljivega mentorja, ki jih bo spodbujal k raziskovanju in bo podpiral njihove ideje. Predvsem pa jim svetujem, da si dobro razporedijo razpored pisanja raziskovalne





naloge in naj se izogibajo pisanju v zadnjem trenutku. **Za konec pa te prosimo še za mnenje o gibanju.** Gibanje je zelo dobro organizirano, razloži kakršnekoli nejasnosti in je vedno odprto za vprašanja. Seminarji so bili zelo poučni, predavatelji pa prijazni in odprti. Seminarjev sem se udeležila skoraj vsako leto in vedno izvem kaj novega. Izleti so bili zelo zabavni in hkrati poučni, lokacije pa so vedno zanimive in se spreminjajo vsako leto. Od gibanja na začetku nisem pričakovala veliko, dobila pa sem vse in še več, ampak vedno znova me uspe presenetiti.

Ana Ketiš



# NAJUSPEŠNEJŠI AVTOR – LUKA JEVŠENAK

**N**aravoslovje, matematika, tehnika so področja, ki zbujaajo mojo radovednost. Vedno sem hotel vedeti več in stvarjem priti do dna. Obiskoval sem šolske krožke, hodil na priprave in se udeleževal številnih tekmovanj iz znanj. Poseben izziv pa sem našel v izdelavi raziskovalnih nalog. Ker se lahko sam odločiš za temo, se lahko resnično posvetiš temu, kar te najbolj zanima. Eno je na tekmovanjih v strogo omejenem času izkazovati teoretična znanja in miselne sposobnosti, druga pa je reševanje obsežnih realnih problemov, še posebno, ko je cilj, da na koncu »nekaj dela«. Svojo prvo raziskovalno nalogo s področja fizike sem izdelal v 8. razredu osnovne šole. Pobuda je prišla od mojih staršev, ki sta mi pomagala pri izbiri mentorja in teme. Tako sem se spoznal z metodami raziskovalnega dela in to delo takoj sprejel za svoje. Ko je naloga prepričala tudi ocenjevalce, je bilo že samoumevno, da naslednje leto z raziskovalnim delom nadaljujem. Sledila je izdelava Lego robota, ki rešuje sudoku. Pri tem sem se prvič zares srečal z računalniškim programiranjem. To je potem zaznamovalo mojo nadaljnjo raziskovalno pot, saj sem kot dijak gimnazije izdelal še tri naloge s področja fizike in računalništva. Čeprav v gimnazijskem programu ni računalniškega programiranja, sem ravno skozi izdelavo vedno zahtevnejših raziskovalnih nalog pridobil zavidljivo znanje s tega področja. Izpostavil bi vlogo mentorjev, ki so mi pomagali poiskati zame zanimive naloge. Problemi so me nato čisto prevzeli, vse dokler nisem našel



ustreznih rešitev. Zelo čustven trenutek zame je bil prvi kontakt z ocenjevalcem takoj po predstavitvi naloge, ko sem dobil prve povratne informacije. Mislim, da z vključitvijo v Gibanje mladih raziskovalcev za razvoj Šaleške doline učenci in dijaki dobijo koristne izkušnje za študij in delo.

Luka Jevšenak



S štirimi nalogami  
do štirih kipcev

# NAŠE RAZISKOVALNE NALOGE PREKO MEJA SLOVENIJE

V zadnjem letu mojega osnovnošolskega izobraževanja sem se odločil, da se preizkusim kot mladi raziskovalec. Zaradi zanimanja za ekologijo in okolje mi je naloga predstavljala dober izziv. Izdelal sem raziskovalno nalogo z naslovom Bananin olupke – samo odpadke ali še kaj več?. Naloga me je pripeljala daleč. Najprej sem se uvrstil na državno tekmovanje, nato pa so me kontaktirali iz urada ZOTKS in me povabili, da Slovenijo zastopam na tekmovanju EUCYS 2016 (European Union Contest for Young Scientists). Bil sem navdušen. Teden, ki sem ga preživel v Bruslju, mi bo za vedno ostal v lepem spominu. Ljudje, ki jim lahko rečem prijatelji, pa prav tako. Tekmovanje, ki je bilo prikazano kot nekakšen sejem, kjer je bila na vsaki stojnici predstavljena druga raziskovalna naloga, je obiskalo ogromno ljudi. Marsikdo se je zanimal tudi za mojo nalogo, v kateri sem iz bananinih olupkov izdeloval gnojilo za rastline. Gotovo EUCYS 2016 ostaja del mene kot eden lepših spominov mojega življenja.

Aleksander Breznikar

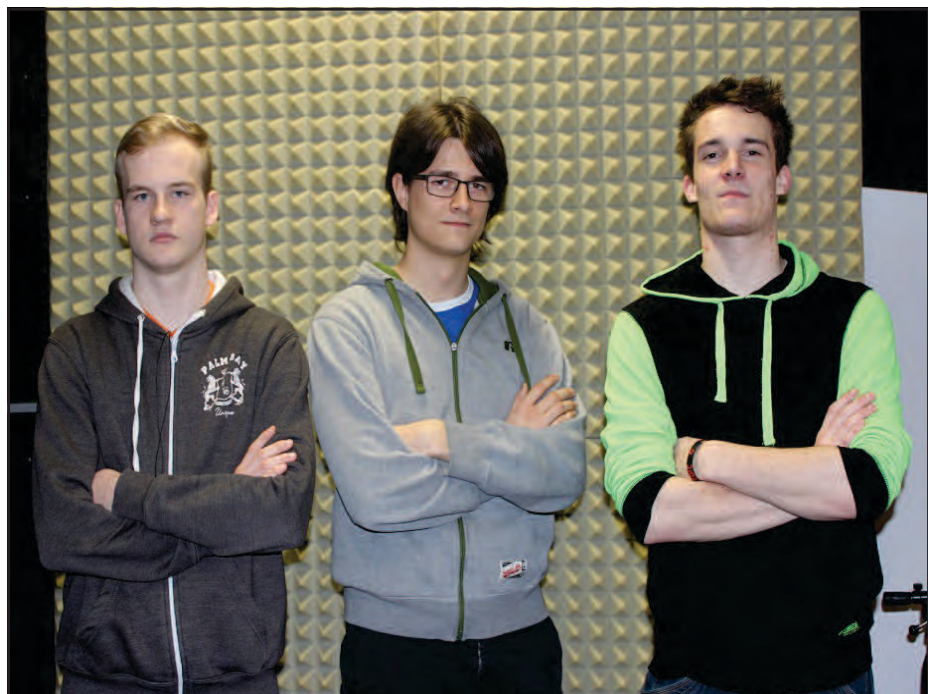




35 LET GIBANJA MLADIH RAZISKOVALCEV

# PREDSTAVITEV RAZISKOVALNE NALOGE DANCEM

V okviru projekta *Mobilnost osebja za izobraževanje odraslih* so bili aprila 2016 na študijskem obisku v Sloveniji strokovni sodelavci s Kompetenčnega centra Tietgen v Odense-ju (Danska). Namen obiska je bil seznanjanje s poklicnim izobraževanjem mladih in odraslih v Sloveniji, Slovenskim ogrodjem kvalifikacij (SOK) ter sistemom nacionalnih poklicnih kvalifikacij (NPK). Obiskali so številne ustanove v Sloveniji. Obiskali pa so tudi naš Šolski center Velenje, kjer so bili poleg ogleda prostorov in možnosti dela na Medpodjetniškem izobraževalnem centru predvsem navdušeni nad predstavitvijo raziskovalne naloge »**3D-Interaktivne vsebine**« dijakov Lana Verdineka, Gala Vitka in Marcela Florjančiča (mentorja Simon Konečnik, Islam Mušič). V perfektni angleščini so predstavili svoje delo, kako so najprej iz veselja in radovednosti začeli ustvarjati preproste prostore v 3D-okolju, pozneje so začeli izdelovati 3D-model srednje šole, ki jo obiskujejo, sodelovanje z mentorji, motivacijo za ustvarjanje in svoje nadaljnje želje ter cilje. Gostje z Danske so dobili odgovore na vsa vprašanja in bili očarani nad enourno predstavitvijo.



# NASTOP NA POLICIJSKI AKADEMIJI V TACNU

**D**ARS d.d. s socialnimi partnerji, sindikatom policistov Slovenije in AMZS d.d. ter v sodelovanju s policijo, je 29. maja 2014 organiziral na Policijski akademiji v Tacnu tretji strokovni posvet »Cesta kot delovno okolje«. Rdeča nit posveta je bila »Skupaj za varnost«. Na posvet so bili kot aktivni udeleženci povabljeni tudi učenci, ki so izdelali raziskovalne naloge na področju varnosti v prometu:

- **Metka Vodušek, Jakob Rop in David Škulj** iz OŠ Frana Kocbeka Gornji Grad, ki so predstavili raziskovalno nalogo *Uporaba mobilnega telefona med vožnjo avtomobila*,
- **Domen Osojnik** iz OŠ Gorica, ki je predstavil raziskovalno nalogo *Vi vozite ...*,
- **Jan Mogu** iz OŠ Polzela, ki bi predstavil nalogo *»Preprečevanje vožnje v nasprotno smer na avtocesti«*, a se posveta zaradi nujnih obveznosti ni mogel udeležiti.

**U**deleženci posveta so mlade raziskovalce pozorno poslušali, bili navdušeni in jih nagradili z aplavzom. Učenci pa so doživeli zanimiv dan in pridobili nove izkušnje, ki bodo bogatile njihovo življenje.



# SODELOVANJE NA PODJETNIŠKEM TRAMPOLINU

**P**odjetniški trampolin je program v okviru SAŠA inkubatorja, ki mladim omogoča razvoj podjetniške ideje. Na zaključni predstavitvi, ki so jo pripravili marca 2017, so se poleg njihovih šestih izbranih najboljših ekip, predstavili tudi avtorji treh raziskovalnih nalog:

- **Bluetooth rolka** (Jan Liber, Marko Plankelj),
- **Mobilni balkonski rastlinjak** (Maja Glušič, Mitja Podpečan) in
- **Modularna skakalnica za kolo** (Marko Hrovat).

**A**vtorji so navzoče s svojimi predstavitvami in idejami prijetno presenetili ter navdušili.

Podjetniški trampolin 2017

SAŠA INKUBATOR

Od ideje do prodaje v šestih tednih!

- 6 delavnic za razvoj ideje
- 6 vrhunskih mentorjev in predavateljev
- 6 ur individualnega svetovanja
- 6 tedenska brezplačna uporaba coworkinga
- 6 investorjev
- 6 zaključnih predstavitev pred investitorji

SAŠA INKUBATOR, REPUBLIKA SLOVENIJA MINISTRSTVO ZA GOSPODARSKI RAZVOJ IN TEHNOLOGIJO, SPIRIT SLOVENIJA, FRILO, LINDNER & PARTNER









## INTERVJU Z ZOTKINIMI TALENTI

**J**an in Tim, izdelala sta raziskovalno nalogo *Prehrana rudarskih družin v Šaleški dolini v sredini 20. stoletja. Kdo vaju je navdušil za raziskovanje?* **TIM:** Raziskovalno delo naju je že od nekdaj zanimalo, saj vedno nekaj raziskujeva. Opazovala sva tudi mlade raziskovalce na naši šoli. Takšen način učenja se nama je zdel zelo zabaven, zato sva tudi midva želela izdelati raziskovalno nalogo. **A**li sta si temo raziskovanja izbrala sama? **JAN:** Ker oba rada kuhava, nama je gospa ravnateljica Liljana Lihteneker predlagala, da narediva raziskovalno nalogo na to temo. **Skupaj z mentoricama smo nato oblikovali naslov in osnovno raziskovalno vprašanje. Kaj je bil najbolj zanimiv del raziskovanja? **JAN:** V bistvu je bil vsak del raziskovanja zanimiv. Najprej sva morala vse jedi skuhati, fotografirati in nato oblikovati v knjižico, ki bo uporabna in lepa na pogled. **TIM:** Jaz sem užival v pokušanju jedi, še posebej zanimivo pa je bilo urejanje fotografij in knjižice. **O**blikovala sta tudi knjižico *Kaj je jedel šaleški knap, v kateri sta zbrala nekaj zanimivih receptov za pripravo jedi. Katera jed je bila vama najbolj všeč?* **JAN:** Meni osebno je bila najljubša jed krumpentoč. **TIM:** Všeč mi je bil grenadirmarš, od sladice pa miške in štrudl. **P**ostala sta tudi *zlata Zotkina talenta. Kaj vama pomeni ta nagrada?* **TIM:** Čeprav nama je ogromno pomenilo že to, da sva uspešno končala najino raziskovalno nalogo, jo predstavila, zagovarjala pred komisijo in oblikovala knjižico, je naziv zlat Zotkin talent le še dodatno potrdil, da sva delala dobro, da sva na pravi poti. **A**li lahko z nami delita kakšen zanimiv utrinek s podelitve nagrad, ki je potekala v *Gallusovi dvorani Cankarjevega doma?* **JAN:** Bila sva malo živčna, saj je bila Gallusova dvorana napolnjena do zadnjega kotička. Na odru je bilo potrebno biti pred pričetkom prireditve in meni je uspelo priti zadnji trenutek, saj sem bil pred tem na Dolenjskem, kjer sem se udeležil tekmovanja v namiznem tenisu. Iz športnih oblačil v svečana sem se preoblekel kar v avtu. **TIM:** Celotna prireditve je bila zelo svečana. Takšen vtis naredi že Gallusova dvorana. Na prireditvi je bilo tudi nekaj pomembnih gostov, politikov in profesorjev. **E**na od nagrad je bila možnost *brezplačne udeležbe tabora. Ali sta izkoristila to nagrado?* **TIM:** Ja, udeležila sva se poletnega tabora elektronike in robotike, ki ga je organizirala ZOTKS. To je bila super izkušnja, saj smo se cel teden ukvarjali z elektroniko in programiranjem. **A**li vaju je uspeh pri tej raziskovalni nalogi *spodbudil k nadaljnjim raziskovanjem?* **JAN:** Seveda, naslednje leto sem namreč naredil še eno raziskovalno nalogo, ki je bila prav tako nagrajena z zlatim priznanjem na državnem srečanju. Vsakemu bi priporočal naj poskuša sam narediti raziskovalno nalogo, saj je to ena super izkušnja in jaz osebno sem se veliko naučil iz tega. **H**vala. *Želimo vama veliko radovednosti tudi v prihodnje.***



# PRISPEVKI PRESEDNIKOV OCENJEVALNIH KOMISIJ



## DR. ERIKA GLASENČNIK MLADI RAZISKOVALCI – OB LETU OSOREJ

... **G**ibanje Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline ... v februarju in marcu so aktivnosti za izvedbo tega gibanja vsako leto na vrhuncu ... raziskovalnih nalog je iz leta v leto več ... večje število raziskovalnih nalog potrjuje uspešnost in kvaliteto Gibanja ... kar pa seveda pomeni tudi večjo angažiranost vseh, ki v Gibanju sodelujejo ... več aktivnosti občin in več finančnih sredstev, več aktivnosti Šolskega centra, več aktivnosti programskega sveta, več aktivnosti predsednika gibanja, koordinatorke, predsednikov ocenjevalnih komisij ... kdaj pa kdaj me prešine, da je za odličen zaključek potrebno res veliko energije in da se mogoče tega ne bi šla več ... potem pa leto za letom, skupaj z recenzenti, berem naloge in spremljam predstavitev mladih raziskovalcev ... in zavem se, da je blagoslov vso to energijo pokloniti njim - mladim raziskovalcem ... njihove ideje so neizmerne, mnogokrat je njihovo delo za njihovo starost enormno ... mnogi so pred predstavitvijo vsaj malo prestrašeni in imajo malo treme (mladi raziskovalci, njihovi starši in mentorji, pa še kdo bi se našel!) .. in vsako leto se potrdi, da je prav ta majhen žstrahec' in majhna trema gonilo za njihove izjemne nastope ... vsako leto znova me osupnejo in navdušijo ... njihove raziskovalne ideje so fantastične ... in potem skozi leta to pridobljeno znanje odlično uporabijo in postanejo tudi sami promotorji znanstveno-raziskovalnega dela ... vsako leto smo tako vsi zmagovalci ... zagotovo pa so v prvi vrsti zmagovalci Gibanja **mladi raziskovalci** ... se vidimo spet ob letu osorej ...



## DR. NIKOLA HOLEČEK

Z gibanjem Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline sem sem se prvič srečal pred 26 leti, ko so me na Šolskem centru Velenje prosili, da mladim raziskovalcem za izdelavo njihove raziskovalne naloge omogočim izvedbo meritev v takrat ravno ustanovljenem laboratoriju za akustiko v Gorenju. To so bile moje prve izkušnje, po mojem globokem prepričanju, z izredno pomembnim gibanjem. O pomenu tega dogodka priča dejstvo, da so nekateri mladi raziskovalci pozneje pod mojim mentorstvom izdelali diplomske naloge na višješolskem študiju, z nekaterimi pa sem še vedno v stiku. V naslednjih letih sem prevzemal različne vloge. Bil sem recenzent, mentor in tudi somentor, pred šestimi leti pa sem postal predsednik ocenjevalne komisije. Vsa pretekla leta sodelovanja z gibanjem Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline so poglobile moje vedenje, v kolikšni meri je to gibanje pomembno za izmenjavo in kroženje znanja, krepitev medsebojnih stikov in sodelovanja med dijaki, učitelji, profesorji, mentorji in recenzenti. Gibanje je resnično prava usmeritev v našo skupno prihodnost, da bi naše znanje ostalo »mlado« in naše okolje postalo na znanju temelječa družba.



## MAG. ALEKSANDER VALIŠER

**A**meriški psihoterapevt Michael Vincent Miller je nekoč dejal: »Radovednost je gibalno naše ga razvoja.« Radovednost se pri otroku pojavi že zelo zgodaj. Žene ga, da opazuje, otipava določene stvari, jih nese v usta, jih tako ali drugače preizkuša, tudi uniči določeno igračo, predmet. Za razvoj radovednosti je namreč pomembno, da ima otrok možnost preveriti svojo radovednost. »**K**o se rodimo kot otroci, smo izjemno radovedni. Želimo se učiti vsega na vseh koncih in znanje črpamo kot goba vodo. Potem se začne formalno izobraževanje in naš interes za spoznavanje sveta kaj hitro usiha. Običajno je tako, da stvari, ki so obvezne, že nekako niso več zanimive. Počasi skozi sekundarno socializacijo naša radovednost počasi ugasne. Po končanem šolanju v povprečju ljudje preberejo eno knjigo na leto. Radovednosti ni več.« (Kos) **T**o pa najbrž ne drži za mlade raziskovalce, ki so še kako radovedni. Veseli me, da vsako leto dobivamo v pregled nove, sveže in zanimive raziskovalne naloge, vedno več jih je in vedno bolj so interdisciplinarne. V štirih letih, kar predsedujem komisiji za družboslovne, humanistične, interdisciplinarne in druge vede, smo se kdaj srečali tudi s težavo, kako najti ustreznega recenzenta, ki bo določeni temi, ki so jo raziskovali mladi, kos. In vedno smo ga našli! Tako mladi raziskovalci tudi pri recenzentih spodbujajo radovednost. In krog je sklenjen. Prav je, da imajo mladi raziskovalci možnost preveriti svojo radovednost. Tako mentorji kot recenzenti mlade raziskovalce nenehno spodbujamo k iskanju relevantnih virov in doslednemu navajanju le-teh. Recenzenti pa jih skušamo s korektnimi povratnimi informacijami obvestiti, kaj je bilo v raziskovalni nalogi dobro, kaj bi bilo potrebno popraviti, in jih spodbuditi še k nadaljnjemu raziskovanju. Ob upoštevanju naših navodil so lahko naši mladi raziskovalci še bolj uspešni in tudi nagrajeni.

