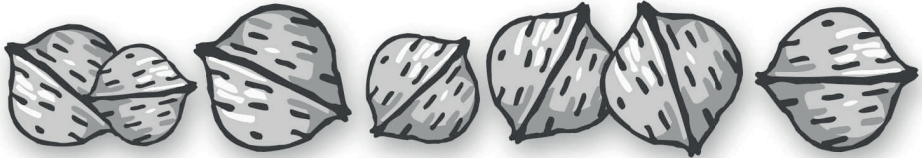




---

# 43

---



**Kazalo vsebine** **2**

## UVOD

Prispevek Petra Vrčkovnika	5
----------------------------	---

**Povzetki raziskovalnih nalog** **6****Osnovnošolske raziskovalne naloge** **6**

## TEHNIŠKE VEDE

Avtomatski pekač za vafle	6
---------------------------	---

Etično hekanje	7
----------------	---

Igralna konzola	8
-----------------	---

Izdelava merilnika in merjenje ogljikovega dioksida v šolskih prostorih	9
---	---

Varno parkirišče	10
------------------	----

VODAVTO	11
---------	----

## NARAVOSLOVNE VEDE

Pametno polnjenje telefona	12
----------------------------	----

Preučevanje vpliva gostote tekočin na akustične in vibracijske lastnosti	13
--	----

## BIOTEHNIŠKE VEDE

Ko cvet ne želi umreti: skrivnosti počasnega venenja šopka rož	14
--	----

Kvaliteta zraka in merjenje črnega ogljika v Velenju	15
--	----

## HUMANISTIČNE VEDE

Anton Aškerc in zapisi o rudarjenju v Škalah	16
--	----

Posmrtno življenje – mit, vera ali resničnost	17
---	----

## DRUŽBOSLOVNE VEDE

Ali lahko v Šoštanju ponovno pričakujemo bazen?	18
---	----

Ključ do znanja	19
-----------------	----

V glavi se začne zmaga – tehnike sproščanja pri mladih športnikih	20
---	----

Vpliv uporabe socialnih omrežij na samopodobo učencev	
---	--

Osnovne šole Šalek	21
--------------------	----

## INTERDISCIPLINARNA PODROČJA

Radioaktivnost	22
----------------	----

## DRUGA PODROČJA

Živeti z astmo – med vdihom in izdihom	23
--	----

**Srednješolske raziskovalne naloge** **24**

## TEHNIŠKE VEDE

Ali podcast generator iz zapiskov	24
-----------------------------------	----

Ali je merjenje krvnega tlaka s pametno uro zanesljivo?	25
---	----

Ali je ponovna uporaba računalniških komponent smiselna?	26
--	----



Avtomatiziran nadzor mikroklima kot prispevek k trajnostnemu učnemu okolju	27
Glasovno upravljanje storitve Spotify	28
Izdelava prilagojene miške	29
Lahko slepi upravljajo pametne inštalacije?	30
Pametna plezalna deska	31
Raspberry Pi kot središče pametnih stavb	32
Razvoj in implementacija sistema elektronskih ključavnic v šolske omarice	33
Simulacija požara in požarna varnost	34
Steganografija	35
Strateška igra For valor	36
Varnost in ranljivost brezžičnih omrežij	37
Vpliv temperature na napetost baterije v javljalniku dima	38
Vpliv UI/UX elementov na uporabnike s posebnimi potrebami	39
<b>DRUŽBOSLOVNE VEDE</b>	
Čustva in možgani: raziskovanje z EEG	40
<b>INTERDISCIPLINARNA PODROČJA</b>	
Ne-Varen klik	41
<b>DRUGA PODROČJA</b>	
Primerjava kakovosti izdelkov med FDM in SLA 3D-tiskom	42
Učenje krmilne tehnike na dijaškem proračunu	43
Vizualizacija zvoka in frekvenc s pomočjo vibracijskih vzorcev	44
<b>Statistika</b>	<b>46</b>
Mladi raziskovalci v številkah	46
Člani programskega sveta gibanja	49
Predsedniki in člani strokovnih komisij za oceno raziskovalnih nalog	50

## Mozaik znanja

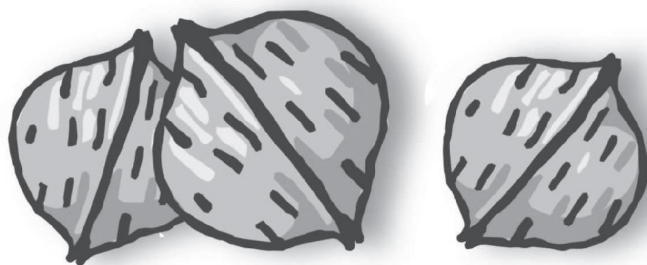
**51**



ŠOLSKI CENTER VELENJE



Gibanje **mladi**  
**RAZISKOVALCI**



<http://mladiraziskovalci.scv.si>





## Prihodnost, ki raste iz radovednosti

Raziskovanje mladim odpira prostor, v katerem lahko s svojo radovednostjo in pogumom aktivno oblikujejo svet, ki jih obdaja. Vsako vprašanje, ki ga zastavijo, in vsak korak v neznano jih vodi do spoznanj, ki bogatijo njih same ter prispevajo k napredku skupnosti. Prav ta ustvarjalna energija je temelj gibanja Mladi raziskovalci za razvoj SAŠA regije, saj povezuje vedoželjnost, vztrajnost in željo po razumevanju. V tokratnem zborniku so predstavljeni dosežki mladih raziskovalcev, ki s svojim delom dokazujejo, da prihodnost regije sloni na znanju, odprtosti in inovativnem razmišljanju. Njihovi projekti odkrivajo raznolik spekter interesov ter kažejo, kako lahko že drobna ideja, če ji namenimo dovolj pozornosti in truda, preraste v pomemben prispevek k trajnostnemu razvoju okolja. Ob tem imajo mentorji izjemno pomembno vlogo. S strokovnostjo, potrpežljivostjo in podporo mladim omogočajo, da svoje zamisli preoblikujejo v smiselne, izvedljive projekte. Sodelovanje med raziskovalci, izobraževalnimi ustanovami ter lokalnim okoljem tako postaja trdna osnova za skupnost, ki verjame v napredek, povezovanje in ustvarjalnost. Vsem letošnjim udeležencem izrekam iskrene čestitke za vložen trud, predanost in radovednost, ki jih vodijo k raziskovanju novih poti. Naj bo ta zbornik navdih prihodnjim raziskovalcem ter dokaz, da domiselnost in pogum mladih premikata meje mogočega.

  
Peter Vrčkovnik



## Avtomatski pekač za vafle

Avtorja: Ian Sevčnikar, Brin Breznik

Mentor: Damijan Vodušek

Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

✓ Raziskovalni nalogi sva zasnovala in izdelala avtomatizirano napravo za pripravo in peko vafeljev z uporabo sistema LEGO Mindstorms EV3. Namen naloge je bil prikazati, kako lahko s pomočjo robotike, senzorjev in programiranja ustvarimo delujočo maketo, ki posnema resničen tehnološki proces. Za pekač sva uporabila pravi pekač za vafle, ki sva ga fiksirala na podlago. Okoli njega sva iz LEGO kock zgradila mehanizem za odpiranje in zapiranje pokrova. Uporabila sva srednji motor EV3, saj omogoča natančne in kontrolirane premike. Posebno pozornost sva namenila postavitvi osi vrtenja čim bližje osi pokrova pekača, kar je izboljšalo stabilnost in zanesljivost delovanja celotnega mehanizma. Programiranje sva izvedla v okolju LEGO Classroom, ki temelji na blokovnem programiranju. Program za pekač uporablja barvni senzor, ki zazna prihod vozila s posodo na pravo mesto. Ko vozilo naliže maso in se umakne, program ob pravem času zapre pokrov pekača, po določenem času peke pa ga ponovno odpre, da lahko odstranimo pečen vafelj in začnemo nov cikel. Med delom sva pridobila veliko novih znanj. Naučila sva se, kako pomembno je natančno mehansko načrtovanje, pravilna uporaba senzorjev in logično strukturiranje programov. Naloga nama je pokazala, kako lahko s povezovanjem teorije in prakse ustvarimo delujoč, avtomatiziran sistem.



## Etično hekanje

Avtor: Taj Remenih  
Mentorja: Boris Bubik, Uroš Remenih  
Šola: OŠ Livada, Velenje

Hekanje pomeni vdor ali poseganje v računalniške sisteme, omrežja in programe, največkrat z namenom dostopa do podatkov, spreminjanja delovanja sistema ali odkrivanja njegovih slabosti. Takšno vedenje praviloma ni dovoljeno in je v nekaterih primerih tudi kaznivo dejanje. Etično hekanje, ki sem ga uporabil v tej nalogi, pa pomeni varnostno testiranje ranljivosti računalniškega sistema z dovoljenjem. V ta namen sem uporabil napravo Flipper Zero, ki uporablja različne signale za pridobivanje podatkov iz različnih tehnologij in naprav. S pomočjo različnih signalov sem preverjal, ali je mogoče krmiliti naprave brez daljinskega upravljalnika, upravljati semaforje ter pridobiti geslo omrežja Wi-Fi. Naloga mi je pomagala odgovoriti na številna vprašanja s tega področja, ki so me že nekaj časa zanimala, saj sem o njih pogosto gledal videoposnetke in vsebine na družbenih omrežjih.



## Igralna konzola

Avtorja: Tadej Gril, Jon Razboršek

Mentor: Damijan Vodušek

Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

✓ Raziskovalni nalogi sva se osredotočila na področje igranja računalniških iger in si v prvem delu zastavila več raziskovalnih vprašanj. Zanimalo naju je, ali lahko sama izdelava preprosto arkadno igro, igralno konzolo ter vse skupaj tudi praktično preizkusiva. Najprej sva raziskala različne vire in zbrala podatke o igralnih konzolah ter izbrala rešitev, ki je bila primerna za najino igro. Iz lego kock sva izdelala volan, ki sva ga povezala z izbranima krmilnikoma. Za delovanje igre in krmilnikov sva napisala program v okolju Scratch 3.0, ki je omogočal izdelavo arkadne igre, priklop krmilnikov ter testiranje delovanja igralne konzole. Po uspešno izdelani in preizkušeni igri sva k sodelovanju povabila tudi sošolce, ki so preizkusili igranje na različne načine. Na podlagi njihovih mnenj in lastnih opazovanj sva lahko potrdila zastavljene hipoteze. Rezultati preizkušanja so pokazali, da igranje z igralno konzolo uporabnikom nudi boljše, zanimivejše in bolj doživeto izkušnjo kot igranje s klasično računalniško tipkovnico. Čeprav najina konzola ni primerljiva z naprednimi igralnimi sistemi, ki so na voljo na trgu, naloga dokazuje, da je mogoče z nekaj znanja, ustvarjalnosti in preprostimi pripomočki izdelati delujočo igralno napravo ter si na ta način popestriti prosti čas.



