



OSNOVNA ŠOLA POHORSKEGA ODREDA SLOVENSKA BISTRICA



Bioaktivni terarij iz šolske delavnice

Aplikativni inovacijski predlogi in projekti

Raziskovalna naloga

Avtorji: Jure Kavnik

Eva Mastnak

Mentorica: Nuša Flajšman

Somentorja: Neva Klaneček

Grega Kovač

Slovenska Bistrica, 2024

ZAHVALA

Zahvaljujeva se vsem, ki so nama pomagali pri nastanku najine raziskovalne naloge.

KAZALO

POVZETEK	6
ABSTRACT	6
1 UVOD	7
1.1 Opis raziskovalne naloge	7
1.2 Cilji raziskovalne naloge	7
1.3 Raziskovalno vprašanje in hipoteze	7
2 TEORETIČNI DEL	8
2.1 Gekon	8
2.1.1 Vrste	8
2.1.1.1 Grebenasti gekon	9
2.1.1.2 Razlika med grebenastim in leopardjim gekonom	9
2.1.2 Življenjsko okolje	9
2.1.3 Prehrana	10
2.1.4 Bolezni	10
2.1.5 Zanimivosti gekonov	10
2.2 Terarij	10
2.2.1 Razlika med terarijem, paludarijem, riparijem in akvarijem	10
2.2.2 Bioaktivni terarij	11
2.2.3 Bioaktivni terarij za grebenastega gekona	11
2.3 Odnos otrok do živali	13
3 RAZISKOVALNI DEL	14
3.1 Metodologija	14
3.1.1 Udeleženci	14
3.1.2 Pripomočki	14
3.1.3 Uporabljene metode	14
3.2 Intervju z rejcem gekonov	15
3.3 Obisk terarij sobe	17
3.4 Načrtovanje izdelka	18
3.4.1 Problem – rešitev	18
3.4.2 Skica	18
3.4.3 Tehnične risbe	18
3.4.4 Sestavna risba	19
3.4.5 Delavnška risba	20
3.4.6 Tehnološki list	22
3.5 Izdelava izdelka	23
3.5.1 Zarisanje	23
3.5.2 Žaganje	23
3.5.3 Brušenje	23
3.5.4 Vrtanje	23
3.5.5 Spajanje	24
3.5.6 Pritiskevanje zapahov	24
3.5.7 Pritiskevanje vrat	25
3.5.8 Izdelava okvirja z mrežo	25
3.6 Izračun cene izdelka	26
3.6.1 Cene terarijev na tržišču	27
3.7 Izdelava bioaktivnega terarija	28
3.8 Delovanje našega bioaktivnega terarija	29
3.9 Rezultati in razprava	30

3.9.1	O izdelku.....	30
3.9.2	Meritve temperature in vlage v terariju.....	31
3.9.3	Meritve rasti kuščarja.....	32
3.9.4	Počutje učencev	33
4	ZAKLJUČEK	34
5	VIRI	35
6	PRILOGE	37

KAZALO SLIK

Slika 1:	Vrste gekonov.....	8
Slika 2:	Terarij za grebenastega gekona	9
Slika 3:	Terarij za leopardjega gekona	9
Slika 4:	Razlika med terarijem, paludarijem, riparijem in akvarijem.....	10
Slika 5:	Praktična predstavitev grebenastega gekona učencem	14
Slika 6:	Obisk terarij sobe.....	17
Slika 7:	Skica.....	18
Slika 8:	Risanje v programu QCAD	18
Slika 9:	Sestavna risba.....	19
Slika 10:	Delavniska risba 1	20
Slika 11:	Delavniska risba 2	21
Slika 12:	Zarisovanje	23
Slika 13:	Žaganje	23
Slika 14:	Vrtanje	23
Slika 15:	Lepljenje 1	24
Slika 16:	Lepljenje 2	24
Slika 17:	Lepljenje 3	24
Slika 18:	Lepljenje 4	24
Slika 19:	Zapah 1	24
Slika 20:	Zapah 2	24
Slika 21:	Pritrjevanje vrat 1	25
Slika 22:	Pritrjevanje vrat 2	25
Slika 23:	Letvice za okvir	25
Slika 24:	Lepljenje okvirja	25
Slika 25:	Lepljenje mreže	25
Slika 26:	Striženje mreže	25
Slika 27:	Nameščanje mreže	25
Slika 28:	Nasaditev mreže na terarij	25
Slika 29:	Cena 1	27
Slika 30:	Cena 2	27
Slika 31:	Potus	28
Slika 32:	Mikroorganizem	28
Slika 33:	Kokosova šota	28
Slika 34:	Dekoracija.....	28
Slika 35:	Bioaktivni terarij	28
Slika 36:	Hrana – črički.....	28
Slika 37:	Diagram delovanja bioaktivnega terarija.....	29
Slika 38:	Naš terarij	30
Slika 39:	Demitrij	32

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Temperatura v bioaktivnem terariju	31
Graf 2: Vlaga v bioaktivnem terariju	31
Graf 3: Rast gekona	32
Graf 4: Počutje učencev ob misli na kuščarja pred in po srečanju z gekonom	33

KAZALO TABEL

Tabela 1: Tehnološki list.....	22
Tabela 2: Izračun cen materiala	26
Tabela 3: Vpis porabljenega časa	26

POVZETEK

Grebenasti gekon je kuščar, ki je še pred 30 leti veljal za izumrlo vrsto. Po ponovnem odkritju se je številčno zelo razmnožil v ujetništvu in postal eden bolj priljubljenih hišnih ljubljenčkov. Ta vrsta kuščarja se zelo razlikuje od drugih, zato potrebuje tudi malo drugačen terarij. Ker naju zanimajo fizika, tehnika in naravoslovje ter ker rada raziskujeva, kako stvari delujejo in kako so narejene, sva se odločila, da poskusiva terarij za grebenastega gekona izdelati sama. Ker ne želiva posegati v kuščarjev življenjski prostor, sva se odločila za izdelavo bioaktivnega terarija. Takšen terarij je ekosistem v malem, v katerem uspevajo prave rastline in različni mikroorganizmi. Delo sva si razdelila na raziskovanje teorije in izdelovanje. Med izdelavo te projektno naloge nismo dobili samo delujočega bioaktivnega terarija, ampak tudi pravega grebenastega gekona.

Ključne besede: terarij, bioaktivni terarij, grebenasti gekon

ABSTRACT

Thirty years ago, people thought the crested gecko was extinct. But then it was rediscovered, and it quickly became a popular pet because it's easy to breed in captivity. This type of lizard is different from others, so it also needs a slightly different terrarium. Because we are interested in physics, technology and nature and we also like to investigate how things work and how they are made, we decided to build a crested gecko terrarium ourselves. Since we do not want to interfere with the lizard's habitat, we decided to create a bioactive terrarium. This type of terrarium is like a mini ecosystem that takes care of itself, with live plants and microorganisms. We divided the work into theory research and production. In the end, not only did we have a working bioactive terrarium, but we also got ourselves a real crested gecko to live in it.

Key words: terrarium, bioactive terrarium, crested gecko

1 UVOD

1.1 Opis raziskovalne naloge

Že od nekdaj so nas zanimali kuščarji in njihovi življenjski pogoji. Želja po kuščarju, natančneje grebenastemu gekonu, je po nekajletnem raziskovanju postala tako močna, da smo k stvari žeeli pristopiti bolj osebno. Sam nakup terarija in živali se nam ni zdel tako zanimiv. Zanima nas, kaj vse je potrebno, da se kuščarju omogoči zdrav bivalen prostor.

Projekt Bioaktivni terarij iz šolske delavnice je raziskovalno delo, ki je v uvodu podkrepljeno s teoretičnimi in praktičnimi izhodišči (intervju z rejcem gekonov), nato se naloga prevesi v praktično delo. Ideja za dотični terarij se nam je utrnila, ko smo po pogovoru z učitelji, obisku razstav in brskanju po spletu ugotovili, da noben terarij ni točno tak, kot bi si ga žeeli. Zato smo se odločili, da ga bomo izdelali sami. V šolski delavnici bomo izdelali bioaktivni terarij z upoštevanjem vseh pogojev, ki zanj morajo veljati. K izdelku bo priložena tehnična dokumentacija. Kot novitetu želimo predstaviti horizontalno odpiranje vrat za lažji dostop do kuščarja. Terariji, ki so trenutno v prodaji, imajo vrata na vertikalno odpiranje, kar po našem mnenju ni preveč praktično (vanj težje posegamo; kuščar ne more do nas).

Ker želimo, da izdelan terarij dobi še večjo uporabno vrednost, smo dobili idejo o »potupočem kuščarju«. Opažamo, da otroci pogosto izražajo strah pred plazilci nasprotno, po drugi strani pa živali, ki so v šolskih akvarijih in terarijih, pri njih vsakodnevno vzbujajo veliko zanima in zanje redno skrbijo. Dobili smo idejo, da bi poskušali kuščarje učencem naše šole približati na podoben, a še bolj oseben način. Razvili smo idejo o »potupočem kuščarju«, ki bi skupaj s svojim domovanjem, z našim bioaktivnim terarijem, obiskoval učilnice učencev razredne stopnje in z njimi preživel šolski dan. Pri njih bi spodbujal primeren čut in odnos do kuščarjev, v našem primeru grebenastih gekonov, in jim, upamo, zmanjšal strah pred temi ljubkimi plazilci.

1.2 Cilji raziskovalne naloge

Cilji projektne naloge so:

- Predstaviti teoretični del raziskovalnega področja
- Predstaviti praktično delo – od ideje do izdelka
- Izdelati bioaktivni terarij
- Zmanjšati strah učencev pred kuščarji

1.3 Raziskovalno vprašanje in hipoteze

Hipoteza 1: Terarij je lahko izdelan iz akrilnega stekla.

Hipoteza 2: V bioaktivnem terariju, izdelanem v šolski delavnici, bodo zagotovljeni vsi pripomočeni pogoji za grebenastega gekona (temperatura, vlaga).

Hipoteza 3: Gekon v enem tednu zraste za 0,5 g.

Hipoteza 4: Učenci bodo, v poprečju, po srečanju z grebenastim gekonom doživljali manj neprijetnih čustev do kuščarja kot prej.

Hipoteza 5: Izdelan terarij ni pretežek, je prenosljiv.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Gekon

»Gekone uvrščamo v zelo veliko in razširjeno skupino luskinastih plazilcev, ki jim rečemo kuščarji. Ime izvira iz indonezijsko-malezijske besede »gekoq«, ki posnema njihovo oglašanje« (Dermastia, 2019).

»Gekoni so eni izmed redkih plazilcev, ki se oglašajo« (D.C., 2023).

Najpogosteje jih najdemo v subtropskih in tropskih regijah. Vse vrste gekonov imajo v različnih merah izražene te lastnosti (Bartlett in Bartlett, 2006):

- umirjeno vedenje,
- so večinoma nočne živali,
- razširjene blazinice prstov jim omogočajo plezanje po stenah,
- večina vrst nima vek.

Podnevi gekon po večini počiva in se skriva v sencah skal v terariju. Barva gekonov v ujetništvu lahko zelo variira – od bele, rumene pa do skoraj črne. V naravi so sicer te živali svetlorjave, na telesu pa imajo temnejše pege in vzorce (de Vosjoli, 2012).

Gekon spada med kuščarje, ki so zelo zanimivi in priljubljeni hišni ljubljenčki. Zahteve glede primernega življenskega prostora zanj so zelo enostavne. Nasprotno gekon ne zahteva veliko nege, večina časa preživi v svojem terariju in tudi ni najbolj živahna žival. Na ljudi se hitro navadi in se jih ne boji (de Vosjoli, 2012).