# POIMENSKI SEZNAM MLADIH RAZISKOVALCEV OD LETA 2014 DO 2018

**A**beršek Nina, 2015. Agrež Anja, 2018. Aletić Endis, 2017, 2018. Aravs Urban, 2015. Arzenšek Gloria Michelle, 2014. Atelšek Matija, 2014, 2015. **B**ačovnik Rok, 2018. Bandalo Magrič Aljaž, 2016. Bastič Jana, 2018. Bastl Veronika, 2016. Bedjanič Ana Mia, 2017. Bejek David, 2017. Berložnik Darja, 2014, 2018. Bezgovšek Keli, 2016. Bezjak Jani, 2017. Bizjak Lara, 2015. Blagotinšek Jaka, 2015. Bolko Nelli, 2018. Božič Gregor, 2014. Breznikar Aleksander, 2015. Breznikar Benjamin, 2018. Brusnjak Pia, 2018. Budimir Alen, 2018. Burič Vita, 2018. Butinar Aneja, 2015. **C**ehner Jure, 2015. Cesar Jakob, 2017, 2018. Cevzar Andrej, 2014, 2015. Cokan Martin, 2016. **C**ebular Danaj, 2018. Čelan Matjaž, 2016. Čemažar Eva, 2014. Česko Kaja, 2017. Četina Neža, 2016. Čoklc Staša, 2015. Čolić Nikolaj, 2014. Čuješ Gaber, 2017. **D**emiri Žan, 2016. Deutschbauer Žiga, 2018. Djordjević Amaris, 2014. Dobnik Aljaž, 2017. Dolenc Tim, 2017. Doler Vita, 2015. Dolinšek Janez, 2014. Dornik Tomaž, 2018. Dvoršek Nejc, 2015. **E**infalt Tilen, 2017. Emeršič Juš, 2018. **F**erk Nuša, 2015. Fidler Ana Katarina, 2015. Flis Aleksander, 2017. Florjančič Marcel, 2016. Fuks Alen, 2018. **G**ajšek Blaž, 2016. Ganič Luka, 2014. Glinšek Tadej, 2014. Glušič Maja, 2016, 2017. Gobec Pia, 2014. Golob Lenart, 2018. Golob Nejc, 2015, 2016. Golob Ožbej, 2017. Goltnik Sara, 2016. Goričnik Nina, 2015. Goršek Lara, 2017. Grabner Jaka, 2018. Grazer Katarina, 2014, 2017. Gril Ana, 2015. Grudnik Majča, 2017, 2018. Grudnik Urška, 2017, 2018. Grudnik Valentin, 2018. **H**abot Leon, 2017. Hajsinger Martin, 2015. Hauptman Jakob, 2015. Hergold Luka, 2017, 2018. Hlačun Jan, 2015, 2016. Hladin Luka, 2014. Hlastan Elijah Benjamin, 2016, 2018. Hleb Blaž, 2017. Hojan Ema, 2018. Holešek Uršika, 2015. Horvat Eva, 2014. Hranjec Dalibor, 2014. Hribar Rok, 2014. Hrovat Marko, 2016. Hudales Tomaž, 2017. Hudej Branka, 2014. Hudolin Branko, 2017. Hudournik Eva, 2017. Humar Luka, 2017. Huremović Ajla, 2017, 2018. **I**gnjatić Aleksandar, 2014. Irman Gašper, 2018. Irman Urša, 2015. **J**akop Klemen, 2017. Jandrok Tomaž, 2015. Jarić Patricija, 2014. Jazbec Saša, 2015. Jenko Jaka, 2014, 2015. Jenko Nika, 2017. Jenko Zoja, 2017. Jeseničnik Matic, 2016, 2017. **Jevšenak Luka, 2014, 2016, 2017, 2018.** Jevšnik Jan, 2016, 2017. Jezernik Tadej, 2017. Jovan Klara, 2018. Jovanović Mišo, 2014. Jukić Andrej, 2018. Jurkošek Tina, 2015. **K**ač Ema, 2017. Kač Zala, 2018. **Ketiš Ana, 2015, 2016, 2017, 2018.** Kladnik Barbara, 2014. Klančnik Bian, 2014, 2017. Klančnik Maja, 2018. Klavž Franc, 2016, 2017. Klinc Gregor, 2014. Koca Aron, 2015, 2016. Kodrun Aljaž, 2014. Kokolj Jure, 2015. Kolšek Gaj, 2016. Kolšek Tilen, 2018. Konečnik Jan, OŠ, 2018. Konečnik Jan, SŠ, 2018. Konečnik Žan, 2017. Konovšek Jurij, 2014. Koprivnik Jon, 2016. Kopusar Katja, 2015. Kopusar Vita, 2015. Korenjak Janez, 2016. Korpar Žan, 2014. Kosi David, 2018. Kosi Kamil, 2015, 2018. Kostreš Laura, 2016. Košica Tija, 2017. Kotnik Mojca, 2017. Koželjnik Kaja, 2016. Krajnc Žan Luc, 2017, 2018. Kreft Timotej, 2014. Kreft Žan, 2018. Krenker Ana, 2018. Kretič Pika, 2015. Kričaj Rok, 2015. Krivec Lara, 2017. Krneža Lara, 2014. Kronovšek Andrej, 2017. Krutil Tijana, 2015. Kulovec

David, 2018. Kumer Anže, 2015. Kurbašič Jasmin, 2014. Kušer Darko, 2014. Kužnik Lenart, 2017. Kvar Mihael, 2014. **L**ah Luka, 2016, 2017, 2018. Ledinek Eva, 2016. Lekše Anej, 2015, 2016. Lenovšek Jernej, 2015. Lesjak Jaka, 2014. Lesjak Rok, 2014. Lesjak Timetjan, 2016. Lesjak Tomaž, 2014. Lesnjak Neža, 2015. Lešnik Karin, 2017. Liber Jan, 2016, 2017. Lindič Gal, 2016, 2017. Loriger Žiga, 2015. **M**ajerič Monika, 2014. Mali Jakob, 2017. Malovrh Kauzar Miha, 2015. Marinčič Barič Ania, 2018. Mavrič Anja, 2014. Mayer Matej, 2017, 2018. Meh Maks, 2017. Meh Peer Jaša Vid, 2018. Meh Peer Petja Izza, 2016. Meh Uroš, 2017. Meža Matej, 2017. Mežnar Polona, 2017, 2018. Mikek David, 2017. Mlinšek Tomaž, 2017. Mogilnicki Eva, 2017. Mogu Jan, 2014. Mohor Vid, 2018. Mohorko Borut, 2018. Mulej Sara, 2015. **N**ahtigal Obšteter Klara, 2015. Novak Žan, 2016, 2017. Oblak Žan, 2017. **O**cepek Leon, 2017. Ojsteršek Eva, 2015. Oljača Marko, 2018. Omladič Katja, 2014. Oprešnik Anže, 2018. Osmanović Ina, 2018. Osojnik Domen, 2014. **P**aradiž Eneja, 2017, 2018. Paradiž Tjaš, 2018. Pavič Žan, 2017. Pečecnik Sandi, 2018. Pešec Aleksander, 2015, 2016. Pešič Nikola, 2015. Petek Karmen, 2015. Pikel Teja, 2018. **P**irečnik Boris, 2014, 2016, 2017. Pirnat Špela, 2018. Plamberger Petja, 2014. Plankelj Marko, 2016. Planko Emanuel, 2015. Plešivčnik Nik, 2016. Plešnik Filip, 2015. Podgoršek Lara, 2018. Podgoršek Miha, 2018. Podkrižnik Valentin, 2016, 2017. Podkrižnik Žiga, 2015. Podlesnik Burja, 2016. Podlesnik Fidez, 2015. Podlesnik Mitja, 2014. Podpečan Mitja, 2016, 2017. Podpečan Rok, 2017, 2018. Pohorec Nina, 2016. Pohovski Matic, 2017. Poklič Alen, 2018. Polak Lana, 2016. Potočnik Ana, 2017. Povše Pia, 2014. Povše Tim, 2016. Prasnic Žiga, 2015. Preložnik Eva, 2014. Pšaker Tija, 2017. Pukmajster Žan, 2017. Pungaršek Pritržnik Samo, 2017, 2018. Pungartnik Goličnik Sara, 2014. Purg Deja, 2018. Pustinek Ajda, 2014. Pušnik Anže, 2014. **R**ajh David, 2015. Rakun Lucija, 2015. Ramšak Nina, 2016. Ramšak Domen, 2018. Ranc Jernej, 2014. Rančnik Žan, 2015. Ranzinger Borja, 2018. Rat Jan, 2015, 2016. Rauter Eva, 2017, 2018. Ravnak Patrik, 2018. Razdevšek Jernej, 2016. Rebernik Žan, 2018. Rebernjak Nejc, 2014. Rednak Grega, 2015. Robavs Živa, 2015. Rober Katja, 2014. Rogelšek Nejc, 2018. Roglšek Andreja, 2018. Rojnik Igor, 2017. Rop Jakob, 2014, 2015. Rošer Milena, 2014. Rozman Mojca, 2015. **S**almič Manca, 2015. Senič Aljaž, 2015. Senič Blaž, 2018. Sever Miha, 2014. Sevšek Maruša, 2014. Sitar Žiga, 2015. Skok Eva, 2014. Skornšek Lara, 2018. Slapnik Luka, 2017. Slatnar Miha, 2018. Slemenjak Nejc, 2018. Slemenšek Fran, 2017. Smajič Admir, 2015. Smrekar Nina, 2016. Sonjak Lara, 2014, 2015. Sonjak Vita, 2016. Sovič Aljaž, 2017. Spital Aleš, 2015. Srotič Tjaša, 2014. Strah Manca, 2015. Strgar Žiga, 2014. Strmčnik Tjaša, 2014. Strmsnik Simon, 2018. Stropnik Domen, 2018. Stropnik Lara, 2015. Stvarnik Deja, 2014. Stvarnik Tinkara, 2017. Suhovršnik Lovro, 2017. Sulejmanović Tia, 2018. Svatina Kristof, 2017. **Š**adl Jernej, 2018. Šincek Matic, 2015, 2016. Škoflek Kaja, 2017. Škoflek Žan, 2016. Škulj David, 2014. Šmerc Jan, 2015. Šmerc Žan, 2015. Šmid Patrik, 2017. Špegel Manca, 2017. Špegel Maruša, 2017. Špegel Tomaž, 2015. Špegel Tril, 2014. Šturm Dejmon David, 2018. **T**acol Martin, 2014. Tomič Ilija, 2014. Topić Armin, 2014. Trebižan Manca, 2018. Triplat Vid, 2018. Trupej Andraž, 2015. Turinek Lana, 2017. Turinek Sebastjan, 2018. Turinek Tim, 2018. Turinek Tomaž, 2018. Turk Žagar Pia, 2015. Turner Karin, 2015. **U**ran Blaž, 2017. Urbanc Rok, 2014, 2016. Urbanc Tomaž, 2015. Urlep Aja, 2017, 2018. Ušen Jana, 2016. **V**ajdec David, 2017, 2018. Vavdi Jaka,



2017. Vengust Maja, 2014. Venta Patricija, 2018. Verdelj Žiga, 2014. **Verdinek Lan**, 2014, 2015, 2016. Verhovnik Alem, 2016. Veternik Neja, 2016. Vetrih Aljaž, 2018. Vetrih Katarina, 2014. Videčnik Lavra, 2014. Videmšek Monika, 2014. Videmšek Žiga, 2016. Višič Vita, 2016. Višnar Nika, 2017. Vitko Gal, 2015, 2016. Vitko Jaka, 2017, 2018. Vodlan Izza, 2014. Vodošek Anja, 2015. Vodušek Jan, 2014, 2016. Vodušek Jošt, 2016. Vodušek Metka, 2014, 2015. Voglar Tea, 2015. Volk Vida, 2017, 2018. Vrčkovnik Lan, 2017, 2018. Vrečar Maja, 2015. **Zabukovnik Domen**, 2014. Zabukovnik Janja, 2014, 2015. Zager Sara, 2016. Zager Žan, 2016. Zager Živa, 2014. Zajc Maruša, 2016. Zajc Nejc, 2014. Založnik Aleksander, 2014. Zamrnik Jona, 2017. Zaverla Lara, 2018. Zavolovšek Ana, 2017, 2018. Zrimšek Tilen, 2016. Zupanc Tea, 2016. **Žagar Ana**, 2014. Žagar Jan, 2016. Žerjav Nuša, 2018.

Avtorji treh ali več raziskovalnih nalog so obarvani.



# OSNOVNOŠOLSKI IZLETI

Osnovnošolskih izletov se udeležujejo avtorji in mentorji raziskovalnih nalog. Za njihovo organizacijo skrbi Dušan Reberčnik. Vsako leto se trudi poiskati novo destinacijo. Prizadeva si, da bi se na izletih imeli lepo, bili del nove dogodivščine z obilo zabave in druženja. Tako je leta 2014 organiziral izlet na Goričko, kjer smo si ogledali grad Grad, obiskali doživljajski park Vulkanija ter v Dobrovniku imeli še ogled Tropskega vrta. Prihodnje leto smo se podali v sosednjo Avstrijo na grad Riegersburg, ki stoji na vulkanski skali in v čokoladnico Zotter, kjer smo se posladkali z »velikooooo« čokolade. V letu 2016 smo obiskali Tolminska korita ter Gredič, kjer so snemali popularno slovensko romantično komedijo Ena zlahtna štorija. Maja 2017 pa smo si v lepem in toplem vremenu privoščili panoramsko vožnjo z ladjico ob slovenski obali, čemur je sledil še ogled bisera Krasa - Škocjanskih jam. Kam pa nas bo pot ponesla letos? O tem boste več izvedeli v prihodnjem zborniku Zlati oreh.

## OŠ IZLET 2014: Goričko





# OŠ IZLET 2015: Riegersburg



# OŠ IZLET 2016: Tolmin



35 LET GIBANJA MLADIH RAZISKOVALCEV



## OŠ IZLET 2017: Obala, Škocjanske jame



# DRŽAVNA SREČANJA V MURSKI SOBOTI





2016



2017



2017



# ZAKLJUČNE PRIREDITVE GIBANJA







2016



2016

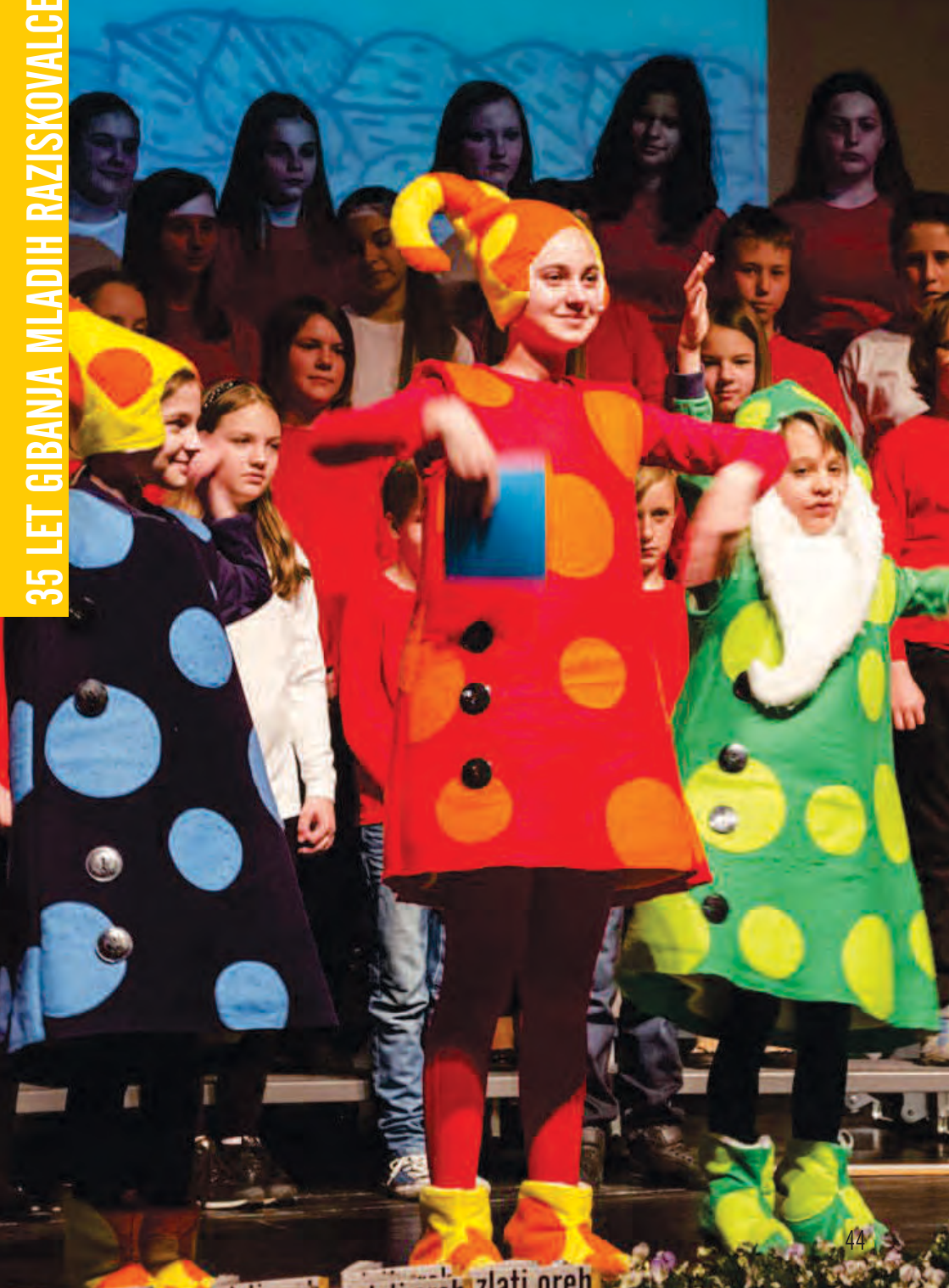


2016



2017





# PREDSTAVITVE RAZISKOVALNIH NALOG

35 LET GIBANJA MLADIH RAZISKOVALCEV









# SPREJEM PRI ŽUPANU MESTNE OBČINE VELENJE (2014)



# ZOTKINI TALENTI 2016



# START-UP VIKEND 2014



## SREČANJE KOORDINATORJEV ZOTKS-e



## OGLED TERMoeLEKTRARNE ŠOŠTANJ





35 LET GIBANJA MLADIH RAZISKOVALCEV

# Juhu!



## *gibanje* **mladi** RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

*je staro*

Z gibanjem populariziramo dejavnost mladih in jih vzpodbujamo k raziskovanju, inovativnosti in ustvarjalnosti. S pomočjo sredstev Mestne občine Velenje, občin Šoštanj in Šmartno ob Paki ter drugih organizirano skrbimo za nadarjene učence, dijake in študente, ki se želijo vključiti v gibanje s ciljem, da:



- razvijejo svoje sposobnosti, pridobijo nova znanja in izkušnje,
- razvijejo dobre delovno – učne navade,
- se vključijo v timsko delo,
- se medsebojno podpirajo,
- se srečajo z novimi ljudmi,
- se predstavijo širši javnosti (javni nastop),
- pridobijo spretnosti pri predstavitvi svojega dela,
- pridobijo dodatne točke pri morebitni omejitvi vpisa,
- pridobijo možnost za pridobitev štipendije,
- pridobijo druge reference (Portfolio, Europass),
- opravijo ure za izbirni del obveznih izbirnih vsebin,
- pridobijo na samozaupanju, osebnem zadovoljstvu ...