# Izdelava merilnika in merjenje ogljikovega dioksida v šolskih prostorih

Avtorica: Taja Sovič  
Mentorja: Peter Brglez, Anže Maj Blagus  
Šola: OŠ Gorica, Velenje

Kakovost zraka v zaprtih prostorih ima pomemben vpliv na počutje, zbranost in zdravje ljudi. Eden najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo nanjo, je ogljikov dioksid ( $\text{CO}_2$ ), ki je brezbarven plin in nastaja pri dihanju. V zaprtih prostorih se hitro kopiči, povišane vrednosti v zraku pa negativno vplivajo na učenje in splošno počutje, predvsem v učilnicah in bivalnih prostorih. V raziskovalni nalogi sem se ukvarjala z načrtovanjem in izdelavo naprave za merjenje vrednosti  $\text{CO}_2$  v zraku. Cilj naloge je bil izdelati preprost brezžični in cenovno dostopen merilec  $\text{CO}_2$ , ki omogoča učinkovito spremljanje kakovosti zraka. Raziskala sem, kaj je  $\text{CO}_2$ , kako nastaja, kakšen vpliv ima na človeka ter pregledala obstoječe naprave za merjenje kakovosti zraka. Na podlagi raziskave sem izbrala ustrezne elektronske komponente, predvsem senzor za merjenje  $\text{CO}_2$  in mikrokrmilnik ESP8266, ki omogoča povezavo v brezžično omrežje Wi-Fi. V praktičnem delu sem sestavila vezje ter povezala senzor. Izdelani merilec omogoča sprotno spremljanje vrednosti  $\text{CO}_2$  na računalniku. Napravo sem preizkusila v različnih učilnicah in ugotovila, da deluje zanesljivo ter je primerna za osnovno spremljanje kakovosti zraka. Izmerjeni (dejanski) pospešek smo tudi primerjali z izračunanim (teoretičnim) in ugotavljali razlike. Pri svojem delu smo se morali poglobiti v znanje fizike, ob tem pa smo se tudi zabavali.



## Varno parkirišče

Avtorici: Pia Rožič, Maja Rožič  
Mentor: Damijan Vodušek  
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

V raziskovalni nalogi sva obravnavali področje prometa, s posebnim poudarkom na parkiriščih in prometni varnosti. Osredotočili sva se na koncept varnega parkirišča, ki ga razumeva kot nadgradnjo klasičnih parkirišč, saj voznikom nudi boljšo uporabniško izkušnjo, omogoča pregled nad prostimi parkirnimi mesti ter prispeva k varnejšemu vključevanju v promet in manjšim izpustom zaradi bolj tekočega prometa. Poleg pregleda literature sva izdelali tudi lastno maketo, s katero sva želeli prikazati delovanje takšnega parkirišča v praksi. Pri izdelavi sva uporabili LEGO kocke in set LEGO WeDo 2.0, ki vsebuje motorje in senzorje, potrebne za avtonomno upravljanje modela. Po sestavi makete sva oblikovali program, ki je upravljal promet na parkirišču. Med testiranjem sva opazili nekaj pomanjkljivosti, predvsem pri senzorjih oddaljenosti, ki so bili občutljivi na svetlobne pogoje in položaje objektov. Te težave sva večinoma odpravili z nadzorovanimi pogoji testiranja. Občasne nepravilnosti v delovanju programa niso bistveno vplivale na rezultate. Ugotovili sva, da bi boljša strojna oprema zagotovila še zanesljivejše delovanje, kot potencial za prihodnost pa izpostavlja tudi uporabo umetne inteligence.



## VODAVTO

Avtorja: Luka Ramšak, Maks Vengust  
Mentorica: Jerica Rajšek  
Šola: OŠ Polzela

Onesnaževanje okolja je eden ključnih izzivov sodobne družbe, pri čemer predstavlja promet enega največjih virov onesnaževanja s toplogrednimi plini in drugimi škodljivimi snovmi. Z naraščajočim številom vozil in porabo fosilnih goriv se povečuje količina toplogrednih plinov in nezdravih snovi v ozračju, ki negativno vplivajo na zdravje ljudi in stabilnost podnebja. Zaradi tega postaja iskanje okolju prijaznejših alternativnih energetskega virov vse pomembnejše. Ena izmed teh alternativ, ki se je pojavila v zadnjih letih, so gorivne celice na vodik. Vodik kot vir energije obljublja velik potencial za znatno zmanjšanje emisij, saj pri njegovi uporabi nastaja predvsem voda, medtem ko je izločanje CO<sub>2</sub> in drugih škodljivih snovi minimalno ali jih celo ni. Kljub temu tehnologija še ni široko razširjena, kar je posledica tehničnih, ekonomskih in infrastrukturnih izzivov. V tej nalogi se osredotočamo na vprašanja: Ali je vodik res čistejši od fosilnih goriv? Kako poteka pridobitev vodika? Zakaj uporaba gorivnih celic še ne prevladuje v prometu? Poleg teh vprašanj raziskujemo tudi možnosti ozaveščanja javnosti o prednostih in omejitvah te tehnologije ter z anketo raziščemo poznavanje vodika kot pogona prevoznih sredstev med učenci zadnjega triletja osnovne šole. Namen raziskovalne naloge je predstaviti vpliv gorivnih celic na okolje in preučiti, kako lahko prispevajo k manjšanju onesnaževanja v prometu.



## Pametno polnjenje telefona

Avtorja: Andraž Čevnik, Luka Nadvežnik  
Mentorja: Andreja Ostruh, Damijan Vodušek  
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

Raziskovalno delo obravnava okoljsko problematiko, povezano z baterijami, ki so nepogrešljive v sodobnih elektronskih napravah. V teoretičnem delu sva pregledala literaturo o nastanku, razvoju in proizvodnji baterij ter raziskala, kako jih pravilno polnimo in kako občutljive so na nepravilno ravnanje. Ugotovila sva, da se tehnologija hitro razvija, vendar ostaja veliko izzivov, predvsem na strani uporabnikov. Zato sva želela poiskati odgovore na vprašanje, kako pravilno polniti mobilni telefon in katere napake najpogosteje povzročajo poslabšanje delovanja baterije. Oblikovala sva anketni vprašalnik in raziskala navade osnovnošolcev tretje triade glede polnjenja mobilnih telefonov. Analiza rezultatov je pokazala, da učenci pogosto ponavljajo določene napake, hkrati pa jim je skrb za okolje pomembna. Na podlagi ugotovitev meniva, da bi bilo smiselno več pozornosti nameniti ozaveščanju o pravilnem polnjenju. Ena od rešitev bi bila, da bi proizvajalci na embalažo naprav namestili vidne in preproste vodiče, ki bi uporabnikom pomagali sprejeti odgovornejšo in do okolja prijazno navado, saj je mnogo težav posledica nevednosti.



# Preučevanje vpliva gostote tekočin na akustične in vibracijske lastnosti



Avtorja: Jure Ojsteršek, Jan Zajc  
Mentorica: Barbara Zupan  
Šola: OŠ Karla Destovnika - Kajuha Šoštanj

Raziskovalna naloga obravnava vpliv zvoka na gibanje in strukturo vode pri zvočno vzbujenem vodnem curku. Namen raziskave je preučiti, kako mehanske vibracije, ki jih povzroča zvok določene frekvence, vplivajo na obnašanje vode med iztekanjem iz šobe. V eksperimentu je zvočni vir mehansko povezan s šobo, skozi katero teče voda, zato se zvočni valovi prenašajo neposredno na vodo v obliki periodičnih mehanskih nihanj. Med delovanjem zvoka različnih frekvenc se opazuje sprememba stabilnosti vodnega curka, njegov razpad na kapljice ter nastanek začasnih struktur in vzorcev v prostoru. Posebna pozornost je namenjena vplivu frekvence zvoka, saj ta določa razdaljo med kapljicami, obliko curka in pojav navidezno stabilnih struktur. Pri določenih frekvencah pride do sinhronizacije gibanja vodnega curka z zvočnim vzbujanjem, kar povzroči izrazite in ponovljive vzorce. Rezultati raziskave se razlagajo s pomočjo teorije mehanskega valovanja, prenosa vibracij v tekočinah, površinske napetosti in resonančnih pojavov v sistemu voda-šoba. Raziskava temelji na predpostavki, da zvok ne spreminja kemijske sestave vode, temveč vpliva izključno na njeno mehansko obnašanje. Namen naloge je pokazati, da ima zvok kot mehansko valovanje pomemben in opazen vpliv na gibanje tekočin, ki ga je mogoče eksperimentalno opazovati in fizikalno razložiti.



# Ko cvet ne želi umreti: skrivnosti počasnega venenja šopka rož



Avtorica: Maša Gruber  
Mentorica: Janja Feužer  
Šola: OŠ Gorica, Velenje

Šopki rezanega cvetja so pomemben del vsakdanjega in prazničnega življenja, saj spremljajo ključne življenjske dogodke ter z estetsko in čustveno vrednostjo pozitivno vplivajo na človekovo počutje. Čeprav je rezano cvetje z rezom ločeno od matične rastline, v njem še vedno potekajo fiziološki in biokemijski procesi, zato je pravilna nega ključna za ohranjanje svežine in obstojnosti. V raziskovalni nalogi je bil proučevan vpliv temperature, svetlobe in načina oskrbe z vodo na obstojnost rezanega cvetja. V raziskavo so bile vključene vrtnice, alstromerije, marjetke in gerbare, ki so bile opazovane posamezno ter v šopkih. Poskusi so potekali pri okvirnih temperaturah 12 °C in 25 °C, ob različnih svetlobnih pogojih in ob redni menjavi vode, brez menjave vode in z dodatkom aspirina. Rezultati so pokazali, da je bila pri nižji temperaturi najbolj obstojna gerbara, brez menjave vode pa alstromerija, medtem ko so vrtnice v večini pogojev najhitreje ovenele. Tudi pri višji temperaturi je gerbara ohranila največjo svežino, vrtnica pa je bila ponovno najmanj obstojna. Pri šopkih se je pri 12 °C kot najbolj učinkovita izkazala oskrba z dodatkom aspirina, pri 25 °C pa redna menjava vode. Raziskava potrjuje, da ima temperatura ključno vlogo pri obstojnosti rezanega cvetja, saj nižje temperature in ustrezna oskrba z vodo podaljšajo njegovo svežino. Ob tem se odpira tudi vprašanje, ali na obstojnost vpliva cena cvetja – ali dražji šopek res zdrži dlje ali gre le za občutek višje kakovosti?



