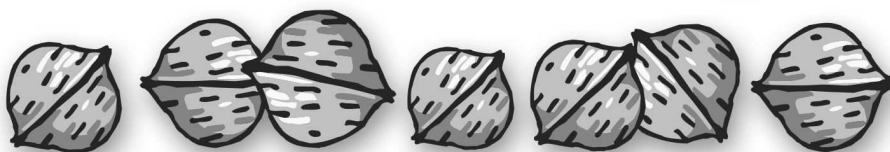
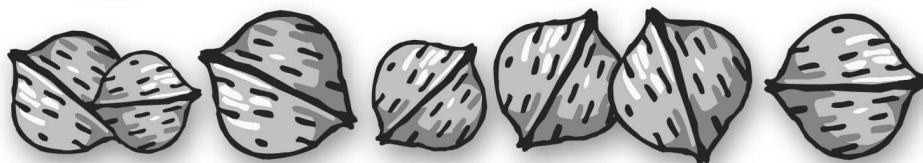


36



KAZALO VSEBINE 2

UVOD

Prispevek mag. Irene Vodopivec	5
--------------------------------	---

POVZETKI RAZISKOVALNIH NALOG 6

OSNOVNOŠOLSKE RAZISKOVALNE NALOGE 6

TEHNIŠKE VEDE

Elektronski sistem evidence prehrane	6
Hiša iz hlodov – prihodnost je v lesu	7
Redstone tehnologija v realnosti	8

NARAVOSLOVNE VEDE

Analiza vode Velenjskega jezera, reke Pake in potoka Pirešica	9
Merjenje pljučne funkcije s spirometrom	10
Optimalni načini pridobivanja električne energije v Sloveniji	11
Sončno bo ali pa ne	12
Vpliv podlage in tlaka v žogi na nogometno igro	13

BIOTEHNIŠKE VEDE

Ali so ljudje osveščeni glede odlaganja odpadkov?	14
Primerjava mirovališč dveh sorodnih vrst suhih južin na istem območju	15
Razgradljivost biorazgradljivih vrečk in njihov vpliv na okolje	17
Setev zelenjave se prične z izbiro semena	18

HUMANISTIČNE VEDE

Dve veliki žalovanji Slovencev v dveh Jugoslavijah	19
Spoznajmo običaje v Šmartnem ob Paki v 20. stoletju	20

DRUŽBOSLOVNE VEDE

Ali lahko s pomočjo tehnologije izboljšamo pozdravljanje?	21
Globalizacija v našem življenju nekoč in danes	22
Kako učenci tretje triade OŠ Gorica doživljajo stres?	23
Najstniki in uporaba farmacevtskih sredstev	24
Nas reklame res zavajajo?	25
Učinkovito in ugodno čiščenje mačje dlake s tekstila	26

INTERDISCIPLINARNA PODROČJA

Akvaponika – preverjanje delovanja simbiotičnega ekosistema v vaši dnevni sobi	27
Kako dobro učenci zadnje triade osnovne šole poznajo in obiskujejo slovenske gore	28
Katera metoda učenja poveže zapleten labirint celic v možganih?	29
Tolarje doniraj, življenje promoviraj	30

DRUGA PODROČJA

Ali je šport zdrav?	31
Analiza telesnega in gibalnega razvoja otrok	32

Poznavanje tradicionalnih jedi Savinjske doline in ohranjanje le-teh v današnjem času	33
Sladkor v živilih	34
Škodljivost tobačnih izdelkov	35

SREDNJEŠOLSKÉ RAZISKOVALNE NALOGE 36

TEHNIŠKE VEDE

Avtomatizacija organizacije športne prireditve	36
Avtonomen model letala	37
iPillow – pametna blazina	38
Izdelava laserskega gravirnika s kinematiko H-bot	39
Project mockingbird	40
Sistemi za upravljanje pametnih hiš	41
Soba pobega kot učenje računalništva	42
Tehnika v hladilniku	43
WiFi-povezava do projektorja	44

NARAVOSLOVNE VEDE

Pot protonov v snovi	45
----------------------	----

DRUŽBOSLOVNE VEDE

Kako dolгови vplivajo na nas?	46
Nakupovanje direktno od proizvajalca	47
»Peer to peer« posojila	48

INTERDISCIPLINARNA PODROČJA

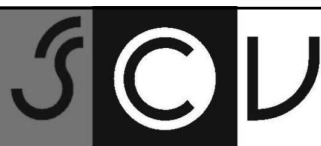
LoRaWAN v Šaleški dolini	49
Navidezna resničnost na simulatorju varne vožnje	50
Umetna inteligenca na dlani	51

DRUGA PODROČJA

Izdelava in meritve kavnega avtomata	52
Pametna postelja	53
Povečanje varnosti motoristov v prometu	54
Vpliv podrobnosti okolice na učinkovitost simulacije vožnje	55

STATISTIKA 56

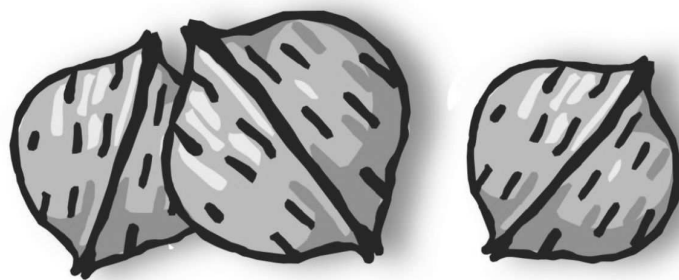
Mladi raziskovalci v številkah	56
Člani programskega sveta gibanja	58
Člani strokovnih komisij za oceno raziskovalnih nalog	59



ŠOLSKI CENTER VELENJE



Gibanje **mladi**
RAZISKOVALCI



<http://mladiraziskovalci.scv.si>





MLADI RAZISKOVALCI – NOSILCI SPREMENB IN RASTI

Ko pride študent na tehniški fakulteti do četrtega letnika, je njegovo znanje iz prvega letnika že zastarelo. Tehnologije se razvijajo eksponentno hitro in to pravzaprav že ni niti več novica. Je dejstvo. **M**anj se zavedamo, da razvoj tehnologije pogosto zahteva tudi spremembo miselnosti in pristopov k učenju. Za mlade je ključno, da dovolj zgodaj pričnejo z odkrivanjem v čem so dobri, kaj jih veseli in kaj okolje potrebuje. Takšen razvoj mladih Gorenje podpira že vrsto let. V tem nismo sledilec, temveč spodbujevalec. In prav isto pričakujemo od mladih: da ne bodo le uporabniki tehnologij in prihodnosti, temveč njihovi aktivni oblikovalci. **V** podjetjih, ki delujemo na svetovnih trgih in se ponašamo z inovativnostjo, v svojo sredino privlačimo ljudi, ki jih zanimata rast, razvoj in ustvarjalnost. Ponosni in veseli smo, da gibanje mladih raziskovalcev, ki je že preseglo meje SA-ŠA regije, mladi kolegi širijo tudi navzven. Kajti, kot se vedno bolj zavedamo: Slovenci smo narod inženirjev, inovatorjev in pionirjev. Nobenega razloga ni, da ne bi bili pri tem, kar znamo in zmoremo, samozavestni. **Z** mladimi raziskovalci bomo podjetja in okolje rasli in se razvijali varno in dolgoročno. Hvala ŠC Velenje in organizatorjem, da pomagata razvijati ustvarjalce, ki jih okolje in podjetja potrebujemo. Gorenje, SA-ŠA regija, Slovenija, Evropa in svet.

mag. Irena Vodopivec, direktorica Razvoja kadrov v Skupini Gorenje
članica Programskega sveta



ELEKTRONSKI SISTEM EVIDENCE PREHRANE

Avtor: Anže Maj Blagus
Mentor: Alen Kopic
Šola: OŠ Gorica, Velenje

Povod za izdelavo raziskovalne naloge je bil problem vodenja evidence o šolski prehrani na OŠ Gorica Velenje. Seznane za evidenco prehrane (odjave, prijave) je potrebno ročno zapisovati v evidenčno mapo. Starši po telefonu sporočijo, da je otrok odsoten, in odjavijo prehrano. Takšen način vodenja evidence je zamuden in zahteva doslednost. Z raziskovalno dejavnostjo smo si zastavili cilj, da izdelamo elektronski sistem evidence šolske prehrane, ki bi omogočal odjavo prehrane preko spleta. Hkrati pa želimo, da bi se v podatkovno bazo zabeležil vsak obrok, ki ga učenec obišče. S tem želimo preprečiti možnost, da kosilo prejmejo učenci, ki so odjavljeni. Sistem, ki smo ga zasnovali, teče na mikro računalniku Raspberry Pi in temelji na tehnologiji RFID. Programski del sistema je zasnovan s programskim jezikom PHP, uporabljena pa je podatkovna baza MySQL. Cilj je bil izdelati takšen sistem za manj kot 100 evrov in z znanjem, ki smo ga pridobili na internetu. V raziskavi smo vključili tudi zakonske zahteve glede varstva osebnih podatkov, ki se nanašajo na uporabo sistema za evidenco šolske prehrane. V sodobnem času je potrebno v osnovnih šolah spremeniti, posodobiti programe za različne evidence učencev.



HIŠA IZ HLODOV – PRIHODNOST JE V LESU

Avtorja: Lara Krivec, Jan Ročnik
Mentorici: Alenka Meža, Helena Lekše
Šola: OŠ Ljubno ob Savinji

Les je naravni material, ki nas spremlja že od pradavnih časov. Zaradi pozitivnih lastnosti, ki jih ima, se je uporaba lesa pri gradnji ohranila vse do današnjih dni. Zanimalo naju je, zakaj danes zanemarjamo znanje in izkušnje naših prednikov, ki so bili tako povezani z lesom. Želela sva ugotoviti, zakaj ni več zanimanja za bivanje v hišah iz hlodov, saj večina ljudi meni, da imajo hiše dodano estetsko vrednost. Pri raziskavi je sodelovalo več kot sto anketirancev, obiskala sva več lastnikov hiš iz hlodov in pridobila praktične nasvete, ki so nama bili v pomoč pri raziskavi. Prav tako sva opravila intervju z dvema obrtnikoma, ki izdelujeta hiše iz hlodov. Seznanila sva se s celotnim postopkom gradnje objekta, prisotna sva bila tudi pri postavljanju hiše na terenu. Mogoče bi se več ljudi odločilo za tak način gradnje, če bi bili seznanjeni z vsemi pozitivnimi in negativnimi učinki gradnje. In prav to je bil namen najine naloge. Z raziskavo sva dokazala, da je bivanje v hišah iz hlodov, pri katerih se uporabljajo skoraj izključno naravni materiali, človeku prijaznejše, hkrati pa na ta način ohranjamo prihodnost našega planeta. Tako kot je na propad lesne industrije v Zgornji Savinjski dolini vplivalo več dejavnikov, je tudi z znanjem o novih načinih gradnje. Potreben je čas, da ljudje uzavestimo, kako pomembno je živeti v dobrih bivanjskih razmerah.



REDSTONE TEHNOLOGIJA V REALNOSTI

Avtor: **Miha Podgoršek**
 Mentor: **Damijan Vodušek**
 Šola: **OŠ Gustava Šiliha, Velenje**

V moji raziskovalni nalogi sem vam predstavil tehnologijo redstone, tehnologijo moje najljubše videoigre – Minecraft. Opisal sem njeno delovanje, zgodovino in razvoj Minecrafta. Dotaknil pa sem se tudi virtualne resničnosti in računalništva. Ker zelo rad igram to videoigro, izdelujem stvari, in ker sem se želel naučiti nečesa novega, sem začel iskati »vzporednice« med realnostjo in Minecraftom. Odločil sem se, da bom naredil 12 gradnikov redstone v realnosti. A moji cilji so bili previsoki, saj mi jih je uspelo narediti le 8. Da bi naredil ta izziv še težji, sem se omejil na komplet šolskih elektronskih gradnikov (EG 01). To je osnovni paket z elektronskimi gradniki, vezji in navodili za uporabo. Omenil pa sem tudi enega od mnogih, ki so sodelovali pri razvoju elektrike, Nikolo Teslo. Moja glavna hipoteza je bila, da je mogoče narediti gradnike redstone v realnosti in da bodo delovali tako kot v igri, hipoteze pa nisem mogel potrditi.

ANALIZA VODE VELENJSKEGA JEZERA, REKE PAKE IN POTOKA PIREŠICA



Avtorici: Pia Horvat, Špela Zajc
Mentorica: Lotty Cojhter
Šola: OŠ Gorica, Velenje

Raziskovalna naloga temelji na ugotavljanju kakovosti površinskih voda: Velenjskega jezera, reke Pake in potoka Pirešice. Za določanje kakovosti vode smo izbrali metodo analize vode s »kovčkom za analizo vode« in metodo čebulnega testa. Večji poudarek je bil na metodi čebulnega testa, saj na OŠ Gorica Velenje ni poznan. Rezultati obeh metod so potrdili hipoteze. Voda v Velenjskem jezeru in reki Paki je kakovostna. Pri analizi vode s kovčkom so bili analizni parametri v mejah predpisane vrednosti. Ti dve vodi se po Uradnem listu RS uvrščata v kakovostni razred A1 – to pomeni najboljšo kakovost. Čebulni test je dal podobne rezultate, koreninice čebulic, ki so rasle v vodi Velenjskega jezera, so bile najdaljše. Koreninice čebulic, ki so rasle v vodi reke Pake, so bile nekoliko krajše, vendar daljše kot tiste iz potoka Pirešice. Voda potoka Pirešica je slabše kakovosti zaradi prisotnosti fosfatov, ki smo jih določili s pomočjo »kovčka za analizo vode«. Količina fosfatov je 0,5 mg/l in po Uradnem listu RS presega mejne vrednosti za kakovostno vodo. Pri čebulnem testu so čebulice razvile največje število koreninic, vendar so bile krajše v primerjavi s koreninicami čebulic, ki so rasle v vodi Velenjskega jezera in vodi reke Pake. Prisotnost fosfatnih ionov v potoku Pirešica je verjetno posledica izpiranja umetnih gnojil v ta manjši vodotok, saj se ob njem nahaja veliko kmetij. Manjši vodotoki so pomemben del našega okolja, ne onesnažujmo jih.