**Vse informacije v zvezi z gibanjem in razpisom, ki ga objavimo v mesecu juniju, lahko dobite na spletni strani**

**<http://mladiraziskovalci.scv.si>**

**Veseli bomo sodelovanja z vami. Pridružite se gibanju!**

# 2

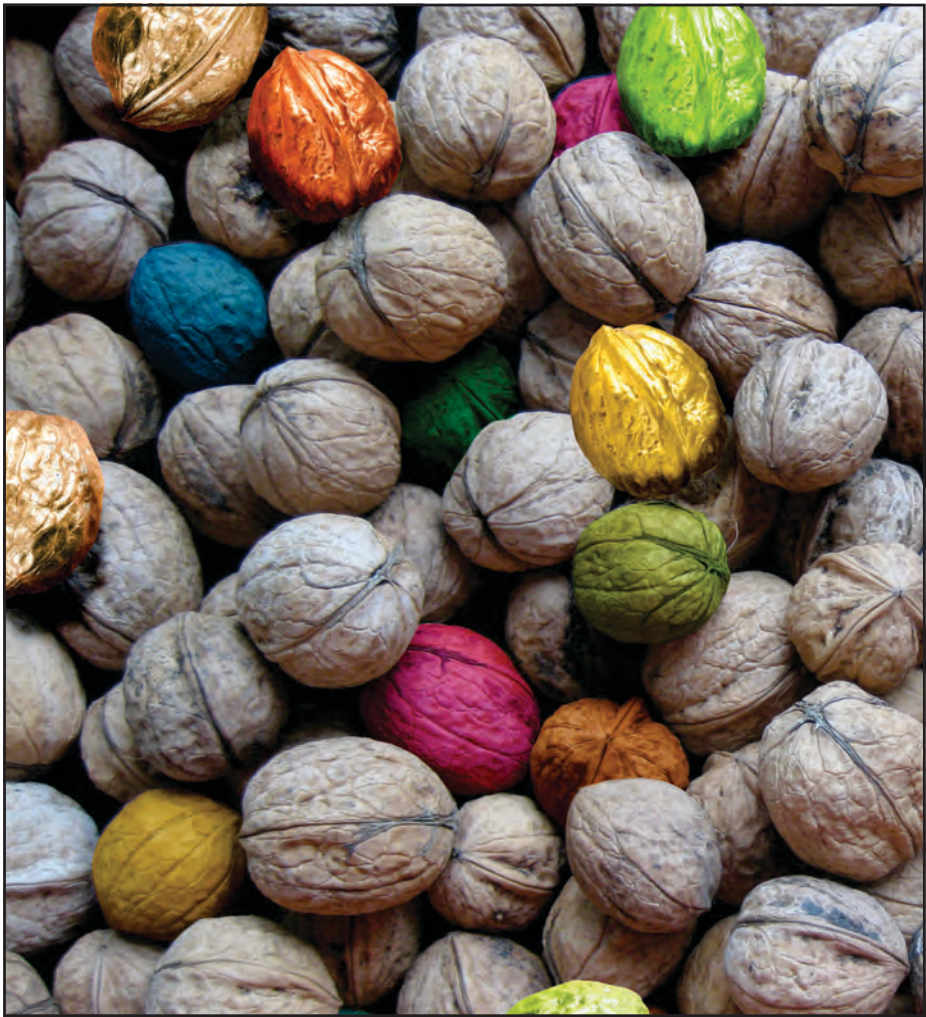
35. ZBORNIK POVZETKOV NALOG 2017/18



## RADOVEDNOST JE LEPA ČEDNOST

Saj jo poznate, gospo Karmen Hudournik, kako prepričljiva in suverena je. »No, gospa Duša, saj boste napisali kratek članek za letošnji zbornik,« je rekla in nadaljevala: »O gibanju, raziskovanju, težavah, novostih in delu z mladimi. Ne veliko, samo kakšne pol strani.« Pol strani res ni veliko za nekoga, ki z lahkoto prelije svoje misli na papir. Meni, učiteljici matematike, pa bi jih bilo lažje nanizati v obliki miselnega vzorca, a nisem povsem prepričana, kakšen bi bil potem njen odziv na takšno pisanje. **V** raziskovalno dejavnost sem padla popolnoma po naključju, pravzaprav bi lahko trdila, da so me vanjo pred slabimi desetimi leti pahnili učenci s stavkom: »Zakaj pa je na oglasni deski tisti plakat?« Pred naslednjo uro matematike sem si ga natančno ogledala. Bil je razpis Fakultete za družbene vede za raziskovalne naloge na temo Informacijska družba in na njegov račun je nato odpadlo uvodno spraševanje za plusu in minuse. Na koncu ure smo imeli nekaj plusov in minusov manj in oblikovani dve skupini po 5 članov, ki sta želeli raziskovati. Učenci so se naučili postaviti hipoteze, anketirati, obdelovati podatke ter analizirati in interpretirati ugotovljena dejstva. Izboljšali so tudi veščine, povezane s timskim delom, kot so delitev nalog, pogovor, sklepanje kompromisov, sodelovanje in komuniciranje. **V** vseh naslednjih letih so učenci raziskovalne naloge izdelovali v okviru gibanja Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline, ki letos praznuje 35-letnico svojega delovanja. Menim, da morajo učenci sami izraziti pobudo za raziskovalno delo, zato so si tudi področje in temo raziskovanja glede na lastne interese vedno izbirali sami. Zaradi trmastega vztrajanja pri le-tem sem se nemalokrat znašla v nenavadnih situacijah, saj so o izbrani temi učenci včasih vedeli več od mene. Njihova radovednost je namreč pokrivala različna interesna področja: od telekomunikacij, fizike, ekonomije, matematike in računalništva do varnosti v cestnem prometu, sociologije, medicine, turizma, kozmetike in glasbe. Tako je prenos znanja in veščin potekal ne le v smeri mentor – učenci, ampak včasih tudi v smeri učenci – mentor, kdaj pa kdaj smo zapeljali celo v slepo ulico.





Razreševanje takega »prometnega« problema je bilo sprva težavno, kasneje pa smo se ga, oboroženi s še eno novo izkušnjo, spominjali s smehom. In naj zaključim z mislima dveh velikih mož in s čestitko:

*Huda napaka je misliti, da lahko veselje do opazovanja in raziskovanja spodbudimo s prisilo in občutkom dolžnosti. Albert Einstein*

*Vsaka resnica ima štiri vogale: kot učitelj vam pomagam podpreti enega, druge tri morate podpreti sami. Konfucij*

Čestitam gibanju ter vsem mentorjem in mladim raziskovalcem, ki so v teh 35 letih raziskovali svet okoli sebe in ga pomagali spreminjati na bolje.

Duša Colnar

# POVZETKI RAZISKOVALNIH NALOG ZA ŠOLSKO LETO 2017/18

## OSNOVNOŠOLSKE RAZISKOVALNE NALOGE

<b>TEHNIŠKE VEDE</b>	<b>58</b>
Energetski kazalniki na OŠ bratov Letonja Šmartno ob Paki	58
Fotokocka	59
Izdelava električne rolke	60
Moje je lahko tudi tvoje	61
Vpliv lokacije, programa in starosti na kakovost pečenja v vgradni pečici	62
<b>NARAVOSLOVNE VEDE</b>	<b>63</b>
Avtomatizacija poštevance pri osnovnošolcih	63
Človek ne jezi se	64
Načini priprave naravnih mil in določanje njihovih lastnosti	65
Vpliv tlaka v zračnicah na hitrost kolesa in varno vožnjo	66
<b>BIOTEHNIŠKE VEDE</b>	<b>67</b>
Ali soda bikarbena odstranjuje umazanijo s sadja?	67
Uporaba sode bikarbene v vsakdanjem življenju	68
Vpliv okolja na razvoj žabe sekulje	69
Vpliv različnih zastirk na rast fižola in graha	70
<b>HUMANISTIČNE VEDE</b>	<b>71</b>
Ali znam digitalno brati?	71
Branje in barve z roko v roki	72
Mi beremo angleško literaturo tako. Kako pa vi?	73
Njami, še bi mami! Prehrabene navade nekoč in danes v Šmartnem ob Paki	74
<b>DRUŽBOSLOVNE VEDE</b>	<b>75</b>
Kako spoznati Šoštanj v enem dnevu?	75
Popestritev turizma v Gornjem Gradu s QR-kodo	76
<b>INTERDISCIPLINARNA PODROČJA</b>	<b>77</b>
Kako perejo različni detergentski na slovenskem trgu?	77
Naravni dezodoranti s cenovnega vidika in vidika učinkovitosti	78
Postati darovalec krvotvornih matičnih celic	79
<b>DRUGA PODROČJA</b>	<b>80</b>
Ali je naziv športna šola več kot le beseda?	80
Hrano na krožnik - ne v smeti	81
Mikroorganizmi na površinah	82
Razlike v sestavi izbranih živil med vzhodnim in zahodnim trgom	83
Smo debeli in pozabljivi, ker premalo spimo?	84
So bakterije res povsod?	85

# SREDNJEŠOLSKE RAZISKOVALNE NALOGE

<b>TEHNIŠKE VEDE</b>	<b>86</b>
Ali je Li-Fi tehnologija prihodnosti?	86
Analiza gibanja športnika	87
Aplikacija za izvedbo orientacijskega pohoda	88
Asinhronski generator ali kako do elektrike, ko ni elektrike	89
Avtomatizacija okenskih žaluzij	90
Digitalizacija gospodinjskih aparatov – pametni hladilniki	91
Izdelava multifunkcijskega stroja MF3DS-1	92
Izkoristimo moč vode	93
Kaj je Blockchain?	94
Nastavitve geometrije podvozja na dirkalniku	95
Navijaška aplikacija NK Rudar	96
Robot za preiskovanje nevarnih objektov	97
Učenje Pythona v navidezni resničnosti	98
Varčno ogrevanje z IR-paneli - resničnost ali mit?	99
Vdiranje in motivi za tem	100
VR-trener	101
Vzvratno inženirstvo v domači delavnici	102
<b>BIOTEHNIŠKE VEDE</b>	<b>103</b>
»Čutim, torej sem!« Kaj rastline pravzaprav čutijo?	103
<b>DRUŽBOSLOVNE VEDE</b>	<b>104</b>
Ali danes drugače moralno presojava?	104
Uporaba krypto valut v trgovini na drobno	105
<b>INTERDISCIPLINARNA PODROČJA</b>	<b>106</b>
Diamond cut naprava	106
Izmenjajmo oblačila	107
Projekt gravitacija	108
Uporaba video kamere v hladilniku	109
<b>DRUGA PODROČJA</b>	<b>110</b>
Mondegreens - slušna iluzija ali ...?	110
Varnostna sledilna naprava	111





## ENERGETSKI KAZALNIKI NA OŠ BRATOV LETONJA ŠMARTNO OB PAKI

Avtor: Jan Konečnik  
Mentorja: Boštjan Ketiš, Simon Konečnik  
Šola: OŠ bratov Letonja, Šmartno ob Paki

V osnovni šoli se učimo o energiji in njenih zakonitostih, manj poudarka pa dajemo učinkovitosti njene porabe. Tehnika zelo hitro napreduje tako v smislu okolju prijaznejšega proizvodnje energije kot tudi porabnikov, ki porabijo manj energije. Osnovni namen raziskovalne naloge je bil ugotoviti, ali je naša šola energetske varčna. Želel sem raziskati povezavo med vloženo energijo in njeno učinkovitostjo, kar se odraža skozi energijska števila in osvetljenostjo v notranjih prostorih šole. V raziskovalni nalogi sem uporabil metodo sklepanja, predvsem na področju vrednotenja rezultatov izmerjene osvetljenosti, sevanja toplote, energijsko število, porabo kurilnega olja in električne energije v zadnjih 5-ih letih. Raziskava je pokazala, da objekt obravnavane osnovne šole ne dosega energijskih števil, ki jih določajo priporočila. Presenetljivo je, da so ob dejstvu, da objekt nima toplotnega ovoja, tam izgube razmeroma majhne, razen na toplotnih mostovih. Meritve osvetljenosti so pokazale, da ne dosegamo predpisanih povprečnih vrednosti osvetljenosti, razen kjer je bila razsvetljava prenovljena. Rezultate sem ovrednotil tako, da sem izračunal skupno energijsko število, ki predstavlja končni rezultat, ali so energetski kazalniki dobri. Za vrednotenje energijskega števila pa moramo poznati priporočila, s katerimi sem primerjal svoje rezultate. Ugotovil sem, da energetski kazalniki na OŠ bratov Letonja kažejo tako nekaj dobrih rezultatov kot tudi pomanjkljivosti.



## FOTOKOCKA

Avtorja: **Miha Podgoršek, Borja Ranzinger**  
Mentor: **Damijan Vodušek**  
Šola: **OŠ Gustava Šiliha, Velenje**

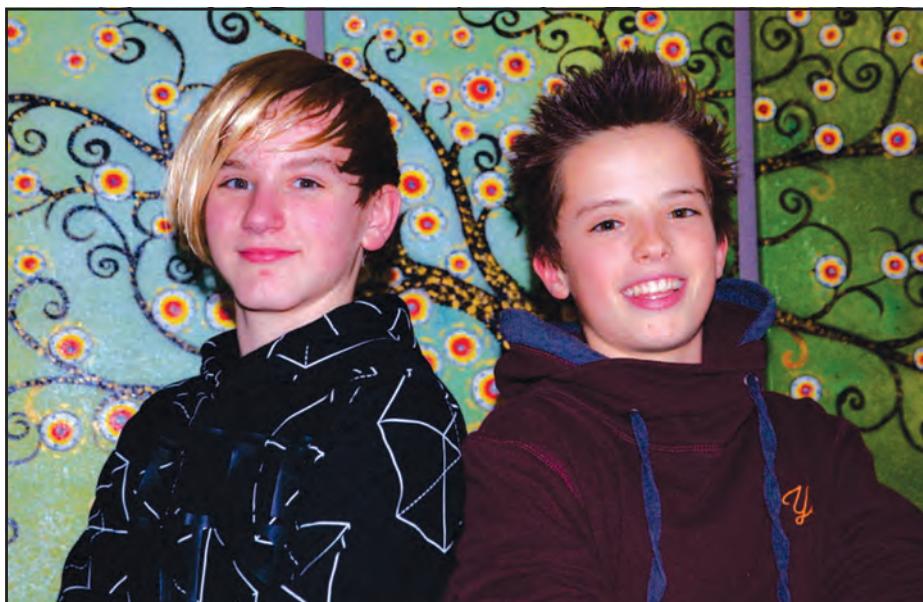
**V**najini raziskovalni nalogi sva predstavila izdelavo fotokocke od nakupa materiala do končnega izdelka. Poleg tega sva predstavila zgodovino fotografij in fotografiranja. Najina glavna hipoteza je bila, da lahko osnovnošolec s pridobljenem znanjem pri predmetu NIT (naravoslovje in tehnika) ali TIT (tehnika in tehnologija) naredi kvalitetno fotokocko. Ko gremo na počitnice, posnamemo veliko slik, in ko jih shranimo v album, se pomešajo in razgubijo. Zato je bil namen najine raziskovalne naloge seznaniti ljudi z »albumom« enih počitnic – s fotokocko. Poleg tega, da obuja lepe spomine, ima eno prednost pred albumi – je tudi zabavna igrača. V raziskovalni nalogi sva opisala cel postopek izdelave. Naprej sva kupila leseno letev, jo obdelala z zarisovanjem, žaganjem in brušenjem, da sva dobila 8 enakih kock. Te sva kasneje po pravilnem postopku zlepila z lepilnim trakom, da sva lahko ploskve vrtela. Na koncu sva pripravila izbrane fotografije, jih iztiskala in jih razrezala na primerne velikosti. Te sva nalepila na ploskve kock ter jih zaščitila s plastificiranjem, da se ne bi ob vrtenju fotokocke uničile. Pri izračunu cene fotokocke sva ugotovila, da se izdelava izplača, saj se poleg privarčevanega zneska ob delu tudi zabavaš in izpopolnjuješ ročne spretnosti.



## IZDELAVA ELEKTRIČNE ROLKE

Avtor: Danaj Čebular  
Mentorja: Alen Kopič, Roman Čebular  
Šola: OŠ Gorica, Velenje

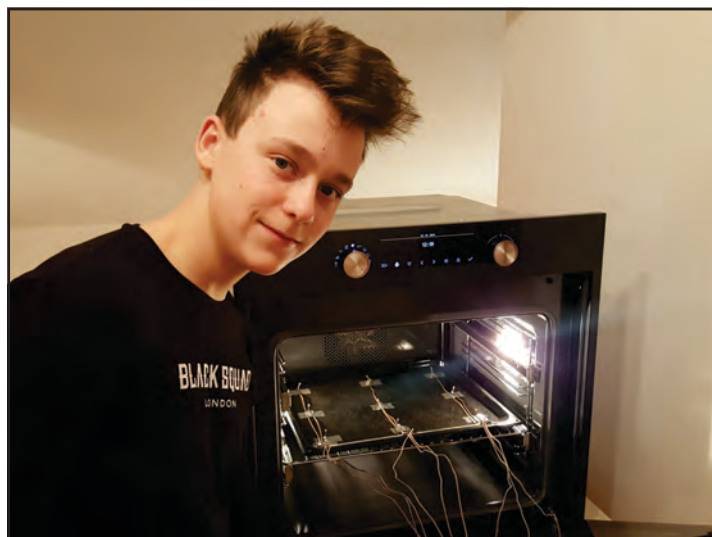
**S**odobni svet je poln avtomobilov in gneče. Električne rolke so odlično in vedno bolj priljubljeno prevozno sredstvo. Eden izmed razlogov, da ni uporaba še bolj razširjena, je, da so v primerjavi z navadno rolko ali kolesom precej drage. Strošek je lahko nižji, če si električno rolko izdelamo sami. Namen raziskovalne naloge je preveriti, ali lahko najstnik brez tehničnega predznanja izdelava električno rolko, ki je tehnično primerljiva in cenejša od tistih na tržišču. V raziskavi obravnavamo električne rolke in njihovo delovanje. Pojasnimo izbiro sestavnih delov, ki so najbolj ustrezali predvidenim tehničnim in cenovnim zahtevam. Kupili smo jih prek spleta v tujini, nekaj pa v slovenskih trgovinah. Za izdelavo smo izbrali pogon na hub motor, ki je med električnimi rolkami dokaj nov, a je hkrati boljši od brezkrtačnega motorja na jermen, ki ga uporabljajo na večini električnih rolk. Idejo in smernice za sestavo smo poiskali na internetu. Za izdelavo smo potrebovali približno štiri ure. Sestavili smo električno rolko, ki je glede na hitrost in doseg primerljiva z električnimi rolkami iz trgovine. Tudi končna cena je nižja. Dokazali smo, da si lahko najstnik z vztrajnostjo in motivacijo izdelava električno rolko z daljinskim upravljanjem.



## MOJE JE LAHKO TUDI TVOJE

Avtorja: Lan Vrčkovnik, Jakob Cesar  
Mentorja: Peter Vrčkovnik, Simona Cesar  
Šola: OŠ Mihe Pintarja Toleda, Velenje

V mestih je vedno več prevoznih sredstev, ki obremenjujejo okolje, hkrati pa si nekateri ljudje ne morejo privoščiti le-teh in ker razvoj telefonskih aplikacij, ki so dostopne vsakemu, ki ima mobilni telefon, zelo hitro napreduje, se nama je utrnila ideja o izdelavi sistema za izmenjavo. S sistemom bi si lahko določene skupine izmenjevale prevozna sredstva, imele dostop do določenih prostorov ipd. Za izdelavo raziskovalne naloge sva se odločila, da bi z izdelkom v prvi vrsti olajšala menjavo prevoznih sredstev in ker naju tehnika, razvijanje novih stvari in programiranje veseli in zanima. Najprej sva pregledala, kaj ponuja tržišče. Na trgu sva našla podobne sisteme za izmenjavo vozil, ki sva jih želela spremeniti in s tem sistem narediti bolj privlačen in uporaben. To pomeni, da bi namesto na postajah, namenjenih za izmenjavo, ljudje odložili in prevzeli prevozna sredstva tam, kjer bi si zaželeli. Prednost sistema je v tem, da ga lahko enostavno prilagodimo njegovi nalogi delovanja. Izdelek sva preizkusila na električnem kolesu in na prototipu oz. stojalu za izmenjavo rolk. V raziskovalni nalogi sva se najbolj osredotočila na programski del, ki ponuja mnogo zanimivih rešitev. Najina želja je sestaviti uporaben izdelek, ki bi skrbel za praktično izmenjavo in katerega proizvodnja bi bila relativno enostavna. Z izdelkom in praktično uporabo le-tega bi si lahko uporabniki porazdelili stroške prevoza in skupaj skrbeli za prevozna sredstva, kar je v današnji družbi redkost.



## VPLIV LOKACIJE, PROGRAMA IN STAROSTI NA KAKOVOST PEČENJA V VGRADNI PEČICI

Avtor: Tjaš Paradiž  
Mentorja: dr. Simon Brezovnik, Klementina Rednak Mežnar  
Šola: OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj

**P**ečice uporabljamo za peko jedi. Pri tem uporabljamo različne programe, nivoje in temperature pečenja. Z raziskavo sem želel ugotoviti, kako so se pečice z leti izboljšale in kako vplivajo različni programi in nivoji na pečenje. Ugotavljal sem tudi, ali se eksperimentalno dobljeni rezultati skladajo z anketo. Temperaturo v pečicah sem meril z napravo za merjenje temperatur in osebnim računalnikom. Meril sem jo v štirih pečicah različnih generacij; v vsaki na treh različnih nivojih in ob treh različnih programih. Vseh 36 meritev sem izvajal pri temperaturi 180 °C, za katero sem se odločil na podlagi rezultatov ankete o tem, kako gospodinjje pečejo navadne kekse. Po meritvah sem ugotovil, da je četrta generacija pečic veliko boljše od starejših. Prva generacija je pokazala presenetljivo dobre rezultate in ima enako raven kakovosti pečenja kot druga in tretja generacija. Ugotovil sem tudi, da pri programu spodnji grelec pečica potrebuje veliko časa, da se ogreje, potem pa dosega previsoke temperature na pladnju. Program zgornji grelec se izraža zelo različno pri posameznih pečicah in dosega nižje temperature od zahtevanih. Najboljši je program zgornji-spodnji grelec, ki se pri vseh pečicah najbolj približa zahtevani temperaturi. Z raziskavo sem ugotovil, da so se šele v zadnjih letih pečice opazno izboljšale. Primerjava je pokazala, da se rezultati meritev skladajo z rezultati anket in da je navadne kekse najboljše peči na programu zgornji-spodnji grelec na srednji višini.