2.1.1 Vrste

»Različne vrste gekonov ločimo po njihovi velikosti. Veliki so od manj kot dva centimetra do štirideset centimetrov in tehtajo od 120 miligramov do 300 gramov« (Dermastia, 2019).

»Nekatere izmed bolj poznanih vrst gekonov so leopardji gekon, grebenasti gekon, madagaskarski dnevni gekon, mediteranski hišni gekon ... Med 1500 vrstami gekonov jih je kar nekaj skrajno ogroženih« (Dermastia, 2019).

»Gekoni živijo tudi na območju Slovenije. Pri nas najdemo tri vrste gekonov, in sicer pozidnega gekona, turškega gekona in egejskega goloprstnika. Pozidni je največji evropski gekon, ki lahko doseže velikost do 15 cm. Prepoznamo ga po razmeroma čokatem telesu in širših prstnih blazinicah. Turški gekon je nekoliko manjši, vitkejši in bolj pisan od pozidnega gekona. Pri nas bi lahko srečali tudi egejskega goloprstnika, ki je manjši od prvih dveh in se od njiju najlažje loči po svojih prstih, na katerih ni značilnih nagubanih blazinic« (D.C., 2023).



Slika 1: Vrste gekonov

Vir: ReptileFact [online]

2.1.1.1 Grebenasti gekon

Grebenasti gekon je do leta 1994 veljal za izumrlo vrsto. Leta 1994 so ga po tropski nevihti ponovno odkrili na manjših otokih Nove Kaledonije. Od tega leta dalje se je njihovo število v ujetništvu zelo povečalo. Zaradi negativnega vpliva človeka mu v njegovem naravnem okolju še vedno preti nevarnost, da izumre. Vendar do te možnosti verjetno ne bo prišlo, saj so zelo razširjeni kot hišni ljubljenčki, saj so zelo nezahtevni (de Vosjoli, 2012).

Odrasel grebenasti gekon tehta nekaj več kot 30 gramov, skupaj z repom je dolg okrog 20 cm. Njegova življenska doba je od 20 do 25 let. Grebenasti gekon lahko tudi odvrže rep, ki pa mu potem ne zraste nazaj. Grebenasti gekon je zelo dober skakalec. Zaradi nagubanih blazinic lahko plazi po zelo hrapavih in gladkih površinah, plazi lahko tudi po steklu. Najbolj aktiven je ponoči, čez dan pa se rad skrije med rastline. Z leti lahko do neke mere spreminja barvo in se tako prilagodi okolju, v katerem živi. Najsvetlejše barve ima ponoči in na toplem (od 25 do 29 stopinj). Prav zato se grebenasti gekoni med seboj razlikujejo po odtenkih in vzorcih (de Vosjoli, 2012).

2.1.1.2 Razlika med grebenastim in leopardnjim gekonom

Kot hišni ljubljenček je najbolj razširjen leopardji gekon, sledi pa mu grebenasti. Ker prihaja do pogostih zamenjav med temo dvema kuščarjem, bi želeli izpostaviti razlike. Vrsti se razlikujeta že po izgledu:

- grebenasti gekon ima tanjši rep, ne more zapreti oči, ima bodice, rep mu, v primeru odpada, ne zraste nazaj (de Vosjoli, 2012);
- leopardji gekon ima debelejši rep (Bruins, 2006), lahko zapre oči (Bartlett in Barltett, 2006), ima leopardji vzorec, rep mu lahko zraste nazaj (Rajšp, Kubale, Račnik in Golob, 2019).

Različna pa sta tudi zanju priporočena terarija:

- medtem ko leopardji gekon potrebuje terarij velikosti 30x60x30 cm - ležeča lega (Bruins, 2006; Rajšp idr., 2019);
- potrebuje grebenasti gekon približno 40x40x60 cm velik terarij - pokončna lega (de Vosjoli, 2012).



Slika 2: Terarij za grebenastega gekona
Vir: Ceneo [online]



Slika 3: Terarij za leopardjega gekona
Vir: Dexter [online]

2.1.2 Življenjsko okolje

Gekone najdemo na vseh celinah, razen na Antarktiki. Prilagojeni so torej življenju v zelo raznolikih življenjskih okoljih. Živijo v deževnih gozdov, savanah, puščavah in tudi na hladnih gorskih pobočjih (Bartlett in Bartlett, 2006).

»Kot vsi plazilci tudi gekoni ne morejo sami uravnavati telesne temperature, tako da je vzdrževanje topote odvisno neposredno od gretja na soncu« (Dermastia, 2019).

Grebenasti gekon, za katerega bomo skozi naš projekt izdelali bioaktivni terarij, prihaja iz Nove Kaledonije. Njegovo življenjsko okolje je tropski deževni gozd (de Vosjoli, 2012).

2.1.3 Prehrana

Večina gekonov je nočnih živali in so žužkojedi (Bartlett in Bartlett, 2006). »Pri hranjenju gekonom pomaga 100 zob, ki jih zamenjajo vsake tri do štiri mesece« (Dermastia, 2019).

»V naravi tako poje praktično vse, kar uspe uloviti. Plen zagrabi s svojimi močnimi čeljustmi in ga pogoltne. Preden gekon skoči na svoj plen, se mu začne rep tresti. V njem nekatere vrste gekonov hranijo zalogo hrane (maščobe), zato je nekoliko odebelen« (Živalice [online], 2024).

Grebenasti gekon se hrani z živimi žuželkami, npr. s črički, kobilicami, z muhami, jejo tudi banane, marelice, jabolka in včasih tudi otroško hrano (De Vosjoli, 2012).

2.1.4 Bolezni

»Zoonoze so bolezni, ki se prenašajo iz živali na človeka. Po rokovjanju z živaljo skrbimo za dobro higieno rok, da preprečimo morebitno širjenje povzročitelja. Ta se lahko naseli v človeških prebavilih in povzroča prebavne motnje« (Rajšp, Kubale, Račnik in Golob, 2019).

»Tako kot vsa živa bitja so tudi gekoni podvrženi različnim boleznim. Pogosto trpijo za anoreksijo, ki jo je možno preprečiti s čistim in z mirnim okoljem, saj se bolezen najpogosteje pojavi pri gekonih, ki pogosto doživljajo temperaturne spremembe v terariju ali pa ob preglasnem okolju. Načeloma je možno njihovo zdravje nadzorovati z zdravo in pravilno prehrano ter s čistim okoljem« (Želvak [online], 2020).

Zdrav grebenasti gekon ima jasne, svetle oči in zenice, ki reagirajo na spremembe svetlobe. Njegova koža je gladka in brez mehurčkov. Zdrav gekon nima nobenega pregiba v repu. Da je grebenasti gekon nezdrav, kaže tudi izguba teže ali prekomerno povečana teža (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals, 2015).

2.1.5 Zanimivosti gekonov

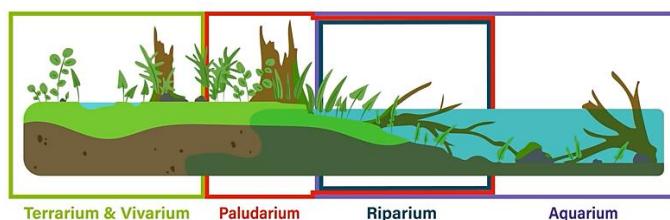
»Ena najbolj zanimivih lastnosti večine vrst gekonov je, da se z lahkoto premikajo po steni in stropu. To jim omogočajo milijoni drobnih mehurčastih izboklin na podplatih. Z njimi se lahko prilepijo na različne gladke površine. Koža gekonov je po vsem telesu prerasla z laskastimi bodicami. Med te bodice se ujame zrak, kar povzroči, da se od njih odbijajo vodne kapljice« (Dermastia, 2019).

»Gekonu rep pomaga loviti ravnotežje pri plezanju po vejah, deluje kot skladišče za maščobe in mu pomaga, da se skrije v svoji okolini. Če gekon pade, v 100 milisekundah zvije rep pod pravim kotom. To mu omogoči, da pristane na nogah. Zanimivo je, da če plenilec zgrabi gekona za rep, gekon rep odvrže. Večini vrst gekonov rep nato spet zraste« (Dermastia, 2019), a ne našemu grebenastemu gekonu (de Vosjoli, 2012).

2.2 Terarij

2.2.1 Razlika med terarijem, paludarium, riparijem in akvarijem

Terarij vsebuje zajeten košček narave, vivarij košček narave z živimi bitji, pri paludariju gre za počasno tranzicijo med zemljo in vodo, v riparijumu se veča vodni nivo, akvarij pa je vodno okolje.



Slika 4: Razlika med terarijem, paludarium, riparijem in akvarijem
Vir: Serpa [online]

2.2.2 Bioaktivni terarij

Bioaktivni terarij vsebuje ekosistem, v katerem rastejo žive rastline, živijo živali, nastajajo organski odpadki, ki se s pomočjo bakterij pretvarjajo v anorganske snovi. V bioaktivnem terariju poteka sklenjeno kroženje snovi, podobno kot v naravnem okolju. Prav zato je pomembno, da se v podlagi bioaktivnega terarija nahajajo mikroorganizmi, ki skrbijo za razgradnjo odpadkov. V bioaktivnem terariju je izpostavljen ravnovesje, s katerim se lahko najbolj približamo naravnemu okolju, v katerem živali živijo (Vivaristi BIC Ljubljana, 2022).

Postavitev bioaktivnega terarija ni tako enostavna kot običajni habitat. Potrebnega je kar nekaj raziskovanja in načrtovanja. Bioaktivni terarij od nas zahteva, da pozorno spremljamo tudi razmere v habitatu in zagotovimo, da bioaktivni sistem deluje po pričakovanjih. Če bioaktivni sistem ne deluje pravilno, lahko takšni terariji škodijo našemu ljubljenčku. Če je vse izvedeno pravilno, pa omogočajo takšni terariji svojim prebivalcem bogato, aktivno in privlačno življenjsko okolje (Brinks, 2019).

Bioaktivni je torej terarij, ki spominja na domači habitat njegovih prebivalcev in se opira na žive rastline, nevretenčarje in glive, ki pomagajo pri nadzoru odpadkov. Takšni terariji postajajo počasi prevladujoči, saj imajo številne prednosti pred navadnim terarijem. Glavne prednosti so (Brinks, 2019):

- pozitiven vpliv na počutje živali,
- daljša življenjska doba živali,
- nizki stroški vzdrževanja,
- spodbujanje naravnega vedenja živali,
- zagotovitev veliko različnih mikroklim,
- prijeten izgled, ki lahko polepša tudi našo sobo.

Obstajata dva različna načina, ko gre za načrtovanje in izdelavo bioaktivnih terarijev. V prvem načinu izdelovalci pri gradnji običajno uporabljajo "divje ulovljene" zaloge in ne izvajajo skoraj nič sterilizacije. V drugem načinu uporabljajo skrbno izdelane substrate in poskušajo najti ravnovesje med steriliziranjem zalog (za preprečevanje vnosa neželenih škodljivcev in parazitov) ter ohranjanjem delovanja terarija kot mini naravnega ekosistema. Prvi način je veliko cenejši, saj se lahko naravni materiali naberejo v gozdu, potoku ali na travniku. Ker niso sterilizirani, se tako v terarij vnese veliko različnih vrst gliv in nevretenčarjev, tako se lahko doseže nekakšno ravnovesje, kot je v naravnem okolju. Slabost tega načina je, da obstaja večja nevarnost nenamerne vnosa škodljivih organizmov v vaš terarij. Tak način je bolj primeren, če v terariju vzgajamo živali, ki izhajajo iz naravnega okolja podobnega našemu (Brinks, 2019).