# Kvaliteta zraka in merjenje črnega ogljika v Velenju

Avtorji: Ajan Suljkanović, Tine Govek, Filip Goličnik  
Mentorja: dr. Igor Košak, Marko Moškotevc  
Šola: OŠ Šalek, Velenje

V raziskovalni nalogi smo raziskovali vpliv onesnaženosti s črnim ogljikom na kvaliteto zraka v Velenju. Čist zrak pomembno vpliva na naše zdravje in ker ljudje veliko časa preživimo na prostem, je pomembno, da se zavedamo nevarnosti, ki jih prinaša onesnaženje zraka s črnim ogljikom. Najprej smo v Knjižnici Velenje in na spletu pregledali ustrezno literaturo. S pomočjo podjetja Aerosol smo pridobili podatke o meritvah črnega ogljika v zadnjem letu na petih merilnih mestih v Velenju in okolici. Med temi smo izbrali OŠ Šalek, OŠ Mihe Pintarja Toleda in Vinsko Goro. Opravili smo tudi intervju z dr. Asto Gregorič z Univerze v Novi Gorici, ki strokovno sodeluje z omenjenim podjetjem. Z raziskovalnim delom smo ugotovili, da je kvaliteta zraka na območju mesta Velenje ustrezna, medtem ko je kvaliteta zraka v Vinski Gori slabša. Ugotovili smo, da so največji onesnaževalci zraka promet in individualna kurišča, ki pa zaradi urejenega sistema daljinskega ogrevanja v Velenju prispevajo manjši del onesnaževanja. Mestna občina Velenje v zadnjih letih veliko pozornosti namenja ekologiji. O tem priča tudi priznanje Green Leaf, uspešna vzpostavitev prometnih rešitev brez ogljičnega odtisa (Lokalc, Kamerat, električni vozni park MOV). Raziskovalno delo je v prihodnje možno razširiti tudi na druga naselja v Velenjski kotlini, kjer meritve ne potekajo. Zanimiva bi bila tudi raziskava števila dni z meglo ali temperaturnim obratom, česar zaradi obsega raziskovalne naloge nismo vključili.



# Anton Aškerc in zapisi o rudarjenju v Škalah



Avtorja: Nace Koželnik, Faris Softić  
Mentorja: Marko Moškotevc, Urh Ferlež  
Šola: OŠ Šalek, Velenje

V nalogi Anton Aškerc in zapisi o rudarjenju v Škalah skozi čas sva raziskovala Aškerčevo delovanje v župniji Škale med letoma 1894 in 1898. Anton Aškerc je v tem obdobju napisal nekaj znanih pesmi s socialno tematiko namenjenih rudarjem, s katerimi se je vsakodnevno srečeval pri svojem delu. Najprej sva s pomočjo Domoznanskega oddelka Knjižnice Velenje pregledala ustrezno literaturo. S pomočjo Nadškofijskega arhiva Maribor in spletne strani Matricula ter Župnije Velenje sva pridobila ustrezno arhivsko gradivo, ki sva ga v nalogi analizirala. Pomagala sva si tudi z Digitalno knjižnico Slovenije, kjer sva pregledala časopisne članke o Aškercu in župniku Lemplu, ki je deloval v Škalah. Z raziskovalnim delom sva ugotovila, da je Aškerc kljub krajšemu času delovanja v Škalah zapustil veliko sledi. Njegovo zapuščino danes ohranjajo v Muzeju premogovništva Slovenije, nanj spominja Aškerčeva pot na Strmec, ki povezuje Škale s Plešivcem, veliko pa k ohranitvi njegove dediščine prispeva delovanje društva Revivas iz Škal, ki je v preteklosti pripravilo odmevno razstavo o duhovnikih, ki so delovali v tej župniji, izdali pa so tudi knjigo Škalske zgodbe, ki je poklon nekdanjim prebivalcem Škal skozi oči njihovih naslednikov in potomcev. V okviru naloge sva izvedla tudi dva intervjuja, s katerima sva izvedela, kakšen sta Aškercev turistični potencial in njegova škalska zapuščina. Raziskovalno delo je v prihodnje možno razširiti tudi na socialne razmere v razmere v Šaleški dolini.



# Posmrtno življenje – mit, vera ali resničnost



Avtorica: Zala Sevčnikar  
Mentorica: Katja Drev  
Šola: OŠ Livada, Velenje

Namen raziskovalne naloge je raziskati, kako ljudje razmišljajo o posmrtnem življenju in ali verjamejo v obstoj duše. Naloga se osredotoča na različne poglede na življenje po smrti ter primerja, kako onostranstvo razlagajo različne religije, kot so krščanstvo, islam, hinduizem in budizem. Posebna pozornost je namenjena izkušnjam ob koncu življenja (EVP) ter temu, kako jih razlagata znanost in vera. V nalogi je predstavljena tudi vloga medijev (osebe, ki imajo stik z onostranstvom), saj ti pogosto vplivajo na predstave ljudi o duši in posmrtnem življenju. Empirični del naloge vključuje anketo o posmrtnem življenju, izvedeno med odraslimi, s katero se ugotavlja, koliko ljudi verjame v obstoj duše in življenje po smrti. Rezultati ankete so pokazali, da večina ljudi verjame v obstoj duše in reinkarnacijo, kljub temu da jih večina ni imela namerne ali nenamerne stika z onostranstvom. Poleg tega naloga vsebuje intervju z medijem, ki predstavi svoje delo in pogled na onostranstvo. Namen naloge je bolje razumeti odnos ljudi do smrti in duhovnosti glede na spol in stopnjo izobrazbe ter spodbuditi razmišljanje o vprašanih, povezanih z življenjem po smrti.



## Ali lahko v Šoštanju ponovno pričakujemo bazen?

Avtorice: Tisa Jegovnik, Ota Potisek, Ema Zajc

Mentorica: mag. Barbara Turinek

Šola: OŠ Karla Destovnika - Kajuha Šoštanj

V preteklosti je bil šoštanjski bazen pomembno središče druženja, rekreacije in povezovanja različnih generacij v celotni Šaleški dolini. Danes, v času prestrukturiranja regije zaradi zaprtja premogovnika, se odpira priložnost, da bi bazen ponovno vključili v infrastrukturo Šoštanja. Namen naloge je bil raziskati, ali si mladi in starejši prebivalci zopet želijo bazen oz. kopališče, preveriti realne možnosti za gradnjo in določiti najprimernejšo lokacijo zanj. V sklopu raziskave so avtorice izvedle anketo med 309 učenci in 152 občani ter opravile intervjuja z županom in okoljskim strokovnjakom. Rezultati ankete so pokazali, da si bazen želi velika večina osnovnošolcev (81 %) in tudi ostalih občanov (76 %). Obe skupini anketirancev sta kot najprimernejšo lokacijo za bazen izpostavili športni park, pri čemer jim bazen predstavlja pomemben prostor druženja. V nalogi so dokazale, da si prebivalci Šoštanja bazen želijo in da obstaja tudi primeren prostor zanj. Čeprav je do uresničitve še več korakov, županove besede, da bo občina ob izkazanem interesu preučila možnosti za gradnjo, vlivajo upanje, da bo Šoštanj v bližnji prihodnosti znova dobil bazen.



## Ključ do znanja

Avtorica: Katja Muha  
Mentorici: Mateja Kunc, Renata Muha  
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

Živimo v času, ko je izobraževanje učencem vse manj pomembno, zato vse več učiteljev poskuša najti načine, kako učence pritegniti k učenju. Učitelji se zato posvečajo raznim sodobnejšim metodam, kot so razni kvizi, igre ter druge interaktivne metode. V svoji raziskovalni nalogi sem se tudi sama odločila raziskati eno izmed teh, in sicer sobo pobega. Soba pobega je interaktivna igra, v kateri udeleženci sodelujejo, da dosežejo nek cilj. V mojem primeru sem se odločila, da je ta cilj znanje. Preverjala sem učinkovitost te metode v šolstvu. Pri učencih zadnjega triletja Osnovne šole Gustava Šiliha Velenje sem v različnih skupinah po znanju uporabila dve različni metodi učenja: sobo pobega ter tradicionalen način ter nato njihove rezultate primerjala med seboj. To sem naredila pri dveh različnih predmetih na osnovi učnega načrta. Poleg tega sem raziskala tudi aktualnost interaktivnih učnih metod ter zanimanje za uporabo prav teh s strani učiteljev zadnjega triletja. Cilj raziskave je bil ugotoviti, koliko soba pobega prispeva k razumevanju učne snovi in motivaciji učencev za delo ter pri katerih učencih in predmetih je to najbolj učinkovito.



# V glavi se začne zmaga - tehnike sproščanja pri mladih športnikih



Avtorica: Ota Blatnik  
Mentorica: Mirjam Turner  
Šola: OŠ Mihe Pintarja Toleda, Velenje

Že več let treniram atletiko in tekmujem za Atletski klub Velenje, zaradi česar ima šport v mojem življenju posebno mesto. Poleg fizične pripravljenosti je zelo pomembna tudi mentalna priprava, saj pomaga športniku, da ohrani mirno glavo, samozavest in osredotočenost na nastop. Zaradi vsega tega sem se odločila raziskati, kaj nas športnike sprošča ter nam vliva samozavest. Z anketo sem želela ugotoviti poznavanje in uporabo tehnik sproščanja med učenci 7., 8. in 9. razreda Osnovne šole Mihe Pintarja Toleda Velenje, ki trenirajo kakšen šport. S praktično vajo sem hotela nakazati vpliv tehnik sproščanja. S pomočjo ankete sem ugotovila, da anketiranci in anketiranke, ki trenirajo individualni šport, kot najbolj poznano tehniko sproščanja navajajo vizualizacijo. Ugotovljeno je bilo, da anketiranke več uporabljajo tehnike sproščanja kot anketiranci. Prav tako sem ugotovila, da največ anketirank in anketirancev ne uporablja tehnik sproščanja zaradi mnenja, da le te ne učinkujejo. Pokazalo se je tudi, da večine anketirancev, ki trenirajo ekipni šport, s tehnikami sproščanja niso seznanili soigralci, saj so v večini izbirali, da jih nihče ni seznanil s tehnikami sproščanja. Večina anketirank in anketirancev meni, da tehnike sproščanja izboljšajo športno izvedbo na tekmovanjih/nastopih. Opazno je, da anketiranci in anketiranke prepoznavajo vlogo mentalne priprave, kar je zelo spodbudno in zaželeno v športu. Na podlagi vsega storjenega sem še bolj prepričana, da se zmaga res začne v glavi.