Osnovnošolske raziskovalne naloge

MERJENJE PLJUČNE FUNKCIJE S SPIROMETROM

Avtorici: Zala Poberžnik,
Staša Krajnc

Mentorici: Karin Sirovina Dvornik,
mag. Anita Povše

Šola: OŠ Gustava Šiliha,
Velenje



Spirometrija je neboleča preiskava, ki v osnovi pomeni merjenje količine zraka v pljučih in je najpogostejše uporabljena metoda za merjenje in ocenjevanje kapacitete in funkcije pljuč. Meritve se izvajajo na napravah, ki jim rečemo spirometri. Z raziskovalno nalogo sva se želeli podrobneje seznaniti s spirometrijo. Zanimale so naju povezave med spirometričnimi meritvami kadilcev in nekadilcev, kako na pljučno kapaciteto vpliva športna aktivnost, kronične bolezni in kakšna je razlika v rezultatih meritev med spoloma. Pred začetkom raziskave sva opravili intervju z zdravnikom dr. Blatnikom, ki nama je predstavil problematiko kajenja še iz perspektive zdravnika in bolezni, povezanih s kajenjem. Da bi delovanje spirometra bolje razumeli, sva doma izdelali preprost mehanski spirometer, s katerim sva lahko učinkovito izmerili le volumen izdihanega zraka. V sklopu raziskave sva opravljali tudi meritve z elektronsko vodenim spirometrom. V sodelovanju s Centrom za krepitev zdravja in Društvom za boj proti raku sva dvakrat merili kapaciteto in funkcijo pljuč 94-im prostovoljcem. Pred obdelavo rezultatov sva pričakovali, da bodo rezultati kadilcev v primerjavi z nekadilci slabši. Vendar se je pokazalo, da s spirometrijo ne moremo ugotoviti, ali človek kadi. Pričakovali sva tudi, da bodo imeli zelo aktivni ljudje boljše rezultate v primerjavi s športno neaktivnimi, vendar se v raziskavi to ni pokazalo. Meritve s spirometrijo pa so dober pokazatelj bolezenskih sprememb.

Osnovnošolske raziskovalne naloge / NARAVOSLOVNE VEDE

10



OPTIMALNI NAČINI PRIDOBIVANJA ELEKTRIČNE ENERGIJE V SLOVENIJI

Avtor: Miha Jevšenak
Mentor: Igor Košak
Šola: OŠ Šalek, Velenje

Živimo v svetu, ki je energetske zelo potrošen. Samoumevno se nam zdi, da se ob pritisku na stikalo prižge luč. Da luč zasveti, potrebuje električno energijo, ki jo proizvajajo elektrarne. V Sloveniji imamo hidro-, termo- in sončne elektrarne, dve vetrni in eno jedrsko elektrarno. Vsaka izmed teh pridobiva električno energijo na različen način, pri čemer imajo prednosti in slabosti. Odločil sem se, da bom raziskal, katera elektrarna v Sloveniji najmanj škoduje okolju, katera ima najmanj stroškov pri izgradnji in obratovanju, katera proizvede največ električne energije in katera je posledično najprimernejša za Slovenijo. V pomoč pri raziskovalni nalogi mi je bila anketa, ki sem jo naredil na podlagi zgoraj naštetih vprašanj. Odgovore anketirancev sem primerjal z rezultati mojih raziskav. Ugotovil sem, da ni pretiranega odstopanja med mojimi rezultati in odgovori anketirancev in da sta lahko vetrna in sončna energija pomemben vir električne energije v Sloveniji. Raziskoval sem tudi, kakšna bi bila teoretično najboljša kombinacija elektrarn na obnovljive vire energije in prišel do spoznanja, da lahko v tem primeru vetrna energija igra pomembno vlogo. Na žalost bi bilo potrebno preveliko število vetrnic in sončnih elektrarn, ki bi posledično zavzele preveč prostora in tako ne bi bilo prostora za kmetijska in gospodarska zemljišča. Upam, da v prihodnosti slovenske energetike ne bo glavni denar, temveč učinkovite rešitve.



SONČNO BO ALI PA NE

Avtorici: Zala Rauter, Petja Emeršič
Mentorja: Damijan Vodusek, Gal Oblišar
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

Mnogi med nami vsako jutro spremljamo vremensko napoved. Zanima nas, ali oblačno nebo pomeni dež. Ali bo jutranje sonce trajalo? Ali bo dvigovanje temperature prineslo odjugo, ki bo stopila sneg in led? Ko ljudje slišimo napoved, se odločimo, kako se bomo oblekli in ali bomo vzeli s seboj dežnik ali ne. Vreme spremljamo vsak dan, v časopisih, na radiu, televiziji ... Je zelo nepredvidljiv naravni pojav, saj tudi če napoved kaže, da bo dan sončen, se lahko v hipu spremeni. Ampak, koliko te napovedi držijo? Z najino raziskovalno nalogo sva hoteli ugotoviti, kako točne so vremenske napovedi. V raziskovalni nalogi sva spremljali odstopanja izmerjenih vrednosti temperature zraka, oblačnosti in padavin od napovedi v različnih časovnih intervalih. Podatke o napovedih in izmerjenih vrednosti izbranih spremenljivk sva pridobili na Uradu za meteorologijo in hidrologijo Agencije Republike Slovenije za okolje. Te podatke sva kasneje računalniško obdelali in podrobneje razložili v nalogi. Po obdelavi in analizi podatkov sva prišli do ugotovitve, da so napovedi bolj ali manj natančne. Spoznali sva, da v povprečju bližja kot je napoved, natančnejša je, vendar se z oddaljenostjo napovedi napaka v napovedi povečuje. Z nalogo ugotavljava, da spremljanje dolgoročnih vremenskih napovedi v naših geografskih širinah ni zanesljivo, saj sva dokazali, da so odstopanja zelo velika in se vreme v daljšem časovnem obdobju lahko bistveno spremeni glede na napoved.

Osnovnošolske raziskovalne naloge / NARAVOSLOVNE VEDE

12

VPLIV PODLAGE IN TLAKA V ŽOGI NA NOGOMETNO IGRO

Avtor: Rok Hudournik
Mentor: Igor Košak
Šola: OŠ Šalek, Velenje



Vedno več ljudi se ukvarja s športom, saj se zavedajo, da je to zdrav način življenja. Šport tudi meni predstavlja pomemben del vsakdana. Še posebej so mi pri srcu športi z žogo. Za svojo raziskovalno nalogo sem se osredotočil na nogomet, ker ga imam najraje, ga treniram in se pri igri zabavam. Usmeril sem se na najpomembnejši pripomoček – žogo. Kot navdušen igralec sem se velikokrat spraševal, kako tlak v žogi vpliva na samo igro. Vedel sem samo, da s premeško žogo igranje nogometa ni zabavno. Zato sem hotel raziskati, kako tlak v žogi vpliva na igro. Med raziskovanjem sem ugotavljal razliko odboja, leta in kotaljenja pri različnih tlakih. Ker pa se nogomet igra na različnih podlagah (na umetni travi, naravni travi, asfaltu in parketu), sem vključil tudi ta vidik. Pri raziskavi sem uporabil profesionalne žoge, saj bi lahko prišlo do večjih razlik, če bi uporabil neprofesionalne. Razlike so se vseeno pojavile zaradi prožnosti žoge (pri različnih tlakih) in trenja na različnih površinah. Pojavila so se tudi odstopanja, ki jih namenoma nisem upošteval zaradi zunanjih dejavnikov, na katere nisem imel vpliva (npr. vetra), ali deformacije žoge zaradi starosti. Ugotovil sem, da ima tlak velik vpliv na igro, k temu pa pripomore tudi podlaga. O pomembnosti napolnjenosti žoge bi rad ozavestil navdušence nogometa in tudi drugih športov z žogo.



ALI SO LJUDJE OSVEŠČENI GLEDE ODLAGANJA ODPADKOV?

Avtorice: Maja Klančnik, Andreja Roglšek, Patricija Venta
Mentorica: Jelka Peterlin
Šola: OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj

Smo meščanke mesta Šoštanj. V njem se dogaja naše življenje, preživljanje prostega časa. V Šoštanju obiskujemo tamkajšnjo Osnovno šolo Karla Destovnika-Kajuha. Skoraj vsak dan se sprehajamo po naši občini. Do šole vsakodnevno opravljamo pot, pa naj bo to z avtobusom, avtom, peš, s kolesom ... Na naši poti opazamo različne vrste odpadkov (pločevinke, keramika, steklenice, plastenke, tekstilna oblačila ...). Vse več smo se pogovarjale in razpravljale o čistoči in onesnaženosti našega okolja. Govorilo se je, da je odpadkov vedno več, kar je bilo zaskrbljujoče slišati, ker smo vedno mislile, da je naše okolje čisto. Pa je res? Namen raziskovalne naloge je osveščati sokrajane, someščane in druge ljudi o problemih, ki jih povzročajo odpadki, odkriti, kje se ti odpadki nahajajo, in najti način, kako jih pravilno odstraniti. Peš smo šle raziskovat Šoštanj in okolico. Malo nas je razočaralo dejstvo, da smo odkrile območja, kamor ljudje odlagajo odpadke. Vesele pa smo bile, ker ni trajalo dolgo, da smo jih večino odstranile, za večje odpadke pa smo opozorile na občini. Ugotovile smo, da so med nami ljudje, ki so osveščeni in se poleg nas borijo za boljše, lepše in čistejše okolje. Upamo, da bodo naši rezultati pripomogli k temu, da bodo ljudje bolj osveščeni in naše okolje čistejše. Pri izdelavi raziskovalne naloge smo zelo uživale in pri tem spoznale nekaj novih informacij o našem okolju.

Osnovnošolske raziskovalne naloge / BIOTEHNIŠKE VEDE

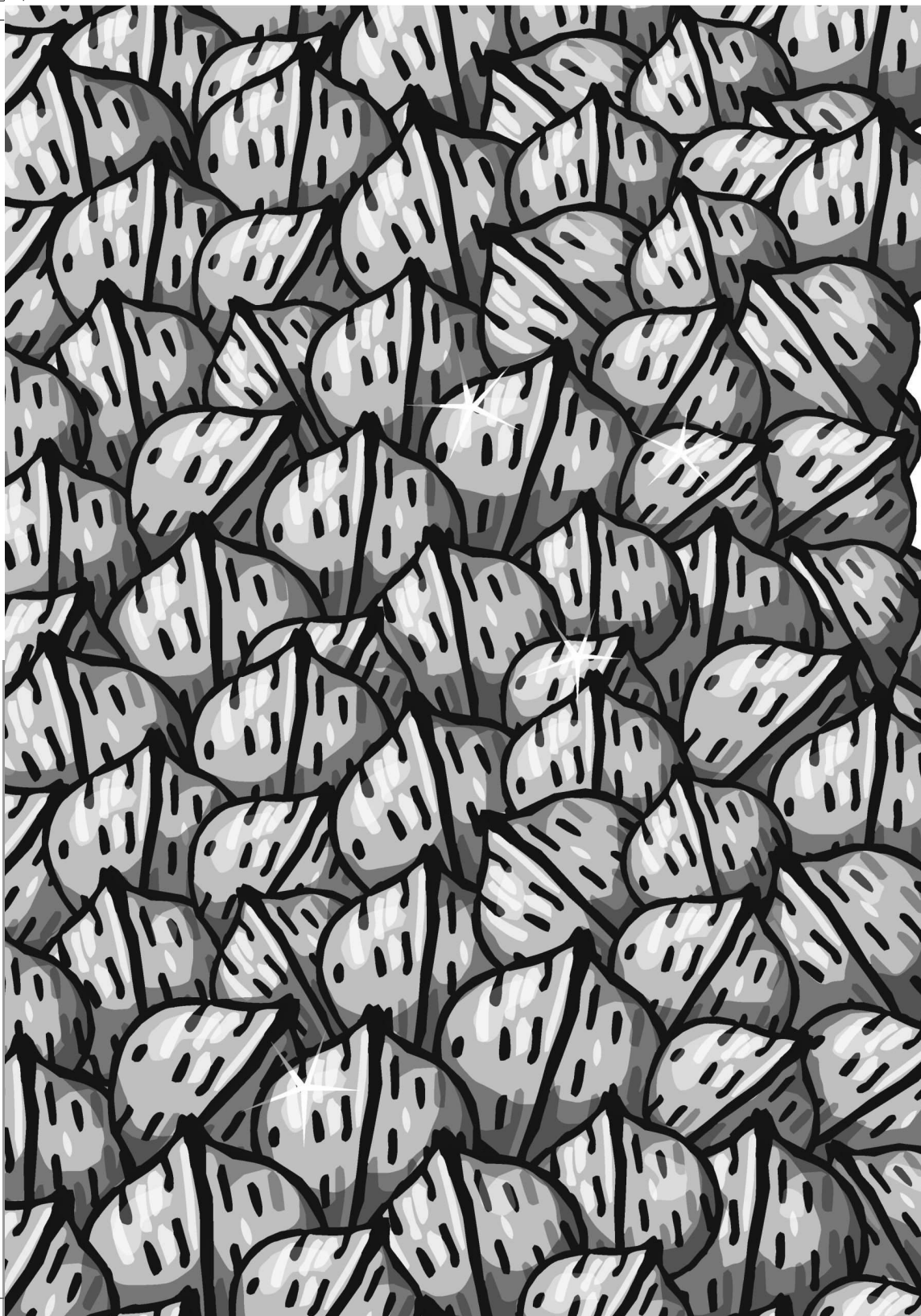
14



PRIMERJAVA MIROVALIŠČ DVEH SORODNIH VRST SUHIH JUŽIN NA ISTEM OBMOČJU

Avtor: Miha Delakorda
Mentorja: Polonca Počivalšek, dr. Peter Kozel
Šola: OŠ Petrovče