2.2.3 Bioaktivni terarij za grebenastega gekona

Kot se med seboj razlikujejo različne vrste gekonov, tako se razlikujejo tudi njihovi idealni terariji. Terarij za grebenastega gekona naj bi bil pokončen. Njegova priporočena velikost je 60x30x40 cm (vsaj 76 litrov). V terarij ni potrebno vstavljati UV-lučke, saj je ta gekon nočna žival. Podlaga v terariju mora biti zemlja, poskrbeti moramo, da je v njem dovolj rastlin in vej. V takšnih terarijih se gekoni najbolje počutijo. Čez dan naj bo temperatura v terariju nad 20°C, a ne več kot 27°C, ponoči je lahko temperatura nižja od 20°C. V terariju je potrebno vzdrževati tudi dovolj vlage (od 60 % do 80 %), saj prihaja naš gekon iz tropskega okolja. Gekoni pijejo vodo z listov, zato je terarij potrebno enkrat dnevno poškopiti do mokrega. Seveda moramo tudi redno zalivati rastline v terariju (De Vosjoli, 2012).

Čiščenje bioaktivnega terarija je minimalno – največkrat je potrebno odstraniti le kakšen kakec s stekla. V bioaktivnem terariju morajo rasti rastline, ki gekonu omogočajo aktivno preživljanje časa, mu nudijo zavetje in poležavanje.

Bioaktivni terarij mora biti večji kot navadni terarij, saj ne daje življenjskega prostora le grebenastemu gekonu, ampak tudi številnim mikroorganizmom, žuželkam. Pri bioaktivnem terariju za grebenastega gekona je pomembno upoštevati (Brinks, 2019):

- Ohišje mora biti iz trpežnih, vodooodpornih materialov. Ni priporočljivo uporabljati lesa ali drugih prepustnih materialov. Lahko uporabimo steklo ali plastiko. Steklo ponuja veliko jasnih možnosti gledanja, medtem ko je plastika lahka.
- Urejeno mora biti prezračevanje. V idealnem primeru bodo zračniki pod vrati omogočili, da zrak vstopi v terarij in nato izstopi iz zgornjega zaslona, ko se zrak segreje s sistemom razsvetljave. To je odličen način, da zagotovimo, da je okolje našega grebenastega gekona bolj podobno tropskim gozdovom in ne močvirnim razmeram, ki jih lahko povzroči neustrezno prezračevanje.
- Kvalitetni substrat. Pravilna podlaga je najpomembnejši del bioaktivnega terarija in poskrbeti moramo, da imamo dovolj prostora zanjo – potrebna je vsaj 7 cm plast substrata.
- Zelo pomembna je izbira pravega bioaktivnega substrata. Paziti moramo, da:
 - Odvaja vodo proti površini, kjer lahko izhlapi.
 - Voda mora prosto teči skozi podlago.
 - Da se substrat težko stisne, kar preprečuje, da bi se vanj naselile škodljive anaerobne bakterije.
 - Na njem dobro uspevajo rastline, ki so primerne za grebenastega gekona.
- Vsebovati mora nežive dele, kot so skale, les in ozadje. Te strukture zagotavljajo varne površine, na katere lahko plezajo in na katerih lahko gekoni sedijo. Z njimi pa ustvarimo še bolj prepričljiv izgled gekonovega naravnega okolja. Dodatna priporočila so:
 - Izogibamo se uporabi pravih kamnov. Pravi kamen se lahko zlahka premakne in zdobi vašega gekona. Umetne lahko pritrdimo na mesto s silikonom, varnim za terarij (Brinks, 2019). Če uporabimo prave kamne, jih moramo nujno prilepiti z netoksičnim lepilom (Bartlett in Bartlett, 2006).
 - Bioaktivni terarij za grebenastega gekona potrebuje tudi les. Uporabimo lahko veje ali naplavljeni les. V prvih nekaj mesecih po namestitvi se lahko na lesu pojavi plesen, a bodo, če bo ravnovesje v bioaktivnem terariju pravilno, drugi prebivalci terarija sčasoma požrli vsako plesen, ki se bo pojavila.
- Ozadje bioaktivnega terarija je lahko preprosto, kot je ploščat kos plute, pritrjen na zadnji del terarija s silikonom, ali tako zapleteno, kot je penasto ozadje po meri z vgrajenimi posodami. Ozadje bodo v nekaj mesecih prekrile rastline.
- V bioaktivnem terariju morajo prebivati tudi drugi organizmi. Ravno zaradi njih postane terarij bioaktivien. Najbolj primerni so raki enakonožci (isopodi). Različni organizmi so izkoriščeni za usklajeno delo in skrbijo za lepo in urejeno okolje ter preganjajo škodljivce. Enakonožci merijo približno 1 cm. Te živalice se v bioaktivnem terariju hranijo z razpadajočimi rastlinami, listjem in celo nepojedeno hrano grebenastega gekona. Veseli so tudi občasne rezine kumare, ki jo zakopamo približno centimeter v podlago.
- Poskrbeti moramo, da so rastline v terariju neškropljene. Pomembno je, da so rastline dovolj močne, da zdržijo težo gekona, da lahko po njih hodijo, poležava ... Ena izmed najbolj pogosto uporabljenih rastlin je Pothos (*Epipremnum aureum*).
- Podlago moramo izpopolniti še z neškropljenimi listi, lahko tudi s suhimi semenii in z oreščki.
- UV-lučka ni potreba.
- Enkrat do dvakrat na dan je potrebno terarij od znotraj poškropiti z vodo.

2.3 Odnos otrok do živali

Otroci pogosto do nekaterih živali izražajo strah in tudi gnuš. Največji strah in gnuš naj bi imeli do živali, ki spadajo med dvoživke, ribe in nevretenčarje, sledijo pa sesalci, ptiči in plazilci (Vengust, 2013). Profesor Rudi Ocepek je v intervjuju za častnik Delo povedal, da z včasih tudi nesmiselnimi strahovi do živali ne škodujemo samo svojemu zdravju, ampak pogosto tudi živalim. Če nas je živali strah, ne storimo potrebnih korakov, da bi jih zaščitili, ko so ogrožene, preganjamо jih in pobijamo (Kociper, 2017).

Kadar gre za te bolj nepriljubljene živali, samo učbeniško znanje o njih ni dovolj za razvijanje primernega odnosa do njih in zmanjševanje strahu (Vengust, 2013). Profesor Ocepek ugotavlja, da lahko primeren odnos do živali in manj občutkov strahu dosežemo s srečanjem z živaljo v živo, v varnem okolju, kjer si jo lahko ogledujemo, se je dotaknemo, pobožamo (Kociper, 2017).

Raziskovalci so ugotovili, da so med učenci najbolj priljubljene tiste živali, ki jih dobro poznajo, se jim zdijo privlačne ali pa so z njimi imeli neposredne izkušnje. Za boljše znanje in razumevanje živali je torej pomembno, da učenci znanje pridobivajo praktično, dobro je, da z njimi tudi rokujejo (Vengust, 2013). Zelo dober način takšnega učenja je skrb za terarije. Učenci se lahko preko tega naučijo veliko o rastlinah, živalih in njihovem medsebojnem delovanju. Vse to pa pri njih spodbuja tudi odgovornost, ustvarjalnost in potrpežljivost (Be.Green, b.d.).

3 RAZISKOVALNI DEL

3.1 Metodologija

Področje smo po teoretičnih izhodiščih žeeli raziskati še praktično, zato smo se dogovorili za obisk terarij sobe z rejcem gekonov. Tam smo si kuščarje, njihovo okolje in prehrano lahko v živo ogledali, raziskovalno delo pa smo podkrepili še z intervjujem. Ker je teoretična vsebina v knjižnicah skoraj nična, spletni viri pa dostikrat niso ravno zaupanja vredni, smo prišli do ugotovitve, da je to področje kot obrt, le-te pa so iz prve roke veliko bolj zanimive in pristne. Intervjuvanec nas je le še bolj navdušil in vzpodbudil k izdelavi šolskega terarija.

3.1.1 Udeleženci

Avtorji: Jure Kavnik, Eva Mastnak

Mentorji: Nuša Flajšman, Neva Klaneček, Grega Kovač

V anketiranju je sodelovalo 87 učencev 1. in 2. razreda OŠ Pohorskega odreda Slovenska Bistrica.

3.1.2 Pripromočki

- Pripromočki za praktično delo: Zarisno in merilno orodje, tračna žaga, brusni papir, lepilo za akrilno steklo, silikonski kit, tečaji in zapahi za vrata, mreža, zaključne letvice ...
- Raziskovalni pripromočki: Tehnica za merjenje rasti oz. teže kuščarja.
- Anketni vprašalnik o počutju učencev. Ker smo anketo izvedli med prvo- in drugošolci, smo pripravili vprašalnik, kjer smo uporabili tristopenjsko lestvico za oceno počutja učencev, na kateri smo poleg besedne lestvice uporabili še slike ("smeškote" počutja) – glej prilog.

3.1.3 Uporabljene metode

- Intervju z rejcem gekonov.
- Obisk terarij sobe.
- Praktično delo:
 - načrtovanje – tehnične risbe, tehnološki list (QCAD),
 - izdelava izdelka z opisi posameznih korakov,
 - končen izdelek – terarij; izdelava bioaktivnega terarija.
- Merjenje temperature in vlage v izdelanem terariju.
- Tehtanje gekona.
- Anketiranje učencev in praktična predstavitev grebenastega kuščarja učencem.



Slika 5: Praktična predstavitev grebenastega gekona učencem
Vir: lasten

3.2 Intervju z rejcem gekonov

Datum intervjuja: 6. 10. 2023

Lokacija intervjuja: Šmartno na Pohorju (obisk terarij sobe)

Intervjuvanec: Grega Kovač

1. Kako dolgo se že ukvarjate z vzrejo kuščarjev? Gekonov?

Z vzrejo kuščarjev se ukvarjam dobreih 10 let, z vzrejo gekonov pa 7 let.

2. Koliko vrst kuščarjev vzugajate?

V širšem smislu dve vrsti (kameleone in gekone). Od gekonov samo grebenske gekone, od kameleonov pa različne podvrste (jemenski, panterjev ...).

3. Kateri so vam najljubši?

Kameleoni.

4. Ali je gekon primeren za ljubitelje začetnike?

Grebenast gekon je primeren za ljubitelje začetnike.

5. Kakšne pogoje mora imeti gekon?

V prvi vrsti mora imeti gekon primeren terarij, nato je izrednega pomena skrb za higieno, vlogo in hrano.

6. Kakšno okolje je zanj najboljše?

Najboljše okolje zanj je zagotovo njegovo primarno okolje (Nova Kaledonija). Gre za vlažno tropsko okolje – džungla.

7. Ali je težko skrbiti zanj?

Ne, ni težko skrbiti zanj.

8. Na kaj je treba biti najbolj pozoren?

Na higieno in hrano.

9. S čim se prehranjuje?

Z živo hrano in s sadnimi kašicami.

10. Kako ga je potrebno hraniti?

Mladička vsak dan (približno 10 mikro čričkov), odraslega gekona na vsaka dva do tri dni (črički, ščurki).

11. Ali lahko vzugajamo gekona v šoli (v lastnem terariju)?

Lahko ga imate v oskrbi, vzugajati pa ga v terariju ne moremo.

Mladička zaradi dnevnega hranjenja čez vikende ne boste mogli puščati samega, prevažanje sem ter tja pa bi mu lahko povzročalo stres, zato tega ne priporočam.

Odraslega gekona lahko imate kasneje v šoli.

12. Ali menite, da mu lahko v tehnični delavnici izdelamo ustrezni terarij?

Seveda, če boste zadostili osnovnim pogojem, zakaj pa ne.