# Vpliv uporabe socialnih omrežij na samopodobo učencev Osnovne šole Šalek



Avtorica: Eva Rošer Čuk  
Mentorica: Mojca Vedenik  
Šola: OŠ Šalek, Velenje

Raziskovalna naloga obravnava vpliv uporabe socialnih omrežij na samopodobo učencev. Mladi pogosto uporabljajo socialna omrežja, pri tem pa se premalo zavedajo tveganj, ki jih ta prinašajo, zlasti primerjanja z drugimi in vpliv na sprejemanje samega sebe. Namen raziskovalne naloge je bil ugotoviti, kako pogosto učenci 7., 8. in 9. razreda Osnovne šole Šalek uporabljajo socialna omrežja ter kako uporaba vpliva na njihovo doživetje lastnega videza, lastne vrednosti in zadovoljstva s samim seboj. Raziskava je bila izvedena z anketnim vprašalnikom, v katerem so sodelovali učenci omenjenih razredov, ter z intervjujem s klinično psihologinjo, ki se v svoji praksi pogosto srečuje z mladostniki z negativno samopodobo in drugimi težavami na področju duševnega zdravja. Rezultati raziskave so pokazali, da večina učencev uporablja socialna omrežja, vendar se s številom všečkov in odzivi vrstnikov večinoma ne obremenjujejo. Večina učencev se sprejema takšne, kot so, je ponosna na svoje dosežke in zaupa v svoje sposobnosti. Prav tako je večina zadovoljna s svojim telesnim videzom, le manjši delež učencev bi želel spremeniti posamezne dele telesa. Kljub temu nekateri učenci doživljajo občutke manjvrednosti ali prilagajajo objavljene vsebine, kar poudarja pomen preventivnega dela, ozaveščanja o pasteh socialnih omrežij ter spodbujanja pozitivnega odnosa do lastne podobe.



# Radioaktivnost

Avtorji: Erik Lamot, Din Omerović, Žan Rovšnik

Mentor: dr. Igor Košak

Šola: OŠ Šalek, Velenje

✓ Raziskovalni nalogi z naslovom Radioaktivnost smo obravnavali temeljne značilnosti radioaktivnosti. Vemo, da je radioaktivnost pojav, pri katerem nestabilna atomska jedra razpadajo, pri tem pa oddajajo energijo in delce. Radioaktivno sevanje pa je energija, ki se širi v prostor v obliki delcev ali elektromagnetnega valovanja. Delimo ga na alfa, beta in gama sevanje, pri čemer vsako sevanje lahko različno vpliva na snovi in živa bitja v okolici sevanja. V teoretičnem delu smo podrobneje raziskali, kaj je radioaktivnost, katere so vrste radioaktivnega sevanja ter njegovo uporabo v vsakdanjem življenju in znanosti. Predstavili smo ionizirajoče sevanje in njegove oblike, kot so alfa, beta in gama sevanje ter plin radon, njegovo prisotnost v okolju in razloge zanj. Obravnavali smo tudi naravno ozadje sevanja ter pomembne znanstvenike, povezane z razvojem spoznanj o radioaktivnosti. V praktičnem delu smo predstavili Geigerjeve števec in enote za merjenje sevanja ter izvedli meritve radioaktivnega sevanja na različnih lokacijah, tako v mestu kot na podeželju. Izmerjene vrednosti smo primerjali med seboj in s podatki o naravnem ozadju sevanja, ki so dostopni preko spleta. Poleg tega smo preverjali morebitno radioaktivnost nekaterih vsakdanjih predmetov ter z anketo raziskali znanje o radioaktivnem sevanju med učenci 8. in 9. razreda.



## Živeti z astmo – med vdihom in izdihom

Avtorici: Lana Hankić, Pia Kešpret Barukčič  
Mentorica: Magdalena Štelcer  
Šola: OŠ Karla Destovnika - Kajuha Šoštanj

Astma je kronična bolezen dihal oziroma pljuč. Zanje so značilni simptomi, kot so oteženo dihanje, močno kašljanje in piskanje v pljučih. Na podlagi teh znakov je pogosto mogoče prepoznati, da ima otrok astmo. Vzroki za njen nastanek so lahko genetski, lahko pa so povezani tudi z okoljskimi dejavniki, kot so izpostavljenost cigaretnemu dimu ali aktivno kajenje. Med pomembnejše dejavnike sodijo tudi alergije, zlasti na cvetni prah ali druge vrste prahu, ki so v številnih primerih glavni sprožilec astme. V raziskovalni nalogi sva se osredotočili predvsem na astmo pri otrocih. Izvedli sva spletno anketo, v kateri je sodelovalo 230 učencev naše šole, starih 12 let in več. Anketa je vsebovala 17 vprašanj, povezanih z astmo, pri čemer naju je zanimalo predvsem, kako dobro učenci to bolezen poznajo. Spraševali sva jih, ali imajo sami astmo, ali poznajo koga z astmo, morda celo sošolca v razredu, ter ali bi znali pravilno odreagirati ob astmatičnem napadu. Ugotovili sva, da bi učenci potrebovali izobraževanje na to temo, bodisi v okviru dneva dejavnosti bodisi kot vsebino redne učne ure. Poleg ankete sva izvedli tudi intervju s pediatrijno, gospo Leo Vodušek Reberšak, dr. med., spec. pediatrije. Zanimalo naju je, kaj opaža pri otrocih in mladostnikih z astmo v svoji ambulanti ter kako poteka zdravljenje oziroma lajšanje simptomov bolezni. Na vsa vprašanja nama je z veseljem in zelo izčrpno odgovorila.

## AI podcast generator iz zapiskov



Avtorja: Maj Kovač, Alen Strgar  
Mentor: Islam Mušič  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

V raziskovalni nalogi obravnavamo platformo ZapiskiGPT kot sodobno digitalno učno rešitev, ki omogoča samodejno pretvorbo uporabniških zapiskov v kratke, strukturirane učne videe. Sistem na osnovi naloženega gradiva v nekaj minutah generira interaktivne mikrol lekcije, ki vključujejo dialog, zvočno razlago, podnapise ter vgrajene kvize, pri čemer je vsebina usklajena z učnim ciljem. Namen takšnega pristopa je izboljšati razumevanje učne snovi, pospešiti proces učenja ter prispevati k učinkovitejšemu dolgoročnemu pomnjenju. Raziskava se osredotoča na ciljno skupino učencev in študentov, ki imajo pri tradicionalnem učenju iz besedil težave z vzdrževanjem pozornosti ali razpolagajo z omejenim časom za obsežno branje. Poseben poudarek je namenjen analizi uporabnosti zvočno-vizualnega učenja v okoliščinah, kjer je poslušanje bolj praktično kot branje, na primer med vožnjo ali pri opravljanju vsakodnevnih dejavnosti. V nalogi je poseben poudarek namenjen raziskovanju tehnologij, na katerih temelji delovanje platforme ZapiskiGPT. Analizirana je uporaba modelov umetne inteligence za obdelavo naravnega jezika, avtomatsko strukturiranje vsebin ter generiranje dialogov in razlag. Prav tako je obravnavana tehnologija sinteze govora, generiranja podnapisov ter vključevanja interaktivnih elementov, kot so kvizi. Raziskava preučuje tudi stopnjo avtomatizacije ter omejitve in izzive pri zagotavljanju kakovosti, točnosti in pedagoške ustreznosti samodejno ustvarjenih učnih vsebin.



# Ali je merjenje krvnega tlaka s pametno uro zanesljivo?



Avtorja: Ana Kočevar, Evan Požegar  
Mentorja: Jožef Hrovat, Stanislav Glinšek  
Šola: ŠC Velenje, Šola za strojništvo, geotehniko in okolje

Ali je merjenje krvnega tlaka s pametno uro zanesljivo? V raziskovalni nalogi smo preučevali natančnost meritve krvnega tlaka s pametno uro in rezultate primerjali z meritvami, pridobljenimi z elektronskim merilcem krvnega tlaka, ki velja za referenčno in zanesljivo napravo za domačo uporabo. Namen raziskave je bil ugotoviti, ali so pametne ure dovolj natančne za spremljanje krvnega tlaka v vsakdanjem življenju. Meritve sva izvedla na sebi v enakih pogojih ter jih analizirala s pomočjo statistične metode. Izračunala sva povprečna odstopanja in določila stopnjo zaupanja med merilnima metodama. Rezultati so pokazali, v kolikšni meri se meritve pametne ure ujemajo s standardnim merilcem ter ali so primerne za orientacijsko spremljanje krvnega tlaka. Raziskava prispeva k boljšemu razumevanju zanesljivosti pametnih ur pri spremljanju zdravja v vsakdanjem okolju.

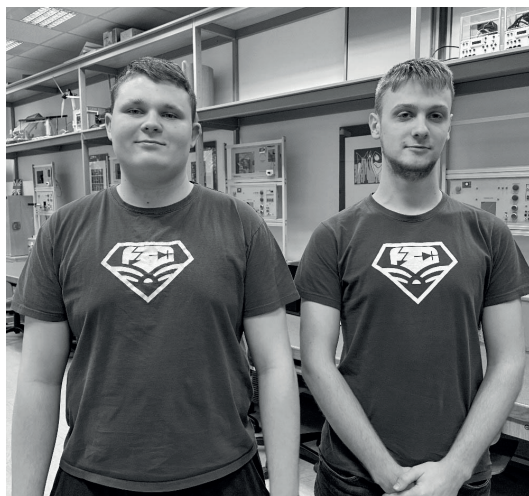
## Ali je ponovna uporaba računalniških komponent smiselna?