Sorodni vrsti suhih južin predalpski dolgin, *Leiobunum subalpinum* (Komposch, 1998), in skalni dolgin, *L. rupestre* (Herbst, 1799), živita skupaj na skalnatem območju Glažute v Mislinjskem jarku. Sobivanje ozko sorodnih vrst je redko, ker med njimi vlada velika tekmovalnost. S proučevanjem prisotnosti *L. subalpinum* in *L. rupestre* sem želel preveriti, ali njuno sobivanje v istem habitatu omogočajo razlike v izbiranju mirovališč. Domneval sem, da vrsti sobivata zaradi morebitnih razlik npr. v zračni temperaturi in vlagi. Od 9. 9. 2017 do 31. 8. 2018 sem območje obiskal sedemnajstkrat. Dolgini so bili prisotni v vseh mesecih, razen od januarja do marca. Našel sem 103 osebk: 62 *L. subalpinum* in 41 *L. rupestre*. Mladiče sem videl novembra ter aprila in maja. Osebk so bili na skalnih stenah različnih naklonov, tudi previsih. V sončnem vremenu poleti, pri višjih temperaturah, so osebki mirovali na senčnih delih skal, pri nižjih temperaturah so se zadrževali na osončenih območjih. Odrasli so mirovali vsaj 30 cm nad tlemi, mladiči bliže tlom. Ob vsakem dolginu sem s psihrometrom izmeril temperaturo in vlažnost zraka v oddaljenosti 1 cm od skale. V temperaturi in relativni vlagi med mirovališči samcev in samic ni bilo statistično značilnih razlik pri nobeni vrsti, bile pa so v relativni zračni vlagi med vrstama; osebki *L. rupestre* so mirovali na mestih z višjo zračno vlago kot osebki *L. subalpinum*. Osebk sem fotografiral pod binokularno lupo s kamero in naredil sinhroskopske slike.





RAZGRADLJIVOST BIORAZGRADLJIVIH VREČK IN NJIHOV VPLIV NA OKOLJE

Avtorja: Urban Sušec, Nej Klančnik
Mentorica: mag. Anita Povše
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

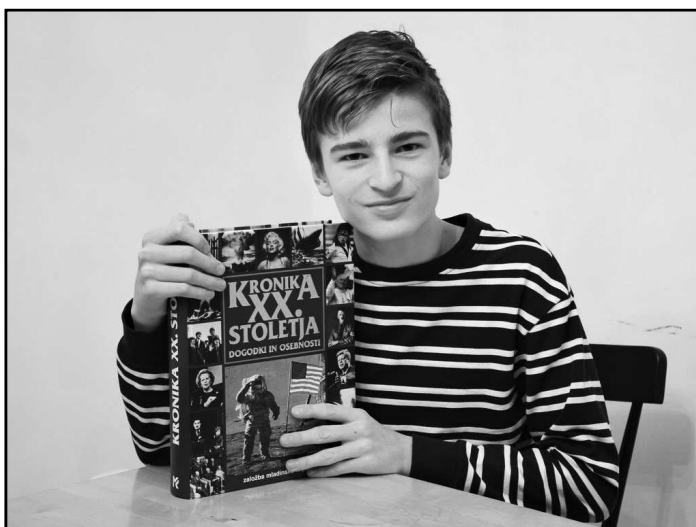
Kot nadomestilo plastičnim vrečkam, ki so v zadnjem času postale velik globalni problem, smo začeli uporabljati naravi bolj prijazne biorazgradljive vrečke. V raziskavi sva želela ugotoviti, kako dobro se te vrečke razgradijo in kako vplivajo na organizme. Pri testiranju razgradljivosti sva uporabila biorazgradljive vrečke podjetja Geomet, dve druge vrečke na osnovi škroba in navadno plastično vrečko za sadje. Vse štiri vrste vrečk sva zakopala na štirih lokacijah: v gozdu, na kompostu, travniku in na vrtu. Razgradnjo sva spremljala 5 mesecev. Plastične vrečke so ostale ves čas nespremenjene, na biorazgradljivih vrečkah pa so se pokazale spremembe. Vrečka podjetja Geomet se je med vsemi najbolj nagubala. Najbolj očitne spremembe so bile na vrečkah, zakopanih v gozdu, kjer je bilo v tleh najtopleje. Za nadaljnje raziskovanje sva uporabila biorazgradljive vrečke podjetja Geomet, ene z barvnim potiskom in ene brez, ki sva jih za 3 mesece namočila v destilirano vodo. S to vodo sva nato opravila čebulni test in test z vodnimi bolhami. Noben test ni pokazal negativnih vplivov. Po treh mesecih namakanja so se vrečke na dotik spremenile, vendar se v vodi kljub občasnemu mešanju niso razgradile. Test z jodovico je bil pozitiven, kar je dokaz prisotnosti škroba. Spremenil se je tudi pH vode, v kateri sva namakala vrečke. Zaključiva lahko, da tudi biorazgradljive vrečke vplivajo na okolje, vendar se v najini raziskavi ti vplivi niso izkazali kot negativni.

SETEV ZELENJAVE SE PRIČNE Z IZBIRO SEMENA



Avtorica: Lana Jenko
Mentorica: Branka Mestnik
Šola: OŠ Gorica, Velenje

Za raziskovalno nalogo smo se odločili zato, ker obravnava aktualno temo o semenarstvu. Zelenjava je bogat vir zdravju koristnih snovi. Lokalno pridelana ima višjo hranilno vrednost. Iz katerega semena pa je zrastle? Seme je kulturna dediščina, rastlina v malem, njen začetek življenja. Mora biti zdravo, da bo iz njega zrastle zdrava zelenjava. Kalivost smo preizkusili z domačim, ekološkim in konvencionalnim semenom različnih vrst zelenjave. Ugotovili smo, da najhitreje kalijo konvencionalna semena, kalivosti je 77 %. Počasneje kalijo ekološka (91 % kalivost) in domača semena (97 % kalivost). Od pridelovalcev oz. prodajalcev zelenjave na Mestni tržnici Velenje in Celje smo izvedeli, da najpogosteje posejejo konvencionalna (37 %) in domača (30 %) semena, nekateri tudi hibridna semena iz uvoza. Presenetilo nas je, da je med anketiranimi samo en pridelovalec prodajal zelenjavo, ki je zrasla iz ekološkega semena. Intervju smo opravili s tremi pridelovalci semen. Skrbno in odgovorno pridelujejo domača, avtohtona semena v sklopu društva Ajda in ekološka semena v semenski hiši Amarant. Konvencionalna pridelava semen za Semenarno Ljubljana poteka na Ptuj. Vsi pridelovalci poudarjajo, da je lokalno seme dragoceno, osnova samooskrbe. Toda pridelava je premajhna (10 %). Na trgovinskih policah prevladujejo cenena uvožena semena. Bliža se setev. Izberite semena, ki so že stoletja prilagojena na slovensko zemljo.



DVE VELIKI ŽALOVANJI SLOVENCEV V DVEH JUGOSLAVIJAH

Avtor: Bruno Šonc
Mentor: Jožef Kukovičič
Šola: OŠ Šalek, Velenje

Namen naloge je bil raziskati in primerjati dve žalovanji, kot sta bili predstavljeni v različnih slovenskih dnevnikih. Poglobil sem se v objave, povezane s smrtjo kralja Aleksandra I. in Josipa Broza Tita. Uporabil sem metodo dela z zgodovinskimi viri. Raziskal sem medijski odziv na smrt državnih voditeljev, ki sta zapustila sled v selektivnem spominu slovenskega naroda in v njegovi zgodovini. Spremljal sem opisovanje dogodkov od njune smrti do dneva po pogrebu v takratnih vodilnih dnevnikih: Slovenski narod, Jutro in Slovenec ter Delo, Dnevnik in Večer. Predvojni dnevniki so bili strankarsko razdeljeni in različno naklonjeni trenutni oblasti. V socialistični Jugoslaviji, kjer so bili mediji podaljšek oblasti, je bilo poročanje v dnevnikih poenoteno, saj so vsi naslavljali delavski razred. Ugotovil sem, da je bila ob obeh smrtih v člankih tudi priložnost za pisanje o političnih vprašanjih in opredelitvah. Uradno žalovanje ob Aleksandrovi smrti je trajalo šest mesecev, ob Titovi pa sedem dni. Časniki so obakrat dan po smrti na prvem mestu objavili razglas oblasti. V kraljevem primeru je šlo za razglas vlade, v Titovem pa predsedstev CK ZKJ in SFRJ. Dan po pogrebu so časniki v obeh primerih pisali o trdnosti države. Iz člankov sem v obeh primerih razbral prisotnost kulta osebnosti. Danes je Aleksander manj znan kot Tito. Oba sta ostala v našem spominu različno prisotna: prvi predvsem v knjigah na policah, drugi pa tudi na različnih manifestacijah.



SPOZNAJMO OBIČAJE V ŠMARTNEM OB PAKI V 20. STOLETJU

Avtorici: Lara Podgoršek, Ema Holešek
Mentorja: Marija Vodovnik, Boštjan Ketiš
Šola: OŠ bratov Letonja, Šmartno ob Paki

Ali veste, kaj je ofiranje, štelnga, trjančenje, tepežkanje, šranga, kožuhanje, jajčarija, likof? Za izdelavo raziskovalne naloge sva se odločili, ker bi radi bolje spoznali življenje ljudi v preteklosti in njihove običaje; hkrati želiva ohraniti avtentične običaje in jih na zanimiv način predstaviti bralcem te naloge, obiskovalcem na spletni strani obicajibpaki.si, turistom ter domačinom. Zadal sva si cilj, da s pomočjo ankete ugotoviva, koliko in katere običaje poznajo ter ohranjajo Šmarčani. Naredili sva sobo pobega ali escape room Skrivnost običajev, skozi katero lahko stari in mladi spoznava običaje v življenju Janeza Šmarškega. Seveda soba pobega ni samo učenje, ampak tudi zabava, logično razmišljanje in povezovanje že pridobljenih znanj. Soba pobega je obiskalo več mlajših, ugotovili pa sva, da je večina starejših ne pozna. Postavljene hipoteze sva preverili s pomočjo anket in intervjujev. Ugotovili sva, da starejši občani poznajo več običajev kot mladi, si jih pa želijo spoznati tudi ti. Večina najinih anketirancev se zavzema za ohranitev običajev, ker se jim zdijo pomembni in so del narodove identitete. Najini intervjuvanci so imeli v svoji mladosti najraje običaje v prazničnem decembru, ki so še danes živi. Meniva, da je ključ naše prihodnosti v preteklosti, zato sva veseli, da sva tudi sami s pomočjo starejših pripomogli k avtentični ohranitvi običajev, saj so le-ti naša dediščina, ki jo je treba ohranjati.

ALI LAHKO S POMOČJO TEHNOLOGIJE IZBOLJŠAMO POZDRAVLJANJE?

Avtor: **Sebastjan Turinek**
Mentorica: **mag. Barbara Turinek**
Šola: **OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj**



Pozdravljanje nas spremlja od rojstva dalje. Nekateri starši dosledno zahtevajo, da morajo otroci pozdravljati. Takšni so tudi moji starši, zato sem na to še posebej pozoren. Pri opazovanju pozdravljanja ob vstopu v knjižnico smo ugotovili, da večina učencev in učenek ne pozdravi. Zanimalo nas je, ali je možno pozdravljanje izboljšati in če je mogoče, na kakšen način. Cilj raziskovalne naloge je bil ugotoviti, ali je mogoče s pomočjo tehnologije izboljšati pozdravljanje. Sprogramirali smo robota, ki je učence in učenke ob vstopu v knjižnico pozdravil: »Dober dan«. Naredili smo tritedenski poskus z robotom. Pozdravljanje se je s 40,6 % izboljšalo na 72,4 %. Znižal se je odstotek tistih, ki niso niti pozdravili niti odzdravili z 22,4 % na 2,1 %. Prvi teden po uporabi robota se je pozdravljanje še povečalo (76,0 %), nato je drugi teden nekoliko upadlo, a še vedno je ostalo na 70,1 %. Tudi en mesec po uporabi robota so učenci še vedno pozdravljali v isti meri (70,1 %). Podatki skozi celotno raziskavo kažejo, da dekleta pozdravljajo bolj dosledno kot fantje. Najslabše pozdravljajo učenci in učenke 2. triade. Ugotovili in potrdili smo, da uporaba tehnologije oz. v našem primeru robota lahko izboljša pozdravljanje v knjižnici.