## AVTOMATIZACIJA POŠTEVANKE PRI OSNOVNOŠOLCIH

Avtorica: Ema Hojan  
Mentorica: Andreja Oder Grabner  
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

**P**oštevanka je eno temeljnih matematičnih znanj, zato se jo učimo že v osnovni šoli. Avtomatizacija poštevanke je pomembna tudi zaradi razvoja miselnih procesov. Strokovnjaki ugotavljajo, da imajo učenci, ki poštevanke ne avtomatizirajo v tretjem razredu, kasneje težave z različnimi računskimi operacijami ter še kot odrasli pri reševanju enostavnih problemov uporabljajo prste. Z metodo pisnega testiranja učencev in intervjuja učiteljic četrtilih razredov sem raziskala avtomatizacijo poštevanke pri učencih od 4. do 9. razreda na OŠ Gustava Šiliha Velenje. Na podlagi analize rezultatov sem ugotovila, da so fantje v znanju poštevanke uspešnejši od deklet in da so levičarji malenkost uspešnejši od desničarjev, kar ugotavljajo tudi strokovnjaki. Boljše dosežke pri znanju poštevanke so pokazali višješolci, presenetljivo pa so se najslabše izkazali šestošolci. Večkratno ponavljanje in urjenje poštevanke bi naj po ugotovitvah in priporočilih strokovnjakov pripomoglo k boljši avtomatizaciji poštevanke. To potrjujeta tudi intervjuvani učiteljici na podlagi dela v četrtem razredu. S svojo raziskavo sem tudi sama to potrdila, saj so se rezultati postopno izboljševali in so bili na zadnjem testiranju boljši kot na prejšnjih. Ugotovila sem, da imajo učenci poštevanke v veliki meri avtomatizirano, čeprav je v bistvu ne marajo. Zanimivo bi bilo primerjati rezultate še s kakšno drugo osnovno šolo, prav tako bi bilo zanimivo preveriti avtomatizacijo poštevanke pri srednješolcih.



## ČLOVEK NE JEZI SE

Avtorici: **Lara Zaverla, Jana Bastič**  
Mentor: **Damijan Vodusek**  
Šola: **OŠ Gustava Šiliha, Velenje**

**Z**elo radi igrava družabne igre. Zato sva se odločili, da bova naredili raziskovalno nalogo na eni od najbolj poznanih namiznih iger: Človek ne jezi se. Družabne igre igramo prav vsi in so pomemben del našega odraščanja. Večina se tam prvič sooči z zmago ali izgubo. Zanimalo pa naju je, kaj vse je potrebno in od česa je ali ni odvisna zmaga pri igri Človek ne jezi se. V prvem delu naloge sva na splošno predstavili družabne igre, ki jih bolje poznavata, v drugem pa sva natančneje predstavili igro Človek ne jezi se. Začeli sva z nekaj preprostimi igrami Človek ne jezi se. Odigrali sva jih 10. Sproti sva si zapisovali mete posameznika in pa zmagovalce. Nato sva pridobljene meritve vnesli v računalnik in podatke obdelali. Spoznali sva, da nekateri dejavniki bolj vplivajo, nekateri pa manj na to, kdo zmaga. Največji vpliv ima, kolikokrat vržemo šestico na kocki, saj nam to omogoči dodaten met oziroma lahko pošljemo v krog novo figuro. Lahko pa zaključiva s tem, da na to, kdo bo zmagal, nimamo veliko vpliva, ampak je to naključje.



## NAČINI PRIPRAVE NARAVNIH MIL IN DOLOČANJE NJIHOVIH LASTNOSTI

Avtorja: Anja Agrež, Juš Emeršič  
Mentorici: mag. Anita Povše, Nina Rozman  
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

**M**ila že od nekdaj predstavljajo pomembno čistilno sredstvo v osebni higieni. V osnovi mila pridobimo iz maščobe in baze, vendar lahko njihovo sestavo spreminjamo z dodajanjem različnih dodatkov (dišave, grobi delci, barvila, zelišča idr.). Pri raziskovalni nalogi sva želela primerjati mila, pripravljena po vročem in hladnem postopku, prav tako pa sva želela primerjati tudi lastnosti mil z različno sestavo. V ta namen sva izdelala 7 različnih mil, ki sva jih primerjala s petimi kupljenimi naravnimi mili. Mila sva pustila zoreti 2 meseca in ob tem redno merila pH. Po končanem zorenju je bil pH vseh mil med 7 in 8. Ugotovila sva, da pH milu s časom zorenja pada, hitrost zorenja pa ni odvisna od sestave mil. Dodatki ne vplivajo na hitrost zorenja. Pri določanju penjenja mil sva ugotovila, da so se najmanj penila mila, ki vsebujejo sončnično olje. Najbolj se je penilo milo, ki je vsebovalo kokosovo in olivno olje. Vendar pa se je to milo tudi najhitreje raztopilo v vodi. Najpočasneje se je raztopilo naravno kupljeno milo z rdečo glino. Dokazala sva, da so doma narejena mila bolj učinkovita kot naravna kupljena mila. Nečistoče z rok so najbolje odstranila mila, narejena iz olivnega in kokosovega olja, ter kupljeno milo, ki je vsebovalo glino. Z doma izdelanimi mili lahko pripravimo kakovostna naravna trda mila, ki jih nikakor ne moremo primerjati z mili na prodajnih policah. Prednost domačega naravnega mila je popolna kontrola nad sestavinami, dodatki in dišavami.



## VPLIV TLAKA V ZRAČNICAH NA HITROST KOLESA IN VARNO VOŽNJO

Avtorica: Eva Rauter  
Mentorja: Karin Sirovina Dvornik, Damijan Vodušek  
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

**S** kolesarjenjem se ukvarja veliko mladih in starejših. Nekateri uporabljajo kolo za dnevno prevozno sredstvo, drugi kot obliko rekreacije. Vsekakor je kolesarjenje zelo razširjeno in zato tudi smiselno področje raziskovanja. Veliko ljudi ob uporabi kolesa ne razmišlja, ali je tlak v zračnicah na njihovem kolesu primeren za varno in optimalno uporabo. Večinoma uporabniki le preverijo, da njihove zračnice niso prazne, le tekmovalci in dobri rekreativci temu posvečajo veliko pozornosti. Vsaka zračnica ima tovarniško naveden minimalen in maksimalen tlak, ki se ga je priporočljivo držati. Prav tako ima vsako kolo tudi priporočljiv profil pnevmatike, ki se določa glede na uporabo in uporabnika. Z raziskovalno nalogo sem hotela ugotoviti, kako različen tlak v zračnici vpliva na hitrost pri različnih kolesih (gorsko, cestno kolo) in različnih profilih pnevmatike (grob, gladek-cestni, gladek-dirkalni profil). Dodatno sem iz varnostnega vidika ugotavljala zavorno pot pri različnih kolesih, tlakih in zavorah. Z izvedenim testiranjem sem prišla do ugotovitve, da je hitrost vožnje s kolesom odvisna od vrste profila pnevmatike in tlaka v njem. Pri preverjanju zavorne poti sem ugotovila, da je zelo pomembno, kakšen profil pnevmatike uporabljamo in kakšen tlak je v njej, prav tako so zelo pomembne zavore. Testiranje je bilo zahtevno zaradi velikega števila ponovitev, a uspešno, saj sem dobila uporabne rezultate. Prav tako sem se ob tem veliko naučila glede koles in varne vožnje.



## ALI SODA BIKARBONA ODSTRANJUJE UMAZANJO S SADJA?

Avtor: Endis Aletić  
Mentorica: Monika Dobravc  
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

**S**oda bikarbono so poznali že v zgodnji antiki. Uporabljali so jo za nevtralizacijo želodčne kisline in druge zdravilne namene pa tudi za peko in čiščenje. Tudi danes je tako rekoč nepogrešljiva, saj je uporabna tako v zdravstvu kot v gospodinjstvih. Namen moje raziskovalne naloge je, da preverim, ali soda bikarbona učinkovito odstranjuje umazanijo s sadja, ki ga v zimskih mesecih najdemo na trgovinskih policah. Po pregledu različnih virov in literature ter na podlagi izbranih metod opazovanja, popisa in obdelave dobljenih podatkov sem zastavljeni raziskovalni hipotezi potrdil. Proces gnitja je bil najprej opazen pri sadju, ki sem ga opral z vodno raztopino sode bikarbone, sledila je skupina sadja, ki je bila oprana samo z vodo. Pri skupini neoprane sadja pa se je proces gnitja pojavil samo pri banani, pri ostalem sadju pa ne. Z vodno raztopino sode bikarbone učinkovito odstranimo umazanijo s sadja in zelenjave. Glede na to, da jedilna soda bikarbona uspešno odstranjuje tudi pesticide, je takšno umivanje sadja in zelenjave več kot dobrodošlo še posebej, če imate doma majhne otroke.



## UPORABA SODE BIKARBONE V VSAKDANJEM ŽIVLJENJU

Avtorji: Jernej Šadl, Aljaž Vetrih, Ina Osmanović  
Mentorica: Nataša Tamše  
Šola: OŠ Livada, Velenje

Vsi si želimo izdelke, ki ne vsebujejo škodljivih snovi in so 100 % naravni. Z uporabo takšnih izdelkov podpiramo ekološke proizvode, hkrati pa lahko takšne izdelke pripravimo tudi v domačem gospodinjstvu. Prav to smo želeli doseči z eno najcenejših splošno uporabnih sredstev, ki jih lahko uporabljamo pri mnogih gospodinjskih aktivnostih sodo bikarbono. Večina izdelkov, ki smo jih s sodo primerjali, je ekološko nekoliko spornih, njihova uporaba pa je tudi dražja. Zato smo v nekaj vsakdanjih opravil vključili sodo bikarbono in primerjali rezultate z drugimi sredstvi iz konvencionalnih trgovin. Naša predvidevanja so bila, da bodo kupljena sredstva kakovostnejše opravila svojo nalogo kot doma narejena. Za primerjavo slednjih pa smo pripravili naravno čistilo za odstranjevanje vodnega kamna, čistilo za odstranjevanje mastnih madežev na ploščicah, dezodorant in naravno belilno sredstvo. Rezultati so bili presenetljivi, saj se je soda bikarbona izkazala za zelo učinkovito substanco. Sodo bikarbono smo želeli preizkusiti tudi v kozmetiki. V ta namen smo pripravili naraven dezodorant. Soda bikarbona ni le prijaznejša okolju in človeku, temveč je tudi cenovno dostopnejša.



## VPLIV OKOLJA NA RAZVOJ ŽABE SEKULJE

Avtorica: **Ania Marinčič Barić**  
Mentorici: **Branka Mestnik,**  
**Gabrijela Triglav Brežnik**  
Šola: **OŠ Gorica, Velenje**

**V** našem življenju imajo dvoživke zelo pomembno vlogo, so naravni kazalniki onesnaženosti okolja. Med raziskavo smo opazovali, kako na razvoj in rast paglavcev žabe sekulje vplivajo različni okoljski dejavniki, predvsem temperatura. Razvoj od jajčeca do žabice smo raziskovali v treh različnih okoljih: opazovali smo jih v naravnem okolju v mlaki močvirnatega travnika ob potoku Trebušnica in v dveh kontroliranih okoljih. Eno stekleno posodo smo položili na odprto teraso večstanovanjske stavbe in drugo stekleno posodo v stanovanje. Po dveh mesecih spremljanja razvoja vseh paglavcev so tisti v stanovanju pri konstantni temperaturi vode 22 °C in zraka 24 °C preživeli vsi ter se razvili v male žabe. Paglavci sekulje v stekleni posodi na terasi so zaradi nižjih temperatur razvili samo zadnje okončine. V naravnem okolju pa so v času raziskave zaradi neugodnih življenjskih razmer (hladnejši zrak, suša, krčenje vode v mlaki) v velikem številu poginili. Preživeli paglavci so se borili za življenje v blatu mlake in še niso razvili nobenih okončin. Spoznali smo, da so neugodne vremenske razmere lahko usodne za število preživelih paglavcev. Z doslednimi vsakodnevnimi meritvami temperature zraka in vode smo ugotovili, da rast in razvoj paglavcev žabe sekulje v kontroliranih pogojih poteka hitreje kot v naravi. V raziskavi smo dokazali, da imajo na življenjski krog sekulje ključni vpliv bivalna temperatura, razpoložljiva hrana in ostali okoljski dejavniki.



## VPLIV RAZLIČNIH ZASTIRK NA RAST FIŽOLA IN GRAHA

Avtor: Jaka Grabner  
Mentorica: Monika Dobravec  
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

**P**oletje. Vroč in nemalokrat deževen letni čas. To pa seveda za rastline pomeni hudo in neuravnoteženo obdobje rasti. Ravno zaradi tega sem se odločil raziskati, kako bi lahko izboljšal zadrževanje vlage v zemlji. Namen moje raziskovalne naloge je bil ugotoviti, katera zastirka je glede na različne parametre najbolj uporabna. Zato sem na polje s fižolom in grahom namestil zastirke iz žagovine, slame, ovčje volne, trave, sekancev in listja. Nato sem si dva meseca beležil podatke o vlažnosti zraka, temperaturi zraka, količini padavin in vlažnosti zemlje pod posamezno zastirkjo. Za kontrolno polje sem si izbral polje, na katerega nisem namestil nobene zastirke. Na podlagi opravljenih meritev se je izkazalo, da najbolje padavine absorbira zastirka iz slame, najdlje pa vlago v zemlji zadrži zastirka iz sekancev. Po končanem eksperimentalnem obdobju sem zastirke na poljih pustil še dva meseca in spremljal, kako so se razgrajevale. Na podlagi opravljenih meritev, dostopnosti posameznih zastirk, njihove obstojnosti, razgradljivosti ter njihovega vpliva na količino in kakovost plodov sem ugotovil, da je najbolj primerna zastirka iz sekancev. Prav tako so se dobro obnesle zastirke iz slame, žagovine in trave.





## ALI ZNAM DIGITALNO BRATI?

Avtorici: Teja Pikel, Nuša Žerjav

Mentorica: Mojca Cestnik

Šola: OŠ Polzela

**Ž**ivimo v času, ki je prežet z digitalno tehnologijo, le-ta pa ima vedno večjo vlogo tudi v izobraževanju. Vse pogosteje se v šoli srečujemo z novimi gradivi, t. i. e-učbeniki. Pri biologiji uporabljamo digitalni učbenik, hkrati pa vedno pogosteje beremo gradivo z zaslona, zato naju je zanimalo, katere so značilnosti digitalnega branja, ali beremo digitalno enako kot linearno, ali potrebujemo za digitalno branje posebne strategije in kako učinkovito je digitalno branje. Najprej sva intervjuvali dr. Sonjo Pečjak, ki nama je predstavila značilnosti linearne in digitalne branja. Med devetošolci OŠ Polzela sva naredili raziskavo, s katero sva ugotavljali, katero učenje je učinkovitejše, z zaslona ali iz klasičnega učbenika. Dvema heterogenima učnima skupinama devetošolcev sva dali tiskano besedilo klasičnega učbenika, preostali dve skupini pa sta uporabljali digitalni učbenik. Skupini sta morali, ob branju gradiva o isti snovi iste založbe, odgovarjati na vprašanja. Odgovore sva analizirali in ugotovili, katero branje je učinkovitejše. Po raziskavi sva učencem razdelili tudi ankete, ki so nama pokazale, kateri učbenik (klasični ali digitalni) učenci raje in pogosteje uporabljajo, kaj menijo, iz katerega učbenika se več naučijo, katere so po njihovem mnenju prednosti in slabosti digitalnega učbenika. Namen najine raziskovalne naloge je čim bolj spoznati digitalno branje, da mu bova v prihodnje kos, in predstaviti značilnosti digitalnega branja tudi drugim učencem.



## BRANJE IN BARVE Z ROKO V ROKI

Avtorice: Vida Volk, Urška Grudnik, Ajla Huremović

Mentorici: Petra Teržan, Maja Volk

Šola: OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj

**B**ranje je veščina, ki jo potrebujemo in uporabljamo vse življenje v vseh situacijah. Ker se branju ne moremo izogniti, je zelo pomembno, da je to spretnost, ki jo obvladamo kar se da dobro. Kako je s tekočnostjo branja četrto- in sedmošolcev na naši šoli, OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj, smo preverile lansko šolsko leto. Ugotovile smo, da četrtošolci berejo pod svetovnim in slovenskim povprečjem in da pri njihovem branju prihaja do precejšnih napak. Jeseni smo prišle v stik s skotopičnim ali Irlen sindromom in porodilo se je vprašanje, če je lahko le-ta vzrok slabega branja učencev. Želele smo ugotoviti odstotek otrok s sumom na skotopični sindrom in ugotoviti povezavo med tekočnostjo branja na barvnem papirju in rezultati vprašalnika za samotestiranje, ki so ga rešili učenci po testiranju. Za testirance smo izbrale petošolce, lanske četrtošolce, saj se je pri njih pokazalo največ težav. Pred testiranjem smo se posvetovala s strokovnjakinjo doc. dr. Polono Kelavo z inštituta za disleksijo, ki nas je še dodatno usmerila. Po testiranju smo opravile intervju s tremi osebami različnih starostnih obdobj z že diagnosticiranim skotopičnim sindromom, ki so nam povedale svojo zgodbo. Skotopični sindrom, ki je sicer fizičnega izvora in ima velik vpliv na učni proces, je med ljudmi še vedno premalo poznan. Upamo, da smo s to nalogo razširile zavedanje za skotopični sindrom in da bodo v prihodnosti kratek test uporabili za odkrivanje skotopičnega sindroma že ob začetku šolanja.



## MI BEREMO ANGLEŠKO LITERATURO TAKO. KAKO PA VI?

Avtorici: Lara Skornšek, Patricija Venta  
Mentorica: Barbara Povše  
Šola: OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj

**B**ranje ima velik pomen pri splošni razgledanosti in pismenosti. Pogost problem je branje v tujem jeziku. V zadnji letih se opaža pomanjkanje zanimanja za branje angleških knjig. Zato sva se iz radovednosti odločili, da bi raziskali, kako je s tem področjem na naši šoli. Odgovore sva pridobili s pomočjo ankete. Učenci od 6. do 9. razreda so na anketo z veseljem odgovorili. Izpolnjenje ankete sva skrbno pregledali in se takoj za tem lotili dela. Z gospo mentorico sva se sprti pogovarjali in dogovarjali o izdelavi naloge in reševanju tekočih zadev. Izvedeli sva, da otroci na OŠ KDK Šoštanj večinoma pridno in redno opravljajo angleško bralno značko. Največ otrok na OŠ KDK Šoštanj bere angleške knjige samo za bralno značko in si jih izposodi pri učiteljici za angleščino. V raziskavi sva tudi izvedeli, da otroci od 6. do 9. razreda najraje berejo pustolovsko vrst literature. Velika večina otrok sodeluje poleg angleške tudi pri slovenski bralni znački. S tem dokazujejo, da se zavedajo, kako pomembno je branje. Na žalost pa sva ugotovili, da večina otrok do sedaj sploh ni prebrala več kot 10 angleških knjig. Zanimivo je tudi dejstvo, da veliko otrok ne mara branja angleške literature in jih za branje motivira ravno opravljanje bralne značke ali pa se za to enostavno odločijo sami v svojem prostem času. Prebrano angleško literaturo zelo malo učencev razume v celoti. Pri izdelavi raziskovalne naloge sva zelo uživali in se ob tem veliko naučili.