Avtor: Žan Orličnik  
Mentor: Gregor Hrastnik  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

V današnjem času se vsak dan kopiči vedno več odpadkov, ljudje pa pogosto ne razmišljamo, ali je naše stare naprave smiselno ponovno uporabljati. V okviru raziskovalne naloge smo raziskovali, ali je stare računalnike smiselno obnavljati. Namen naloge je bil ugotoviti, ali je mogoče iz nedelujočih računalnikov sestaviti nove delujoče sisteme in komu bi takšni računalniki lahko koristili. Kot konkreten primer smo iz računalnikov, pridobljenih v zbirnem centru, sestavili delujoč računalnik. Rezultati naloge so pokazali, da sestavljeni računalnik ni bil posebej zmogljiv, vendar je bil primeren za osnovna opravila, kot so uporaba elektronske pošte in pisarniških programov (dokumenti, preglednice, predstavitve). To potrjuje hipotezo, da je z ekonomskega vidika smiselno odpadne računalnike in njihove komponente ponovno uporabiti. Prav tako smo potrdili hipotezo, da je obnavljanje in ponovna uporaba računalnikov smiselna z ekološkega vidika, saj se s tem zmanjša količina elektronskih odpadkov. Cilj naloge je prispevati k večjemu zavedanju o pomenu ponovne uporabe računalniških komponent ter pokazati, da gre za področje, na katerem so v prihodnosti možni pomembni napredki.

# Avtomatiziran nadzor mikroklimе kot prispevek k trajnostnemu učnemu okolju



Avtorja: Jernej Glažar, Anej Alt  
Mentorica: Maja Glušič  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

V raziskovalni nalogi smo preučevali vpliv mikroklimе in osvetlitve v učilnici na počutje, zbranost in delovno učinkovitost dijakov pri pouku elektronike. Pri dejavnostih, kot sta spajkanje in sestavljanje vezij, so ustrezni pogoji ključni za natančnost, varnost in zmanjšanje napak ter za ustvarjanje varnega učnega okolja. Z merilnikom mikroklimе smo spremljali temperaturo, vlažnost, koncentracijo plinov in svetlobo med poukom. Ob polni učilnici in zaprtih oknih se je kakovost zraka hitro poslabšala, kar je zmanjšalo koncentracijo in povečalo utrujenost. Po prezračevanju so se pogoji izboljšali in počutje dijakov je bilo boljše. Na podlagi meritev smo zasnovali modularno napravo za nadzor mikroklimе na platformi Arduino. Sistem omogoča dodajanje senzorjev glede na potrebe prostora in vključuje senzorje svetlobe, temperature, vlage in plinov, LED trak ter prikazovalnik. LED trak deluje kot diskreten signal za prezračevanje, brez motenja pouka, prikazovalnik pa izpisuje meritve. Naloga povezuje tehniko, zdravje in delovno okolje ter prispeva k razvoju učinkovitega in trajnostnega učnega prostora. Dodatno smo ocenili uporabniško izkušnjo sistema in njegovo praktičnost pri vsakodnevem pouku. Dijaki so napravo zaznali kot koristno podporo pri delu, saj omogoča boljše razumevanje vpliva okolja na zbranost. Rešitev je cenovno dostopna, prilagodljiva in primerna za širšo uporabo v izobraževalnih ustanovah, kjer lahko prispeva k bolj zdravemu učnemu okolju.



## Glasovno upravljanje storitve Spotify

Avtor: Tej Verbič  
Mentor: Gregor Hrastnik  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

V raziskovalni nalogi sem razvil namensko namizno aplikacijo za operacijski sistem Windows, ki omogoča glasovno upravljanje predvajanja glasbe v storitvi Spotify. Namen naloge je bil ustvariti učinkovito in zanesljivo rešitev z uporabo tehnologij WPF, arhitekture MVVM, knjižnice Vosk za prepoznavanje govora ter uradnega Spotify Web API-ja, hkrati pa primerjati delovanje razvite aplikacije z obstoječimi glasovnimi asistenti in orodji. Postopek razvoja je vključeval načrtovanje uporabniškega vmesnika v Figma, izdelavo glavne strani in navigacijskih komponent v WPF, implementacijo komunikacije med Vosk in Spotify API-jem ter razvoj logike aplikacije za interpretacijo glasovnih ukazov in upravljanje predvajanja. Testiranje je zajemalo merjenje odzivnega časa in natančnosti prepoznavanja ukazov ter primerjavo z drugimi rešitvami, kot so Windows Speech Recognition, Braina, VoiceAttack, Siri, Bixby in Amazon Alexa. Rezultati so pokazali, da razvita aplikacija dosega povprečni odzivni čas 2,1 sekunde in 86-odstotno natančnost prepoznavanja ukazov, kar je boljše od večine obstoječih splošnih glasovnih asistentov. Namenjena je neposredni uporabi Spotify Web API-ja, kar omogoča zanesljivejše, natančnejše in funkcionalno upravljanje predvajanja glasbe. Med omejitvami so zaznavanje šuma, delovanje samo v angleškem jeziku in potreba po Spotify Premium naročnini za polno funkcionalnost.



## Izdelava prilagojene miške

Avtor: Ožbej Ramšak  
Mentorja: Samo Železnik, Uroš Remenih  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Za uporabo računalnika potrebujemo tipkovnico in miško. V zadnjih desetih letih se je povečal razvoj prilagojenih tipkovic za vse uporabnike. Takšnega razvoja pri računalniških miškah še ni bilo. Za osebo, ki se je rodila brez podlahti na desni roki, je uporaba klasične miške bistveno zahtevnejša. Zaradi tega sem že večkrat z brskalnikom iskal prilagojeno miško, ampak sem bil razočaran. Največkrat so se prikazale ergonomske, tako imenovane pisarniške miške, in miške, ki so namenjene za uporabnike s problemi v zapestju. Zato sem izdelovanje prilagojene miške vzel v svoje roke. V nalogi sem predstavil celoten proces, od raziskovanja različnih mišk do načrtovanja svoje miške. Opisal sem vsa orodja, s katerim sem izdeloval svojo miško, napake, ki sem jih delal in kako sem jih reševal. Cilj raziskovalne naloge je izdelati prilagojeno računalniško miško, ki bo meni olajšala uporabniško izkušnjo, in dokazati ostalim, da so vse ideje dejansko izvedljive.



## Lahko slepi upravljajo pametne inštalacije?

Avtorja: Gašper Jelenko, Janez Matevž Atelšek  
Mentor: Peter Vrčkovnik  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

✓ raziskovalni nalogi sva preučevala, ali lahko slepe in slabovidne osebe samostojno upravljajo pametne inštalacije in kako jim sodobna tehnologija lahko olajša vsakodnevno življenje. Najprej sva analizirala obstoječe komercialne sisteme, kot so Amazon Echo, Google Nest in Apple HomePod, vendar sva ugotovila, da zaradi slabe podpore slovenskemu jeziku in pomanjkanja dostopnih vmesnikov niso dovolj primerni za slepe uporabnike. Zato sva razvila lasten prototip pametne inštalacije, prilagojen njihovim potrebam. Sistem temelji na Raspberry Pi in ESP mikrokontrolerjih, vključuje različne senzorje ter izvršne člene, ki omogočajo nadzor nad napravami v prostoru. Ključni del najinega modela je lasten Braillov izpisovalnik, ki slepim omogoča taktilno branje informacij o stanju sistema, hkrati pa je podprto tudi glasovno upravljanje v slovenščini. S praktičnim testiranjem sva dokazala, da uporabniki lahko sistem uporabljajo brez vizualnega nadzora ter da je rešitev zanesljiva, modularna in razširljiva. Finančna analiza je pokazala, da najin prototip stane približno 300 €, kar je bistveno manj od primerljivih komercialnih rešitev. Sklenila sva, da lahko takšne prilagojene pametne inštalacije pomembno povečajo samostojnost, varnost in kakovost bivanja slepih oseb ter predstavljajo dobro osnovo za nadaljnji razvoj dostopnih tehnologij.



## Pametna plezalna deska

Avtorja: Jaka Ledinek, Lovro Kočever Ribič  
Mentor: Peter Vrčkovnik  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Virtualna resničnost (VR) postaja vedno pomembnejši dejavnik v šolstvu v zadnjih nekaj letih, saj omogoča izjemno interaktivno in poglobljeno učno okolje, ki ga ne pridobimo s tradicionalnimi metodami. Vendar jo danes kot učni pripomoček uporablja le malo ljudi v šolskem okolju, saj je manj poznana. V tej raziskovalni nalogi sem se osredotočil na uporabo VR v šolstvu s pomočjo izdelave virtualnega okolja na podlagi dejanske učilnice na naši šoli, ki je opremljena s pametnimi KNX-elementi. Moj cilj je bil raziskati, kako lahko integracija VR v učenje izboljša učno izkušnjo in olajša razumevanje učne snovi za dijake. S pomočjo slik prave učilnice, ki sem jih posnel s 360-stopinjsko kamero, sem naredil simulirano okolje, ki vključuje interaktivne KNX-elemente in učno snov, povezano z njimi. S pomočjo primerjanja analiz med tradicionalnimi metodami poučevanja in uporabo VR-učilnice sem želel ugotoviti, ali VR prispeva k boljšemu razumevanju snovi, povečuje motivacijo za učenje ter omogoča boljšo interakcijo s šolskim gradivom. Rezultati te raziskave bodo prispevali k razumevanju potenciala VR-tehnologije v izobraževanju ter pomagali oblikovati bolj interaktivne in učinkovite učne metode.

## Raspberry Pi kot središče pametnih stavb



Avtorja: Jakob Dobnik, Ažbe Lukner  
Mentorja: Klemen Hleb, mag. Branko Dvoršak  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Živimo v času hitrega tehnološkega razvoja, ko digitalne rešitve vse bolj posegajo tudi na področje bivanja. Pametne stavbe omogočajo avtomatizacijo različnih sistemov, kot so razsvetljava, ogrevanje, varnost ter nadzor porabe energije. Kljub temu so številne komercialne rešitve pogosto drage, zaprte in manj prilagodljive uporabniku. Zato sva si v raziskovalni nalogi zadala cilj preučiti možnost uporabe mikroračunalnika Raspberry Pi kot osrednje krmilne enote pametne stavbe. Namen raziskave je bil izdelati prototip sistema, ki omogoča zbiranje podatkov s senzorjev, njihovo obdelavo ter upravljanje naprav preko grafičnega vmesnika. Razvit sistem omogoča spremljanje temperature in vlažnosti, nadzor razsvetljave ter izvajanje osnovnih varnostnih funkcij. Med raziskovanjem sva preučila različne pristope povezovanja naprav, komunikacijske protokole ter možnosti avtomatizacije sistema. V nalogi sva podrobno opisala uporabljene komponente, postopek postavitve sistema ter analizirala prednosti in slabosti izbrane rešitve. Ugotovila sva, da Raspberry Pi predstavlja cenovno dostopno in prilagodljivo platformo za vzpostavitev manjših pametnih sistemov, vendar ima hkrati tudi določene omejitve, predvsem glede zmogljivosti in zanesljivosti pri zahtevnejših aplikacijah.