13. Kaj vse potrebujemo?

Osnovno ohišje z vratci, zračnike (spodaj, zgoraj – mreža), led žarnico (lahko je trak), nato pa bi bile dovolj že kuhinjske brisačke na tleh terarija, kakšna rastlina (najbolje Potus), deblo.

14. Ali bi lahko bil terarij izdelan iz akrilnega stekla?

Seveda. Če ga boste izdelali iz akrilnega stekla, priporočam ob stranicah še alu profile, za zadostno tesnjenje.

15. Kako poteka rast gekonov? Koliko zraste v enem letu?

Gekoni se ob ustreznih pogojih razvijajo normalno. Od mladička do odraslega kuščarja potrebuje okvirno leto dni. Takrat bi kuščar sigurno moral tehtati 35 g.

16. Kaj vpliva na rast, razvoj?

Primerna hrana, dovolj velik terarij, osnovna higiena.

17. Ali mu bodo tedenske meritve rasti povzročale preveč stresa?

Ne, ne bodo.

18. Menite, da lahko meritve nakažejo slabo počutje gekona?

Seveda. Slabo počutje pa najbolj zaznamo, ko postane kuščar neaktivен, se zelo malo premika, "postane len".

19. Kako pogosto je potrebno očistiti terarij?

Po potrebi – poskrbeti moramo, da v terariju ni veliko zasušenih iztrebkov.

20. Ali so bolezni pri gekonih pogoste? Kaj so najpogostejše bolezni? Kako jih prepoznamo? Kaj takrat storiti?

Bolezni ob ustreznih pogojih načeloma ni. Najpogostejši bolezni sta: oslabljen metabolism (prebava) in pomanjkanje vitamina D3 (ukrivljene, krhke kosti, spodnja čeljust preraste ipd.). Ob takšnih znakih je potrebno opraviti veterinarsko terapijo.

21. Kako dolgo živijo?

Kuščarji živijo približno 15 let.

22. Priporočate samčka ali samičko? Je velika razlika med njima?

Vseeno. Ni velikih razlik. Oskrba je enaka.

23. Koliko stane mesečna oskrba?

Približno 5 €.

24. Najmanj koliko mora biti gekon star, da ga lahko oddate? Koliko takrat približno meri?

4 mesece, celo boljše 6 mesecev. Takrat tehta približno 10 g.

25. Ali so vam bila naša vprašanja všeč? Bi še kaj dodali?

Navdušen sem, da se otroci zanimate za to področje. Intervju mi je bil všeč, vprašanja dobra zasnovana. Pozdravljam, da ste me poiskali in obiskali mojo terarij sobo. Želim vam uspešno nadaljnje raziskovanje in dokončanje naloge.

3.3 Obisk terarij sobe

6. 10. 2023 smo obiskali terarij sobo rejca gekonov na Šmartnem na Pohorju. Videli smo ogromno kuščarjev, največ kameleonov. Rejec gekonov, Grega Kovač, nam je predstavil življenje kuščarjev, njihovo prehrano, nego in vzdrževanje terarij sobe. Ogledali smo si kupljene in izdelane terarije ter se pogovarjali o izdelavi le-teh. Spoznali smo gekona, ki ga bomo dobili v last čez dva meseca, ko bo dovolj star za oddajo. Poimenovali smo ga Demitrij.



Slika 6: Obisk terarij sobe
Vir: lasten

3.4 Načrtovanje izdelka

Vsek izdelek gre skozi naslednji proces:

1. Problem – rešitev
2. Skica
3. Tehnične risbe (sestavna in delavniska)
4. Tehnološki list
5. Izdelava izdelka
6. Izdelek

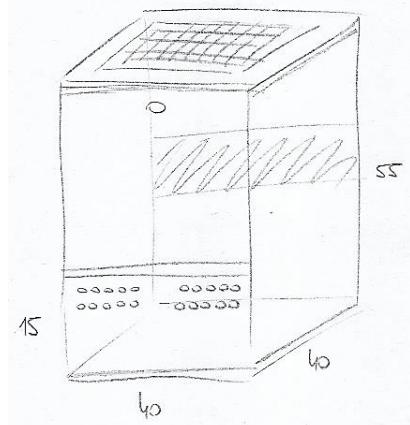
3.4.1 Problem – rešitev

1 Terariji na tržišču niso izdelani tako, da bi žival, če bi želeta, lahko pristopila do nas. Izdelati želimo terarij s horizontalnim odpiranjem vrat, ki bodo kuščarju omogočila dostop do nas.

2 Terariji na tržišču so narejeni tako, da jih je potrebno sproti čistiti, da se zagotovi higiena. Bioaktivni terariji so delno samooskrbni terariji. Mikroorganizmi poskrbjijo za iztrebke živali.

3.4.2 Skica

Skica je prostoročna risba, pri kateri ideje za izdelek zlijemo na papir, pri tem pa ni potrebno upoštevati pravil tehničnega risanja.



Slika 7: Skica

Vir: lasten

3.4.3 Tehnične risbe

Za naš terarij smo vse tehnične risbe narisali v programu QCAD. QCAD je računalniško podprtlo orodje za 2D načrtovanje in risanje.

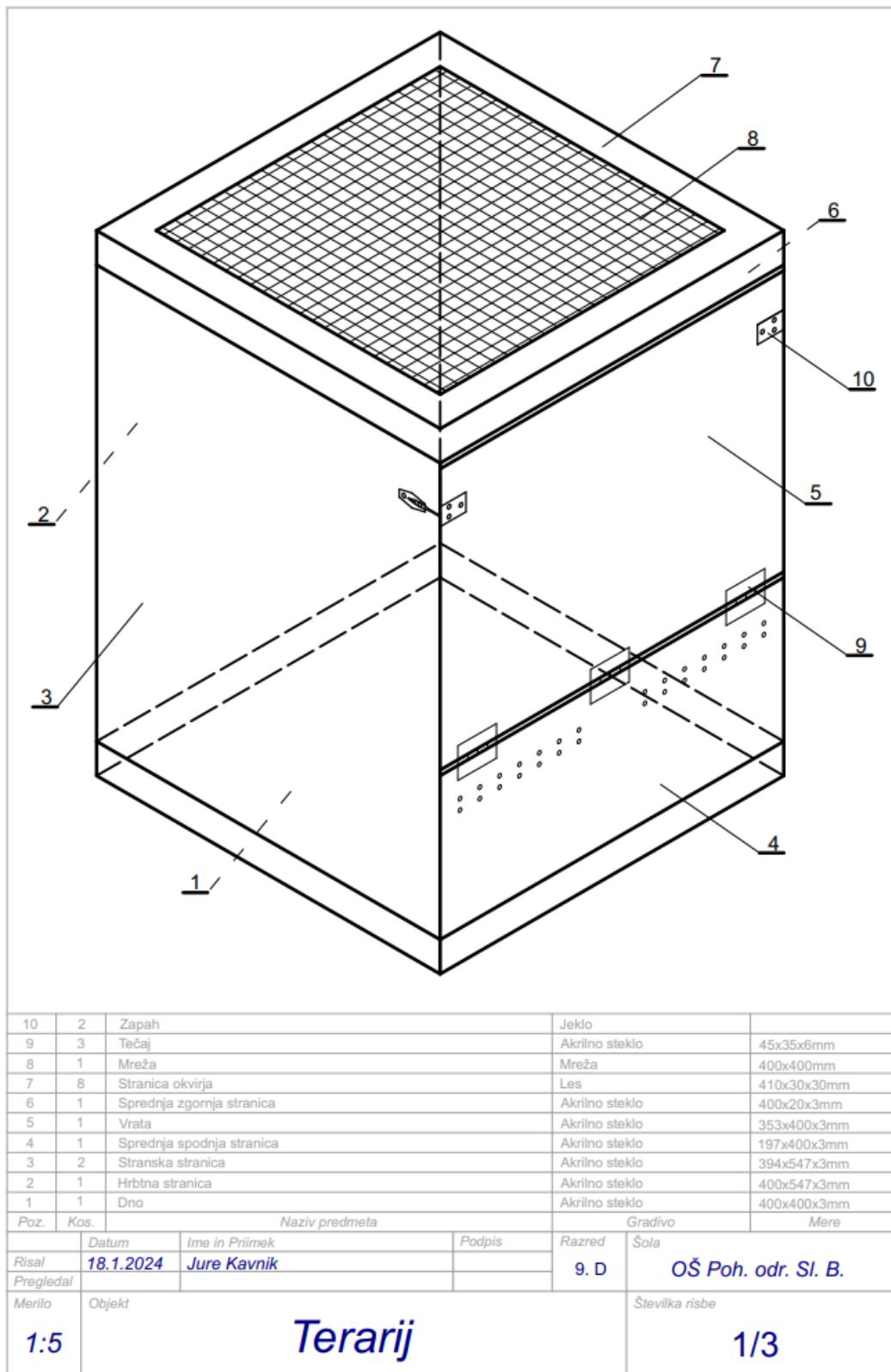


Slika 8: Risanje v programu QCAD

Vir: lasten

3.4.4 Sestavna risba

Sestavna risba je tehnična risba, na kateri je predmet narisan sestavljen. Izdelek si s to risbo lahko v celoti predstavljamo. S pozicijskimi številkami so označeni sestavni deli izdelka, ki so opisani v kosovnici, ki se nahaja nad glavo risbe. Sestavna risba terarija spodaj.