## NJAMI, ŠE BI MAMI! PREHRAMBENE NAVADE NEKOČ IN DANES V ŠMARTNEM OB PAKI

Avtorici: Lara Podgoršek, Manca Trebižan  
 Mentorja: Zoran Habot, Barbara Trebižan  
 Šola: OŠ bratov Letonja, Šmartno ob Paki

**V** raziskovalni nalogi smo z anketnim vprašalnikom in z intervjuji želeli ugotoviti, kaj radi jemo osnovnošolci danes in kaj so radi jedli naši starši, stari starši ter pradedki in prababice kot otroci za zajtrk, kosilo in večerjo. Naši stari starši ter pradedki in prababice so jedli doma pridelano sezonsko hrano. V trgovini so kupovali sladkor in sol ter občasno riž in testenine, redkeje meso. Za zajtrk so najpogosteje in najraje jedli kruh z belo kavo, za kosilo juho, krompir in solato, za večerjo pa mlečno juho, močnik in žgance. Redko so si privoščili sladko pijačo z mehurčki, kraherl, o kateri so sanjali vsi otroci Šmartnega ob Paki, kjer so omenjeno pijačo tudi izdelovali. Naši starši so v otroštvu za zajtrk najraje jedli kosmiče, čokolešnik, kruh z namazom in pili kakav. Za kosilo so najpogosteje jedli testenine, krompir, riž in meso, najraje pa ocvrto meso ter pili gazirane pijače. Za večerjo so bile priljubljene palačinke, kosmiči, pica in sok. Danes otroci za zajtrk, kosilo in večerjo izbiramo podobne jedi in pijače kot naši starši. Za kosilo in večerjo radi jemo še kebab, hamburger in ocvrt krompirček. Danes veliko več otrok kosi v šoli kot nekoč. V otroštvu naših starih staršev, pradedkov in prababic so pojedli vso hrano, večino jedi so jedli z žlico, vsak je imel svoj krožnik. Pogosteje kot danes oz. v otroštvu naših staršev so pred jedjo molili in si voščili »bog žegnaj«. Priprava obrokov je bila nekoč in je tudi danes najpogosteje naloga mame.



## KAKO SPOZNATI ŠOŠTANJ V ENEM DNEVU?

Avtorici: Andreja Roglšek, Maja Klančnik  
Mentorica: Darja Rotovnik  
Šola: OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj

**V** raziskovalni nalogi sva se osredotočili na področje turizma, natančneje turizma v Šoštanju. Po pregledu turistično informativnega gradiva, ki je turistom in domačinom ponujen v TIC-ih (turistično informativnih centrih), sva ugotovili, da ti ne posedujejo gradiva, ki bo turistu omogočil ogled pomembnejših kulturno-zgodovinskih znamenitosti v Šoštanju v enem dnevu. Po pregledu teoretičnega gradiva sva ugotovili, da mesto Šoštanj skupaj z okolico ponuja bogat in pester okvir kulturne dediščine (skupaj z zdraviliškim turizmom predstavlja mesto Sloveniji in širšemu narodnemu okolju). Vedno več je turistov, ki se odločijo za enodnevne izlete, vendar za te mesto Šoštanj nima izdelanega načrta. Ta je bil glavno vodilo najine raziskovalne naloge. S pomočjo metode sekundarne analize podatkov in opazovanja z udeležbo sva preverjali hipoteze, ki se nanašajo na turistično ponudbo mesta Šoštanj, prenočitvene kapacitete ter dostopnost določenih kulturno-zgodovinskih znamenitosti v mestu gibalno oviranim ljudem. Za potrebe raziskovalne naloge (in obogatitve turističnega gradiva nasploh) sva izdelali karto, s pomočjo katere lahko turist spozna mesto Šoštanj v enem dnevu. Obenem sva bili pozorni tudi na morebitno (ne)dostopnost določenih znamenitosti gibalno oviranim osebam ter tudi v ta namen priredili karto.

## POPESTRITEV TURIZMA V GORNJEM GRADU S QR-KODO

Avtorica: Majča Grudnik  
Mentorica: Dušanka Colnar  
Šola: OŠ Frana Kocbeka  
Gornji Grad



**V** raziskovalni nalogi sem najprej predstavila Gornji Grad in podala nekaj statističnih podatkov o njem, kot so zgodovina, lega, naravne značilnosti itd. Med raziskovanjem turistične ponudbe sem spoznala, da je Gornji Grad bogat z znamenitostmi, hkrati pa ima nekaj pomanjkljivosti, kot so npr. pomanjkanje tabel oz. informativnih panojev za turiste iz tujine, slabše usmerjanje turistov na manj izpostavljene, a še vedno ogleda vredne turistične točke. Informacije so večinoma podane na oglasnih panojih in tablah, kar je za nas mlade morda preveč enolično in preveč statično, za tujce pa so table neuporabne, saj so napisane le v slovenščini. Zato sem se odločila, da bi s pomočjo QR-kode (QR je okrajšava za »Quick Response« in je dvodimenzionalna črna koda) posodobila in izboljšala turistično ponudbo našega kraja. QR-koda se vse bolj uvaja v vsakdanje življenje, kar opazimo na reklamah, položnicah in raznih izdelkih. V raziskovalni nalogi sem podrobno opisala, kako potekata generiranje in branje QR-kode. Izvedla sem eksperiment in anketo ter ugotovila, da večina anketiranih QR-kode še ne uporablja. Izdelala sem nekaj QR-kod in jih po pogovoru s predstavniki turističnega in planinskega društva dodala na informacijske table pri nekaterih gornjegrajskih znamenitostih. V nadaljevanju razmišljam o novih turističnih produktih, npr.: »QR-orientacijski pohod«, kjer bi pohodnike s pomočjo QR-kod na določenih mestih usmerjali in jih obveščali o posebnostih na posameznih kontrolnih točkah.



## KAKO PEREJO RAZLIČNI DETERGENTI NA SLOVENSKEM TRGU?

Avtorja: Žan Luc Krajnc, Nelli Bolko  
Mentorici: Alenka Meža, Helena Lekše  
Šola: OŠ Ljubno ob Savinji

Številne reklame nas vsakodnevno prepričujejo o čudežnih pralnih sredstvih, ki odstranijo trdovratne madeže. Zanimalo naju je, kako učinkovita so pralna sredstva. Raziskovalna naloga poleg pregleda literature, analize anketirancev, ki uporabljajo pralna sredstva v vsakdanjem gospodinjstvu, analize cen in sestave pralnih sredstev, intervjuja, vključuje tudi analizo učinkovitosti pralnih sredstev. Sama sva testirala vnaprej določene madeže in ocenjevala učinkovitost pralnih sredstev. Ker sva želela, da bi bila raziskava objektivna, sva vzorce analizirala tudi na spektrofotometru, ki omogoča natančnejšo raziskavo. Prav tako naju je zanimalo, ali obstaja razlika med pralnimi sredstvi, ki jih proizvajajo za zahodni potrošniški trg, in tistimi, ki jih proizvajajo za vzhod. Ugotavljala sva, ali ljudje vedo, koliko pralnega sredstva je potrebno dozirati pri posameznem pranju. Kljub temu da gre za temo, ki vključuje sleherno gospodinjstvo, naju je presenetilo, da ljudje niso seznanjeni z osnovnimi dejstvi o uporabi pralnih sredstev pri pranju umazanega perila. Če sodite med posameznike, ki jim ni vseeno, s čim perejo in koliko denarja odštejejo za učinkovita in kakovostna sredstva, boste nalogo zagotovo z zanimanjem prebrali.



## NARAVNI DEZODORANTI S CENOVNEGA VIDIKA IN VIDIKA UČINKOVITOSTI

Avtorica: **Benjamina Breznikar**  
 Mentorici: **mag. Anita Povše, Irena Sušec**  
 Šola: **OŠ Gustava Šiliha, Velenje**

**N**a trgu obstaja več različnih vrst dezodorantov, ki lahko vsebujejo različne zdravju škodljive sestavine. V ponudbi prodajalcev lahko najdemo tudi naravne dezodorante, vendar so njihove cene precej visoke. Zanimalo me je, če si lahko tudi doma pripravimo naravne dezodorante, ki vsebujejo meni dostopne sestavine. Želela sem ugotoviti, ali so doma pripravljene naravni dezodoranti dovolj učinkoviti, da bodo uporabniki z njimi zadovoljni. Nazadnje sem primerjala še cene doma pripravljenih dezodorantov s kupljenimi. Osnovne sestavine za pripravo naravnih dezodorantov so bile soda bikarbona, kokosovo olje, karitejevo maslo in eterično olje sivke ter limone. S pomočjo mikrobiološke raziskave sem preverila antibakterijsko delovanje vseh osnovnih sestavin. Iz osnovnih sestavin sem pripravila 3 dezodorante z različno sestavo. Te tri vzorce sem razdelila med testirance. Posamezni vzorec so uporabljali od 14 dni do enega meseca, odvisno od količine nanosa. Svoje zadovoljstvo so izrazili preko treh anketnih vprašalnikov, ki so jih izpolnjevali pred uporabo vzorcev, med uporabo vzorcev in po njej. Ugotovila sem, da so testiranci v večini zadovoljni z učinkovitostjo naravnih dezodorantov. Najbolj jim je bil všeč vonj limone. Po sestavi jim je najbolj ustrezal vzorec, ki je vseboval vse osnovne sestavine in večjo količino sode bikarbonate kot ostala dva vzorca. Moji dezodoranti se cenovno ne razlikujejo od običajnih, so pa veliko cenejši od naravnih, ki jih dobimo na trgu.





## POSTATI DAROVALEC KRVOTVORNIH MATIČNIH CELIC

**Avtorici:** Aja Urlep, Ana Zavolovšek  
**Mentorica:** Dušanka Colnar  
**Šola:** OŠ Frana Kocbeka Gornji Grad

**V** začetku oktobra je Anin sorodnik zbolel za levkemijo. Z zanimanjem sva spremljali njegovo zdravljenje in se pri tem seznanili s krvotvornimi matičnimi celicami, ki bi za Aninega sorodnika lahko pomenile rešitev. V teoretičnem delu podrobneje predstaviva krvotvorne matične celice in darovanje teh celic ter navedeva nekaj podatkov o zgodovini presaditev in darovanju organov. V nalogi razmišljava tudi o sociološki plati darovanja in se ukvarjava z vprašanji, ki zadevajo etičnost darovanja. Posvetiva se tudi organizacijam, ki se trudijo, da bi tematiko darovanja krvotvornih matičnih celic približale širši javnosti. O vsem tem v anketi vprašava najine sošolce, učitelje in druge znance. Med nastajanjem raziskovalne naloge sva se pogovarjali s predstavniki organizacije Daj se na seznam in dr. Francetom Urlepom, ki so nama povedali marsikaj zanimivega. V nalogi se je najino predvidevanje, da večina odraslih ne pozna krvotvornih matičnih celic, izkazalo za napačno, medtem ko sva to hipotezo za najine vrstnike potrdili. Na razredni uri sva izvedli okroglo mizo in se s sošolci pogovarjali o krvotvornih matičnih celicah. Iskali smo vzroke za in proti darovanju ter razmišljali o drugačnih oblikah oglaševanja in privabljanja možnih darovalcev. Znanje o krvotvornih matičnih celicah se nama (sploh med najinimi vrstniki) zdi premalo razširjeno. Upava, da bova z raziskovalno nalogo vsaj malo prispevali k ozaveščanju o darovanju krvotvornih matičnih celic.



## ALI JE NAZIV ŠPORTNA ŠOLA VEČ KOT LE BESEDA?

Avtorja: **Sebastjan Turinek, Tomaž Turinek**  
 Mentorici: **Tjaša Hudarín, Barbara Turinek**  
 Šola: **OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj**

**S**va športnika, ki ne znava živeti brez športa, gibanja in treningov. Hodiva v šolo, ki ima naziv športna šola. Raziskovati sva želela nekaj o športu in prešinila naju je ideja o športnih aktivnostih pred poukom. Najin cilj je bil prepričati vrstnike, ki pred poukom čakajo v avli za jutranje gibanje. Izvedli smo tri tedne vodenih športnih aktivnosti pred poukom. Učencem od 7. do 9. razreda smo namesto sedenja in čakanja ponudili 30 minut gibanja pred začetkom pouka. Želela sva ugotoviti, koliko učencev zadnje triade bo hodilo na športne aktivnosti in zakaj nekaterih ne bo, ali bodo želeli z njimi nadaljevati in kaj učencem pomeni naziv športna šola. Po končanih tritedenskih aktivnostih smo izvedli anketo. Razočaralo naju je, da še vedno pet učencev ni vedelo, da smo imeli športne aktivnosti. Vesela pa sva, da se je športnih aktivnosti pred poukom udeležila skoraj četrtina učencev zadnje triade in da so izrazili željo, da s tem nadaljujemo. Tisti, ki se aktivnosti niso udeležili, pridejo v šolo z avtobusom tik pred poukom. Smo športna šola, ta naziv nam veliko pomeni in zanj smo se pripravljene boriti. Z jutranjim gibanjem sva dokazala, da si to želimo, a nam na žalost šolski sistem tega ne omogoča. Upava, da bodo tisti, ki odločajo o tem, upoštevali prikazane rezultate in nam omogočili gibanje pred poukom v telovadnici ali na igrišču namesto sedenja v avli in čakanja, da zazvoni šolski zvonec.



## HRANO NA KROŽNIK – NE V SMETI

Avtorici: Špela Pirnat, Deja Purg  
Mentorici: Barbara Trebižan, Branka Mestnik  
Šola: OŠ Gorica, Velenje

**H**rana nam daje moč za vsakodnevne dejavnosti, rast in obnovo telesa in ima še druge naloge. V zgodnjem otroštvu nas umiri, poteši in tolaži. V času mladostništva je pomembno, da uživamo zdravo in uravnoteženo hrano ter dovolj tekočine. V preteklosti so jo zaradi pomanjkanja zelo spoštovali, danes pa poslušamo o ogromnih količinah hrane, ki konča v smeteh. Tehtali smo, koliko hrane učenci OŠ Gorica ne zaužijemo. Dobre petine šolske malice v povprečju ne zaužijemo, to je 8 kilogramov na dan. Šolskega kosila v povprečju zavržemo 52 %, to je 40 kilogramov dnevno. Učenci najmanj posegajo po juhah, solatah, zelenjavnih prilogah in sezonskih jedeh. Za malico najraje jedo pico, za kosilo pa testenine in ocvrto meso. Najraje izbirajo nezdravo hrano. Najbolj priljubljena pijača je sok, najmanj pa mleko. Opazovali smo (ne)kulturo prehranjevanja. Učenci si pred obrokom in po njem neredno umivajo roke. Nestrpno čakajo, da dobijo hrano. Med jedjo hitijo, hrane ne prežvečijo dobro, govorijo in nespretno uporabljajo pribor. Redki se hrani posvetijo z vsemi čuti in v njej uživajo. Za učence smo organizirali predavanja in delavnice o zdravi prehrani in kulturi prehranjevanja. Starše smo seznanili, katera hrana je zdrava, koliko hrane v šoli konča v smeteh, katero hrano učenci najraje oz. najmanj radi uživajo, predstavili smo jim kulturo prehranjevanja na šoli. V družini in šoli moramo uživati zdravo hrano ter razvijati spoštljiv odnos do hrane in kulturo prehranjevanja.



## MIKROORGANIZMI NA POVRŠINAH

Avtorica: Ana Ketiš  
Mentorica: Natalija Turičnik Kleč  
Šola: OŠ Mihe Pintarja Toleda, Velenje

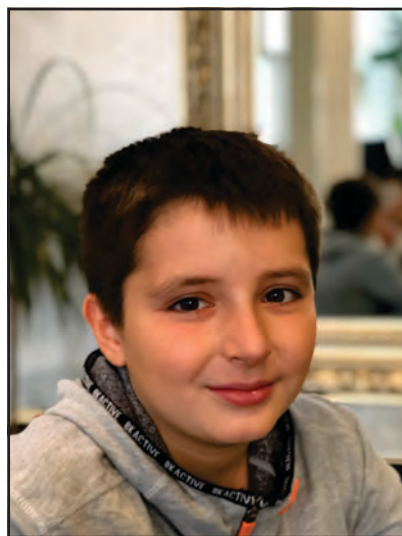
**M**ikroorganizmi so majhna bitja, ki jih ne vidimo s prostim očesom. Mednje uvrščamo bakterije, glive, praživali, mikroskopsko majhne alge in viruse. Veliko jih povzroča najrazličnejše bolezni. Nahajajo se na vseh površinah v našem okolju, zato uporabljamo različna naravna in umetna čistila, da s površin odstranimo vidno umazanijo in mikroorganizme. Namen te raziskovalne naloge je bil proučiti učinkovitost različnih čistil na šolskih mizah. V raziskavi sem uporabila eksperimentalno metodo delo na petih šolskih mizah v učilnici biologije in kemije na Osnovni šoli Mihe Pintarja Toleda. Miza 1 je bila kontrolna, na mizi 2 sem uporabila vodo, na mizi 3 šolsko čistilo Micro universal 841, na mizi 4 naravno čistilo in na mizi 5 razkužilo. Vzorce z vnaprej označene površine sem pobrala štirikrat: prvič zjutraj, tj. preden so učenci prišli v razred, drugič po čiščenju, nato med glavnim odmorom in nato še po pouku. Za preverjanje prisotnosti organizmov sem uporabila Ultrasnap brise. Vzorce sem analizirala na količino prisotnih mikroorganizmov v Komunalnem podjetju Velenje. Pred čiščenjem površin je bilo največ mikroorganizmov na mizi 2. Po prvem čiščenju je bilo najmanj mikroorganizmov na mizi 2, največ pa na mizi 1. Ob tretjem merjenju je bilo najmanj mikroorganizmov na mizi 4 in najmanj na mizi 2. Ob četrtem merjenju pa je bilo največ mikroorganizmov na mizi 4 in najmanj na mizi 3. Dolgoročno je bilo najbolj učinkovito šolsko čistilo, kratkoročno pa voda.



## RAZLIKE V SESTAVI IZBRANIH ŽIVIL MED VZHODNIM IN ZAHODNIM TRGOM

Avtorica: Tia Sulejmanović  
Mentorici: Suzana Pustinek, mag. Anita Povše  
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

**V** naših trgovinah lahko najdemo izdelke, ki so narejeni za različne evropske trge. Pri nekaterih se sestava živil pomembno razlikuje, kar lahko opazimo že s preprostim preizkušanjem. Z raziskavo, ki sem jo opravila med osmimi pari izbranih izdelkov (Nutella, Twix, Oreo, Milka, Tuc, Snickers, Fanta, Coca Cola), sem želela ugotoviti, ali uporabniki opazijo razliko v sestavi teh živil za vzhodni in zahodni trg. Živilom sem popisala deklaracije in primerjala njihovo sestavo. Preizkuševalci so poskušali pet različnih Nutell iz različnih koncev sveta in pare drugih izbranih izdelkov, enega izdelanega za vzhodni in drugega za zahodni trg. Organoleptične lastnosti izbranih izdelkov so ocenjevali učenci v starosti 14–15 let. Število ocenjevalcev se je gibalo med 40 in 50. Zanimalo me je, kateri izdelki se preizkuševalcem zdijo bolj sladki, kateri so jim bolj všeč, zakaj se jim ti izdelki zdijo bolj okusni in kakšna je razlika v okušanju med dečki in deklicami. Ugotovila sem, da imajo deklice bolj izostren okus za sladkor. Pri preizkušanju Nutell sem opazila, da sta dečkom najbolj všeč Nutelli, ki sta dostopni v Sloveniji. Večini deklic je bolj všeč Nutella, narejena za zahodni trg, ter turška Nutella. Razlike v količini različnih hranil med določenimi izdelki, izdelanimi za posamezni trg, so bile majhne. Po mnenju proizvajalcev te razlike niso tako pomembne, ker naj bi bile v okviru dovoljenih odstopanj, vendar sem želela potrošnike na to razliko opozoriti.