## Razvoj in implementacija sistema elektronskih ključavnic v šolske omarice

Avtorja: Jakob Rušnik, Jaka Kranjc  
Mentorja: Uroš Remenih, Samo Železnik  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Vsako šolsko leto, ko pridejo novi dijaki na srednjo glasbeno šolo, jim pripada vsakemu po ena omarica za puščanje šolskih stvari, predmetov ali inštrumentov. Vsak dijak dobi ključ od svoje omarice in tukaj je problem: ključi so zelo majhni in se zelo hitro izgubijo. Raziskovala sva problem in prišla do ideje, da bi lahko vsak dijak odpiral svojo omarico z dijaško kartico, kar bi nekoliko poenostavilo dostop. Sistem bo deloval tako, da bo dijak prislonil dijaško kartico na čitalec in se bo njegova omarica odprla. Ta način odklepanja bo hitrejši in enostavnejši za uporabo, ker imamo kartico vedno pri roki.



## Simulacija požara in požarna varnost

Avtorica: Tara Bečarević  
Mentorja: Uroš Remenih, Samo Železnik  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

V raziskovalni nalogi sem obravnavala problematiko požarne varnosti v zaprtih prostorih ter pomanjkanje praktičnega usposabljanja za pravilno ravnanje v primeru požara. Namen naloge je bil razviti 3D-simulacijo požara v Unity Engine, ki uporabniku omogoča realistično izkušnjo evakuacije. Simulacija prikazuje širjenje ognja in dima ter zahteva hitro orientacijo in iskanje varnega izhoda. Za prikaz ognja in dima sem uporabila Particle System in C# skripte, širjenje ognja pa je nadzorovano s fire trigger skriptami. Vključila sem danger sistem z UI, časovnikom in mehanizmom game over, kar povečuje občutek nevarnosti. Simulacija se lahko prilagodi različnim objektom in omogoča varno učenje evakuacije, kar izboljšuje požarno varnost, pripravljenost uporabnikov in zmanjšuje tveganje poškodb.



# Steganografija

Avtorja: Lara Koren, Tomaž Špegelj  
Mentor: Islam Mušić  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Raziskovalna naloga obravnava steganografijo kot metodo skrivanja informacij znotraj digitalnih datotek, pri čemer je poudarek na prikrivanju obstoja sporočila. Namen naloge je bil raziskati delovanje steganografije in razviti program, ki omogoča skrivanje in branje besedilnih sporočil. V okviru naloge je bil razvit program v programskem jeziku C#, ki omogoča steganografijo v slikovnih in tekstovnih datotekah. Pri skrivanju podatkov v slikah je uporabljena metoda najmanj pomembnega bita (LSB), pri kateri program glede na dolžino sporočila samodejno določi število uporabljenih bitov, s čimer zagotovi optimalno razmerje med kapaciteto in neopaznostjo sprememb slike. Cilj raziskovalne naloge je prikazati praktično uporabo steganografije ter njeno primernost za diskretno shranjevanje in prenos informacij v digitalnem okolju.



## Strateška igra For valor

Avtorja: Mateo Žuran, Saša Kossär Matović  
Mentor: Samo Železnik  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola ter Gimnazija

V svetu računalniških iger je veliko strateških iger. Vse imajo skupne lastnosti, a so si kljub temu popolnoma različne. V tej raziskovalni nalogi sva želela narediti strateško igro po najinih željah. Odločila sva se za igro o vitezih, ki sva jo poimenovala For valor. Temo in ideje sva jemala iz različnih obstoječih iger, kot sta Mount & Blade II: Bannerlord in Manor Lords. Želela sva videti, kako izgleda izdelava strateške igre in kaj vse je potrebno narediti, da je igra res strateška, hkrati pa zanimiva. Zastavila sva si več ciljev, ki jih bova poskusila doseči. Glavni cilj je upravljanje s formacijami, da bosta igralec in nasprotnik lahko premikala svoje vojake in jim dajala ukaze. Pomemben cilj je tudi izgled gradu in okolice, kajti to naredi igro zanimivejšo in privlačno. Zadnji cilj pa je narediti 3 vrste vojakov, in sicer lokostrelce, suličarje in mečevalce. Za razvoj igre sva se odločila uporabljati aplikacijo Unity, ki je namenjena razvoju iger. Programirala sva v programskem jeziku c# in modelirala 3D-modele v Blender aplikaciji.



## Varnost in ranljivost brezžičnih omrežij

Avtor: Blaž Kristan  
Mentor: Samo Železnik  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

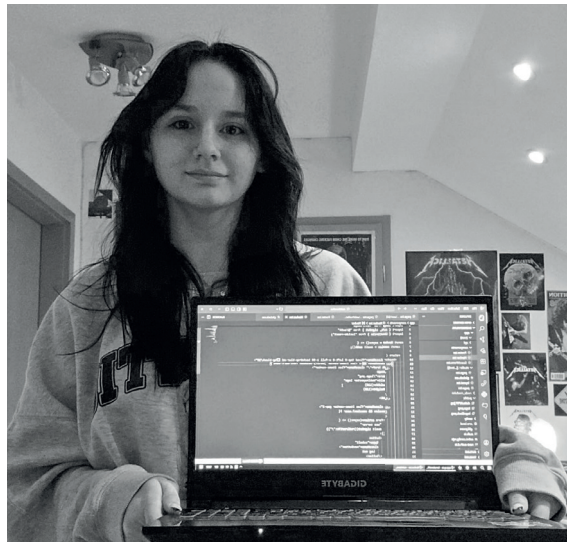
Danes se ljudje vse bolj zanašajo na brezžična omrežja, ki so pogosto tarča napadov in zlorab. Moja raziskovalna naloga se osredotoča na analizo varnosti Wi-Fi sistemov v Velenju, preučevanje njihovih ranljivosti, pogostih napadov ter učinkovitih zaščitnih mehanizmov. Pri raziskavi izvajam varnostne teste in simulacije napadov z namenom odkrivanja pomanjkljivosti v brezžičnih omrežjih. Cilj naloge je izboljšati razumevanje varnostnih tveganj Wi-Fi omrežij ter prispevati k večji kibernetiki varnosti v Šaleški dolini.



## Vpliv temperature na napetost baterije v javljalniku dima

Avtor: Žiga Zabukovnik  
Mentor: Klemen Zaponšek  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

V raziskovalni nalogi sem preučeval vpliv temperature na napetost alkalne 9-voltna baterije, ki se pogosto uporablja v javljalnikih dima. Ker so javljalniki nameščeni tudi v prostorih z nižjimi temperaturami, je smiselno preveriti, ali hlajenje vpliva na delovanje baterije. Meritve so bile izvedene pri različnih temperaturnih pogojih. Primerjal sem napetost baterije brez obremenitve in napetost pod električno obremenitvijo, ki je predstavljala poenostavljen približek dejanskega delovanja javljalnika dima. Napetost sem meril z digitalnim multimetrom, posamezne meritve pa sem večkrat ponovil. Rezultati so pokazali, da sprememba temperature le malo vpliva na napetost baterije brez obremenitve. Pri meritvah pod obremenitvijo so bile pri nižjih temperaturah zaznane manjše razlike v napetosti v primerjavi s sobno temperaturo. Razlike so bile razmeroma majhne, vendar merljive. Rezultati raziskave kažejo, da ima temperatura manjši vpliv na padec napetosti alkalne 9-voltna baterije predvsem pri električni obremenitvi, medtem ko so spremembe napetosti brez obremenitve zanemarljive.



# Vpliv UI/UX elementov na uporabnike s posebnimi potrebami

Avtorica: Ema Škruba  
Mentor: Roman Herlah  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

V svoji raziskovalni nalogi preučujem vpliv UI in UX dizajna na dostopnost slovenskih spletnih strani za osebe s posebnimi potrebami, kot so disleksija, barvna slepota, ADHD, itd. Moj glavni cilj je ugotoviti, kako dostopne so slovenske spletne strani in kateri elementi oblikovanja najbolj vplivajo na njihovo prilagojenost. V raziskavi sem se osredotočila na tri hipoteze. Prva hipoteza pravi, da so slovenske spletne strani na splošno dostopne za osebe s posebnimi potrebami. Druga hipoteza predvideva, da so spletne strani javnih institucij bolj dostopne kot strani zasebnih podjetij. Tretja hipoteza pa govori, slovenska spletišča omogočajo manj kot tri prilagoditve za osebe s posebnimi potrebami. V okviru projekta bom razvila tudi spletno stran, ki omogoča preverjanje dostopnosti posameznih strani. Moje orodje bo analiziralo ključne UI in UX elemente ter uporabniku vrnilo poročilo o problematičnih področjih, kjer dostopnost ni optimalna.

## Čustva in možgani: raziskovanje z EEG



Avtorica: Inaja Dedić  
Mentorica: Nika Kamnik  
Šola: ŠC Velenje, Gimnazija

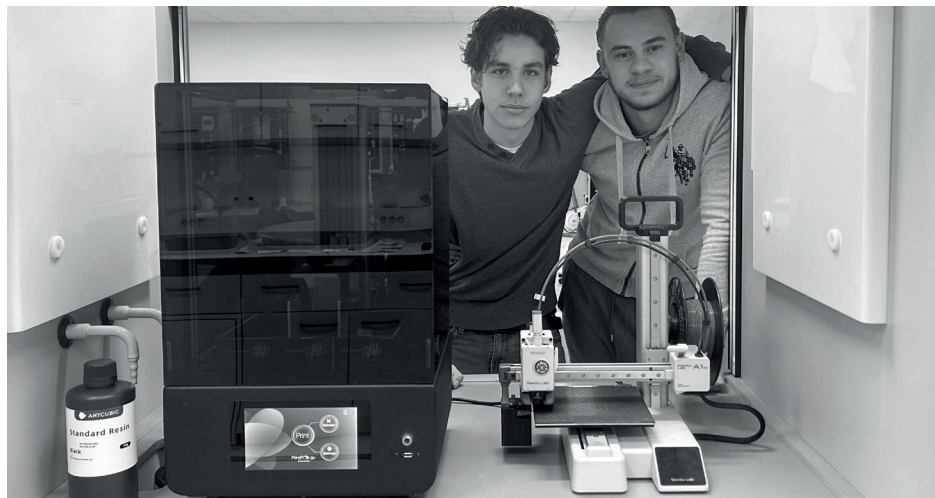
Človeški možgani imajo osrednjo vlogo pri delovanju živčnega sistema. Z uravnavanjem električne aktivnosti omogočajo nastanek misli, zaznav, vedenja in čustev. Različna čustvena stanja se v možganih odražajo kot spremembe v možganskih valovih, ki jih je mogoče zaznati z elektroencefalografijo (EEG). Z raziskovalno nalogo sem želela preučiti, katere vrste valov prevladujejo ob doživljanju različnih čustev in kakšni sta stopnji sproščenosti ter pozornosti posameznika. Hkrati me je zanimalo tudi, ali EEG z eno aktivno merilno elektrodo zanesljivo razlikuje posamezne valove. V teoretičnem delu sem predstavila zgradbo in delovanje možganov, značilnosti valov in njihovo povezanost s čustvi, v praktičnem delu pa sem z napravo EEG merila možgansko aktivnost ob različnih čustvenih dražljajih in spremljala sproščenost ter pozornost udeležencev. Ugotovila sem, da ob veselju prevladujejo gama in alfa valovi, pri jezi beta in gama valovi, pri strahu beta valovi, pri žalosti pa theta in delta valovi. Ugotovila sem tudi, da je stopnja sproščenosti in pozornosti povezana z vrsto čustev, saj pozitivna čustva zvišajo stopnjo budnosti oz. pozornosti, medtem ko negativna čustva vplivajo na znižanje sproščenosti. Raziskava prispeva k razumevanju vpliva čustvenih stanj na možgansko aktivnost, pozornost in sproščenost ter poudarja pomen pozitivnega čustvenega okolja za učinkovito učenje, hkrati pa potrjuje uporabnost enostavnejših naprav EEG pri merjenju osnovnih vzorcev možganske aktivnosti.