GLOBALIZACIJA V NAŠEM ŽIVLJENJU NEKOČ IN DANES

Avtorici: Manca Poberžnik, Vida Ramšak
Mentorica: Kristina Jazbinšek Vovk
Šola: OŠ bratov Letonja, Šmartno ob Paki

Živimo v času, ko nam postaja svet vse bližji in dostopnejši. Dobre prometne povezave krajšajo razdalje, sodobna tehnologija pa omogoča informiranost o dogajanju po svetu. Tako spoznavamo druge kulture, se učimo tujih jezikov in uporabljamo izdelke, narejene v oddaljenih deželah. Povezanost, ki prinaša spremembe v družbi na področjih, kot so trgovina, turizem in kultura, imenujemo globalizacija. Namen raziskovalne naloge je bil ugotoviti, v kolikšni meri smo seznanjeni s pojmom globalizacije, od kod prihajajo razne dobrine, ki jih uporabljamo, ter primerjati, v kolikšni meri smo v proces globalizacije mladi vpeti danes in v kolikšni meri so bili v stiku z njo naši starši in stari starši. Ugotovitve kažejo, da v sodobnem času vsakodnevno uporabljamo dobrine, kot so hrana, oblačila in izdelki sodobne tehnologije, ki izvirajo iz držav vsega sveta. Na televiziji gledamo tujejezične filme, poslušamo glasbo svetovno znanih izvajalcev in beremo knjige tujih avtorjev. Na počitnice potujemo tudi večkrat letno na bližje in bolj oddaljene destinacije. Raziskava je pokazala, da generaciji naših staršev in starih staršev menita, da v času njihovega otroštva proces globalizacije še ni bil tako opazen. Večina družin je hrano pridelovala doma ali jo kupovala v lokalni trgovini. Pri izbiri oblačil so imeli malo izbire, mnogim so oblačila sešile mame. Tudi oni so radi gledali tuje filme, a so pogosteje kot danes poslušali slovensko namesto tuje glasbe. Potovali so redkeje, kot potujemo dandanes.

Osnovnošolske raziskovalne naloge / DRUŽBOSLOVNE VEDE

22

KAKO UČENCI TRETJE TRIADE OŠ GORICA DOŽIVLJAJO STRES?

Avtorica: Luana Djordjević
Mentorica: Barbara Trebižan
Šola: OŠ Gorica, Velenje



Mladostniki se v šoli in izven nje pogosto srečujemo s stresom. Nanj lahko gledamo kot na nekaj, kar se nam dogaja in na kar nimamo pravega vpliva. Počutimo se nemočni, izčrpani, brezvoljni in nesvobodni. Lahko pa stres sprejmemo kot del življenja, na katerega lahko vplivamo in ga rešujemo. Želela sem izvedeti več o stresu, ki ga doživljamo mladostniki, in kako se lahko z njim učinkovito spopademo. Ugotovili smo, da učencem največ stresa povzroča pisno in ustno ocenjevanje znanja. V stresnih situacijah občutijo napetost, razdražljivost, živčnost in pospešeno bitje srca. Ravnoesje si skušajo povrniti z gledanjem televizije, poslušanjem glasbe in tudi tako, da namesto negativnega pogleda skušajo videti stresno situacijo pozitivno. Deklice stres doživljajo pogostejše kot dečki. Za vse devetošolce in osmošolce smo izvedli predstavitev EFT-tehnike. Z manjšo skupino učenk smo redno tapkale skupne simptome stresa v šoli, vsaka učenka pa je redno tapkala tudi doma. Ugotovili smo, da je EFT-tehnika vsem udeleženkam tapkanja pomagala pri odpravljanju stresa. EFT-tehnika je med mladimi nepoznana, zato želimo s to raziskovalno nalogo prebuditi zanimanje zanje in mlade spodbuditi k učenju. Tehnika tapkanja je preprosta, zabavna ter ima pozitivne učinke, čeprav je »videti jako trapasto, ampak deluje, četudi vanjo ne verjameš.« (Cevc, 2013) Pomembno je, da zmoremo na stres gledati tudi s pozitivne plati, ga znamo reševati in obvladovati, saj smo potem bolj zadovoljni, družbeno odgovorni in uspešni.



NAJSTNIKI IN UPORABA FARMACEVTSKIH SREDSTEV

Avtorja: Zala Katanec, Denis Balant
 Mentorica: Špela Sovič
 Šola: OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj

V obdobju najstništva se pričnejo številne spremembe na čustvenem, vedenjskem kot tudi telesnem področju. Želeli smo raziskati, kako pogosto najstniki v tem obdobju posegajo po farmacevtskih sredstvih. Za ciljno skupino smo si izbrali učence devetih razredov in dijake četrtyh letnikov. Želeli smo raziskati, ali se poseganje po farmacevtskih sredstvih v tem obdobju kaj spreminja, katera sredstva so tista, po katerih najstniki najpogosteje posegajo, kdo jim pri izbiri svetuje, koliko so seznanjeni s časom jemanja in stranskimi učinki. Pripravili smo kratek anketni vprašalnik, ki smo ga razdelili med omenjeni skupini učencev in dijakov. Anketirali smo 70 osnovnošolcev in 41 srednješolcev. Ugotovili smo, da tako učenci kot srednješolci največkrat uporabijo tablete proti bolečinam, učenci jih dobijo pri starših, dijaki pa jih v največjem številu sami vzamejo iz omare. S pomočjo anketnega vprašalnika smo ugotovili, da tako dijaki kot učenci po zdravlilih posegajo precej redko. V osnovni šoli odidejo učenci po zdravila s starši, v srednji šoli pa sami. Oboji so seznanjeni s stranskimi učinki. Osnovnošolce največkrat seznani starši, srednješolce pa zdravnik ali farmacevt. Osnovnošolci pogosteje posežejo po medicinskih sredstvih, srednješolci pa tako po medicinskih kot alternativnih sredstvih. Glede na rezultate lahko sklepamo, da najstniki nismo odvisni od raziskovanih farmacevtskih sredstev.



NAS REKLAME RES ZAVAJAJO?

Avtorice: Kaja Kovačič, Živa Sever, Jana Bastič
Mentorici: Suzana Pustinek, Mateja Kunc
Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

V današnjem času smo potrošniki z vseh strani zasuti z najrazličnejšimi oglasi, od reklamnih letakov do spletnih, radijskih in televizijskih oglasov. Z raziskavo smo želele preveriti, ali nas oglasi zavajajo. V ta namen smo primerjale akcijske cene izdelkov iz reklamnega letaka s cenami istih izdelkov v drugih trgovinah. Kakovost dveh oglaševanih izdelkov iz TV-oglasa smo preverile s poskusom. Med učenci 8. in 9. razredov smo izvedle anketo, s katero smo želele ugotoviti, ali anketiranci verjamejo reklamam, kateri izdelki so najpogostejše oglaševani, kako pogosto spremljajo oglase in vpliv oglasov na nakupovalne navade. V zvezi z zavajajočim oglaševanjem smo intervjuvali strokovnjakinjo s področja oglaševanja. Ugotovile smo, da je bila cena več kot polovice izdelkov, ki so bili v določeni trgovini v akciji, v drugih trgovinah še ugodnejša. S prvim poskusom smo preverile, da so oglaševane tablete za strojno pomivanje posode res učinkovite. Z drugim poskusom pa smo ugotovile, da je oglaševani detergent za ročno pomivanje posode manj kakovosten, kot ga predstavlja oglas. Od 99 anketiranih osnovnošolcev jih več kot polovica zaupa le nekaterim oglasom. Za najbolj oglaševane izdelke so navedli hrano, oglase si pogosteje ogledajo na televiziji kot na spletu. Dobra tretjina je po ogledu TV-oglasa kupila oglaševani izdelek. Kot bodoči odrasli potrošniki smo ciljna skupina, ki jo zlahka prepriča določen oglas, mi pa lahko že danes prepričamo starše za nakup oglaševanega izdelka.

UČINKOVITO IN UGODNO ČIŠČENJE MAČJE DLAKE S TEKSTILA

Avtorica: **Katja Mogilnicki**
Mentorja: **Damijan Vodušek,**
Martina Omladič
Šola: **OŠ Gustava Šiliha, Velenje**



V svoji raziskovalni nalogi sem preizkušala in primerjala učinkovitost in ugodnost specializiranih izdelkov, ki že obstajajo na trgu, za odstranjevanje mačjih dlak z različnih vrst tekstila doma ter nekaterih t. i. domačih izdelkov. Obravnavala sem sesanje z okroglim krtačnim nastavkom, lepljenje (z lističi, namenjenimi prav za živalske dlake in lepilnim trakom za zaščito sten), krtačenje s specializirano krtačo za živalske dlake in drgnjenje z gumijastim izdelkom (rokavico, mokro in suho). Osredotočila sem se na naslednje vrste tekstila: bombaž, poliester, mikrofibra in itison. Na podlagi ugotovitev iz praktičnega dela sem nato izbrala metodo odstranjevanja dlak z vlažno gumijasto rokavico za svoj izdelek, ker se je izkazala kot najbolj učinkovit in ugoden način za odstranjevanje dlak z manjših tekstilnih površin. Poleg tega je tudi najbolj primerna za mojo ciljno skupino uporabnikov izdelka – za otroke, stare med 4 in 8 leti. Iz tega sem razvila osnovno verzijo svoje poslovne ideje za inovativen izdelek na tržišču, imenovan Čista pet-ka. To je vzgojna, neelektronska igrača za otroke, ki naj bi na zabaven način spodbujala odgovornost, natančnost, vztrajnost, zanesljivost in druge otrokove lastnosti. Za svoj izdelek sem po elementih iz vitkega okvira natančneje orisala svoj poslovni načrt in s pomočjo kratkega anketnega vprašalnika, pogovora in opazovanja izvedla tudi manjšo uvodno raziskavo tržišča, v kateri sem upoštevala splet štirih P-jev trženjskega spleta.

AKVAPONIKA — PREVERJANJE DELOVANJA SIMBIOTIČNEGA EKOSISTEMA V VAŠI DNEVNI SOBI



Avtorja: Matevž Poličnik, Filip Pušnik Jamnikar
Mentorici: Branka Mestnik, dr. Helena Poličnik
Šola: OŠ Gorica, Velenje

Raziskovalna naloga temelji na načrtnem ugotavljanju zakonitosti delovanja akvaponike in izdelavi manjšega akvaponičnega sistema. Pojem akvaponika je v našem okolju manj poznan. Predstavlja združitev vzreje vodnih organizmov (v našem primeru akvarijskih rib), tj. akvakulture, ter gojenje rastlin, tj. hidroponike. Za izvedbo poskusa smo zasnovali in izdelali sistem akvaponike. Potrebovali smo akvarij in pleksi steklo (nosilec za plastični lonec za rastline), ki predstavlja pokrov na vodni gladini. Za črpanje vode v »rastlinski del« sistema smo dodali vodno črpalko, katere pretočno moč smo določili s poskusom. V prvem poskusu so vse nasajene rastline začele gniti, ker je bila pretočnost črpalke prevelika (150 l/h). Ugotovljena optimalna pretočnost za zgrajen sistem je 50 l/h. Izdelali smo dva sistema akvaponike. V enega smo naselili gupije (*Poecilia reticulata*), v drugega notropis (*Notropis lutrensis*). Izbrana rastlina za poskus je bila grmičasta bazilika. Z raziskavo smo ugotovili, da akvaponika omogoča samostojno delovanje in samooskrbo rib ter rastlin v okviru simbiotičnega ekosistema. Spoznali smo, da so gupiji boljša izbira kot notropisi. Kljub temu, da smo sklepali, da bo raven kisika enaka, se je le-ta spreminjala glede na prezračevanje v sobi. Akvaponika je presenetila s svojo uporabnostjo in inovativnimi rešitvami, ki jih ponuja, saj omogoča samooskrbo in izrabo prostora.



KAKO DOBRO UČENCI ZADNJE TRIADE OSNOVNE ŠOLE POZNAJO IN OBISKUJEJO SLOVENSKE GORE

Avtorja: Rene Pačnik, Bogdan Mirko Novak
 Mentor: mag. Uroš Novak
 Šola: OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj

Slovenija je dežela hribov in gora, ki so neizčrpen vir zanimivih izletov in doživetij. Ker radi tako preživljamo prosti čas, smo raziskovalno nalogo posvetili ugotavljanju, kako je obiskovanje in spoznavanje gora razširjeno med našimi vrstniki. Izhajali smo iz predpostavke, da bo le-to sorazmerno s članstvom v Planinski zvezi Slovenije in v Planinskem društvu Šoštanj, katerih članstvo predstavlja 2,9 % oziroma 3,8 % populacije (v državi oziroma občini). Specifična lega občine Šoštanj - relativno blizu Kamniško-Savinjskim Alpam in Karavankam - verjetno prispeva k dejstvu, da članstvo v Planinski zvezi Slovenije na območju občine Šoštanj pozitivno odstopa od povprečja na nivoju države. V prvi fazi je bilo raziskovalno delo osredotočeno na pridobivanje podatkov, potrebnih za potrditev te predpostavke. Informacije smo pridobili z anketo, ki smo jo izvedli med učenci tretje triade. Anketo smo pripravili, da bi pridobili splošne informacije o obisku in spoznavanju gora od svojih vrstnikov. Dodatno smo zbrali podatke o obiskanosti planinskega krožka v osnovni šoli. Podatke o gibanju števila članov Planinske zveze Slovenije in Planinskega društva Šoštanj smo pridobili iz letnih poročil obeh organizacij. V drugi fazi smo zbrane podatke uredili ter s pomočjo analitičnih orodij poiskali razmerja in vzročne povezave med skupinami podatkov. Rezultati obdelave in izpeljani zaključki so predstavljeni v zaključnem delu raziskovalne naloge.



KATERA METODA UČENJA POVEŽE ZAPLETEN LABIRINT CELIC V MOŽGANIH?