## SMO DEBELI IN POZABLJIVI, KER PREMALO SPIMO?

Avtor: David Kosi

Mentorici: Branka Mestnik, Iwona Ewa Kosi, dr. med. specialist

Šola: OŠ Gorica, Velenje

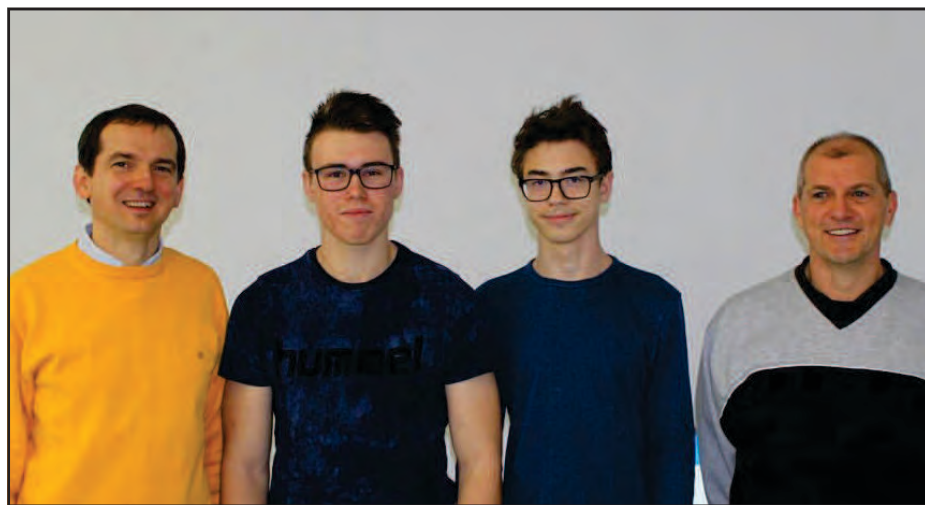
**M**otivacija za raziskovalno nalogo je bilo sodelovanje na tekmovanju iz sladkorne bolezni. Spoznali smo, da obstaja očitna povezava med pomanjkanjem spanja in presnovnimi motnjami. O teh raziskavah vemo zelo malo in redko se omenja pomen spanja za naše zdravje. Z veseljem smo se lotili raziskovalne naloge in si zadali cilj, da pojasnimo besede moje mame, ki je vedno govorila »pojdi spat, ker boš drugače zbolel«. Izbrali smo si zdravstveno področje povezave med vplivom premajhne količine spanja, pojavom debelosti in motnjami koncentracije, spomina. Z rezultati ankete smo ugotovili, da 35 % otrok, starih trinajst let, premalo spi. Podoben odstotek fantov ima povišan ITM (indeks telesne mase), 12 % je debelih. Med dekleti ima 19 % povišan ITM. Z eksperimenti smo želeli dokazati, da pomanjkanje spanja predstavlja stres za organizem. Hkrati vpliva tudi na koncentracijo in pozornost, ki sta odločilni za dober spomin. Po neprespani noči smo posneli elektroencefalogram, določili nivo kortizola v slini in s testom MoCA testirali kognitivne sposobnosti. Raziskava je potrdila, da premalo spanja predstavlja stres za organizem in ima posledično vpliv na pojav debelosti. Poveča se želja po hrani, zaradi spremembe hormonskega ravnovesja (kortizol) se zmanjša sposobnost koncentracije in pozornosti. Z namenom, da opozorimo na pomen spanja, smo oblikovali zloženko Spanje je zdravje.



## SO BAKTERIJE RES POVSOD?

Avtorici: Polona Mežnar, Eneja Paradiž  
Mentorica: Špela Sovič  
Šola: OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj

**V**ečkrat slišimo, da ljudje zbolijo za določeno bakterijsko okužbo. Ljudje lahko pridemo v stik z bakterijami vsepovsod. Želeli smo raziskati, koliko bakterij se nahaja na vsakodnevni predmetih oziroma delovnih površinah. Pripravili smo primerno trdo gojišče za bakterije. V juhi smo skuhalih agar in ga nalili v sterilne petrijevke. Na to gojišče smo nato nanegli bakterije z različnih predmetov in površin. Petrijevke smo postavili na primerno temperaturo in po treh dneh prešteli kolonije bakterij, ki so se razvile v posameznih petrijevkah. Največ kolonij se je pojavilo na gojišču, kamor smo nanegli vzorec bakterij iz ograje stopnišča (več kot 70 kolonij), najmanj pa na gojišču, kamor smo nanegli vzorec bakterij iz stola (4 kolonije). V drugem delu naloge nas je zanimala učinkovitost čistilnih sredstev. Pripravili smo gojišča, kamor smo nanegli vzorce iz mize, očiščene z različnimi sredstvi. Ugotovili smo, da kot čistilno sredstvo predmetov najbolje deluje alkohol (4 kolonije), najslabše pa navadno milo za roke (18 kolonij). Z nalogo smo želeli preveriti, ali res lahko najdemo bakterije vsepovsod ter ljudi seznaniti s pravilno higieno in učinkovitostjo uporabe čistilnih sredstev.

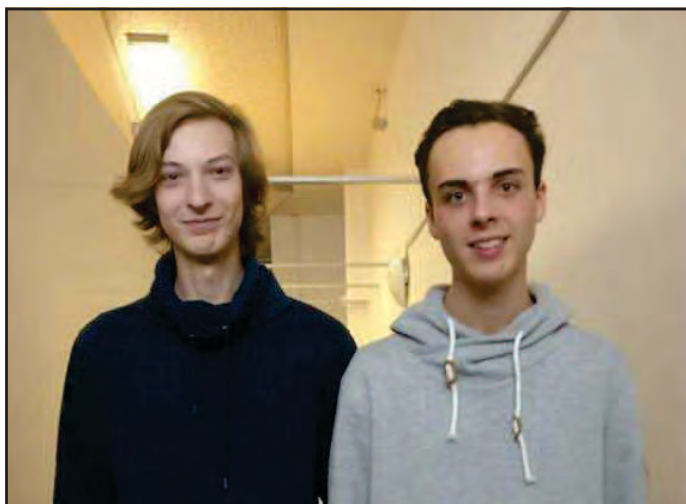


## ALI JE LI-FI TEHNOLOGIJA PRIHODNOSTI?

Avtorja: Luka Lah, Samo Pungaršek Pritržnik  
Mentorja: Miran Zevnik, Nedeljko Grabant  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

**B**rezžična omrežja so v sedanosti del našega življenja. Najverjetneje vsi poznamo radijsko omrežje Wi-Fi, ki lahko dosega dobre hitrosti za vsakdanjega uporabnika. Kaj pa, če bi vam povedali, da obstaja tehnologija, ki dela še hitreje, kot je lahko maksimalna hitrost najnovejšega USB-priključka? Navaden uporabnik bi najbrž povedal, da takšne tehnologije ne potrebuje, saj sploh še ne obstaja tako hitro internetno omrežje oziroma se lahko z lahkoto povežemo na optični priključek, ki nima omejene hitrosti (omejitev je seveda hitrost omrežne povezave). Ta tehnologija je imenovana LI-FI (ang. light-fidelity). Ta tehnologija je primernejša za uporabnike, ki se ukvarjajo s podatki, ki jih je potrebno hitro prenašati iz ene naprave na drugo. Seveda pa jo lahko uporabljajo vsi uporabniki, kar pomeni, da nas ne bi več omejevala hitrost dosedanje tehnologije. Pravzaprav bi bilo to še bolje, saj je poraba energije bistveno manjša od navadnega usmerjevalnika in pa tudi zato, ker te tehnologije ne motijo radijski signali, saj delujejo preko svetlobe. Namen te raziskovalne naloge je izdelava lastnega prototipa takega LI-FI-vezja in ugotavljanje prednosti ter slabosti tega prototipa.





## ANALIZA GIBANJA ŠPORTNIKA

Avtorja: **Sandi Pečečnik, Gašper Irman**  
Mentorja: **Klemen Hleb, Islam Mušič**  
Šola: **ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola**

**Ž**ivimo v času, ko se vsi klubi trudijo biti najboljši, najuspešnejši in tako premagati druge. V tem času poznamo razne sisteme za spremljanje statistik in napredkov športnikov. Vsi takšni sistemi so zelo dragi in kdaj pa kdaj na določenih področjih tudi ne preveč uspešni. Zato sva si zadala cilj, da v raziskovalni nalogi zasnujema in izdelava pas za spremljanje statistik športnikov, ki bo omogočal preprosto, učinkovito ter cenejše spremljanje treningov. Tudi manjšim klubom bi ta sistem omogočil spremljanje parametrov, ki jih do sedaj niso mogli. Sistem, ki sva ga ob nastajanju raziskovane naloge razvila, omogoča spremljanje trenutne lokacije športnika na igrišču, njegove pospeške, srčni utrip, lokacije, kjer se največkrat zadržuje, izračun porabljenih kalorij. Med zasnovo sistema sva naletela na več različnih pristopov k spremljanju statistik. V raziskovalni nalogi sva raziskovala in opisala težave, prednosti in slabosti raznih načinov lociranja igralca, merjenja in prenosa podatkov, obdelavo le-teh, katere komponente so najbolj učinkovite in natančne za uporabo v takšnem sistemu.



## APLIKACIJA ZA IZVEDBO ORIENTACIJSKEGA POHODA

Avtorji: Marko Oljača, Jan Konečnik, Lenart Golob  
Mentorja: Miran Zevnik, Nino Golčman  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Idejo za projektno nalogo smo dobili, ko smo na športnih dnevih videli, da imajo učitelji preveč dela, kadar se na kontrolnih točkah nabere več skupin in ne utegnejo dovolj hitro ustreči vsem. Zato smo izdelali spletno stran in aplikacijo, ki omogoča dijakom, da ko pridejo do kontrolne točke, skenirajo QR-kodo, ki jo dobijo na spletni strani. Ta jih bo nato odpeljala na stran, kjer bodo dobili nekaj vprašanj, na katera morajo odgovoriti in na podlagi tega jim bodo tudi dodeljene točke za vsak pravičen odgovor. Če dijaki ne odgovorijo na vprašanje, se jim dodelijo kazenske točke, ki se bodo upoštevale kot časovni pribitek. Če pa na vprašanje odgovorijo napačno, se jim dodeli 0 točk.



# ASINHRONSKI GENERATOR ALI KAKO DO ELEKTRIKE, KO NI ELEKTRIKE

Avtorja: Simon Strmšnik, Jaša Vid Meh Peer  
Mentorja: Matjaž Žerak, dr. Nataša Meh Peer  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

**K**o ni elektrike, smo izgubljeni. Naloga pomaga izdelati cenejši asinhronski generator iz motorja, ki ga imamo doma. V raziskovalnem delu smo preizkusili samovzbujanje asinhronskega generatorja s pomočjo kapacitivnosti, obremenitev ter vpliv delovnega toka na napetost in frekvenco. Pri obremenitvi generatorja z delovnim tokom se napetost zmanjša, če kapacitivnosti ne spremenimo. Z večanjem kapacitivnosti lahko stabiliziramo napetost obremenjenega generatorja na željeno vrednost. S spreminjanjem kapacitivnosti na statorskih sponkah generatorja je možno spreminjati napetost generatorja pri konstantnem številu vrtljajev. Določili smo meje regulirane napetosti in stopnjo kapacitivnosti za stabilizacijo napetosti. V projektnem delu smo izdelali regulacijski sistem, ki s spreminjanjem kapacitivnosti regulira napetost generatorja, da je konstantna. Sestavljen je iz merilnika napetosti, mikrokrmilnika Arduino in izhodne enote. Uporabili smo 5 stopenj trifaznih kondenzatorjev, vezanih v vezavi trikot. Za vklop posameznih stopenj pa kontaktorje. Merilnik napetosti smo izdelali iz transformatorja, usmerniškega mostička in delilnika napetosti, prilagojenega za analogni vhod Arduina. Program za Arduino smo zasnovali tako, da je, glede na izmerjeno napetost generatorja, ustrezno spremenil stanja digitalnih izhodov. Preko kontaktorjev smo vplivali na skupno kapacitivnost kondenzatorjev. Naš sistem omogoča generiranje elektrike in napajanje porabnikov z omejenim spreminjanjem napetosti.



## AVTOMATIZACIJA OKENSKIH ŽALUZIJ

Avtorja: **Alen Poklič, Blaž Senič**  
Mentorja: **Islam Mušič, Klemen Hleb**  
Šola: **ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola**

**S**istem delovanja (ročnih) navadnih notranjih žaluzij je dokaj preprost, opazila pa sva, da vzame veliko časa in pozornosti ročno premikanje žaluzij vsakič, ko je zaradi projekcije to potrebno storiti na več oknih učilnice. Tako sva si zadala cilj izdelati avtomatiziran sistem žaluzij, ki omogoča tako dvig/spust kot tudi zakrivanje/odkrivanje s čim manj spreminjanja že obstoječega sistema oz. le »nadgradnjo« standardnega sistema delovanja. K delu naju je spodbudilo tudi zanimanje za avtomatizacijo vsakdanjih procesov. Raziskala sva slovenska podjetja, ki že delujejo na področju avtomatizacije žaluzij in primerjala svojo zamisel z njihovimi izdelki.



## DIGITALIZACIJA GOSPODINJSKIH APARATOV – PAMETNI HLADILNIKI

Avtorici: Pia Brusnjak, Vita Burič  
Mentorja: mag. Ivan Jovan, Dejan Dren  
Šola: ŠC Velenje, Gimnazija

**Z**a raziskovalno nalogo sva se odločili, da pri potencialnih kupcih raziščeva, katere lastnosti se jim zdijo najpomembnejše pri njihovih pametnih hladilnikih. S to nalogo pa želiva biti čim bolj v pomoč podjetju Gorenje d. d. pri razvoju novih pametnih gospodinjskih aparatov, ki bodo preko omrežja komunicirali z uporabnikom. Hladilnik je eden najpomembnejših oziroma najpogosteje uporabljenih gospodinjskih aparatov v vsakdanjem življenju. Njegov namen je hlajenje in shranjevanje živil. V svetu se čedalje bolj uvajajo pametni hladilniki, predvsem pri mlajših generacijah. V koraku s časom pa je tako tudi Slovenija začela razvijati naprednejše hladilnike. Ker je povpraševanje po njih vse večje, se nama je zdelo smiselno, da ugotoviva, kako pomembni se sploh zdijo kupcem različnih starosti. Glavni del raziskovalne naloge je anketa, sestavljena iz šestih glavnih vprašanj. Z njimi želiva ugotoviti, katere funkcije oziroma lastnosti bi kupcu najbolj ustrezale. Anketo bova poslali čim več ljudem različnih starostnih skupin. Z anketo bova tako potrdili ali ovrgli predhodno postavljene hipoteze. Upava, da bodo anketiranci na vprašanja odgovarjali čim bolj iskreno, saj resnično želiva, da bi bila ta raziskovalna naloga v pomoč proizvajalcem novodobnih hladilnikov.



## IZDELAVA MULTIFUNKCIJSKEGA STROJA MF3DS-1

Avtorji: **Andrej Jukić, Matej Mayer, Rok Podpečan**

Mentor: **Nedeljko Grabant**

Šola: **ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola**

**K**er se dijaki ERŠ-a in mladi raziskovalci zelo radi ukvarjamo s tehnologijo, smo se v tem šolskem letu odločili, da bi za raziskovalno nalogo naredili 3D-multifunkcijski stroj, ki bi se uporabljal za 3D-tiskanje večjih izdelkov (največje prostornine kocke s stranico 70 cm), klasično graviranje izdelkov, za graviranje in rezanje z laserjem ter frezanje. Za glavno hipotezo te naloge smo si zastavili, da smo sami sposobni izdelati multifunkcijski stroj. Obstaja več različic, ki so našemu stroju podobne, zato je naša prednost pred ostalimi, da omogoča mnogo večje obdelovance. Nalogo smo začeli z raziskavo komponent in materialov, ki bi jih uporabili za stroj, temu je sledilo načrtovanje stroja. Potem smo se lotili izdelave ohišja stroja, nato je sledila vgradnja vodil, motorjev, elektronike in delovne mize. Pri izdelavi stroja smo naleteli na veliko težav, za katere smo porabili veliko časa za razrešitev. Ob tej raziskovalni smo se veliko naučili s področja različnih tehnologij.



## IZKORISTIMO MOČ VODE

Avtorji: Vid Triplat, Tim Turinek, Žan Rebernik  
Mentor: Peter Vrčkovnik  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

**V** današnjem času je zelo pomembno izkoriščanje zelene energije. V raziskovalni nalogi nas je zanimala predvsem vodna energija. Ker si želimo čisto naravo, smo želeli narediti tovrstni projekt. Odločili smo se izdelati različne turbine in primerjati njihovo delovanje, s katerimi bomo polnili sodobno tehniko. V raziskovalni nalogi smo raziskali razvoj, delovanje in praktično uporabo vodnih turbin. Za razumevanje vodnih turbin smo najprej raziskali vodno energijo, njene dobre in slabe lastnosti ter kako jo pridobimo in izkoristimo. Raziskovanje je potekalo na več nivojih. Najprej smo s pomočjo literature v obliki različnih knjig in spletnih virov, katerih vsebine so na različnih znanstvenih nivojih, poglobili znanje o delovanju turbin. Ugotovili smo njihove dobre in slabe lastnosti ter kako delujejo. Sledila je praktična izvedba posamezne turbine. Odločili smo se za izdelavo Kaplanove, Francisove in Peltonove turbine. Ob razumevanju delovanja vsake posamezne smo narisali načrt oz. skico, s katero smo si pomagali pri modeliranju. Turbine smo nato 3D modelirali, preverili in natisnili. Povezali smo jih z generatorjem in preizkusili njihovo delovanje. Naš cilj je raziskati in zgraditi preprosto mobilno hidroelektrarno, ki bi nam zagotavljala priključno moč za majhne porabnike. Ciljni uporabniki našega izdelka bi bili popotniki, ki bi ob kampiranju in pohodništvu naš izdelek preprosto postavili v vodni vir in s tem pridobivali potrebno zeleno energijo.



## KAJ JE BLOCKCHAIN?

Avtor: **Domen Ramšak**

Mentorja: **Simon Konečnik, Islam Mušič**

Šola: **ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola**

**K**riptovalute kot bitcoin so v zadnjih petih letih dosegle izjemno širitev popularnosti in uporabnosti. Izobražujem se v programu tehnik računalništva in skozi delo pri strokovnih moduli sem dobil idejo in motivacijo, da raziščem, kako kriptovalute delujejo, kako se je vse skupaj sploh začelo in kaj je tehnologija blockchain. Tehnologije, ki se uporabljajo v kriptologiji, sem podrobno proučil in prav tako naprednejše funkcije, ki jih uporabljajo skoraj vse tehnologije blockchain. Raziskovanje zmožnosti tehnologije blockchain je potekalo v smeri uporabe v današnjih sistemih. Predstavil sem nekaj obstoječih tehnologij, ki uporabljajo blockchain za svoje delovanje. Rezultat moje raziskovalne naloge je izdelana aplikacija, s katero sem preizkusil svoje srednješolsko znanje v programiranju na tem področju. Izdelana aplikacija uporablja za svoje delo tehnologijo blockchain. Pri tem sem želel raziskati njene zmožnosti in pomanjkljivosti ter navezati pridobljeno znanje na aplikacije, ki ne uporabljajo tehnologij blockchain.





## NASTAVITVE GEOMETRIJE PODVOZJA NA DIRKALNIKU

Avtorja: Anže Oprešnik, Tilen Kolšek  
Mentorja: Boštjan Hribar, Uroš Remenih  
Šola: ŠC Velenje, Strojna šola

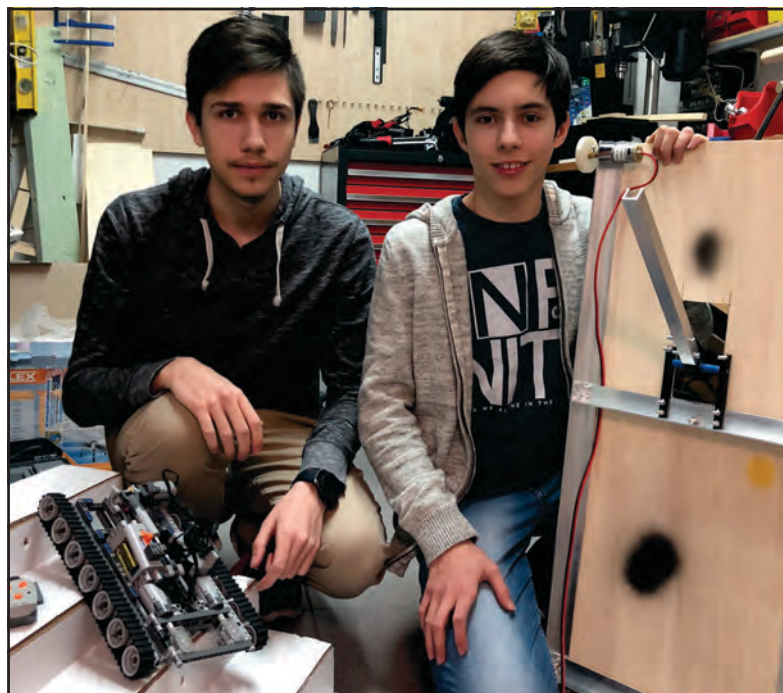
**R**aziskovalna naloga je bila narejena z namenom, da bi dokazala in potrdila, da se lahko z nastavitvami iz računalniške simulacije nastavlja geometrija na podvozju pravega dirkalnika ter da lahko z nastavitvami dobimo krajši oz. boljši čas proge. Za izdelavo naloge je potrebno znanje iz avtoserviserstva in tudi različna znanja računalništva. Nastavitve kota previsa vzmetenja lahko pridejo v treh različicah, pozitivnega, nevtralnega in negativnega previsa. Običajno je prikazan v stopinjah. Nastavitev kota se uporablja za nastavitev odtisa in položaja pnevmatik glede na cesto med dinamičnimi gibi suspenzije v delovanju. Medtem ko je res, da bo vzmetenje vozila najverjetneje prešlo skozi različne stopnje vseh pri običajnem delovanju vozila. Na začetku bo dobra osnova bistvenega pomena pri oblikovanju konkurenčnega paketa za določen cilj.