## Ne-Varen klik

Avtor: Kristian Muha  
Mentorja: Roman Herlah, mag. Simon Muha  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Način, kako mladi uporabljajo internet in se soočajo s spletnimi tveganji, ni le tehnično vprašanje, temveč odraža tudi družbene vzorce, digitalno kulturo in vpliv izobraževanja na oblikovanje odgovornega vedenja. Raziskovalna naloga proučuje stopnjo poznavanja osnov kibernetске varnosti med dijaki Elektro in računalniške šole ter njihove digitalne navade in vedenjske vzorce pri uporabi interneta. S pomočjo anonimne ankete sem zbral in analiziral podatke o znanju, ravnanju in odnosu dijakov do kibernetске varnosti, vključno z uporabo gesel, preverjanjem pristnosti spletnih strani, varovanjem osebnih podatkov ter zaznavanjem spletnih tveganj. Raziskava vključuje tudi širši družbeni vidik, saj preučuje vpliv digitalne kulture mladih, socialnega okolja in vloge izobraževanja pri oblikovanju varnega ali tveganega vedenja na spletu. Namen naloge je ugotoviti, kako stopnja ozaveščenosti in družbeni dejavniki vplivajo na spletno vedenje dijakov ter kako lahko ozaveščanje prispeva k odgovorni in varni uporabi interneta. Naloga združuje tehnične in družbene vidike kibernetске varnosti, kar poudarja celosten pristop k razumevanju spletnih tveganj med mladimi.



## Primerjava kakovosti izdelkov med FDM in SLA 3D-tiskom

Avtorja: Ajman Mulavdić, An Avdić  
Mentor: Klemen Zaponšek  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Raziskovalna naloga obravnava primerjavo kakovosti izdelkov, izdelanih z dvema razširjenima tehnologijama 3D-tiskanja, FDM (Fused Deposition Modeling) in SLA (Stereolithography). Namen naloge je bil ugotoviti glavne razlike med tehnologijama glede kakovosti površine, dimenzijske natančnosti, mehanskih lastnosti, časa izdelave in stroškov ter oceniti njuno praktično uporabnost. V teoretičnem delu so predstavljeni osnovni principi delovanja obeh tehnologij ter njihove prednosti in omejitve. Eksperimentalni del je temeljil na tiskanju enakega testnega modela z uporabo FDM-tiskalnikov Bambu Lab A1 mini in Anycubic Mega S ter SLA-tiskalnika Photocentric Liquid Crystal HR. Izdelki so bili analizirani z vizualnim pregledom, meritvami dimenzij, oceno mehanske trdnosti ter primerjavo časa tiskanja in porabe materiala. Rezultati so pokazali, da tehnologija SLA zagotavlja boljšo kakovost površine in večjo dimenzijsko natančnost, zato je primernejša za natančne in vizualno zahtevne izdelke. Tehnologija FDM pa izstopa po večji mehanski trdnosti, nižjih stroških in enostavnejši uporabi, kar jo naredi primernejšo za funkcionalne in cenovno dostopne izdelke. Raziskava potrjuje, da je izbira tehnologije 3D-tiskanja odvisna od namena uporabe izdelka.



## Učenje krmilne tehnike na dijaškem proračunu

Avtorja: Ožbej Čremožnik, Gal Meh  
Mentorja: Maja Glušič, Klemen Zaponšek  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

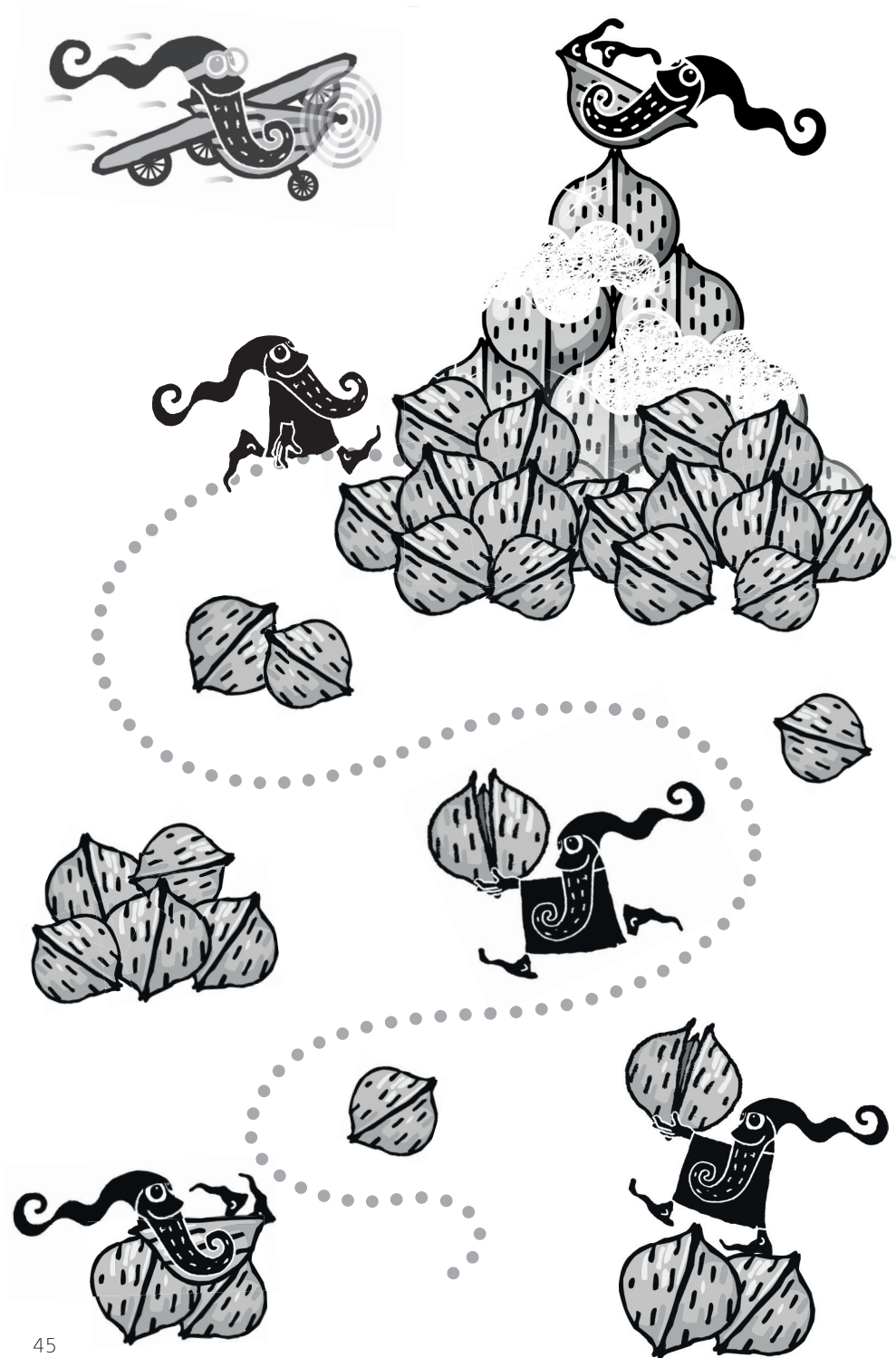
Avtomatizacija postaja vedno pomembnejši del sodobnega sveta. Najdemo jo v industriji, prometu in celo doma, kjer pametne naprave samodejno uravnavajo neke izbrane faktorje. Veliko dijakov se želi naučiti osnov krmilne tehnike, vendar pogosto menijo, da za to potrebujejo drago opremo in profesionalne laboratorije. V resnici pa je mogoče veliko znanja pridobiti tudi z majhnim proračunom. Z uporabo cenovno dostopnih mikrokrmilnikov, kot sta Arduino ali ESP32, lahko dijak izdela preproste projekte, na primer avtomatsko osvetlitev, merjenje temperature ali regulacijo hitrosti motorja. Komponente, kot so senzori, releji in servomotorji, so danes poceni in lahko dostopne preko spleta. Zato lahko na tak način dostopamo tudi do kompleksnejših primerov avtomatizacije. Pomemben del učenja predstavlja tudi programiranje, kjer se dijak nauči logičnega razmišljanja, reševanja problemov in osnov regulacije. Poleg praktičnega dela je pomembno tudi samostojno raziskovanje. Na voljo je veliko brezplačnih vodičev, videoposnetkov in forumov, kjer si lahko začetniki pomagajo med seboj. Tako lahko dijak brez večjih stroškov razvija tehnične spretnosti in razume delovanje avtomatiziranih sistemov. Ključnega pomena je predvsem radovednost, saj z njo znanje hitro napreduje tudi brez velikega proračuna.