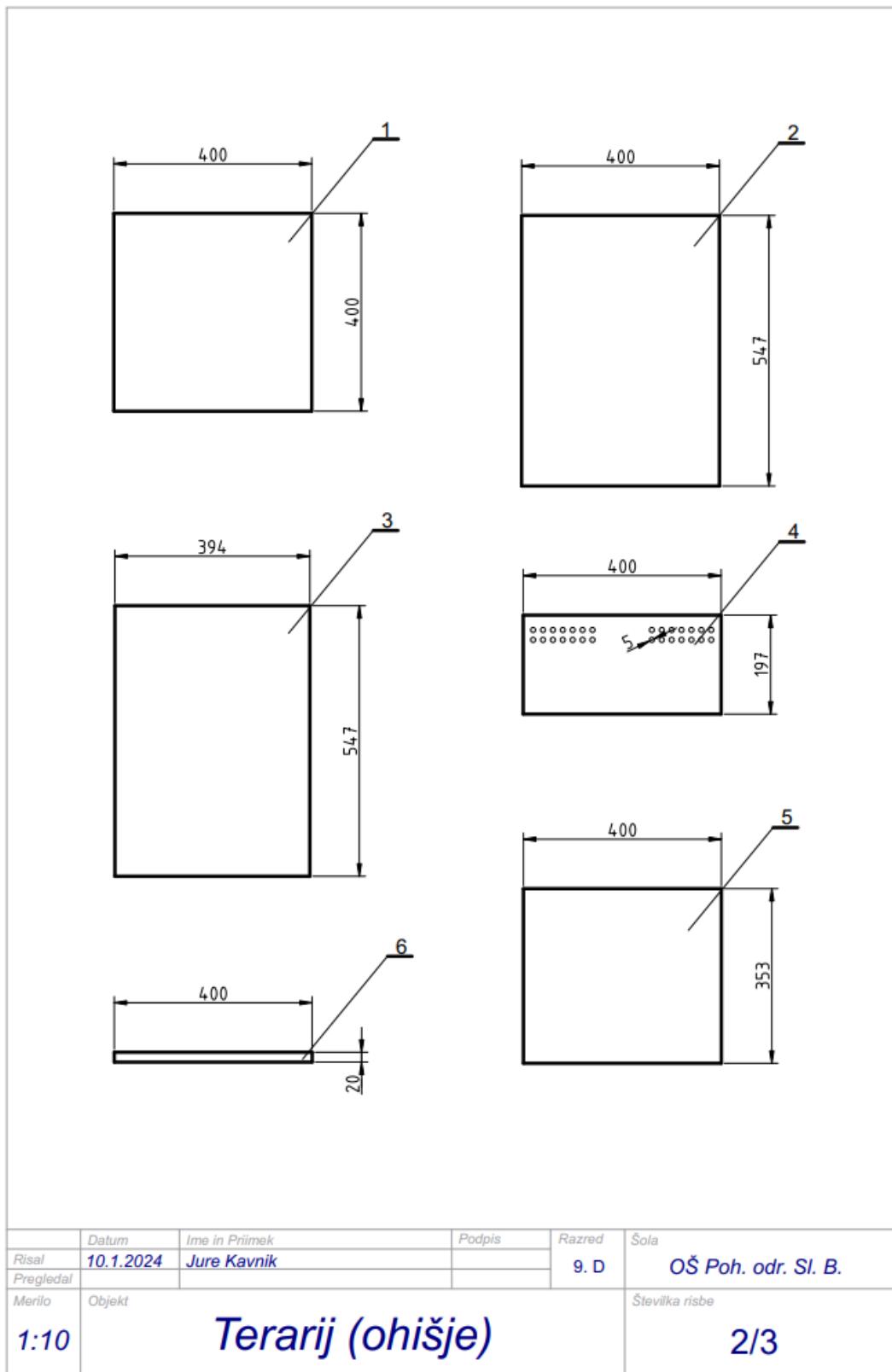


Slika 9: Sestavna risba

Vir: lasten

3.4.5 Delavniška risba

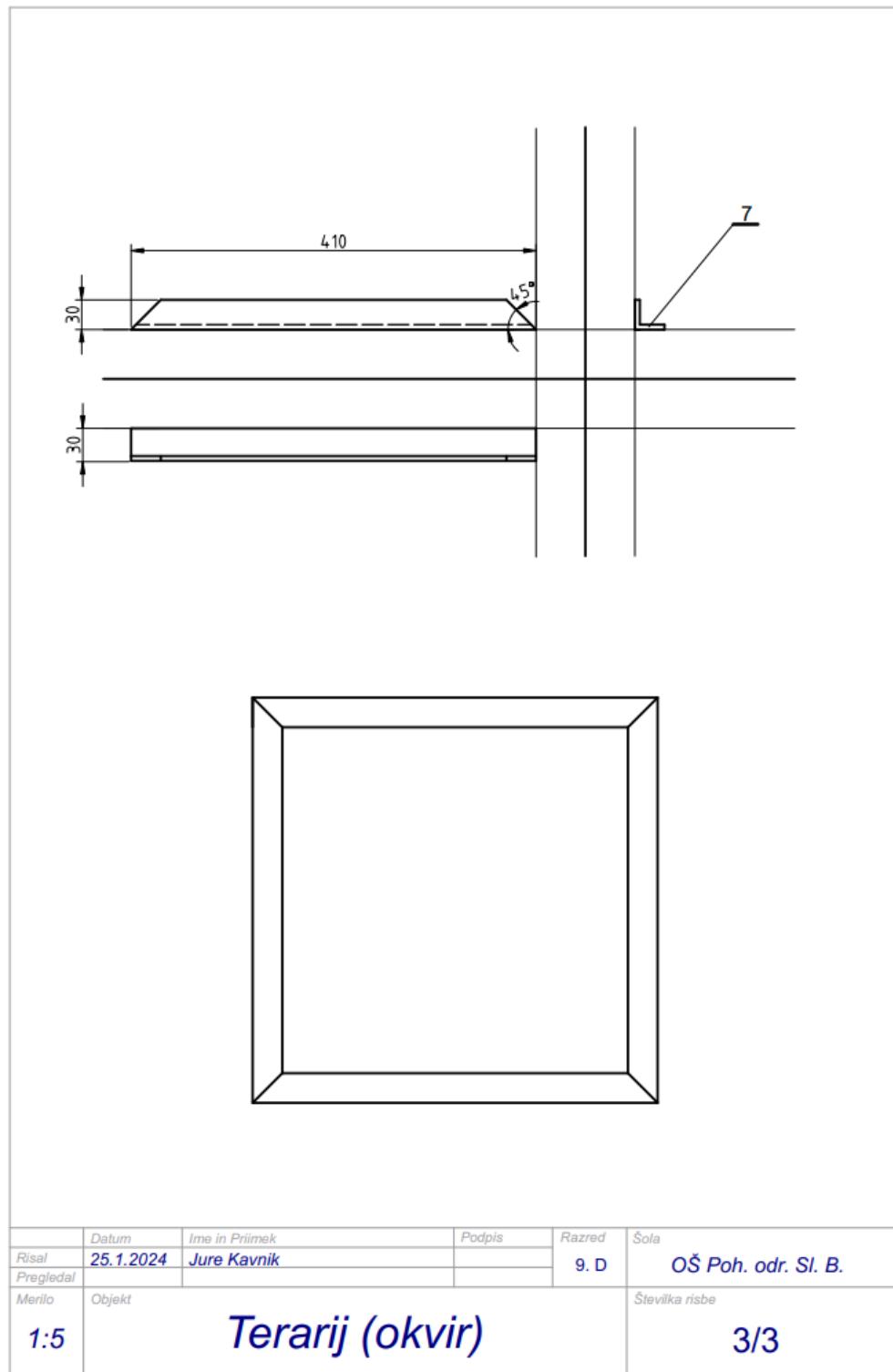
Delavniška risba je tehnična risba, na kateri je predmet narisani po delih. Vsak del je tudi kotiran (opremljen z merami) za lažjo nadaljnjo izdelavo izdelka. Delavniška risba za ohišje terarija na spodnji sliki.



Slika 10: Delavniška risba 1
Vir: lasten

Okvir terarija smo izdelali iz kotnih letev. Ker smo ga želeli pritrđiti na dno in na vrh terarija, smo torej morali izdelati dva. Spodnji okvir smo fiksno pritrđili na dno terarija, na zgornjega pa smo prilepili še mrežo. Oba okvirja sta po velikosti enaka.

Čeprav sta dno in vrh terarija dimenzije 40 x 40 mm, smo morali okvir izdelati velikosti zunanjih mer 41 x 41 mm. Kotne letve so za sestavo in žaganje dokaj zahtevne, saj mora ena stranica letve v kotu meriti 45° , druga pa mora biti odrezana ravno oz. pod kotom 90° . Delavninska risba letve (narisana v pravokotni projekciji) na spodnji sliki.



Slika 11: Delavninska risba 2
Vir: lasten

3.4.6 Tehnološki list

Tehnološki list je "recept" za izdelavo izdelka. V pripravljeno tabelo vnesemo podatke o obdelovalnih postopkih, orodjih, strojih in napravah ter gradivu, ki ga bomo potrebovali. Delovne operacije si sledijo po vrstnem redu. V skrajnem desnem stolpcu so zapisana zaščitna sredstva. Izpolnjen tehnološki list za terarij spodaj.

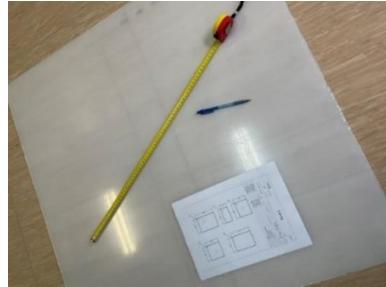
Tabela 1: Tehnološki list

Tehnološki list					
Učenec: JURE KAVNIK, 9. d					
Ime izdelka: TERARIJ					
Poz.	Kos	Delovna operacija	Orodja, stroji, naprave	Gradivo	Varstvo pri delu
1 – 6	7	ZARISOVANJE	FLOMASTER, KOTOMER, RAVNILO	AKRILNO STEKLO 4 mm	ZAŠČITNI PREDPASNIK
1 – 6	7	ŽAGANJE	VIBRACIJSKA ŽAGA	AKRILNO STEKLO 4 mm	ZAŠČITNI PREDPASNIK, ZAŠČITNA OČALA
4	1	VRTANJE	VRTALNI STROJ, SVEDER Ø 5 mm	AKRILNO STEKLO 4 mm	ZAŠČITNI PREDPASNIK, ZAŠČITNA OČALA
1 – 6	7	BRUŠENJE	BRUSILNI STROJ	AKRILNO STEKLO 4 mm	ZAŠČITNI PREDPASNIK, ZAŠČITNA OČALA
1 – 4, 6	6	LEPLJENJE	KOTNIK, SPONA, LEPILO ZA AKRILNO STEKLO	AKRILNO STEKLO 4 mm	ZAŠČITNI PREDPASNIK, PODLOGA ZA LEPLJENJE
7	8	IZDELAVA OKVIRJA 2X	SVINČNIK, RAVNILO, KOTOMER, VIBRACIJSKA ŽAGA, BRUSNI PAPIR, LEPILLO ZA LES	KOTNA LETEV	ZAŠČITNI PREDPASNIK, PODLOGA ZA LEPLJENJE
8	1	NASADITEV MREŽE NA OKVIR	VROČA PIŠTOLA	MREŽA	ZAŠČITNI PREDPASNIK
4, 5	2	PRITRJEVANJE VRAT	METER	SAMOLEPILNI TEČAJI ZA VRATA	ZAŠČITNI PREDPASNIK
3, 5	1	PRITJEVANJE ZAPAH 2X	VRTALNI STROJ, SVEDER Ø 2 mm, VIJAK, MATICA, PODLOŽKA	ZAPAH, AKRILNO STEKLO 4 mm	ZAŠČITNI PREDPASNIK, ZAŠČITNA OČALA
/	/	ESTETSKA DOPOLNILA	METER, OBOJESTRANKSI LEPILNI TRAK	NPR: LETVE, KOKOSOVO OZADJE, PODLOŽKE	ZAŠČITNI PREDPASNIK, PODLOGA ZA LEPLJENJE

3.5 Izdelava izdelka

3.5.1 Zarisovanje

Najprej smo vse mere iz načrta prenesli na material. Ker je material akrilno steklo, smo zarisovali s kemičnim svinčnikom. Odmerjali smo z metrom. Črte smo prevlekli z dolgim ravnilom.



Slika 12: Zarisovanje

Vir: lasten

3.5.2 Žaganje

Na vibracijski žagi smo vse sestavne dele izrezali. Pri tem smo upoštevali varnost pri delu in si nadeli zaščitni predpasnik. Ker akrilno steklo rado poka, smo uporabili žagin list z majhnimi in gostimi zobci. Žagali smo zelo počasi.



Slika 13: Žaganje

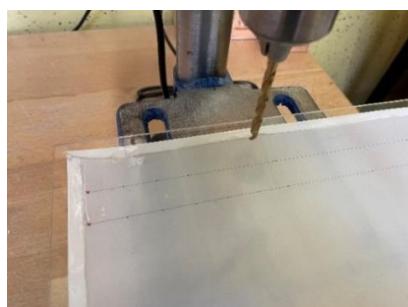
Vir: lasten

3.5.3 Brušenje

Irezane robeve smo nežno pobrusili z brusilno kladico, da se bo akrilno lepilo bolje razlezlo.

3.5.4 Vrtanje

Za boljše prezračevanje terarija smo na spodnji sprednji stranici izvrtali nekaj luknjic. Luknjice smo si predhodno začrtali in jih izvrtali na vrtalnem stroju s svedrom Ø 4 mm. Zaradi krhkega materiala smo morali delovno operacijo izvajati zelo počasi.