Avtorja: Tjaš Esih, Vida Volk
Mentorici: Petra Teržan, Maja Volk
Šola: OŠ Mihe Pintarja Toleda

Kaj imata skupnega šola in igra? Je res, da učenje ne more biti igra? Skozi igro se vendar učimo, pridobivamo nove veščine. Tudi učenje si lahko priredimo in se učimo skozi igro in zabavo. Takšne metode dela, ki smo jih v raziskovalni nalogi podrobneje raziskali in opisali, so sestavni del programa učenja Nikola Tesla Centra ali kar NTC. Zanimalo naju je, ali bodo učenci, ki jim bova pripravila in izpeljala učne ure z NTC-metodami dela v primerjavi s tistimi, ki bodo poslušali učne ure na klasičen način, snov bolje razumeli in si jo seveda tudi bolje zapomnili, ob tem pa še uživali v učenju skozi igro. Za učenje sva uporabila različne NTC-metode dela: slikovni in asociativni prikaz, nelogične zgodbe, uganke, poligon ... Ker naju je zanimal takojšen učinek in učinek čez nekaj časa, sva testiranja izvedla večkrat. Predvidevala sva, da bo napredek v znanju, pridobljenem po NTC-metodah, večji in pridobljeno znanje dolgotrajnejše. Z anketo, ki smo jo izvedli na OŠ MPT Velenje, in je zajemala vse učence šole, smo želeli izvedeti tudi, kakšen je odnos učencev do šole in učnih metod. Ali se z leti veselje do učenja spreminja in kako. Skozi raziskovanje sva želela razširiti poznavanje NTC-metod poučevanja ali vsaj spodbuditi učitelje k iskanju inovativnejših metod dela, ki bodo za učence privlačnejše in uspešnejše. Želela bi si, da bi ohranili žarek radovednosti in željo po znanju v očeh vseh učencev slovenskih OŠ, prav takšnega, ki ga vidimo pri večini prvošolcev in ki z leti vidno ugaša.



TOLARJE DONIRAJ, ŽIVLJENJE PROMOVIRAJ

Avtorice: Aja Urlep, Ana Zavolovšek, Daša Urlep
 Mentorica: Dušanka Colnar
 Šola: OŠ Frana Kocbeka Gornji Grad

Po radiu smo slišale za akcijo Europe Donne z naslovom Napolni nas z upanjem, v okviru katere zbirajo stare tolarje za ženske z rakom dojk. Vse poznamo vsaj eno žensko, ki ima ali je imela raka dojke, zato smo se odločile, da bo prav to tema za našo raziskovalno nalogo. Zanimal nas je slovenski tolar in prehod iz tolarjev v evre, poznavanje preventivnih programov v boju proti raku, izvajanje pomoči bolnicam in kako zelo dobrodelni smo pri nas. Izvedle smo anketo med učenci naše šole, njihovimi starši in učitelji ter drugimi odraslimi. Za več informacij smo se obrnile na Europo Donno, Mercator, Banko Slovenije in zdravnico v našem kraju. V devetem razredu smo med uro matematike in zgodovine pripravile pogovor in delavnico o denarju. Ker se nam akcija zdi pomembna, smo se tudi mi odločile, da bomo prispevale svoj del in pomagale pri zbiranju tolarjev. Izdelale smo plakate in jih obesile na oglasne deske v našem kraju in zraven postavile lepo okrašene roza škatle za zbiranje tolarjev, akcijo smo razširile tudi med učence naše šole in njihove starše. Z našo raziskovalno nalogo želimo zbrati tolarje in tako prispevati k akciji Europe Donne, ozavestiti krajane o raku, pomenu pomoči za bolnike in svojce ter pomagati tudi tako, da razširimo znanje o raku dojk.

ALI JE ŠPORT ZDRAV?



Avtor: Lan Sonjak
Mentor: Samo Škrabanja
Šola: OŠ Polzela

Športom se ukvarja veliko ljudi, pri čemer se jih veliko poškoduje. To se je zgodilo tudi meni. Poškodba je bila posledica rednega treninga in je nastala na gležnju, ki je že sam po sebi kompleksen. Zaradi poškodbe sem moral obiskati veliko strokovnjakov s področja zdravstva. Po zdravljenju mi je fizioterapevt rekel, da so posledice odpravljene, ampak da moram nadaljevati z izvajanjem vaj. Takrat sem se odločil, da bom z raziskovalno nalogo raziskal, če se da zmanjšati možnost tovrstnih poškodb in načine, ki bi jih pomagali zmanjšati. Najprej sem pregledal veliko literature o učvrstitvi gležnja, kolena in boka. Ker je bilo vaj preveč, sem se obrnil na kineziologinjo, ki je zmanjšala število vaj in pripravila program, ki ga izvajam že od začetka poletja 2018. Pred začetkom izvajanja vaj sem fotografiral gleženj, kar bom storil tudi ob zaključku. Naredil sem tudi intervju z učiteljem športne vzgoje in nogometnim trenerjem. Zanimalo me je, ali sta se izobraževala o športnih poškodbah in delu z otroki, ki so utrpeli športne poškodbe. Ker težava izhaja iz pronacije gležnja, sem raziskal, katere sile se pojavijo v gležnju v primeru nepravilne lege in kakšna je odvisnost sil od kota pronacije. Upam, da bo naloga ozaveštila športne delavce, da veliko športnih poškodb izhaja iz nepoznavanja zakonitosti delovanja človekovega telesa in so posledica neprimerno strukturiranih in vodenih treningov. V primeru, da vaj ne delamo pravilno, je bolje, da jih ne izvajamo, saj tvegamo poškodbo.



ANALIZA TELESNEGA IN GIBALNEGA RAZVOJA OTROK

Avtorici: Ajda Maher, Ajda Osojnik
Mentorica: Brigita Mavec
Šola: OŠ Gorica, Velenje

Življenja brez aktivnega preživljanja prostega časa si ne predstavlja, saj sva tudi sami aktivni športnici. Že nekaj časa opažava, da so predvsem učenci v tretji triadi premalo športno aktivni in s tem dosegajo slabše športne rezultate. Ti učenci imajo na urniku le dve uri športa na teden. Meniva, da je to premalo. Raziskovalne naloge sva se lotili z namenom, da ugotoviva, ali dodatna ura športa na teden vpliva na izboljšanje rezultatov v športnovzgojnem kartonu. Dodatno uro športa sva izvajali v obdobju dveh mesecev. K sodelovanju sva povabili fante in dekleta iz tretje triade. Žal se fantje na vabilo niso odzvali. Da bi dobili rezultate, sva skupino devetih deklet testirali za športnovzgojni karton na začetku in koncu testnega obdobja. Z dodatnimi urami športa sva želeli doseči boljše rezultate na zaključnem testiranju. Hipoteza, da bodo vsa dekleta vestno in redno obiskovala dodatno uro športa na teden, se ni potrdila. Dekletom, ki so občasno prihajala k dodatnim uram športa, se njihove gibalne sposobnosti in rezultati meritev niso izboljšali. Dekletom, katerih udeležba je bila med 70 % in 100 %, se je rezultat v večini izboljšal. Na podlagi analize rezultatov sva ugotovili, da se gibalne sposobnosti izboljšajo oziroma poslabšajo v odvisnosti od sodelovanja deklet pri dodatnih urah športa. Meniva, da bi se morali učenci osmega razreda ukvarjati s športno dejavnostjo več kot dve uri na teden, kar sva v tej raziskovalni nalogi tudi dokazali.



POZNAVANJE TRADICIONALNIH JEDI SAVINJSKE DOLINE IN OHRANJANJE LE-TEH V DANAŠNJEM ČASU

Avtorici: Anamari Mandelc, Kaja Ela Rajh
Mentorica: Sara Janže
Šola: OŠ bratov Letonja, Šmartno ob Paki

Edina tradicionalna jed, značilna za Savinjsko dolino, je zgornjesavinjski želodec, ki je zaščiten z geografsko označbo. Značilne jedi Savinjske doline so ubrnjenik, jajčni štruklji, ajdnek, žlinkrofi, mohovt, ajdovi žganci, solčavski sirnek, zdrkanka, skipneki, oženjena župa, ajdovi bratci in rnačeva župa. Največ značilnih jedi je povezanih z običaji (božični čas, novoletni čas, čas porok, pustni čas, velikonočni čas, čas spomina na mrtve, martinovanje, miklavževanje in rojstvo). Včasih so poleg značilnih jedi jedli tudi različne juhe (korenčkovo, ješprenovo, jabolčno ...), jedi iz žit (kaše), močnate jedi (mlinci, žganci, štruklji, žlinkrofi), mesne jedi (krvavice, pečenke, prato ...), mlečne jedi (sirnek, troska, masovnik ...), sadne jedi (platički, jabolčnik, čežana, sadni jogurt ...) in zelenjavne jedi (kislo zelje, kislja repa, tople krompirjeve murke). Na kmetijah so jedli samo to, kar so predelali sami. Zdaj pa večino hrane kupimo v trgovinah. Želeli sva ugotoviti, kako dobro poznamo tradicionalne in značilne jedi Savinjske doline. Želeli sva tudi izvedeti, katere jedi jemo ob določenih običajih. Zato sva mladim in starejšim razdelile ankete z vprašalnikom. Po anketiranju sva opravile intervju s tremi osebami različnih starostnih obdobij. Analiza rezultatov je pokazala, da so se jedi, kot so masovnik, sirnek itd., ohranile le v domovih, kjer so starejši ljudje, pa še to le v krajih, kjer so bile bolj značilne, in da značilne jedi bolje poznajo starejši kot pa mlajši.



SLADKOR V ŽIVILIH

Avtor: Borja Ranzinger
 Mentorici: Irena Sušec, mag. Anita Povše
 Šola: OŠ Gustava Šiliha, Velenje

V preteklosti je prehrana človeka vsebovala minimalne količine sladkorja, danes pa ga pojemo preveč, kar ima negativne učinke na naše zdravje. Sladkor se namreč ne nahaja le v sladkarijah in sladkih pijačah, temveč tudi v hrani, kjer ga sploh ne bi pričakovali. Raziskoval sem, kje vse se nahaja sladkor ter s katerimi živili ga zaužijemo največ. V ta namen sem med otroki in odraslimi zbral njihove dnevne jedilnike. Vsak jedilnik posebej sem pregledal in ocenil povprečno vrednost zaužitega sladkorja. Rezultati so pokazali, da otroci zaužijejo več sladkorja kot odrasli. Zaužijejo ga v sladkarijah, sladkih pijačah in namazih, medtem ko odrasli zaužijejo več sladkorja s sadjem in kosmiči. Dnevno zaužijejo otroci za približno eno tretjino sladkorja več kot odrasli. Opravi sem tudi anketo in ugotovil, da večina dobro pozna bolezni, ki jih prinaša sladkor. Otroci omejevanju sladkorja posvetijo najmanj pozornosti, ženske pa največ. V trgovinah sem popisal vsebnost sladkorja v živilih in jih razdelil v skupine, npr. sadje, kruh in krušni izdelki, sladke pijače ... Največ sladkorja vsebujejo sladkarije, sladki namazi in sladke pijače, vsebujejo pa ga tudi druga živila, ki po okusu niso sladka (mesni in mlečni izdelki, slani prigrizki, zelenjava). Ljudi želim seznaniti s skritim sladkorjem, ki ga prehranska industrija v vse večjih količinah dodaja hrani. Od sladkorja lahko postanemo odvisni, le-ta našemu zdravju tudi škoduje, zato je prav, da smo o njem dobro informirani.

Osnovnošolske raziskovalne naloge / DRUGA PODROČJA

34



ŠKODLJIVOST TOBAČNIH IZDELKOV

Avtorici: Alenka Hudolin, Maša Goličnik
 Mentorica: Maja Ahtik Požegar
 Šola: OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj

Pogosto naletimo na dejstvo, da se mladostniki že v osnovnošolskih klopih znajdejo z mislijo, da bi prižgali svojo prvo cigareto. To dejstvo nama je dalo veliko razmisliti. Zato sva se iz radovednosti odločili, da bova raziskali temo o kajenju in njeni škodljivosti na naši šoli. Odgovore sva poiskali oz. pridobili s pomočjo anketnega vprašalnika. Anketirali sva učence 8. in 9. razredov, ki so vprašalnik rešili z velikim zanimanjem in odgovornostjo. Izpolnjene ankete vprašalnice sva skrbno pregledali ter se lotili dela z ostalim delom raziskovalne naloge. Z mentorico sva se sproti pogovarjali o izdelavi naloge in se tudi ozaveščali o škodljivosti kajenja. Izvedeli sva veliko zanimivih podatkov. Osmo- in devetošolci OŠ Karla Destovnika-Kajuha Šoštanj imajo v veliki večini le prijatelja ali dva, ki se srečujeta s tobačnimi izdelki, zato so v veliki večini samo pasivni kadilci. Majhen delež pa jih kadi. Ugotovili sva, da jih je nekaj kupilo tobačni izdelek kar samih, ostali pa so cigareto dobili od prijateljev. Učence pa sva želeli tudi ozavestiti o škodljivosti kajenja, zato sva poleg anketnega vprašalnika razdelili tudi vprašalnik o splošnem poznavanju kajenja. Ugotovili sva, da so večinoma odgovorili pravilno na večino vprašanj. S tem so nama dokazali, da vedo o kajenju kar veliko, poskusili pa sva jih tudi odvrniti od misli na kajenje. Pri izdelavi najine raziskovalne naloge o škodljivosti tobačnih izdelkov sva se zelo veliko naučili in pri tem tudi zelo zabavali.