## NAVIJAŠKA APLIKACIJA NK RUDAR

Avtorja: David Kulovec, Valentin Grudnik  
Mentorja: Islam Mušič, Igor Vиноjčič  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

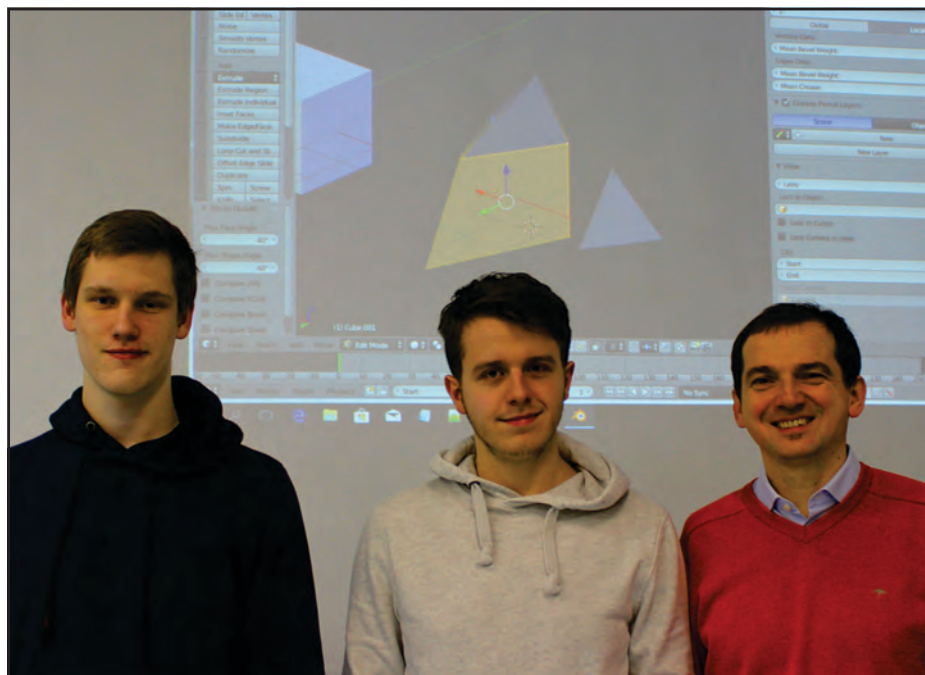
**N**K Rudar Aplikacija je namenjena vsem, ki spremljajo klub in želijo izvedeti vse zadnje novice o klubu ter tekmah. Aplikacija za mobilni telefon je pomembna, saj je svet vedno bolj mobilen ter vedno več ljudi s sabo nosi pametni mobilnik. Aplikacija je zasnovana s html-strukturo in prilagojena tako, da se na mobilnih napravah prikazuje kot aplikacija. Ker za izdelavo mobilnih aplikacij potrebuješ zelo veliko znanja s tujih področij, kot sta XCode ter Android Studio, sva aplikacijo naredila v nama bolj znanem okolju spletnega programiranja, kot je html, CSS ter javascript. Aplikacija za oboževalce oz. Fan app mora imeti zadnje novice, rezultate z zadnjih oz. aktualnih tekem ter novice o igralcih, povezanih s klubom. Med izdelavo aplikacije sva se soočila z veliko težavami, saj se še le učiva spletno programirati. Pridobila sva veliko novega znanja ter pristopov za reševanje problemov. Izdelava aplikacije je pomembna za pridobitev novih navijačev ter nadaljnji razvoj kluba, ker se v aplikacijo lahko v prihodnosti dodajo tudi različni vprašalniki, spletna trgovina, kjer lahko navijači kupijo vstopnico ali navijaške predmete povezane s klubom. Hipoteza, ki sva jo potrdila, je, da lahko brezplačno ter z nekaj predznanja dva dijaka ustvarita mobilno aplikacijo za navijače. Aplikacijo sva v prvi fazi pripravila na osnovnem nivoju, tako da prikazuje novice ter tekme, nadalje bi se lahko aplikacija povezala z obstoječo spletno stranjo NK Rudar ter z bazo podatkov tekem s pomočjo NZS.



## ROBOT ZA PREISKOVANJE NEVARNIH OBJEKTOV

Avtorja: Kamil Kosi, Dejmon David Šturm  
Mentor: Zvone Cencen  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

**N**amen najine raziskovalne naloge je bil izdelati robota za preiskovanje objektov, ki lahko opravi nevarna dela primerljivo učinkovito kot človek, ki se mu pri tem ni treba izpostavljati visokim temperaturam, onesnaženosti okolja, eksplozivni ali vnetljivi okolici ter različnim konstrukcijskim nevarnostim. S svojo raziskovalno nalogo sva želela dokazati, da lahko veliko ceneje izdelava robota, ki je primerljiv s komercialno dostopnimi roboti. Meniva, da bi se morali takšni roboti pogosteje uporabljati za izvajanje nevarnih operacij na različnih področjih, saj bi s tem povečali uspešnost zahtevnih nalog, predvsem pa zaščitili zdravje izvajalcev. Trdiva, da je danes tehnika dovolj razvita, komponente pa so vedno bolj dostopne, zato je izdelava takšnih robotov postala izvedljiva. Sistem, ki upravlja najinega robota, je mikrokrmilnik Arduino. Robot deluje tako, da mikrokrmilnik dobi ukaz od radijskega oddajnika s frekvenco 2,4 Ghz in jih sprocesira ter na ta način upravlja izhodne enote. Robot ima tudi oddajnik, ki podatke od senzorjev pošilja nazaj, v našem primeru so to temperatura, vlažnost in video signal. Robot je izdelan modularno, kar pomeni, da se ga lahko po želji posameznega uporabnika nadgradi in prilagodi njegovim potrebam.



## UČENJE PYTHONA V NAVIDEZNI RESNIČNOSTI

Avtorja: Miha Slatnar, Domen Stropnik  
Mentor: Nedeljko Grabant  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

V zadnjih letih se je trg z napravami za navidezno resničnost zelo razširil. Tehnologija za prikaz navidezne resničnosti je v tem času doživela zelo velik napredek in s tem omogočila izid novih naprav. Od izida prvega Oculus Rifta je na trg od znanih tehnoloških podjetij prišlo več podobnih naprav. S tem pa se je povečala potreba po aplikacijah za navidezno resničnost, s katerimi se vedno več ljudi srečuje s svetom navideznega sveta. Pri raziskovalni nalogi smo spoznavali navidezno resničnost in njeno uporabo. Namen raziskovanja je bil spoznavanje tehnologij za navidezno resničnost in ugotavljanje drugega načina, s katerim bi se naučili programirati. Raziskovali smo različne načine učenja programiranja v Pythonu in kako te načine izboljšati. Hoteli smo prikazati prednosti učenja v virtualnem okolju v primerjavi z učenjem v tradicionalnem okolju. Uporabljali smo orodje Blender za modeliranje in izdelavo izdelka. Naša ideja je bila igra za navidezno resničnost, v kateri bi bilo implementirano učenje programskega jezika Python in ki bi z interakcijo in vizualizacijo vsebine pomagala pri učenju tega programskega jezika. Menimo, da bi uporaba navidezne resničnosti lahko mlajši generaciji v prihodnosti spremenila in olajšala način učenja in zaznavanje sveta okoli sebe.



## VARČNO OGREVANJE Z IR-PANELI — RESNIČNOST ALI MIT?

Avtor: Nejc Slemenjak  
Mentor: Radovan Repnik  
Šola: ŠC Velenje, Strojna šola

**K**adar se odločamo za nov ali prenovljen način ogrevanja, naletimo na veliko vprašanj. Način ogrevanja je precej in izbira najustrežnejšega načina ni enostavna. Vsak teži k izbiri cenovno ugodnega, kakovostnega, estetskega, enostavnega in okolju prijaznega sistema. Ogrevanje z IR-paneli je novejša in ne tako pogosto uporabljena oblika ogrevanja. Deluje na drugačnem principu kot običajni konvencionalni načini ogrevanja. IR-panel v okolico toploto oddaja podobno kot sonce. Toplotno sevanje radiacija je oblika prenosa toplote, ki nas spremlja že od nekdaj, sama radiacija pa je sploh omogočila razvoj življenja na zemlji. Temelji na podlagi Stefan-Boltzmannovega zakona, ki je v nalogi tudi opisan. V nalogi sem raziskoval fizikalne osnove IR-grelcev ter izvedel meritve porazdelitve oddane energije glede na temperaturo ogrevane površine ter delež sevalne energije, ki se pretvori v toploto. Zanimala me je tudi primerjava panelov različnih proizvajalcev. Analiziral sem investicijske in obratovalne stroške ogrevanja z IR-paneli v primerjavi z drugimi ogrevalnimi sistemi na primeru povprečne stanovanjske hiše. Proizvajalci in prodajalci panelov navajajo številne prednosti uporabe IR-panelov. Nekatere od teh so razvidne in merljive, druge pa je težje ali celo nemogoče nedvoumno dokazati. Upam, da bo moja raziskovalna naloga pomagala investitorjem pri odločitvi pri izbiri načina ogrevanja.



## VDIRANJE IN MOTIVI ZA TEM

Avtorja: Žiga Deutschbauer, Elijah Benjamin Hlastan  
Mentor: Iztok Osredkar  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

**Ž**ivimo v informacijski dobi, ko so nam podatki dostopnejši kot kadarkoli. Informacije lahko dobimo že z nekaj kliki na majhni napravi v našem žepu. Čeprav nam je to prineslo veliko prednosti, se je ob tem razkrilo veliko pomanjkljivosti varovanja osebnih podatkov pred zlorabo. Kako dobimo podatke? Kakšni so ti podatki? Ali so nevarni? Vse to sva se spraševala in se nato odločila, da iz tega narediva raziskovalno nalogo. V raziskovalni nalogi sva raziskala različne načine pridobivanja podatkov na naši šolski mreži. Preverjala sva, kakšne podatke lahko pridobiva in kakšne napade morava izvesti.



## VR-TRENER

Avtorja: Alen Budimir, Nejc Rogelšek  
Mentorja: Islam Mušič, Uroš Remenih  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

**T**ehnologija se danes širi z izjemno hitrostjo. Pri tolikšnem številu novih tehnologij ter njihovem spoznavanju pa marsikdaj ne razmišljamo v pravi smeri, kako bi iz njih iztržili najboljše. Včasih spregledamo oz. pozabimo na stvari, ki bi lahko bile izjemno zanimive, uporabne ter poučne. Ena izmed novejših tehnologij se imenuje navidezna resničnost (angl. Virtual Reality). Ker vemo, da bo ta tehnologija v bližnji prihodnosti imela velik poudarek na novih izumih, sva se kot mlada raziskovalca, ki naju zanimajo spletne strani, odločila, da bova v spletne strani vpeljala VR-tehnologijo. Z najino spletno stranjo bi personalizirala fitnese na prostem, prav tako tudi notranje fitnese. Navdih za ta projekt sva dobila, ker se danes ljudje veliko premalo gibljejo in skrbijo za svoje telo. S to spletno stranjo želiva navdihniti ljudi za aktiven oz. razgiban način življenja.



## VZVRATNO INŽENIRSTVO V DOMAČI DELAVNICI

Avtorja: **Tomaž Dornik, Vid Mohor**  
Mentor: **Jože Hrovat**  
Šola: **ŠC Velenje, Strojna šola**

**V**najini raziskovalni nalogi sva predstavila postopek vzratnega inženiringa, ki razkriva konstrukcijo obstoječega proizvoda, ki je že narejen. S pomočjo vzratnega inženirstva lahko hitreje in lažje naredimo nov enak izdelek ali podoben izdelek s podobnimi funkcijami. Tako narejene modele lahko uporabljamo v 3D CAD-programih. Raziskovalna naloga predstavlja način, kako izdelati 3D-skener iz elementov, ki jih lahko kupimo sami in naredimo doma, ter praktično uporabo tako narejenega skenerja.





## »ČUTIM, TOREJ SEM!« KAJ RASTLINE PRAVZAPRAV ČUTIJO?

Avtor: **Borut Mohorko**  
Mentorica: **Klavdija Jug**  
Šola: **ŠC Velenje, Gimnazija**

**V** svoji raziskovalni nalogi sem želel raziskati, če rastline čutijo. Za testno rastlino sem izbral Mimoso pudico ali sramežljivo mimozo, ki je znana po svoji odzivnosti. Izpostavil sem jo temperaturnim in svetlobnim spremembam ter mehanskim in kemičnim dražljajem. Opravil sem različne eksperimente z vsakim prej omenjenim dražljajem in ugotovil, da je rastlina odzivna in da se na dražljaje različno odziva. Videti je, kakor da zaznava tudi jakost dražljaja. Dražljaji namreč povzročijo padec turgorja v celicah na bazah listnih pecljev in na bazah vseh lističev prvega in drugega reda, zaradi česar se listi premaknejo, se zaprejo. Zapiranje listov mimoze je zanimivo, saj spominja na človeški živčni sistem, natančneje na reflekse, saj se rastlina odzove na morebiten negativen dražljaj s povešanjem listov. To namiguje, da rastlina res čuti in se skuša zavarovati pred neugodnimi oz. zanje morebitno škodljivimi dražljaji iz okolja. Če je temu res tako, bi lahko bila dovzetna tudi za kemično substanco, kot je narkotik. Zastavil sem poizkus in rezultat me je presenetil, da ne rečem osupnil. A o tem več na predstavitvi. To, da se hitro in vidno odziva na dražljaje iz okolja, ni več nobena skrivnost, koliko in če ter kako čuti/občuti negativne dražljaje, pa prepuščam vam v presojo. Mene je vsekakor prepričala.



## ALI DANES DRUGAČE MORALNO PRESOJAMO?

Avtorica: **Darja Berložnik**  
Mentorica: **Gabrijela Fidler**  
Šola: **ŠC Velenje, Gimnazija**

**M**orala in vrednote so bistvenega pomena v vsaki družbi. Izražajo se v medosebnih odnosih, odnosih do stvari ali dogodkov. Razlikujejo se od kulture do kulture, prav tako pa se spreminjajo tudi skozi čas in generacije. V raziskovalni nalogi so me zanimale ocene posameznikovih vrednot in katere vrednote posamezniki doživljajo kot bolj priznane v družbi. S pomočjo ankete sem ugotovila, da je zdravje najbolj cenjena osebna vrednota, medtem ko anketiranci menijo, da so v družbi najbolj priznane materialne dobrine, s čimer sem potrdila svojo prvo hipotezo. Z anketo sem še izvedela, da bi predvsem mladi radi širili svoja znanja o družbi in posamezniku preko internetnih medijev ter pri pouku. Za raziskovanje stopenj moralnega presojanja sem prirejeni intervju izvedla v štirih skupinah. Pridobljene podatke dijakov sem ločila glede na spol in smer izobraževanja (gimnazijska oziroma poklicna smer), jih grafično predstavila ter primerjala med seboj. Izvedla sem tudi intervju s specialnim pedagogom za motnje vedenja in osebnosti, Markom Juhantom. Razložil mi je princip in posledice permisivne vzgoje otrok ter odgovoril, zakaj se danes starši težko odločijo za pravilen način vzgoje.



# UPORABA KRIPTO VALUT V TRGOVINI NA DROBNO

Avtorica: **Klara Jovan**  
Mentorja: **mag. Ivan Jovan, Jani Jovan**  
Šola: **ŠC Velenje, Šola za storitvene dejavnosti**

**K**ripto valute so vedno pogostejša tema pogovora med ljudmi, ker je njihova vrednost v primerjavi s klasičnimi valutami zadnje čase zelo narastla. Danes se kripto valute v glavnem uporabljajo kot trgovalno sredstvo, s katerim se da zaradi nihanja tečaja služiti na različni spletnih menjalnicah kripto valut. Glede na to, da tehnologija sedaj zelo napreduje, je pričakovati, da bo to vplivalo na uporabo klasičnih valut. Kripto valute imajo določene tehnološke prednosti pred običajnimi valutami, vendar so nekatere njihove lastnosti za finančni monetarni sistem, kakršnega poznamo sedaj, težko sprejemljive. Naloga išče odgovore o uporabnosti kripto valut v trgovinah na drobno. Kakšno je mnenje kupcev o morebitnih plačilnih spremembah v teh trgovinah v bližnji prihodnosti? Najprej sem se seznanila o kripto valutah in kakšne so v tem trenutku praktične možnosti uporabe teh valut kot plačilnega sredstva. Nato pa sem postavila hipoteze: – Bitcoin in kripto valute pozna večina anketirancev – Kupci bi bili pripravljeni plačevati v trgovinah s kripto valutami, če bi trgovine ponudile kakšne ugodnosti – Veliko anketirancev še ni pripravljenih za zamenjavo valute – Glavna ovira pri uporabi kripto valute je neustrezen nivo znanja. Za potrditev hipotez je izdelana raziskovalna anketa med potrošniki.



## DIAMOND CUT NAPRAVA

Avtorji: Luka Hergold, Jaka Vitko, David Vajdec  
 Mentorja: Uroš Remenih, Samo Železnik  
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

**Ž**ivimo v času, ko je na cestah iz dneva v dan več avtomobilov, pri nakupu novega ali rabljenega avtomobila pa je za ljudi najpomembnejši videz. Dober izgled vozila poleg oblike in barve predstavljajo platišča, ki lahko slabo ohranjen avtomobil spremenijo v dih jemajoče vozilo. V zadnjem času so v velikem porastu t. i. platišča Diamond cut, ki so moderna, športna, nekoliko dražja ter se od navadnih razlikujejo v tem, da je pri njih v ospredju sijaj, ki poskrbi za izjemen videz. V Sloveniji se z njihovim popravilom profesionalno ne ukvarja še nihče oziroma je popravilo nenatančno, zamudno in dolgotrajno. To je bil glavni razlog, da smo to področje raziskali. Naš cilj je bil popraviti poškodovano platišče tako, da dosežemo sijaj, kot ga imajo nova platišča. Odločili smo se za izdelavo avtomatizirane stružnice, ki bi najprej posnela obliko platišča, nato pa z diamantnim stružnim nožem platišče popravila. Raziskovanje smo si razdelili na več delov. Sprva smo raziskali, kakšna naprava bi ustrezala našim zahtevam, jo izrisali v 3D-različici in se lotili izdelave. Najprej smo izdelali konstrukcijo oziroma strojni del, sledila je smiselna povezava vseh elektronskih komponent, želeli pa smo doseči tudi enostavno, prijazno ter varno uporabniško izkušnjo. Na koncu smo primerjali popravljeno platišče z novim, prav tako pa so nas zanimali stroški izdelave naprave. Pri raziskovanju smo pridobili veliko izkušenj, z mentorjevo pomočjo pa smo svoje znanje še bolj izpopolnili.



## IZMENJAJMO OBLAČILA

Avtorica: Zala Kač  
Mentorica: Jana Krautberger  
Šola: ŠC Velenje,  
Šola za rudarstvo  
in varstvo okolja

**D**andanes se svet srečuje z najrazličnejšimi okoljskimi problemi, med katere spadajo tudi odpadna oblačila. Ta imajo vpliv na okolje v njihovem celotnem življenjskem ciklu. Namen raziskovalne naloge je bil ugotoviti vpliv odpadnih oblačil na okolje, raziskati možnosti zmanjšanja le-teh na različne načine ter ugotoviti, koliko so ljudje o tem problemu že ozaveščeni. Da bi zbrala čim bolj zanimive in resnične podatke, sem se poleg analiziranja gradiva poslužila tudi zbi-

ranja podatkov z anketo ter intervjuji. Ugotovila sem, da večina ljudi pri nakupovanju oblačil ne razmišlja o njihovem vplivu na okolje ter da pri nakupovanju kupijo več oblačil, kot jih v resnici potrebujejo. Ovrгла sem hipotezo, da ljudje stara oblačila po navadi zavržejo v mešane odpadke, saj sem ugotovila, da večina stara oblačila izmenja s sorodniki in prijatelji, marsikaj pa oddajo v zabojnike za zbiranje starih oblačil. Organizirane izmenjave oblačil večina ljudi ne pozna dobro, kljub temu, da sem v enem od intervjujev izvedela, da tak dogodek v prestolnici obišče tudi med 70 in 100 obiskovalci. Manj obiskane so tudi trgovine z rabljenimi oblačili, je pa res, da jih kljub zelo zmotnemu mišljenju, da so to trgovine revežev, obiskujejo predvsem ljudje, ki so ekološko izobraženi in poučeni. Želim si, da bi bilo takšnih ljudi, ki bi kupovali manj novih in več rabljenih oblačil ter si jih pogosteje izmenjevali, več tudi v Velenju.