Slika 14: Vrtanje

Vir: lasten

3.5.5 Spajanje

Celoten terarij smo spojili z akrilnim lepilom, ki smo ga nanašali s pomočjo injekcijske brizge. Lepilo smo z injekcijsko brizo lažje natančno nanesli ob robove terarija. Ker je lepilo vnetljivo in dražljivo, smo ob lepljenju morali zagotoviti dobro prezračevanje prostorov.



Slika 15: Lepljenje 1
Vir: lasten



Slika 16: Lepljenje 2
Vir: lasten



Slika 17: Lepljenje 3
Vir: lasten

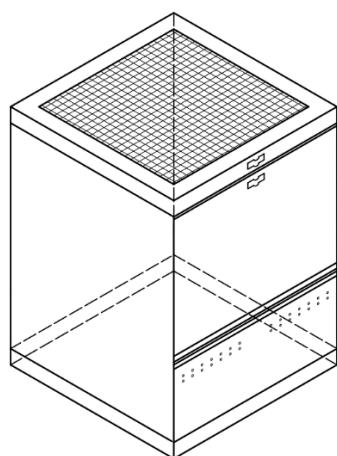


Slika 18: Lepljenje 4
Vir: lasten

3.5.6 Pritrjevanje zapahov

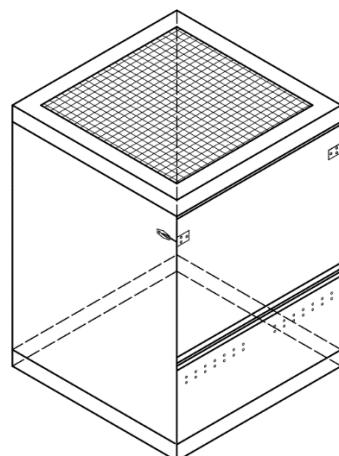
Glede zapiranja vrat terarija smo imeli kar nekaj vprašanj, kot npr.: Ali naj se pritrjujejo prečno ali vzdolžno? Ali naj bo zapiranje enostavno ali zahtevnejše? Ali naj ima terarij možnost zaklepanja ali ne? Predstavljamo dve možnosti iz našega ožjega izbora.

Verzija 1



Slika 19: Zapah 1
Vir: lasten

Verzija 2

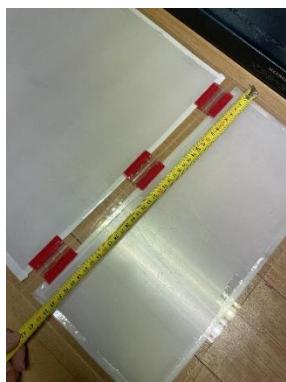


Slika 20: Zapah 2
Vir: lasten

Odločili smo se za drugo verzijo zapahov, ki je sicer zahtevnejša, vendar je z le-to terarij mogoče tudi zakleniti. Zapaha smo pritrdili tako, da smo v stranici in vrata terarija izvrtali luknjice ter zapaha privijačili.

3.5.7 Pritrjevanje vrat

Na koncu smo pritrdili še vrata. Vrata smo s spodnjo stranico terarija spojili s pomočjo samolepilnih akrilnih tečajev. Namestitev le-teh je bila enostavna.



Slika 21: Pritrjevanje vrat 1

Vir: lasten



Slika 22: Pritrjevanje vrat 2

Vir: lasten

3.5.8 Izdelava okvirja z mrežo

Izdelali smo dva okvirja. Najprej smo si na metrske kotne letve zarisali ustrezne mere (8x41 mm), pri tem pa tudi upoštevali velikosti kotov 45° in 90° . Zarisane dele smo izžagali in letvice pobrusili. Letvice smo nato zlepili v okvir. Lepili smo z lepilom za les. Spodnji okvir je bil s tem gotov. Za zgornji okvir smo morali izdelati še mrežo, ki smo jo najprej z vročo pištolo pritrdili na predhodno izdelano šablono velikosti 40x40 mm, nato pa odvečni del izrezali s škarjami za pločevino. Izdelano mrežo smo vstavili v okvir, le-tega pa nasadili na vrh terarija.



Slika 23: Letvice za okvir

Vir: lasten



Slika 24: Lepljenje okvirja

Vir: lasten



Slika 25: Lepljenje mreže

Vir: lasten



Slika 26: Striženje mreže

Vir: lasten



Slika 27: Nameščanje mreže

Vir: lasten



Slika 28: Nasaditev mreže na terarij

Vir: lasten

3.6 Izračun cene izdelka

Ceno izdelka smo lahko nekoč določali v računalniškem programu Kalkulacije, ki je bil prosto dostopen za učence in učitelje. Program trenutno ni dostopen, zato smo kalkulacije opravili "na roko".

1. IZRAČUN CEN MATERIALA

Tabela 2: Izračun cen materiala

Material	Cena (kos)	Količina	Cena končna
Akrilno steklo 3 mm (m ²)	36,61 €	2	73,22 €
Akrilno lepilo	11,53 €	cca. 1/10	1,20 €
Leseni kotni profili	3,95 €	4	15,80 €
Mreža (m ²)	6,79 €	1/4	1,70 €
Tečaji (paket 10 kom)	13,79 €	3/10	4,14 €
Letvica ravna 1 m	1,55 €	1	1,55 €
Podložke (paket 8 kom)	2,50 €	1/2	1,25 €
Zapah	1,85 €	2	3,70 €
			102,65 €

2. DOLOČITEV CEN DELOVNIH OPERACIJ

- Delovne operacije: zarisovanje, žaganje, vrtanje, brušenje, lepljenje, izdelava okvirja, pritrjevanje mreže, pritrjevanje zatičev ...
- Predpostavimo, da so vse delovne operacije enakovredne: 8 € na uro

3. VPIS PORABLJENEGA ČASA (10 ur) = 80 €

Tabela 3: Vpis porabljenega časa

Delovna operacija	Čas
Zarisovanje sestavnih delov	1h
Zarisovanje luknjic	1h
Žaganje	1h
Vrtanje	1h
Brušenje	30min
Lepljenje	2h
Izdelava okvirja	1h
Pritrjevanje mreže na okvir	1h
Pritrjevanje vratc	30min
Pritrjevanje dveh zapahov	30min
Okraševanje	30min
	10h

4. VPIS OSTALIH STROŠKOV

- Električna energija: 0,21 €

Poraba električne energije:

Žarnica (led cev 25 W x 2 = 50 W) ---- $50 \times 10 \text{h} = 500 \text{ Wh} / 1000 = 0,5 \text{ kWh}$

Vibracijska žaga (120 W) ---- $120 \times 1 \text{h} = 120 \text{ Wh} / 1000 = 0,12 \text{ kWh}$

Vrtalni stroj (500 W) ---- $500 \times 1 \text{h} = 500 \text{ Wh} / 1000 = 0,5 \text{ kWh}$

SKUPAJ: $1,12 \text{ kWh} \times 0,18776 = 0,21 \text{ €}$

Trenutna cena električne energije: 0,18776€/kWh (Geni [online], 2024)

- Amortizacija: za en izdelek zanemarljiva
- Naš zaslužek: 0 € (Ker smo izdelek delali sami, naj bo naš zaslužek 0 €, saj bi ob prodaji zaslužili s svojim delom. Če bi izdelek delali delavci, bi žeeli na izdelek zaslužiti 20 €)
- 22% davek: 40,01 €

5. KONČNA CENA IZDELKA: 221,87 € \cong 225 €

3.6.1 Cene terarijev na tržišču



Terarij 45x45x60 cm

129,90 €

Slika 29: Cena 1
Vir: ZGD [online]

Cena
€118.87

Dimenzijs: 40x40x60 cm

40x40x40 cm 40x40x60 cm 50x40x40 cm 50x50x80 cm
60x40x40 cm 80x40x40 cm 80x50x50 cm

✓ Na voljo.

DODAJ V KOŠARICO

Slika 30: Cena 2
Vir: Fishbox [online]

Opažamo, da je izračunana cena našega izdelka, glede na cene terarijev na tržišču, dokaj visoka. S serijsko proizvodnjo bi se cena sicer precej znižala. Ker pa gre pri našem izdelku za inovacijo, unikat, EKO izgled, se nam zdi cena primerna. Izdelek bi ljubitelji eksotičnih živali zagotovo kupili, zato smo se odločili, da cena ostaja, kot smo jo določili.

3.7 Izdelava bioaktivnega terarija

V terarij smo dodali šoto s kokosovimi lupinami, ki vključujejo majhne žuželke (mikroorganizme – isopodi, springtaili) za čiščenje terarija. Dodali smo tudi potaknjenc rastline Potus, ki se bo z rednim zalivanjem terarija ukoreninila v šoto in poskrbela za kisik v terariju, kot nam je predlagal g. Kovač in to predlaga tudi Brinks (2019).



Slika 31: Potus
Vir: lasten



Slika 32: Mikroorganizem
Vir: lasten



Slika 33: Kokosova šota
Vir: lasten



Slika 34: Dekoracija
Vir: lasten



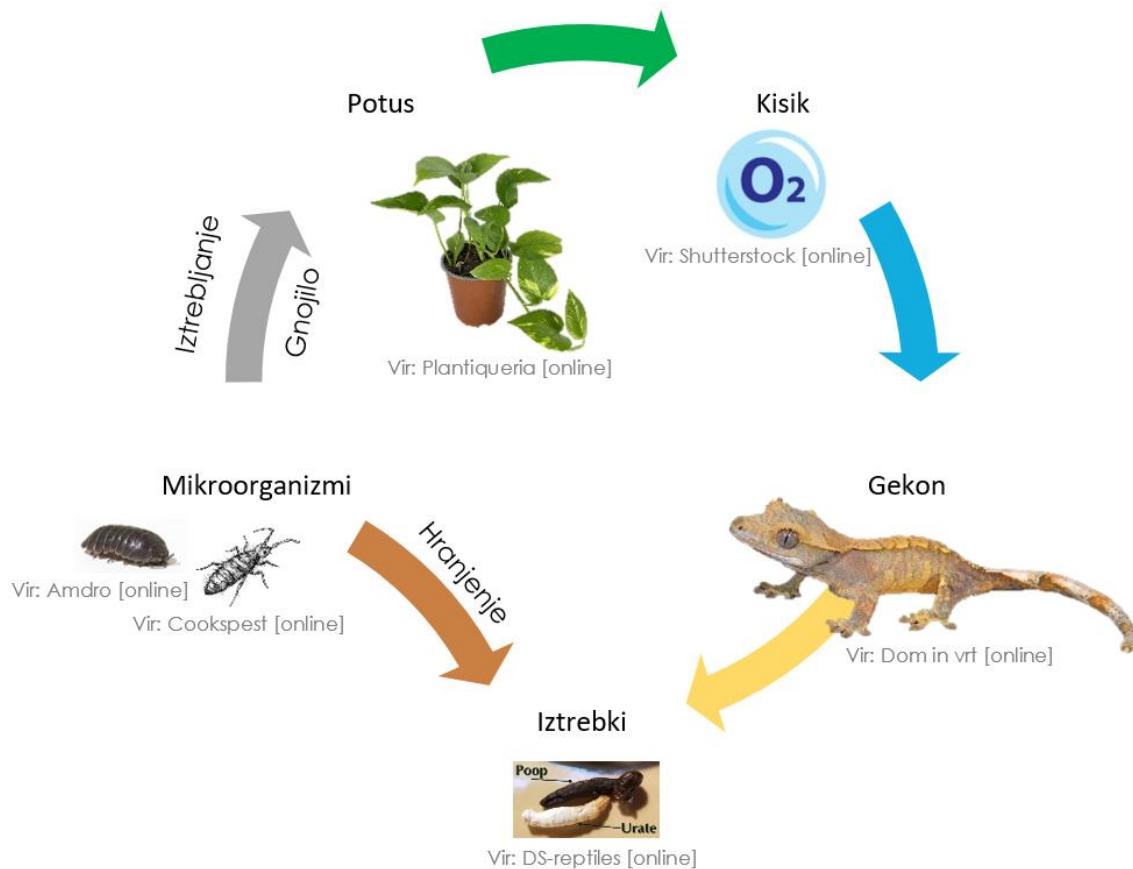
Slika 35: Bioaktivni terarij
Vir: lasten



Slika 36: Hrana – črički
Vir: lasten

3.8 Delovanje našega bioaktivnega terarija

Delovanje predstavljamo s pomočjo izdelanega diagrama.