AVTOMATIZACIJA ORGANIZACIJE ŠPORTNE PRIREDITVE

Avtorja: Anže Goršek, Blaž Mežnar
 Mentor: Nino Golčman
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

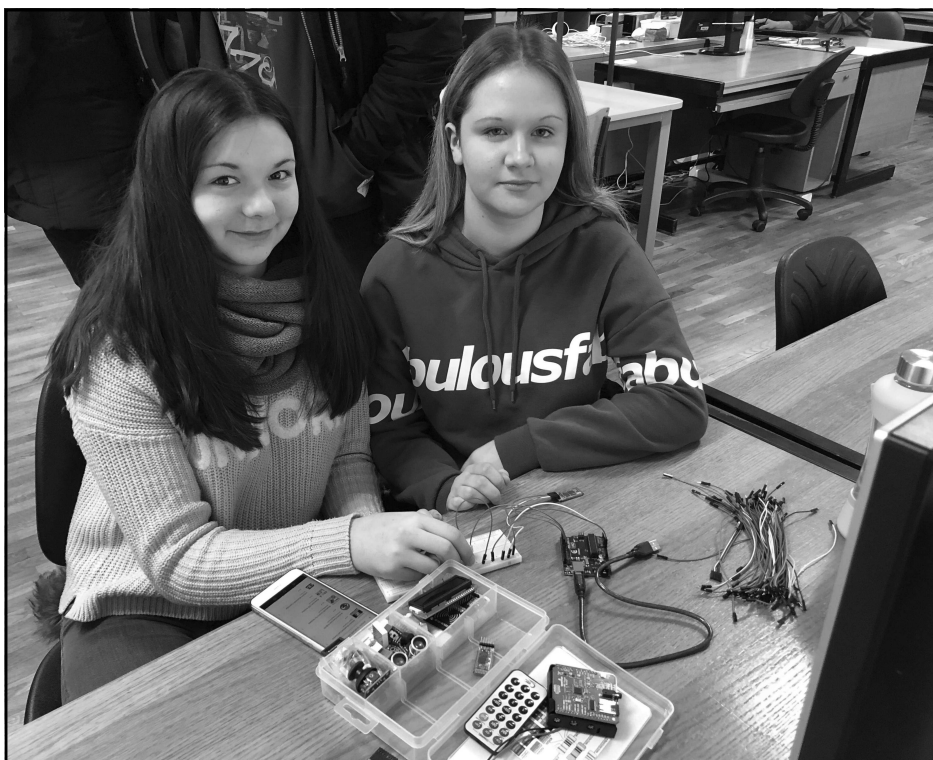
Na športnih prireditvah se po prijavi tekmovalcev/ekip organizator sooča s težavo pri organizaciji tekmovanja, kar mu vzame kar nekaj časa. V ta namen sva razvila namizno aplikacijo, ki avtomatizira organizacijo športnih prireditev v le nekaj minutah. Aplikacija je zelo preprosta za uporabo, saj uporabnika vodi po korakih. Najprej mora uporabnik vnesti nekaj parametrov (dolžina tekme, dolžina tekmovanja, število ekip, način tekmovanja), nato pa algoritem, glede na vnesene parametre, avtomatsko optimizira tekmovanje in izpiše rezultate v obliki razporeda tekem (kdo s kom tekmuje in kdaj). V aplikacijo sva vključila tudi 4 različne načine tekmovanja (vsak z vsakim, turnir z enojno izločitvijo, turnir z dvojno izločitvijo, optimalen način). Izpostavila bi optimalen način, ki sva ga samostojno razvila s povezovanjem prejšnjih načinov z nadgradnjo najinih zamisli. Izmed teh pa algoritem izbere najprimernejšega glede na čas, ki ga ima organizator na voljo in glede optimalnega števila tekem udeležencev. Razvita aplikacija bistveno zmanjša čas organizacije prireditve ter ponudi/predlaga optimalne rešitve, ki niso zajete v osnovnih načinih (na primer: podaljšanje dolžine tekem).



AVTONOMEN MODEL LETALA

Avtorja: Simon Strmšnik, Kamil Kosi
 Mentor: Jože Lukanc
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Danes si v svetu letalstva skorajda ne znamo predstavljati upravljanja letal brez pomoči avtopilota. Avtopilot nam omogoča preprostejše, varnejše in manj utrujajoče upravljanje letala. Kljub dobro razvitemu sistemu ga večina lahkih letal še vedno v celoti ne uporablja. Težava je to, da je izdelava zanesljivega krmilja, ki bi bil zmožen brezhibno opraviti vse faze leta, zelo zahtevna in tudi finančno velika. Zatorej lahka in tudi športna letala večinoma ne uporabljajo tega sistema. V raziskovalni nalogi sva si zadala cilj, da bi izdelala poseben model letala, ki bi ga opremila z lastno izdelanim sistemom krmiljenja, ki bi opravljal funkcijo avtopilota. Krmilno vezje je sestavljeno iz več mikrokrmilniških ploščic Arduino, ki med seboj komunicirajo preko serijske komunikacije. Podatke med letenjem pridobivava z več senzorji. Žiroskop nama daje podatke o naklonu, nagibu in odklonu letala, GPS-modul daje podatke o položaju ter višini in ultrazvočni senzor, ki služi za merjenje višine pri pristanku. Letalo lahko leti v samodejnem ali pa ročnem načinu, kjer letalo vodimo z daljincem. Krmiljenje letala je izvedeno s servo motorji, glavni pogon pa predstavlja brezkrtačni enosmerni motor. Namen raziskovalne naloge je bil, da bi s cenovno dostopnimi komponentami izdelala zanesljiv sistem brezpilotnega letenja, ki bi se zaradi dostopnosti lahko uporabljal v letalskem modelarstvu, pa tudi pri lahkih letalih, predvsem za pomoč pri vzdrževanju smeri in izvajanje preprostih manevrov v zraku.



iPILLOW – PAMETNA BLAZINA

Avtorici: Jerneja Krajcar, Lara Kotnik
 Mentorja: Gregor Hrastnik, Klemen Hleb
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Danes ima veliko ljudi težavo z zbujanjem in pravočasnim vstajanjem. Ugotovili sva, da veliko ljudi ne sliši budilke ali pa jo enostavno nastavijo na dremež in to počnejo v nedogled. To pogostokrat privede do zamude. Seveda si ljudje prizadevamo biti točni, zato sledi hitenje, nervoza in panika. Tako večkrat preskočimo zajtrk, kaj pozabimo doma ali pa hitimo v prometu. Veliko lažje bi bilo, če bi se zbudili pravočasno in s tem zmanjšali nepotreben stres. Nekaj ljudi je problem poskušalo reševati s tem, da so telefon nastavili pod blazino in izkazalo se je, da alarm pa slišijo. Namen raziskovanja je ugotoviti, če lahko ustvariva pametno blazino, ki bo vsebovala mikrokrmilnik Arduino in druge module, ki bodo poskrbeli, da budilko slišimo in se pravočasno zbudimo. Pri tem sva uporabili različne module, kot so Bluetooth modul, senzor gibanja, MP3-modul. Prav tako je bil namen rešiti problem z nastavitvijo dremeža na telefonu. To bova poskušali rešiti s senzorjem gibanja. Blazina pa se bo upravljala s preprosto aplikacijo, ki sva jo ustvarili v programu App Inventor.

Srednješolske raziskovalne naloge / TEHNIŠKE VEDE

38



IZDELAVA LASERSKEGA GRAVIRNIKA S KINEMATIKO H-BOT

Avtorja: Marko Hrovat, Gašper Polak Rožič
 Mentorja: Jožef Hrovat, Stanislav Glinšek
 Šola: ŠC Velenje, Šola za strojništvo, geotehniko in okolje

CNC-tehnologija je dosegla stanje zrelosti, da si brez nje ne moremo več predstavljati sodobne proizvodnje. Na trgu obstaja široka ponudba CNC-obdelovalnih strojev za različna opravila, namenjena večinoma za profesionalno uporabo. Ta ponudba ne ustreza uporabnikom, ki želijo CNC-stroje uporabljati za hobi ali modelarstvo, saj to predstavlja previsoko investicijo. V raziskovalni nalogi sva se zato lotila izdelave CNC-laserskega rezalnika, ki bo imel širok spekter uporabnosti (razrez in graviranje vezanih plošč, usnja, kartona ...), bo enostaven za izdelavo in uporabo, prenosen in cenovno dostopen. Da bi zadovoljila najinim zahtevam, sva se odločila izdelati CNC-laserski gravirnik, ki bo imel monokovinsko ohišje. Krmilni sistem bo temeljil na odprtokodnem krmilniku arduino in programski opremi GRBL, za kinematiko pa bo uporabljen sistem z enim jermenom (H-bot).



PROJECT MOCKINGBIRD

Avtorja: Jure Hriberšek, Jakob Gaber
 Mentor: Branko Višnjar
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Električna bas kitara je električni inštrument, ki deluje na princip indukcije ter frekvenčnega nihanja strun v magnetnem polju. Za razliko od električne kitare je električni bas namenjen nižjim frekvencam, zaradi česar je vrat podaljšan ter strune odebeljene. **N**aloga projekta mockingbird je ugotoviti, ali se splača lastnoročno izdelati električno bas kitaro, pri čemer meriva na relativno nizko ceno, visoko kakovost izdelave, unikaten izgled ter funkcionalnost. Izdelovala sva jo po lastnih idejah ter mnenjih. **O**pravila sva teoretičen del, kjer sva si zastavila cilje za praktični del, torej se odločila za vrsto lesa na kitari, obliko trupa ter število strun na kitari. Narisala sva tudi vezavno shemo, ustvarila nabor elektronskih komponent, izbrala mehanske komponente ter z nekaj terenskega dela določila vse mere, na koncu pa sva se odločila za najkakovostnejši postopek izdelave. **N**ato sva se podala na praktični del naloge, v katerem sva najprej testirala obdelavo izbranega lesa, kar ni šlo po načrtu, zaradi česar sva preklopila na večje ter močnejše industrijske stroje (tračna žaga). Po grobi obdelavi sva nadaljevala na fino obdelavo trupa, kar je zahtevalo ogromno ročnega dela. **K**ot sva pričakovala, se je način dela velikokrat spremenil, vendar sva vseeno izredno zadovoljna z rezultati. Sklepava, da bo izdelek osupnil vse, ki ga bodo videli, ter imel unikaten in prepoznaven zvok.



SISTEMI ZA UPRAVLJANJE PAMETNIH HIŠ

Avtorja: Žiga Zupanc, Tilen Nabernik
 Mentorja: Klemen Hleb, mag. Branko Dvoršak
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

V raziskovalni nalogi sva raziskala različne sisteme pametnih inštalacij. Ugotavljala sva, kateri sistemi nam ponujajo najboljše razmerje med tem, kaj nam ponujajo, in ceno. Zanimalo naju je tudi, na koliko različnih načinov lahko vodimo tako imenovano pametno hišo (angl. smart house). Ugotovila sva, da so pametne inštalacije prisotne že v skoraj vsakem domu. Za raziskovalno nalogo sva raziskala področje vodenja hiše z glasovnim pomočnikom podjetja Amazon, imenovanim Alexa. Alexa je povezana z internetom, kar nam omogoča dostop do novic, video posnetkov, glasbe, poučne vsebine itd. Zaradi tega je Alexo tudi možno povezati s pametnimi inštalacijami in lahko s preprostim ukazom, kot je na primer: "Alexa, turn on the kitchen light", prižgemo luč v kuhinji, ne da bi se premaknili z mesta. Zaradi raznolikih uporabnosti se nama je zdelo, da bi bilo še boljše, če bi jo lahko povezala z že obstoječimi pametnimi inštalacijami. Ker je šola že imela na razpolago KNX-pametne inštalacije, sva si izbrala prav te. Na šoli smo imeli KNX-inštalacije znamke Zennio. Pred nama pa je bil problem, kako povezati Zennio KNX-inštalacije z Alexo. Po nekaj brskanjih sva na spletu našla članke, da je to možno storiti preko Raspberry Pi.



SOBA POBEGA KOT UČENJE RAČUNALNIŠTVA

Avtorji: **Matevž Glinšek, Tomaž Plešnik, Maj Koren**

Mentorja: **Samo Železnik, Islam Mušić**

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

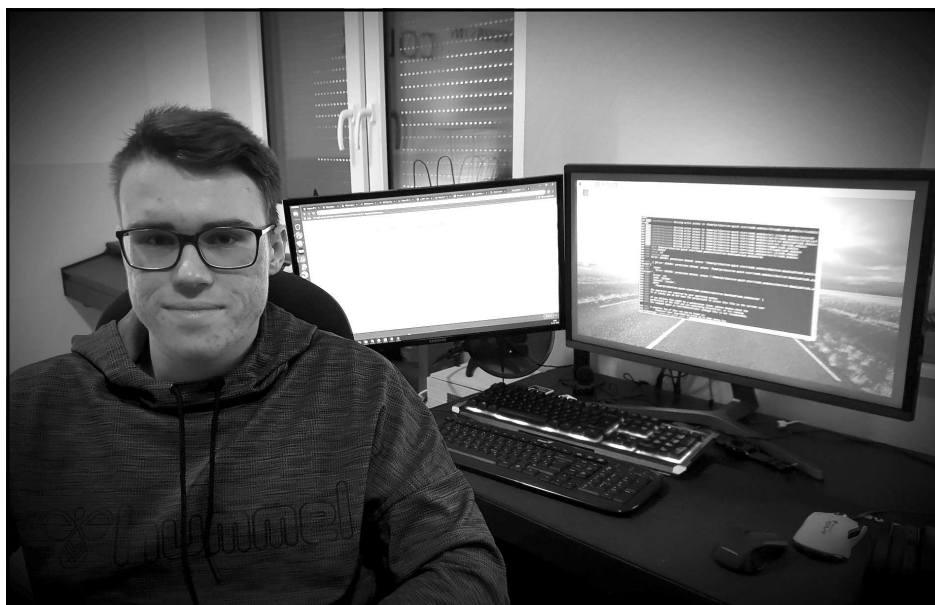
Živimo v času, kjer se tehnologiji in informatiki ni moč večno izogibati ... Iz lastnih izkušenj vam lahko povemo, da je le teoretično učenje predmeta izjemno utrujajoče ter predvsem nezanimivo. Z željo olajšati učni postopek generacijam, ki pridejo za nami, smo se odločili, da raziščemo alternative. Alternativo, ki prisili udeleženca, da se v določenem časovnem obdobju sam nauči snov, ki si jo bo lažje zapomnil. Izkušnja simulira učenje pod pritiskom. Na osnovi raziskovalne igre »Escape Room« smo postavili ovire, ki so po težavnosti na stopnji znanja prvega letnika računalništva. Predznanje ni potrebno, saj je vse razloženo preko skritih namigov v sobi. Je pa že osvojeno znanje kandidatom precej olajšalo izzive, s katerimi so se srečevali. Na koncu smo preverili, ali je takšen način izobraževanja učinkovit ter motivacijski.