## PROJEKT GRAVITACIJA

Avtor: **Luka Jevšenak**  
Mentorja: **Janez Podhostnik, Peter Jevšenak**  
Šola: **ŠC Velenje, Gimnazija**

**D**inamiko teles, ki tvorijo galaksijo, usmerja gravitacijska interakcija med njimi. Vsako telo z gravitacijsko silo vpliva na vsa ostala telesa in s tem vpliva na njihovo gibanje. Pri obravnavi gravitacijske interakcije med  $n$  telesi se je najbolj prijel algoritem Barnes-Hut, ki združuje oddaljenejša telesa v eno samo telo po določenem kriteriju. Za natančen opis gibanja je potrebno vsa telesa postaviti v 3D-prostor in jih v tem prostoru tudi premikati, zato se je veliko časa posvetilo tehnikam programiranja 3D-grafike. Cilj raziskovalne naloge je proučiti dogajanje, ko med vsaj 10 000 telesi po izbrani začetni postavitvi v 3D-prostoru deluje gravitacijska interakcija. To pa je mogoče doseči z računalniškim programom, ki združuje 3D-grafiko in algoritem Barnes-Hut v delujočo celoto. Programiranje v programskem jeziku C++ je potekalo v okolju Visual studio 2015 z vključitvijo programskega vmesnika OpenGL za 3D-grafiko. Po optimizaciji programske kode lahko na zaslonu spremljamo zvezno gibanje 10 000 teles z dovolj veliko dinamiko, da je ogled zanimiv tudi v živo. Zaradi doseganja boljših vizualnih učinkov pa so naslednje simulacije potekale s 50 000 telesi, porazdeljenimi naključno po disku ali po notranjosti krogle. Zaradi počasnosti so se simulacije snemale z zaslonskim snemalnikom. Iz teh posnetkov so se nato naredili videi z 32-kratno hitrostjo predvajanja. Na videih lahko spremljamo gravitacijsko sesedanje snovi, trk galaktičnega diska s črno luknjo in trk dveh galaksij.



## UPORABA VIDEO KAMERE V HLADILNIKU

Avtorja: Alen Fuks, Patrik Ravnak  
Mentorja: Nedeljko Grabant, Dejan Dren  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

**V** raziskovalni nalogi je predstavljen postopek namestitve in uporabe video kamere v hladilniku. Poglobili smo se v tehnologijo za delovanje kamere, predvsem v vprašanje, kako računalnik naučiti, da iz slike prebere in nasploh prepozna posamezne izdelke. Podrobneje smo se tako seznanili s strojnim učenjem, prepoznavo objektov in odprtokodno knjižnico za strojno učenje TensorFlow (<https://www.tensorflow.org/>). Zanimalo nas je, kakšna tehnologija trenutno že obstaja, kako natančno je prepoznavanje in če jo je možno uporabiti doma s pridobljenim znanjem s spleta. Ugotovili smo tudi, kakšna je najverjetnejša prihodnost razvoja tega področja. Na koncu smo preizkusili še naše prepoznavanje izdelkov in ga primerjali s podobnimi rešitvami večjih podjetij.



## MONDEGREENS – SLUŠNA ILUZIJA ALI ...?

Avtorja: Ana Krenker, Žan Kreft  
Mentorica: mag. Bojana Urbanc  
Šola: ŠC Velenje, Šola za storitvene dejavnosti

»**M**ondegreen« je pojem, ki označuje narobe razumljeno besedilo, ki se pojavi ob poslušanju pesmi. V slovenskem prostoru ta pojav še ni bil podrobneje raziskan, zato v raziskovalni nalogi uporablja le pojem »mondegreen«, ki izvira iz angleškega jezika in se uporablja v njem. Osnovni namen najine raziskave je ugotoviti, kako razširjen je ta pojav in kaj je vzrok njegovega nastanka. Naloga je razdeljena na dva dela, in sicer teoretični in praktični. V teoretičnem delu opisujeva hipoteze in teoretično razlago pojava, v praktičnem pa ugotovitve anket in intervjujev. Izvedla sva dve različni anketi. Prvo s pomočjo glasbenega kolaža, ki sva ga zavrtila anketirancem po razredih tretje triade osnovne šole Miha Pintarja Toleda ter dijakom Šolskega centra Velenje od 1. do 4. letnika različnih poklicnih in strokovnih šol, ki so med poslušanjem kolaža zapisovali svoje ugotovitve. Druga je potekala po spletu in so jo reševali ljudje iz cele Slovenije, v njej sva poskušala ugotoviti, kako poznan je ta pojav med ljudmi in kaj so po njihovem mnenju razlogi za njegov nastanek. Nadalje sva intervjuvala izvajalce slovenske glasbe in avtorje besedil in jih povprašala po njihovem mnenju in izkušnjah s tem »problemom«. Hotela sva dokazati, da na mondegreene lahko med drugim vpliva slabo poznavanje besedišča ali dialekt, stopnja izobrazbe, starost in dejstvo, da poznamo več tipov ljudi, ki se različno odzivajo na dražljaje iz okolice, glede na to, ali so avditivni, vizualni ali kinestetični zaznavni tipi.





## VARNOSTNA SLEDILNA NAPRAVA

Avtor: **Rok Bačovnik**  
Mentorja: **Klemen Hleb, Nino Golčman**  
Šola: **ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola**

**Z**elo rad si zastavljam izzive. Izzivi so nekaj, kar me vedno drži na robu, da življenje ne postane dolgočasno. Velikokrat poskušam, da izziv na nek način lahko pomaga drugim oz. ga lahko uporabim za pomoč drugim. Letos, ko sem razmišljal, kaj bi naredil za raziskovalno nalogo, sem malo brskal po strani Facebook, da bi dobil kakšen navdih. Kar hitro sem naletel na veliko objav, da so bila ukradena kolesa, našel pa sem tudi kakšno objavo o kraji avtomobila. Začel sem razmišljati, kako bi lahko pomagal takšnim ljudem in prišel na idejo o sledilni napravi. Glavna hipoteza je bila, ali bi lahko to izdelal sam in z minimalnimi stroški. Veliko pomoči pri izdelavi te raziskovalne naloge sem našel na spletu, saj je tam veliko t. i. DIY-projektov, ki se jih ljudje lotijo. Sledilna naprava, ki sem se je sam lotil, vsebuje krmilnik Arduino, ki pa je bil v tretjem letniku del pouka, zato sem že imel nekaj znanja, kako to deluje. Seveda pa sledilna naprava ne deluje sama od sebe oz. samo z Arduino, ampak sem moral dokupiti nekaj komponent, ki prikazujejo lokacijo in jo hranijo. Kot sem že omenil, sem raziskovalno nalogo začel z iskanjem pravih komponent in z nakupom le-teh. Poiskati sem moral shemo, ki mi je pomagala pri vezavi. Sledilo je pisanje programa, ki je preko krmilnika Arduino vse poganjal. Eno izmed glavnih vprašanj, ki se je pojavilo med delom, je bila natančnost in zanesljivost take naprave, kar sem tudi podrobneje raziskal in odnesel veliko novih znanj.



## MLADI RAZISKOVALCI V ŠTEVILKAH

**V** letošnjem že 35. letu gibanja so mladi raziskovalci oddali 54 raziskovalnih nalog (lani 53). Med oddanimi raziskovalnimi nalogami je 28 ali 52 % osnovnošolskih in 26 ali 48 % srednješolskih nalog. **O**snovnošolske raziskovalne naloge so oddali učenci iz naslednjih šol: OŠ Gustava Šiliha (9 nalog), OŠ Karla Destovnika-Kajuha, Šoštanj (6 nalog), OŠ Gorica (4 naloge), OŠ Mihe Pintarja Toleda (2 nalogi), OŠ bratov Letonja, Šmartno ob Paki (2 nalogi), OŠ Frana Kocbeka, Gornji Grad (2 nalogi), OŠ Livada (1 nalogo), OŠ Polzela (1 nalogo) in OŠ Ljubno ob Savinji (1 nalogo). **S**rednješolske naloge so oddali dijaki iz naslednjih šol ŠC Velenje: Elektro in računalniška šola (16 nalog), Gimnazija (4 naloge), Strojna šola (3 naloge), Šola za rudarstvo in varstvo okolja (1 nalogo) in Šola za storitvene dejavnosti (2 nalogi). **R**aziskovalno delo je zaključilo 93 avtorjev, skupno število mentorjev (43) in somentorjev (16) je 59. Med mladimi raziskovalci je 36 žensk ali 38,7 % in 57 moških ali 61,3 %. Med osnovnošolskimi avtorji je 30 deklet in 15 fantov, med srednješolskimi raziskovalci pa je 6 žensk in 42 moških. **D**a bi se mladi raziskovalci s čim manj težavami lotili raziskovanja in javnega nastopanja, smo novembra 2017 pripravili seminar o nastajanju znanstveno-raziskovalnega dela, ki ga je za mlade raziskovalce in mentorje izvedel dr. Robert Repnik. Februarja 2018 pa je Islam Mušič za učence in dijake izvedel krajši seminar z delavnico o javnem nastopanju. **M**ladi raziskovalci so javno predstavili naloge 5. in 6. marca 2018 v SAŠA inkubatorju in Medpodjetniškem izobraževalnem centru (MIC). Pri pregledu in oceni nalog so sodelovali 3 predsedniki ocenjevalnih komisij ter 26 recenzentov. V torek, 27. marca 2018, bomo v Domu kulture pripravili svečano prireditev, razglasili rezultate, podelili priznanja ter nagrade mladim raziskovalcem in njihovim mentorjem ter objavili naslove nalog, ki bodo gibanje zastopale na državnem srečanju mladih raziskovalcev v Murski Soboti, ki bo v ponedeljek, 14. maja 2018. Prireditev bodo vodili goriški škratki. **V** petek, 19. maja 2018, bomo za osnovnošolske mlade raziskovalce in mentorje organizirali nagradni izlet po Sloveniji.



**L**etos smo že devetič objavili razpis za podelitev skulpture Bergmandelj, ki jo lahko prejmejo posamezniki in organizacije za večletno uspešno delo in sodelovanje v aktivnostih gibanja, za dosežene posebne uspehe na področju mladinskega raziskovalnega dela ali izjemne enkratne dosežke. Člani programskega sveta smo se odločili, da **skulpturo Bergmandeljca podelimo mag. Ivanu Kotniku** za večletno zelo uspešno sodelovanje in oblikovanje gibanja. Kot dolgoletni član Programskega sveta je vzpodbujal mlade k odkrivanju in raziskovanju novosti, bil izjemno močen povezovalni člen med Šolskim centrom, občinami in gospodarstvom. Iskreno čestitamo! **V**erjamemo, da je letošnje delo v gibanju avtorjem in mentorjem prineslo dobre in zanimive izkušnje. S svojimi idejami in nalogami ste navdušili ocenjevalce ter poslušalce. Bodite radovedni, inovativni in igrivi tudi v prihodnje in z raziskovanjem nikar ne odnehajte. **H**krati se zahvalujemo za dobro opravljeno delo tudi vsem tistim, ki ste pomagali, da smo letošnje gibanje uspešno pripeljali do konca. Zahvalujemo se vsem mentorjem, ki ste se svoji nagradi odpovedali v korist gibanja. Hvala tudi vsem sponzorjem in donatorjem za pomoč, ki ste nam jo namenili. Še posebej se zahvalujemo Mestni občini Velenje, občinama Šoštanj in Šmartno ob Paki za sredstva iz proračuna, brez katerih gibanja ne bi bilo. **V**eč o gibanju si lahko preberete na spletni strani <http://mladiraziskovalci.scv.si>

Koordinatorica gibanja,  
Karmen Hudournik



# ČLANI PROGRAMSKEGA SVETA GIBANJA

mag. Gašper Škarja – predsednik	direktor Komunalnega podjetja Velenje
Karmen Hudournik – koordinatorica	Šolski center Velenje
mag. Peter Kovač	Mestna občina Velenje
Alenka Verbič	Občina Šoštanj
mag. Mojca Bole	Občina Šmartno ob Paki
Dušan Reberčnik	Premogovnik, d. d., Velenje
mag. Irena Vodopivec	Gorenje, d. d., Velenje
Urška Verbič	Termoelektrarna Šoštanj
Janko Pogorelčnik	Šolski center Velenje
mag. Anita Povše	predstavnica osnovnošolskih mentorjev
Islam Mušič	predstavnik srednješolskih mentorjev
Ivan Planinc	vodja aktiva osnovnošolskih ravnateljev MO Velenje
mag. Aleksander Vališer	predsednik ocenjevalne komisije
dr. Nikola Holeček	predsednik ocenjevalne komisije
dr. Erika Glasenčnik	predsednica ocenjevalne komisije



# PRESEDNIKI IN ČLANI STROKOVNIH KOMISIJ ZA OCENO RAZISKOVALNIH NALOG

## Predsedniki ocenjevalnih komisij:

### mag. Aleksander Vališer

za osnovnošolske in srednješolske raziskovalne naloge s področja družboslovnih in humanističnih ved

### dr. Erika Glasenčnik

za osnovnošolske in srednješolske raziskovalne naloge s področja biotehniških in naravoslovnih ved ter za osnovnošolske raziskovalne naloge s področja tehniških ved

### dr. Nikola Holeček

za srednješolske raziskovalne naloge s področja tehniških ved ter aplikativne inovacijske predloge in projekte



## Člani ocenjevalnih komisij:

- dr. Andrej Ljubenko
- Anja Pušnik
- Anton Kališnik
- Barbara Slamek
- Bojan Sitar
- Dušan Jug
- Katarina Praznik
- Marta Pačnik
- mag. Matej Jevnišek
- Mateja Felicijan
- Matjaž Antloga
- Milena Četina
- mag. Milena Pačnik
- Mojca Ževart
- Monika Svoltjšak
- Nataša Forstner Holešek
- dr. Roman Pačnik
- dr. Simon Brezovnik
- mag. Tanja Majda Lesničar
- Tanja Verboten
- Tomaž Bregar
- Urban Kalšek
- Urška Bandalo
- Urška Zgojznik
- dr. Zdenka Mazej Grudnik

# ZAHVALJUJEMO SE VSEM, KI SODELUJETE IN POMAGATE GIBANJU



Mestna  
občina  
Velenje



Občina  
Šoštanj



Občina  
Šmartno  
ob Paki

**gorenje**group

Gorenje Orodjarna, d.o.o.

**gorenje** *Life Simplified*



TERMOELEKTRARNA ŠOŠTANJ



PREMOGOVNIK  
V E L E N J E

SAŠA



INKUBATOR



ŠOLSKI CENTER VELENJE

*mavrica* znanja



SAVINJSKO-ŠALEŠKA GOSPODARSKA ZBORNICA



SREČNO!



## ZLATI OREH

Zbornik: **35. zbornik gibanja Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline**  
Izdal in založil: **Šolski center Velenje ob pomoči Mestne občine Velenje, Občine Šoštanj in Občine Šmartno ob Paki**

Urednica: **Karmen Hudournik**

Uredniški odbor: **mag. Anita Povše, dr. Erika Glasenčnik, Karmen Hudournik**

Zbiranje in urejanje podatkov: **Nevenka Rozman**

Oblikovanje: **Rok Poles, Berivka, d. o. o.**

Lektoriranje: **Marija Klemenšek**

Fotografije: **Avtorji prispevkov, Foto Hans, Mateja Klinc, Peter Vrčkovnik, Vito Tofaj**

Tisk: **Eurograf, d. o. o.**

Število izvodov: **500**

Cena: **0 EUR**

**Velenje, marec 2018**

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

001.89-053.6(497.431)(082)

379.825-053.6(497.431)(082)

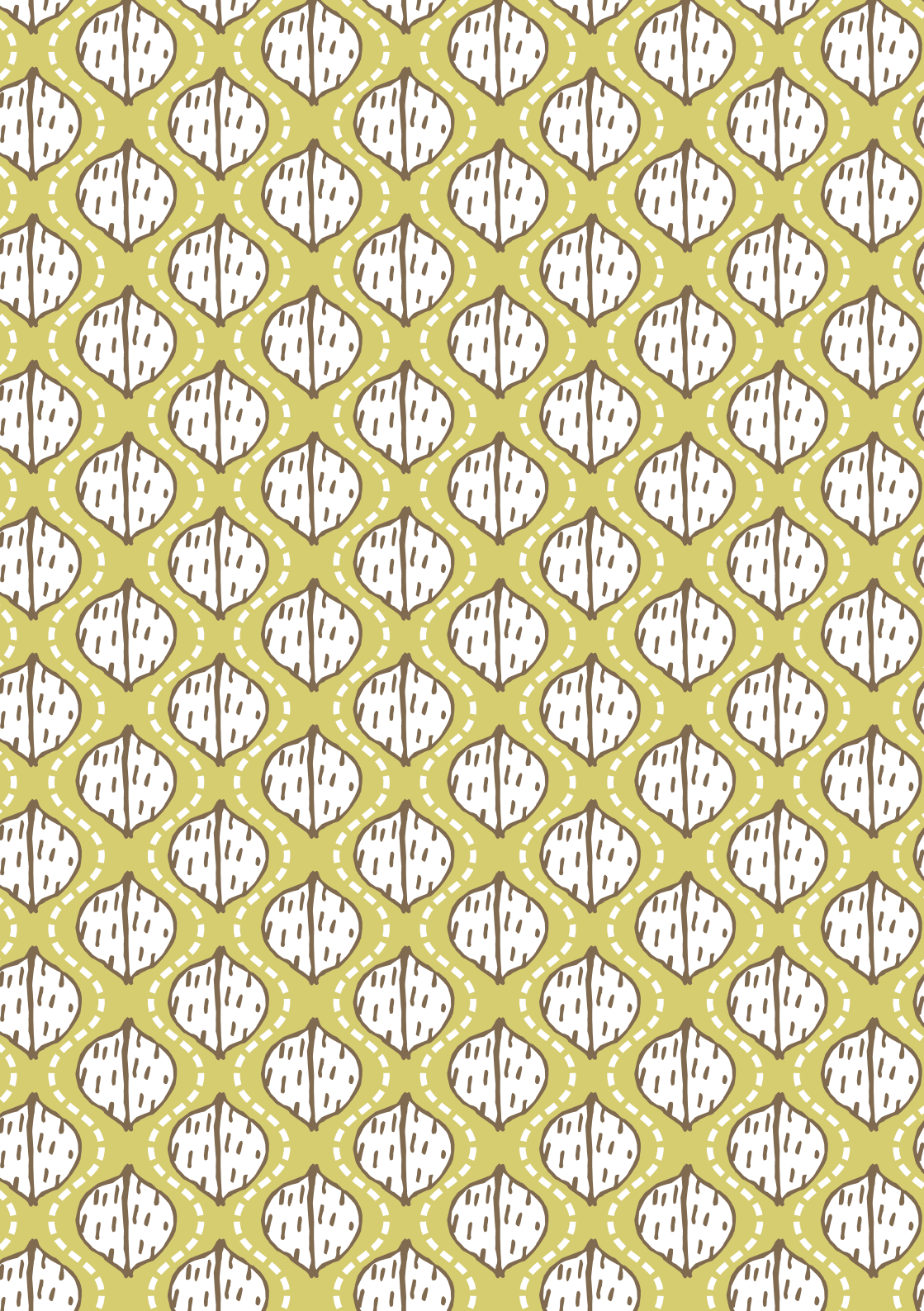
ZLATI oreh : [35. zbornik gibanja Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline] / [urednica Karmen Hudournik ; zbiranje in urejanje podatkov Nevenka Rozman ; fotografije avtorji prispevkov ... et al.]. - Velenje : Šolski center, 2018

Vsebina na nasl. str.: 1: 35 let gibanja mladih raziskovalcev ;  
2: 35. zbornik povzetkov nalog 2017/18

ISBN 978-961-6755-18-4

1. Hudournik, Karmen  
294078720





# 35