Slika 37: Diagram delovanja bioaktivnega terarija
Vir: lasten

3.9 Rezultati in razprava

3.9.1 O izdelku

Skozi celotno raziskovanje tematike in izdelavo terarija smo se marsikaj novega naučili, se medsebojno povezali in ob delu resnično uživali. Spodaj podajamo rezultate z našega raziskovalnega popotovanja.

Hipoteza 1, da je mogoče za izdelavo terarija uporabiti akrilno steklo, je potrjena z intervjujem in s končnim izdelkom.



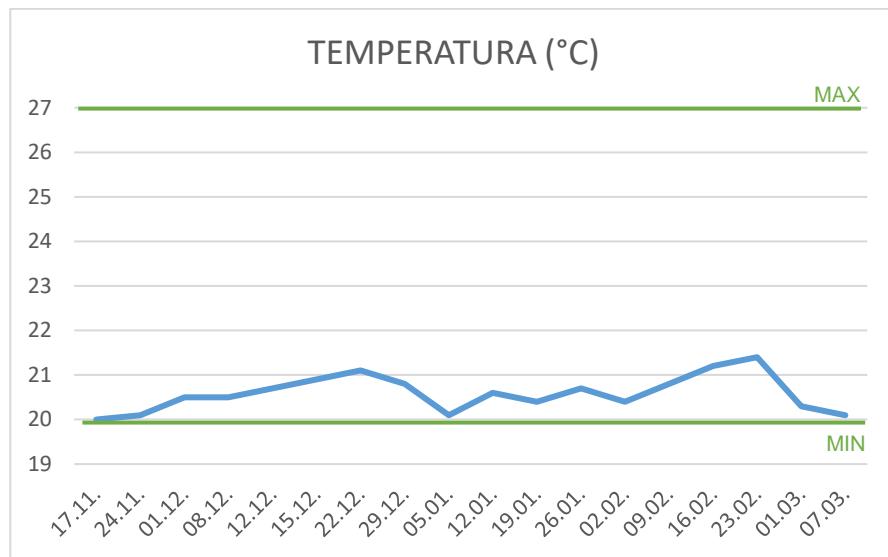
Slika 38: Naš terarij

Vir: lasten

Težave, ki so nas pri delu pestile, so bile:

- Iskanje in nabava primernega lepila (na tržišču je zelo malo akrilnih lepil).
- Izdelava okvirja (istočasno rezanje kotov 45° in 90° na kotni letvi).
- Stabilnost zgornjega dela terarija brez naknadno izdelanega dodatnega pasu iz akrilnega stekla (stranici sta bili zaradi dokaj tankega materiala majavi, okvir z mrežno ni lepo sedel na terarij).
- Pokanje materiala ob vrtanju – iskanje primernega svedra (bolje se je obnesel sveder za les kot za kovno).

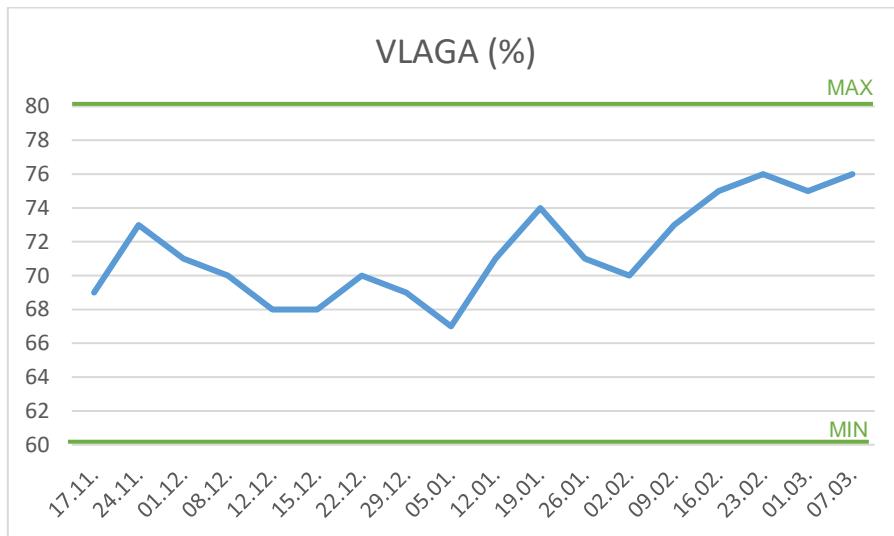
3.9.2 Meritve temperature in vlage v terariju



Graf 1: Temperatura v bioaktivnem terariju

Vir: lasten

Kot lahko vidimo na zgornjem grafu, je temperatura v terariju blizu minimalnim vrednostim, a še zmeraj nad črto. Če bi dodali UV-lučko, bi temperaturo v terariju zagotovo lahko dvignili. Ker so temperature v mejah normale, lučke sicer ni potrebno dodati.



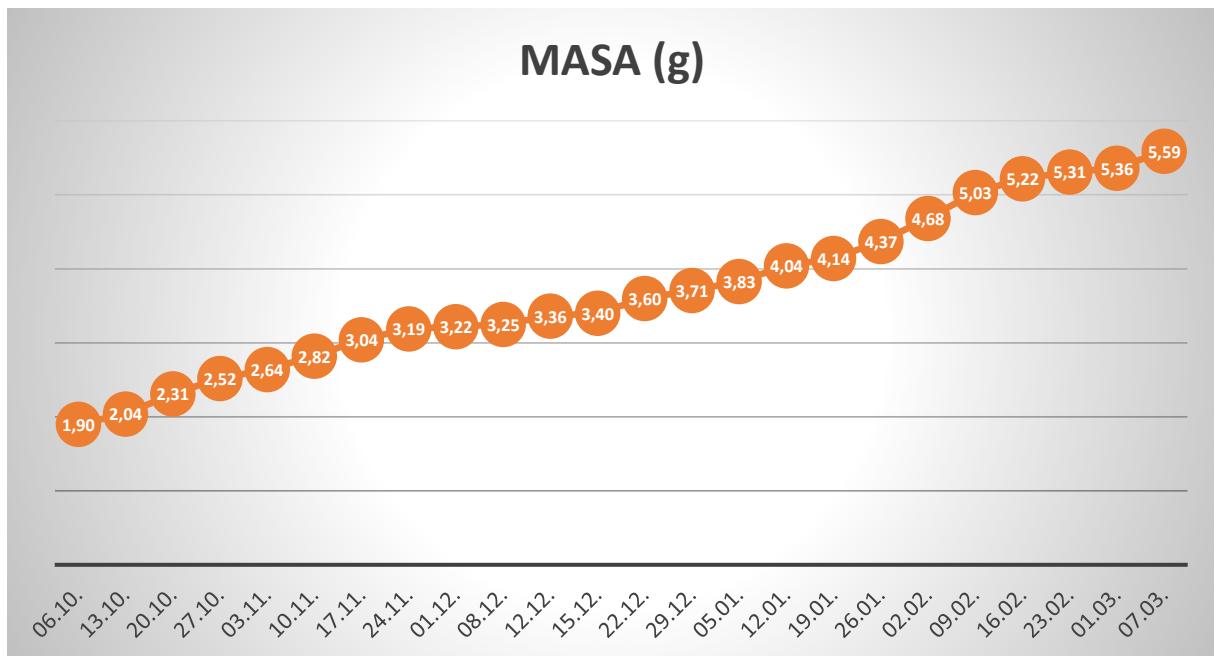
Graf 2: Vlaga v bioaktivnem terariju

Vir: lasten

Iz grafa zgoraj lahko razberemo, da ima naš terarij vlago znotraj zahtevanih vrednosti. Tudi kadar ga poškropimo, zaradi ustrezno zagotovljenega prezračevanja, ostane tako.

Tako lahko s temo dvema grafoma potrdimo hipotezo 2, da bodo v bioaktivnem terariju, izdelanem v šolski delavnici, zagotovljeni vsi priporočeni pogoji za grebenastega gekona.

3.9.3 Meritve rasti kuščarja



Graf 3: Rast gekona

Vir: lasten

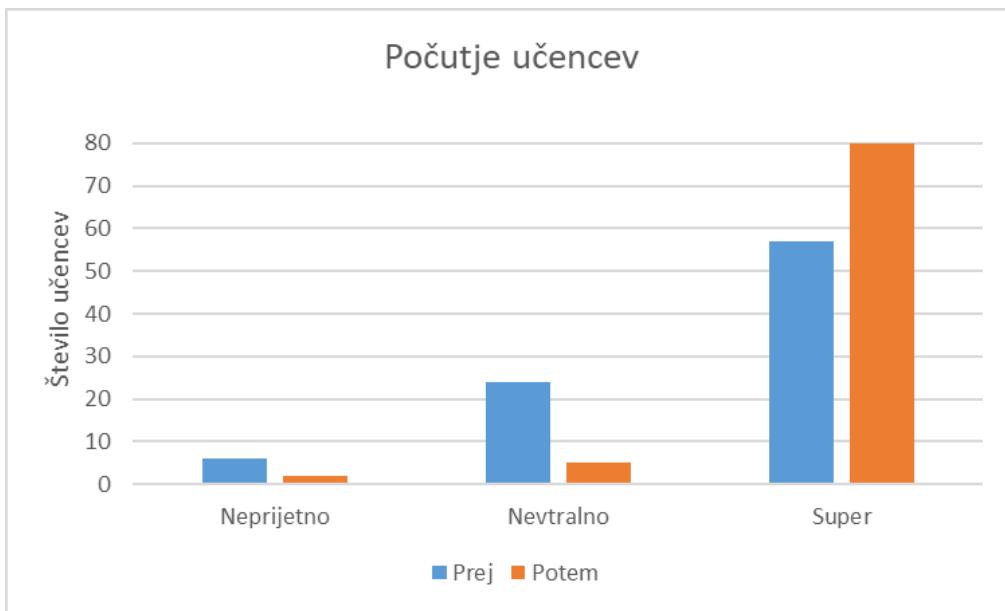
Gekon tudi po selitvi v nov terarij, dne 2. 2., in vse do danes (7. 3. 2024) lepo raste, kar prikazuje graf rasti zgoraj. Hipotezo 3 moramo sicer z zgornjim grafom zavreči – Gekon na teden ne zraste oz. se ne zredi za 0,5 g. Zraste za manj, ampak ni s tem nič narobe. Rejec gekonov je potrdil, da Demitrij čisto prav in lepo raste.



Slika 39: Demitrij

Vir: lasten

3.9.4 Počutje učencev



Graf 4: Počutje učencev ob misli na kuščarja pred in po srečanju z gekonom
Vir: lasten

Hipotezo 4, s katero smo predvidevali, da bo počutje učencev ob misli na kuščarja bolj pozitivno po predstavitvi kot pred njo, lahko potrdimo. Po srečanju s kuščarjem je namreč več učencev svoje počutje ob misli na kuščarja ocenilo kot super (pobarvali so nasmejanega "smeška") in manj kot neprijetno in nevtralno. Iz grafa lahko razberemo tudi, da je imelo več učencev že pred srečanjem z našim kuščarjem pozitivna občutja do kuščarjev nasploh.