## Vizualizacija zvoka in frekvenc s pomočjo vibracijskih vzorcev

Avtor: Aljaž Švent  
Mentor: Klemen Zaponšek  
Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Na začetku seminarske naloge nisem imel ravno najboljše predstave, kako bi naj vse skupaj izgledalo. Vendar mi je s pričetkom dela postalo jasno, da to ne bo tako lahko. Ugotovil sem, da se sami vzorci na materialih naredijo le, če je podlaga soli, mivke (katerega koli materiala) popolnoma ravna in ima pravo strukturo, da dobro prevaja zvočne vibracije. Druga ugotovitev pa je bila, da sam vibrator oz. gonilnik frekvenc ne sme biti zgolj manjši zvočnik, temveč močan zvočnik. V zaključku pa bi rad povedal, da sem si želel dobiti določene vzorce, vendar bi žal za to potreboval posebno raziskovalno »chladnijevo« ploščo, ki je namenjena prav temu. Tako sem lahko raziskal le razlike med materiali ob prevajanju zvočnih vibracij. Te sem opazil na podlagi intenzivnosti treslajev materiala na podlagi.



# Mladi raziskovalci v številkah

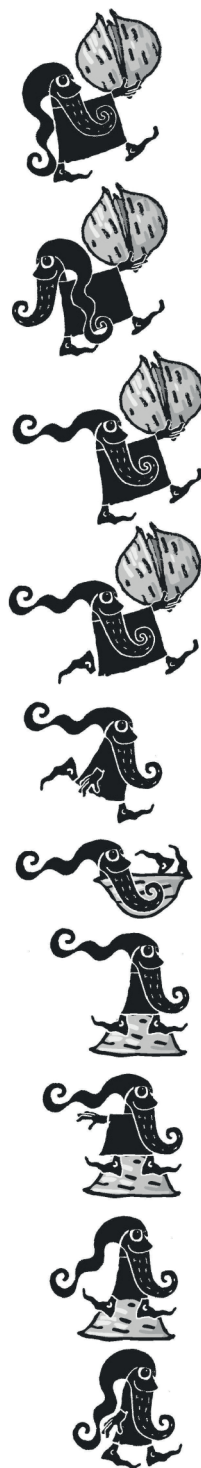
V letošnjem že **43.** letu gibanja so mladi raziskovalci oddali **39 raziskovalnih nalog** (lani 31). Med oddanimi raziskovalnimi nalogami je **18** ali **46,2 % osnovnošolskih** in **21** ali **53,8 % srednješolskih** nalog.

Osnovnošolske raziskovalne naloge so oddali učenci iz naslednjih šol: **OŠ Gorica** (2 nalogi), **OŠ Gustava Šiliha** (5 nalog), **OŠ Karla Destovnika - Kajuha Šoštanj** (3 naloge), **OŠ Livada** (2 nalogi), **OŠ Mihe Pintarja Toleda** (1 nalogo), **OŠ Polzela** (1 nalogo) in **OŠ Šalek** (4 naloge).

Srednješolske naloge so oddali dijaki iz naslednjih šol **ŠC Velenje: Elektro in računalniška šola** (19 nalog), **Gimnazija** (1 naloga) in **Šola za strojništvo, geotehniko in okolje** (1 naloga).

Raziskovalno delo je zaključilo **64 avtorjev**, skupno število **mentorjev (27) in somentorjev (7) je 34**. Med mladimi raziskovalci je 18 žensk ali 28,1 % in 46 moških ali 71,9 %. Med osnovnošolskimi avtorji je 13 deklet in 19 fantov, med srednješolskimi raziskovalci pa je 5 žensk in 27 moških.

Z namenom, da bi imeli pri izdelavi raziskovalne naloge čim manj težav, smo za mlade raziskovalce in njihove mentorje **novembra 2025** pripravili seminar o nastajanju znanstveno-raziskovalnega dela. Za avtorje raziskovalnih nalog ga je izvedla **dr. Andreja Špernjak**, predsednica organizacijskega odbora Srečanja mladih raziskovalcev Slovenije, za mentorje pa **dr. Marjan Krašnja**. Poleg tega smo **marca 2026** organizirali tudi krajši seminar z delavnico o javnem nastopanju, na kateri so udeleženci krepili svoje veščine samozavestne in učinkovite predstavitve. Izvedel ga je **Islam Mušić**.





Mladi raziskovalci so javno predstavili naloge **12., 13. in 16. marca 2026** na Medpodjetniškem izobraževalnem centru (MIC) in ŠC Velenje. Pri pregledu in oceni nalog so sodelovali 3 predsedniki ocenjevalnih komisij ter 9 recenzentov. V **torek, 31. marca 2026**, smo v Domu kulture Velenje 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. Prireditev so vodili goriški škratje.

V **petek, 24. aprila 2026**, bomo za osnovnošolske mlade raziskovalce in mentorje organizirali nagradni izlet po Sloveniji.

Z najboljšimi nalogami se bomo udeležili tudi **Državnega srečanja mladih raziskovalcev, ki bo v Murski Soboti v ponedeljek, 18. maja 2026.**

Letos smo že osemnajstič objavili razpis za podelitev skulpture **Bergmandeljč**, 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 Bergmandeljč podelimo gospodu **Islamu Mušiču** za večletno in zelo uspešno delovanje v gibanju, tako za odlično opravljanje dela mentorja kot tudi delovanje v Programskem svetu, kjer s svojimi idejami, svežino pomembno prispeva k prepoznavnosti gibanja. Iskreno čestitamo!

Na **Zvezi za tehnično kulturo Slovenije** pa so **marca** podelili srebrno priznanje **Roku Polesu**, ki že vse od leta 1983 skrbi, podpira in sodeluje pri gibanju Mladi raziskovalci za razvoj SAŠA regije.



Ob zaključku našega skupnega dela lahko z veseljem in ponosom ugotovimo, da smo **zastavljene cilje uspešno uresničili**. Gibanje daje priložnost za povezovanje znanja, izkušenj in ustvarjalnosti, predvsem pa je dokaz, kako lahko veliko dosežemo, ko stopimo skupaj z jasnimi cilji in predanostjo. Doseženi rezultati so odraz strokovnosti, vztrajnosti, medsebojnega zaupanja in skupnega prizadevanja vseh udeležencev.

**Iskrena zahvala** gre mladim raziskovalcem za njihovo energijo, radovednost, inovativnost in zavzetost, s katerimi pomembno prispevajo k razvoju gibanja ter kakovosti opravljenega dela. S svojo svežo perspektivo in strokovnim pristopom kažejo, da prihodnost temelji na znanju in sodelovanju. Zahvaljujemo se vsem mentorjem, ki ste se svoji nagradi odpovedali v korist gibanja.

**Posebna zahvala** gre tudi vsem sponzorjem in donatorjem, še posebej **Mestni občini Velenje, Občinama Šoštanj in Šmartno ob Paki**, ki so s svojimi finančnimi sredstvi omogočili izvedbo projekta. Njihova podpora ni zgolj materialna pomoč, temveč izraz zaupanja v naše delo in poslanstvo.

Vsem skupaj se **iskreno zahvaljujemo** za uspešno opravljeno delo, vložen trud in predanost. Naj bodo doseženi rezultati spodbuda za nadaljnje sodelovanje in nove skupne uspehe.

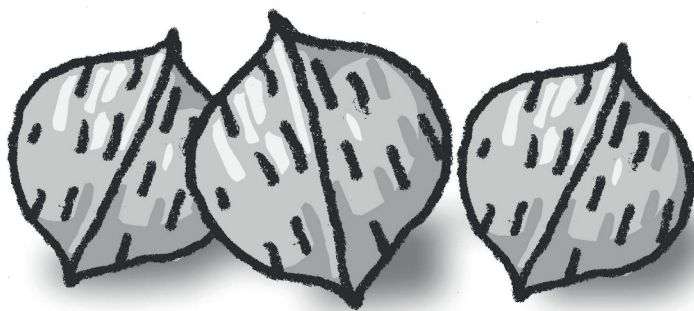
Več o gibanju si lahko preberete na spletni strani

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

Karmen Hudournik,  
koordinatorka gibanja

# Člani programskega sveta gibanja

Rok Plankelj - predsednik	direktor Savinjsko-Šaleške gospodarske zbornice
Karmen Hudournik – koordinatorica	Šolski center Velenje
Katja Remic Novak	Mestna občina Velenje
Sandra Vajda	Občina Šoštanj
mag. Mojca Bole	Občina Šmartno ob Paki
Dušan Reberčnik	Premogovnik, d. d., Velenje
mag. Gašper Škarja	direktor Komunalnega podjetja Velenje
Urška Verbič	Termoelektrarna Šoštanj
Miha Žove	Hisense Gorenje Europe, d. o. o.
Janko Pogorelčnik	Šolski center Velenje
Maja Ahtik Požegar	predstavnica osnovnošolskih mentorjev
Uroš Remenih	predstavnik srednješolskih mentorjev
mag. Aleksander Vališer	vodja aktiva osnovnošolskih ravnateljev MO Velenje
mag. Aleksander Vališer	predsednik ocenjevalne komisije
dr. Simon Brezovnik	predsednik ocenjevalne komisije
dr. Erika Glasenčnik	predsednica ocenjevalne komisije



# Predsedniki 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, za  
osnovnošolske raziskovalne naloge s  
področja tehniških ved ter aplikativne  
inovacijske predloge in projekte

### **dr. Simon Brezovnik**

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

## ***Člani ocenjevalnih komisij:***

### **dr. Ervin Strmčnik**

### **Jože Petrak Zajc**

### **Karmen Petek**

### **Maja Ahtik Požegar**

### **dr. Matej Kirbiš**

### **Monika Svoljšak**

### **dr. Patricija Dobrovec**

### **dr. Tomaž Rotovnik**

### **Vinko Mihelak**





Mozaik znanja



# Zlati oreh

Zbornik: 43. zbornik gibanja Mladi raziskovalci za razvoj  
ŠAŠA regije

Izdal in založil: Šolski center Velenje

Urednica: Karmen Hudournik

Zbiranje in urejanje podatkov: Karmen Hudournik, Mateja Klinc

Oblikovanje: Rok Poles, Berivka, d. o. o., Mateja Klinc

Lektoriranje: Albina Lindič

Fotografije: Avtorji prispevkov

Tisk: Grafika Gracer, d. o. o.

Število izvodov: 250

Cena: 0 EUR

Velenje, marec 2026

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 : 43 : mladi raziskovalci za razvoj SAŠA regije : 43. zbornik povzetkov nalog, šolsko leto 2025/26, Velenje / [urednica Karmen Hudournik ; zbiranje in urejanje podatkov Karmen Hudournik, Mateja Klinc ; fotografije avtorji prispevkov]. - Velenje : Šolski center, 2026

ISBN 978-961-6755-29-0

COBISS.SI-ID 271205379