TEHTNICA V HLADILNIKU

Avtorja: Miha Ogrizek, Žan Nadvežnik
 Mentorja: Peter Vrčkovnik, Bojan Sitar
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

V gospodinjstvih širom sveta je vedno več odpadne hrane, saj ljudje dostikrat kupimo preveč živil, ki jih ne porabimo. Živila se v določenem času pokvarijo in s tem ljudje ustvarjamo veliko količino nepotrebnih odpadkov. Včasih pa se nam zgodi, da nekatera živila pozabimo kupiti in jih nimamo, ko bi jih najbolj potrebovali. Da bi ugotovila, koliko je odvečne hrane oz. ali pogosto pozabimo kupiti živila, sva izdelala anketo, ki sva jo posredovala najinim prijateljem, sorodnikom in znancem. V anketi naju ni zanimalo le, koliko odpadne hrane proizvede povprečno gospodinjstvo v Sloveniji, ampak tudi, če bi bil interes za izdelek, ki bi nas opozarjal na količino določenih živil v hladilniku. Najina rešitev je preprost pripomoček, ki bi nam posredoval ta podatek na mobilni telefon in s tem zagotavljal, da imamo v hladilniku ravno toliko hrane, kot jo potrebujemo. Namestitev pripomočka naj bi bila zelo enostavna, saj ga lahko brez večjih posegov v hladilnik postavimo na katero koli mesto v hladilniku. V anketi sva tudi ugotavljala, kam ljudje odlagajo določene izdelke v hladilniku. Tako sva lahko poenotila algoritem delovanja najinega izdelka. Z anketo sva ugotovila, da je večina ljudi pripravljena takšen pripomoček kupiti ter uporabljati pod pogojem, da bo cenovno ugoden. Z raziskavo želiva ljudem olajšati nakupovanje živil, hkrati pa tudi zmanjšati količino odpadne hrane.



WIFI-POVEZAVA DO PROJEKTORJA

Avtor: Luka Lah
 Mentor: Miran Zevnik
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Z vsakim dnem se število naprav povečuje in s tem imamo tudi uporabniki vedno več naprav. Večina le-teh ima zaslon za prikaz vsebine. Ponavadi ljudje idealiziramo večji zaslon oziroma želimo prikazati vsebino na televiziji ali projektorju, saj je gledanje večjega zaslona manj stresno za naše oči. Glede na te potrebe že obstajajo tehnologije, ki naše naprave povezujejo s televizijami, projektorji ali računalniki (Smart view, Anycast ...). Ponavadi pa takšne tehnologije delujejo samo na napravah enakih blagovnih znamk (npr. telefon Samsung se lahko s svojo aplikacijo poveže samo s televizijo Samsung). Namen raziskovalne naloge je bil raziskati brezžične tehnologije deljenja zaslona na računalnik Raspberry Pi z operacijskim sistemom Linux, da bi odkrili čim preprostejše implementacije deljenja zaslona ter raziskali možnosti večuporabniškega sistema za deljenje zaslonov. Namen je bil tudi opisati vzpostavitev nekaterih najlažjih postopkov deljenja zaslona ter o tem obvestiti javnost. Ugotovili pa smo, da je uporaba takšnih tehnologij večkrat zahtevna zaradi narave operacijskega sistema. Navadno projekte (Github) ustvarijo ljudje, da poskrbijo za svoje potrebe ter specifikacije računalnika, zato pa se lahko mi na drugačnih sistemih srečamo z nekaj težavami. Poleg narejenih projektov pa obstajajo tudi implementacije znotraj Linuxa (preko kabla) in javno objavljeni izdelki (Chromecast). Seveda pa si želimo, da bi podobne tehnologije sistemov Windows prenesli tudi na sisteme Linux.



POT PROTONOV V SNOVI

Avtorica: Neža Vipavc
 Mentor: Peter Jevšenak
 Šola: ŠC Velenje, Gimnazija

Pri zdravljenju tumorjev se v svetu vedno bolj uveljavlja metoda, pri kateri tumor obsevamo s protoni. Takšno zdravljenje je od bolj poznane metode zdravljenja z rentgenskimi žarki veliko dražje, a hkrati bolj učinkovito. Njegova prednost je namreč v primernejši globinski dozni porazdelitvi; protonom se dozna porazdelitev po vstopu v snov povečuje, dokler ne doseže maksimuma, nato pa hitro pade na nič. Obsevanje s protoni tako manj poškoduje tkivo okrog tumorja kot obsevanje z rentgensko svetlobo. **V** raziskovalni nalogi sem preučevala pot protonov v snovi, predvsem, kako globoko prodre in koliko se razprši snop izstreljenih protonov, ki imajo na začetku vsi enako kinetično energijo. V ta namen je bil narejen računalniški program, ki simulira obnašanje protonov v izbrani snovi. Zaradi velikega števila trkov lahko interakcije protonov s snovjo obravnavamo statistično, zato je v nalogi matematično pomembna Gaussova porazdelitev. **P**ostavljene so bile tri hipoteze. Najprej sem ugotavljala, ali je doseg v snovi premo sorazmeren z začetno energijo protonov. Izkazalo se je, da to ni res in da se dobljeni odvisnosti lepo prilega kvadratna funkcija. Potem sem preverila, katera snov nas najbolje ščiti pred protoni. Proti pričakovanjem to ni svinec, pač pa bolj učinkovito zaščito predstavljata volfram in platina. Nato sem obravnavala še snovi, ki sestavljajo človeško telo: kosti, mišice in voda. Protoni imajo pričakovano najkrajši doseg v kosti, skoraj enakega pa v mišicah in v vodi.



KAKO DOLGOVI VPLIVAJO NA NAS?

Avtorica: Ana Drame

Mentorja: Boštjan Hribar, Nina Gošnik Simeonović

Šola: ŠC Velenje, Šola za strojništvo, geotehniko in okolje

Za to nalogo sem se odločila, ker menim, da se ljudje ne zavedamo, kako dolгови vplivajo na nas in rada bi vam predstavila svojo rešitev. Predvsem bom pisala o namenu in uporabnosti aplikacije Bekslam, vplivu dolgov na nas ter ugotovila, koliko je dejanskih dolžnikov. S to nalogo bi rada dosegla, da bi se vsi zavedali, kaj pomeni biti dolžen, in da bi bili dolžni čim manj časa. **N**ajverjetneje že vsi poznamo besedo dolg, pri kateri lahko pomislimo na več stvari hkrati. Menim, da smo že vsi kdaj imeli kakšen dolg. Ni nujno, da je dolg denarni, lahko je kot usluga ali neko opravilo, ki smo ga dolžni narediti. Vendar dolгови v različnih starostnih skupinah na ljudi vplivajo drugače. **Z**e od pravadnine je dolg poznan kot problem, ki vpliva na počutje ljudi. Denarni dolg je še posebej izpostavljen zaradi počutja, ki ga občutimo, ko nas dolгови pripeljejo v težave. Koliko ljudi pa se dejansko zanese na dolgove, razkriva moja raziskovalna naloga, v kateri iščem tudi rešitev za dolžnike. Predstavljam tudi svojo aplikacijo, s katero bi si lahko dolžniki pomagali pri urejanju dolgov. Narejena je bila tudi anketa, ki je bila objavljena na facebooku in raziskuje, ali je moja aplikacija smiselna. Nisem mogla natančno preučiti občutij ljudi, medtem ko so dolžni, saj smo si ljudje zelo različni in se tudi različno odzivamo. Vse je odvisno od posameznika, njegovega počutja, samozavesti in okolja.



NAKUPOVANJE DIREKTNO OD PROIZVAJALCA

Avtor: Dan Pavljak
 Mentor: mag. Simon Muha
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Ljudje dandanes vse več nakupujejo preko spleta. Zanimalo me je, ali obstaja način, ki bi lahko znižal nabavno ceno posameznega izdelka in tako omogočil tudi kupcu nižjo ceno izdelka. S tem bi omogočili prihranek kupcem. **K**o sem raziskal temo na medmrežju, sem ugotovil, da so nekateri prodajalci omogočili nakup več istih izdelkov po nižji ceni. To je delovalo na način, da ko so prodali več izdelkov naenkrat istemu kupcu, so prihranili pri strošku izdelave in so posledično lahko znižali ceno. **Z**a raziskovalno nalogo sem se tako odločil narediti spletno stran, na kateri lahko več kupcev kupuje isti izdelek v določenem časovnem obdobju. S tem proizvajalcu omogočijo nižjo nabavno ceno posameznega izdelka. Spletna stran bi tako pomagala kupcem, ki dobijo nižjo ceno, ter tudi prodajalcem, ki prodajo več izdelkov. V tem primeru sta kupec in proizvajalec imela dobiček. **P**rimi takega delovanja so spletne strani kakor massdrop, a obstajajo tudi podobne slovenske različice kot cekin in kuponko. Način takšne prodaje se imenuje PC ali producer to consumer in omogoča boljši dostop med proizvajalcem in kupcem ter zmanjša število vmesnih členov. **S** to raziskovalno nalogo želim omogočiti boljše povezave med kupci in prodajalci ter tako obojim izboljšati izkušnjo z online shoppingom.



»PEER TO PEER« POSOJILA

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

Na finančnem trgu so se v zadnjem desetletju pojavile spletne posojilnice — peer to peer lending. V nekaj letih so dosegle znaten vpliv na finančni trg in s tem odprle novo možnost posojilojemalcem in vlagateljem. V raziskovalni nalogi predstavljam nekatere poznane spletne platforme, ki omogočajo to storitev in tudi analizo praktičnega investiranja denarja v primerjavi s klasičnim investiranjem v banki. Praktično vrednotenje izposoje denarja pa v slovenskem področju ni možno, ker še ne deluje nobena spletna platforma. Spletne posojilnice ponujajo precej višje obresti kot bančne ustanove. Z raziskovalno nalogo želim ugotoviti, ali je slovensko tržišče primerno za spletne menjalnice. Pri potrjevanju ali zanikanju hipotez si bom pomagala s primerjalno analizo treh spletnih menjalnic in strokovnimi intervjuji. Hipoteze, ki sem si jih zastavila, so naslednje:

- Slovenija je primerna za ustanovitev spletne posojilnice.
- Profitabilnost zneska, naloženega v roku 6 mesecev v spletne posojilnice, je višja od zneska, vloženega na banko (depozit).
- Uspešnost naložb v šestih mestih za 3 različne platforme bo več kot 90 % pri naložbah z najvišjo boniteteto.



LoRaWAN V ŠALEŠKI DOLINI

Avtorja: Samo Pungaršek Pritržnik, Lukas Kotnik
 Mentorja: Klemen Hleb, Samo Železnik
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

V raziskovalni nalogi bomo predstavili tehnologijo LoRaWAN ter njen vpliv na druga znanstvena področja, kot so medicina, kmetijstvo, meteorologija ... Poglobili se bomo v delovanje usmerjevalnika LPWAN (angl. Low Powered Wide Area Network) ter njegovega protokola LoRaWAN (angl. Long Range Wide Area Network Protocol). Na koncu pa bomo protokol LoRaWAN primerjali s podobnimi rešitvami. Opisali bomo tudi, kako narediti svojo različico usmerjevalnika LPWAN ter kako ga vzpostaviti s strežnikom. Za to raziskovalno nalogo smo se odločili, ker nas je zanimalo, ali lahko protokol LoRaWAN omogoči boljšo prihodnost v različnih znanstvenih področjih.



NAVIDEZNA RESNIČNOST NA SIMULATORJU VARNE VOŽNJE

Avtorji: Marcel Andrej Beliš, Emanuel Planko, Janko Oštir
 Mentorja: Samo Železnik, Uroš Remenih
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Dandanes na popularnosti veliko pridobiva virtualna resničnost, to se kaže tudi v rasti izdelkov sistemov virtualne resničnosti, in ker je svet prometa nevaren, se nam je zdelo zanimivo, da bi na obstoječem simulatorju vožnje na šoli dodali možnosti vožnje z virtualno resničnostjo. Do te ideje smo prišli, ko smo vozili simulator vožnje in smo imeli med vožnjo omejen pogled na okolico. Najprej smo morali igro pretvoriti, da bi delovala s sistemom virtualne resničnosti, nato pa smo na simulatorju namestili potrebno programsko opremo ter ga povezali s sistemom HTC VIVE. Za optimalno delovanje smo morali optimizirati že obstoječe komponente simulatorja ter spremeniti računalniško simulacijo, da je kar se da prilagojena virtualni resničnosti. Učinkovitost sistema smo testirali z iteracijami popravkov in nadgradnjami. Naš cilj je omogočiti varnejše usposabljanje voznikom začetnikom. S tem bi dosegli, da bi bilo vozniško usposabljanje lažje, hitrejše, zanimivejše in varnejše. Simulator vožnje smo ponudili profesorjem, dijakom in publiki, da so ga lahko preizkusili.