V tem delu smo preverili tudi hipotezo 5 – da bo izdelan bioaktivni terarij dovolj lahek za prenašanje – saj smo ga za predstavitev grebenastega gekona učencem prenašali iz razreda v razred. Večjih težav s tem nismo imeli, zato lahko hipotezo 5 potrdimo. Terarij ni bil pretežek, je bil pa morda nekoliko preokoren oz. prevelik. Tako smo dobili nekaj idej za nadgradnjo izdelka. Lahko bi npr. izdelali ročaje za lažje prenašanje ali pa nosilno podlago ipd.

4 ZAKLJUČEK

Na začetku šolskega leta smo si zadali cilj izdelati bioaktivni terarij, ki bo prilagojen potrebam grebenastega gekona in mu bo omogočal čim boljši razvoj ter ponujal bogato življenjsko okolje. Zanimalo nas je, ali je takšen terarij sploh mogoče izdelati v šolski delavnici, z omejenimi materiali in orodji, ki so nam na voljo. Na podlagi vseh rezultatov, ki so predstavljeni v tej nalogi, lahko zaključimo, da smo svoj cilj dosegli. Naš grebenasti gekon se v našem bioaktivnem terariju uspešno razvija in odrašča, kar je potrdil tudi rejec grebenastih gekonov. Ima jasne in svetle oči, njegova koža je gladka in brez mehurčkov, na njegovem repu ni nobenega pregiba, prav tako enakomerno narašča njegova teža. Vse to so po ugotovitvah Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals (2015) pokazatelji zdravega razvoja grebenastega gekona.

Praktična izvedba našega projekta je vključevala skrbno izdelavo terarija, pri kateri smo upoštevali vse smernice, ki smo jih za sestavo bioaktivnega terarija našli v literaturi. Želeli pa smo izboljšati način odpiranja terarija, zato smo izdelali vrata s horizontalnim odpiranjem. Ta omogočajo ne le lažje vzdrževanje, opazovanje, priročen prostor za odlaganje pripomočkov med čiščenjem terarija, temveč tudi gekonu, ko so odprta, nudijo dodaten prostor za poležavanje in sprehajanje. Z uporabo materialov, kot je akrilno steklo, smo si prizadevali zagotoviti trpežno in vizualno privlačno ohišje terarija, hkrati pa smo želeli terarij narediti čim lažji, saj iz izkušenj vemo, da ga je kar pogosto potreбno prestavljati.

Z našimi hipotezami smo želeli potrditi naše oblikovalske odločitve in predpostavke, vključno z uporabo akrilnega stekla in s hitrostjo rasti gekona. Z izvedbo poskusov, merjenjem vlage in temperature, tehtanjem gekona, zbiranjem podatkov smo si poskušali nabrati čim več informacij, na podlagi katerih bi lahko še izboljšali učinkovitost terarija. Glede na to, da se je naš grebenasti gekon v terariju razvijal po pričakovanjih in pridno pridobival na teži, lahko sklepamo, da mu zasnova našega terarija povsem ustrezata. V intervjuju z rejcem grebenastih gekonov smo izvedeli, da bi se neprimernost terarija vsekakor opazila na premajhnem naraščanju mase našega gekona.

Zdaj, ko vemo, da je mogoče v šolski delavnici izdelati zelo dober terarij, je naš cilj za nadaljnje razvijanje izdelka vpeljati različne izboljšave, ki ga bodo rejcem naredile privlačnejšega za nakup. Že takoj smo dobili idejo, da bi lahko pod dnom terarija dodali prostor za shranjevanje vseh stvari potrebnih za oskrbovanje terarija in gekona. Tako bi bilo vse potrebno vedno na dosegu roke. Ker gekoni v različnih starostnih obdobjih potrebujejo različne velikosti terarijev, smo dobili idejo, da bi terarij lahko nadgradili in mu na stranicah dodali letvice z utori, za spremenjanje velikosti terarija (pomična akrilna polička). Vsekakor bi lahko naredili večji terarij, da bi lahko imel gekon več rastlin in več prostora za gibanje. Prav tako bi naslednjič morda uporabili malo debelejše akrilno steklo (npr. 5 mm), saj bi terarij s tem naredili še kompaktnejši.

Gоворica o izdelanem šolskem terariju in kuščarju se je hitro širila po šolskih hodnikih, zanimanje otrok je raslo in dobili smo še eno idejo, idejo po "potupočem kuščarju". V eni izmed nadaljnjih hipotezi smo tako predpostavili, da bodo učenci v povprečju po srečanju s potupočim terarijem in z grebenastim gekonom v njem doživljali manj neprijetnih čustev do kuščarjev kot prej. To hipotezo smo potrdili, saj je več učencev po srečanju s kuščarjem svoje počutje ocenilo kot super in manj učencev kot neprijetno. Učenci so imeli veliko vprašanj o izdelavi terarija in še več vprašanj o našem gekonu. Ob predstavitvi je bilo opaziti, da je kuščar učence v razredu umiril, bili so tišji in dovezetnejši. Tudi njihove učiteljice so nam povedale, da bi bile takšnega "potupočega kuščarja" v razredu zelo vesele. Menimo, da bi naš "potupoči kuščar" z bioaktivnim terarijem pozitivno vplival na razredno klimo in počutje učencev v razredu, obogatil pa bi tudi njihov šolski dan.

Upamo, da naš izdelek predstavlja vsaj majhen prispevek k področju gojenja plazilcev in da spodbuja nadaljnjo inovacijo na področju bioaktivnih terarijev in raziskovanje nege ter hrnanja teh fascinantnih bitij.

5 VIRI

- Amdro. [online photo]. *Pillbugs*. Pridobljeno 22. februarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://www.amdro.com/pest-id/pillbugs>
- Bartlett, R. D. in Bartlett, P. (2006). *Geckos: Everything About Housing, Health, Nutrition, and Breeding (Complete Pet Owner's Manual)*. NY: Barron's Educational Series.
- Be.Green. (b.d.). [online]. *Terrariums: a creative way to stimulate children's imaginations*. Pridobljeno 21. 2. 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://be.green/en/blog/terrariums-creative-way-stimulate-children-imaginations>
- Brinks, Z. (2019). [online]. *How To Build A Bioactive Enclosure For Your Crested Gecko*. *Reptiles Magazine*. Pridobljeno 15. novembra 2023. Dosegljivo na naslovu: <https://reptilesmagazine.com/how-to-build-a-bioactive-enclosure-for-your-crested-gecko/>
- Bruins, E. (2006). *The complete encyclopedia of the terrarium*. Lisse: Rebo Publisher.
- Ceneo. [online photo]. *Repti-Zoo Terrarium*. Pridobljeno 5. januarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://www.ceneo.pl/95457688>
- Cookspest. [online photo]. *Springtail*. Pridobljeno 22. februarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://www.cookspest.com/learn/springtail/>
- D.C. (2023). [online]. *Gekoni med nami: Ste jih (že) opazili. Regional*. Pridobljeno 19. januarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://www.regionabala.si/novica/gekoni-med-nami-ste-jih-ze-opazili>
- Dexter. [online photo]. *Terarij za leopardjega gekona*. Pridobljeno 5. januarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://petshopdexter.hr/leopard-gekon/>
- de Vosjoli, P. (2012). *Crested Geckos: From the Experts at Advanced Vivarium Systems*. Fox Chapel Publishing.
- Dermastia, M. (2019). [online]. *Gekon - naš manj znani obmorski znanec*. *PIL*. Pridobljeno 19. januarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://arhiv.pil.si/2019/12/08/gekon-nas-manj-znani-obmorski-znanec/>
- Dom in vrt. [online photo]. *Grebennasti gekon*. Pridobljeno 22. februarja 2024. Dosegljivo na naslovu: https://www.dominvrt.si/predstavitev_ljubljenckov/grebenasti-gekon.html
- DS-reptiles. [online photo]. *Iztrebki – neprijetna tema*. Pridobljeno 22. februarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://ds-reptiles.si/iztrebki-neprijetna-tematika-ampak-lahko-je-zivljenskega-pomena/>
- Fishbox. [online photo]. *Steklen terarij*. Pridobljeno 15. februarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://www.fishbox.pet/products/steklen-terarij-z-zamenljivim-mreznim-pokrovom?variant=47614028677448>
- Geni. [online]. *Cenik električne energije*. Pridobljeno 28. februarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://gen-i.si/dom/elektricna-energija/ceniki-in-akcije/redni-cenik-elektricne-energije-za-gospodinjske-odjemalce/>
- Kociper, A. (2017). Rudi Ocepek: *Priznajmo si, da so strahovi namišljeni!* Delo. Pridobljeno 22. februarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://old.delo.si/prosti-cas/zdravje/rudi-ocepek-priznajmo-si-da-so-strahovi-namisljeni.html>
- Plantqueria. [online photo]. *Potus*. Pridobljeno 22. februarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://www.plantqueria.cl/productos/potus/>
- Rajšp, M., Kubale, V., Račnik, J. in Golob, Z. (2019). [online]. *Leopardji gekon. Veterinarska fakulteta*. Pridobljeno 10. januarja 2024. Dosegljivo na naslovu: https://www.vf.uni-lj.si/sites/default/files/15_leopardji_gekon.pdf

ReptileFact. [online photo]. Vrste gekonov. Pridobljeno 15. november 2023. Dosegljivo na naslovu: <https://www.reptilefact.com/category/geckos>

Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals. (2015). [online]. *Crested Gecko Care sheet*. Pridobljeno 30. novembra 2023. Dosegljivo na naslovu: [file:///C:/Users/pc/Downloads/Crested%20gecko%20care%20sheet%20\(PDF%20676KB\)%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/Crested%20gecko%20care%20sheet%20(PDF%20676KB)%20(1).pdf)

Serpa. [online photo]. *Terarij, paludarij, riparij in akvarij*. Pridobljeno 18. januarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://www.youtube.com/watch?v=S4dFawS68BQ&t=235s>

Shutterstock. [online photo]. *Carbon dioxide to oxygen with tree*. Pridobljeno 22. februarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://www.shutterstock.com/image-vector/carbon-dioxide-oxygen-tree-vector-illustration-398857927>

Vivaristi BIC Ljubljana. (2022). [online]. *Dijaki vivaristi so postavili nov bioaktiv terarij, prihajajo tudi nove afriške ribe*. Pridobljeno 10. januarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://www.bic-lj.si/novice/dijaki-vivaristi-so-postavili-nov-bioaktiv-terarij-prihajajo-tudi-nove-afriske-ribe>

Vengust, Ž. (2013). [online]. *Diplomsko delo. Odnos in gnus učencev do živali ter strah pred živalmi*. Pridobljeno 15. februar 2024. Dosegljivo na naslovu: <http://pefprints.pef.uni-lj.si/1624/>

ZGD. [online photo]. *Cene terarijev*. Pridobljeno 15. februarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://www.zgd.si/kategorija-izdelka/teraristika/terariji/page/2/>

Živalice. [online]. *Gekon za domačo žival*. Pridobljeno 19. januarja 2024. Dosegljivo na naslovu: <https://www.zivalice.si/gekon/>

6 PRILOGE

Priloga 1: Anketni vprašalnik o počutju učencev

ODGOVORI TAKO, DA POBARVAŠ SMEŠKA

1. Kako se počutiš, ko pomisliš na kuščarja?

NEPRIJETNO	NEVTRALNO	SUPER
		

2. Kako pa se počutiš zdaj, ko pomisliš na kuščarja?

NEPRIJETNO	NEVTRALNO	SUPER
		