Srednješolske raziskovalne naloge / INTERDISCIPLINARNA PODROČJA

50



UMETNA INTELIGENCA NA DLANI

Avtorja: Lenart Golob, Jan Konečnik
 Mentor: Islam Mušić
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Živimo v času, ko so nam informacije z vsega sveta preko številnih komunikacijskih kanalov na voljo praktično vsak trenutek. Tako smo sproti seznanjeni tudi z vsemi tehnološkimi novostmi, od katerih naj bi mnoge pomembno vplivale na naše vsakdanje življenje, delo, medsebojne odnose ... Nekatere inovacije to dokažejo tudi v praksi, druge pa za nekaj časa pritegnejo pozornost strokovne javnosti, nato pa neslavno izginejo v pozabo. Med najbolj perspektivnimi tehnologijami prihodnosti se že nekaj časa pojavlja tudi umetna inteligenca (UI). Z najino raziskovalno nalogo želiva preučiti, ali gre morda zgolj za še eno modno frazo (ang. »buzzword«) ali pa bo UI dejansko spremenila naša življenja. Jih bo spremenila na bolje, ali pa nam bodo zavládali stroji ali diktatorji? Raziskala sva tehnologije in koncepte UI ter preverila, kje se z njo srečujemo v vsakdanjem življenju. Zanimalo naju je, ali UI za razvoj in izvajanje potrebuje drago specializirano opremo ter kakšne so možnosti, da kot programerja koncepte UI uporabiva tudi v lastnih aplikacijah.



IZDELAVA IN MERITVE KAVNEGA AVTOMATA

Avtor: Jan Zidar
 Mentor: Primož Šajna
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Cilj raziskovalne naloge je izdelava samostojnega kavnega avtomata in opravljanje meritev na njem. Primarni cilj je izdelava naprave, ki zagotovi potrebe po kuhi kave v gospodinjskih okoljih in ne gostinskih, a načrt delovanja izvira iz gostinskega kavnega aparata, kot ga poznamo iz kavarn in podobno. S tem podam rešitev na zastavljen problem, in sicer pridobiti približno aromo kave kot pri dragih profesionalnih napravah v domačem okolju s cenovno prijaznejšim avtomatom. **K**er je dandanes trg nasičen z vsemi možnimi idejami in izdelki, je bilo načrtovanje prototipa precej zahtevno. A kljub temu sem povsem sam izdelal načrte mehanske sestave, prav tako elektronske, in grafično obliko prototipa, kar je predstavljalo največjo težavo in veliko delovnih ur, da je prišlo do rezultata, ki še vedno ni pretirano vpadljiv, a je zadovoljiv. **P**o zaključku načrtovanja sem zbral material, in sicer glavne komponente: vodno črpalko z 9 bari, pretočni grelec, elektro komponente, in specifične: mikroprocesor za krmiljenje naprave, tipke in ekran za prikaz potrebnih informacij. Sledi še samo sestava in estetska finalizacija. Ta je sicer še v postopku, a je na odlični poti zaradi sklepanja dobrih odnosov z okoliškimi podjetji, ki so se ponudile za izdelavo raznih delov brezplačno. **K**o bo izdelek končan, pa sledi druga faza naloge: meritve spreminjajočih se parametrov na napravi.



PAMETNA POSTELJA

Avtorji: Tilen Krivec, Klemen Jakop, Maja Šafarič
 Mentor: mag. Branko Dvoršak
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Idejo za našo raziskovalno nalogo smo dobili, ko smo se spraševali, kako bi lahko tudi mi prispevali k tehnološkemu napredku v svetu. Postelja ne bi bila več namenjena le spanju in lenarjenju, temveč tudi zabavi. Z izvedbo anonimne ankete smo pred začetkom načrtovanja naše postelje pridobili mnenja naših vrstnikov, profesorjev, sorodnikov itd. o novih funkcijah. Z novo pridobljenim znanjem smo izdelali seznam funkcij, ki bi jih vgradili v okvir postelje. Tehnološko najtežje je bilo vprašanje, kako bi spreminjali naklon in višino ležišča. Do odgovora smo prišli s pomočjo znanja mehatronike. Veliko novih elementov bi dodali v vzglavno posteljno končnico (npr. manjši ekran, hladilnik za pijačo itd.), nekaj pa tudi v spodnji del postelje. Velik poudarek smo dali tudi uporabi virtualnega osebne pomočnika Alexa. Na koncu smo se odločili, da je vsaj za zdaj boljše, da takšna postelja ostane le teoretična.



POVEČANJE VARNOSTI MOTORISTOV V PROMETU

Avtorja: Miha Unterlehner, Urban Dobnik
 Mentorja: mag. Branko Dvoršak, Klemen Hleb
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Idejo za projektno nalogo sva dobila, ko sva začela s samostojno vožnjo avtomobila. Opazila sva slabšo vidnost motoristov v prometu, kadar zavirajo oziroma spreminjajo smer vožnje. Problem je predvsem v malih smernikih in zavorni luči. Za rešitev tega problema sva se odločila, da bova izdelala pripomoček, ki bo izboljšal vidnost oziroma opaznost motoristov na cesti. Všeč nama je bila ideja o prototipnem vezju z LED-trakom, ki je pritrjen na jakno. Samo srce vezja je mikrokontroler Arduino, ki dobiva in oddaja signale. Za izvor napetosti sva uporabila akumulator motorja, ki napaja vezje in LED-trak. Signali, ki jih Arduino prejme, so signali iz smernikov in zavorne luči na motorju. Arduino pa oddaja signale na izhode, vezane na LED-trak. S tem sva povečala svetilno površino smernikov in zavorne luči, hkrati pa tudi vidnost motorista.



VPLIV PODROBNOSTI OKOLICE NA UČINKOVITOST SIMULACIJE VOŽNJE

Avtorja: Gaber Čuješ, Žan Jamnikar
 Mentorja: Uroš Remenih, Samo Železnik
 Šola: ŠC Velenje, Elektro in računalniška šola

Vnajini raziskovalni nalogi sva raziskovala, kako okolica vpliva na učinkovitost vožnje. S tem sva želela pokazati, da lahko okolica res vpliva na učinkovitost vožnje. Vsi smo udeleženci v prometu in okolica vpliva na nas tako ali drugače, zato sva se odločila s pomočjo simulatorja preveriti to na našem Velenjskem krožišču. Raziskovalna naloga je sestavljena iz treh delov. V prvem delu sva iz krožišča odstranila vse, tako da sva dobila prazno krožišče brez znakov, reklamnih napisov ter blokov in stavb ob strani, v drugem delu raziskovalne naloge sva pustila takšno, kot je bilo krožišče narejeno od samega začetka z določenimi znaki, tako da je bolj podobno našemu krožišču, v tretjem delu naloge pa sva izpolnila krožišče, naredila sva ga še realnejšega, kot je (dodala sva nov avto, ki poskuša izsiliti prednost).

MLADI RAZISKOVALCI V ŠTEVILKAH

V letošnjem že 36. letu gibanja so mladi raziskovalci oddali 49 raziskovalnih nalog (lani 54). Med oddanimi raziskovalnimi nalogami je 29 ali 59,2 % osnovnošolskih in 20 ali 40,8 % srednješolskih nalog. **O**snovnošolske raziskovalne naloge so oddali učenci iz naslednjih šol: OŠ Gorica (6 nalog), OŠ Gustava Šiliha (7 nalog), OŠ Karla Destovnika-Kajuha, Šoštanj (5 nalog), OŠ Mihe Pintarja Toleda (1 nalog), OŠ Salek (3 naloge), OŠ bratov Letonja Šmartno ob Paki (3 naloge), OŠ Polzela (1 nalog), OŠ Petrovče (1 nalog), OŠ Frana Kocbeka Gornji Grad (1 nalog) in OŠ Ljubno ob Savinji (1 nalog). **S**rednješolske naloge so oddali dijaki iz naslednjih šol: ŠC Velenje: Gimnazija (1 nalog), Elektro in računalniška šola (16 nalog), Šola za strojništvo, geotehniko in okolje (2 nalogi) in Šola za storitvene dejavnosti (1 nalog). **R**aziskovalno delo je zaključilo 86 avtorjev, skupno število mentorjev (42) in somentorjev (12) je 54. Med mladimi raziskovalci je 37 žensk ali 43,0 % in 49 moških ali 57,0 %. Med osnovnošolskimi avtorji je 31 deklet in 18 fantov, med srednješolskimi raziskovalci pa je 6 žensk in 31 moških. **D**a bi se mladi raziskovalci s čim manj težavami lotili raziskovanja in javnega nastopanja, smo novembra 2018 pripravili seminar o nastajanju znanstveno-raziskovalnega dela, ki ga je za mlade raziskovalce izvedla Mojca Ževart, za mentorje pa dr. Marjan Krašna. Februarja 2019 je Islam Mušić za učence in dijake izvedel krajši seminar z delavnico o javnem nastopanju. **M**ladi raziskovalci so javno predstavili naloge 4., 6., 11. in 12. marca 2019 v SAŠA-inkubatorju ter na Medpodjetniškem izobraževalnem centru (MIC). Pri pregledu in oceni nalog so sodelovali 3 predsedniki ocenjevalnih komisij ter 6 recenzentov. V četrtek, 28. marca 2019, 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. Prireditev bo vodil dr. Ambrož Kvartič. **V** petek, 17. maja 2019, 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 torek, 14. maja 2019.





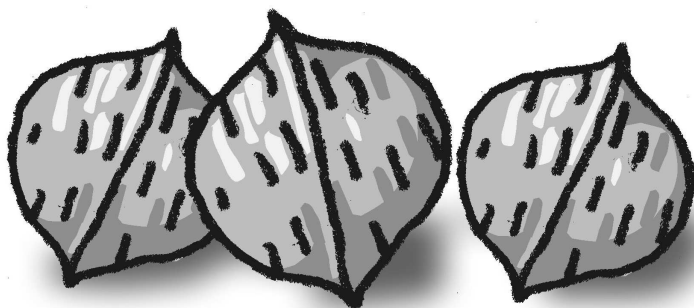
Letos smo že enajstič objavili razpis za podelitev skulpture Bergmandeljca, ki jo lahko prejmejo posamezniki in organizacije za večletno uspešno delo in sodelovanje v aktivnostih gibanja, za dosežene posebne uspehe na področju mladinskega raziskovalnega dela ali izjemne enkratne dosežke. Člani programskega sveta smo se odločili, da **skulpturo Bergmandeljca podelimo dr. Nikoli Holečku** za večletno in zelo uspešno delovanje v gibanju. Prepričan je, da je gibanje izjemnega pomena za izmenjavo in kroženje znanja, krepitev medsebojnih stikov in sodelovanja med učenci, dijaki, učitelji, profesorji, mentorji in recenzenti. Meni, da je gibanje prava usmeritev v našo skupno prihodnost, da bi naše znanje ostalo »mlado« in naše okolje postalo na znanju temelječa družba. Iskreno čestitamo! **P**repričani smo, da je delo v gibanju avtorjem in mentorjem prineslo dobre in zanimive izkušnje. Iskrene čestitke, da ste zmogli opraviti zastavljene cilje! Za dobro opravljeno delo se zahvaljujemo tudi vsem tistim, ki ste pomagali, da smo letošnje gibanje uspešno pripeljali do konca. Če boste obiskali spletno stran <http://mladiraziskovalci.scv.si> nam ne pozabite sporočiti, kaj vam je všeč, kaj pogrešate, ... **Z**ahvaljujemo 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 zahvaljujemo Mestni občini Velenje, Občinama Šoštanj in Šmartno ob Paki za sredstva iz proračuna, brez katerih gibanja ne bi bilo.

Koordinatorica gibanja,
Karmen Hudournik

<http://mladiraziskovalci.scv.si>

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 Mušić	predstavnik srednješolskih mentorjev
Liljana Lihteneker	vodja aktiva osnovnošolskih ravnateljev MO Velenje
mag. Aleksander Vališer	predsednik ocenjevalne komisije
dr. Simon Brezovnik	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

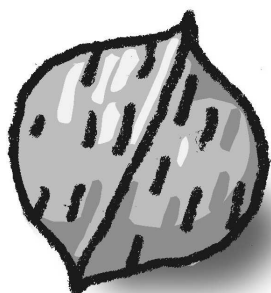
za osnovnošolske in srednješolske raziskovalne
naloge s področja biotehniških in naravoslovnih
ved

dr. Simon Brezovnik

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

Člani ocenjevalnih komisij:

- **Alijana Plaskan**
- **Jure Bezgovšek**
- **Karmen Petek**
- **Monika Svoljšak**
- **mag. Tanja Majda Lesničar**
- **Tomaž Bregar**





ZLATI OREH

Zbornik: **36. zbornik gibanja Mladi raziskovalci za razvoj Šaleške doline**
Izdal in založil: **Šolski center Velenje**
Urednica: **Karmen Hudournik**
Zbiranje in urejanje podatkov: **Nevenka Rozman**
Oblikovanje: **Rok Poles, Berivka, d. o. o.**
Lektoriranje: **Marija Klemenšek**
Fotografije: **Avtorji prispevkov**
Tisk: **Megaprint, d. o. o.**
Število izvodov: **300**
Cena: **0 EUR**
Velenje, marec 2019

Kolofon

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 : 36. zbornik povzetkov raziskovalnih
nalog, šolsko leto 2018/2019, Velenje / [urednica
Karmen Hudournik ; fotografije avtorji prispevkov]. -
Velenje : Šolski center, 2019

ISBN 978-961-6755-17-7
1. Hudournik, Karmen
289323264