

ISSN 1318-9670



NARAVOSLOVNA

solnica

zima 2017 • letnik XXI • št. 2

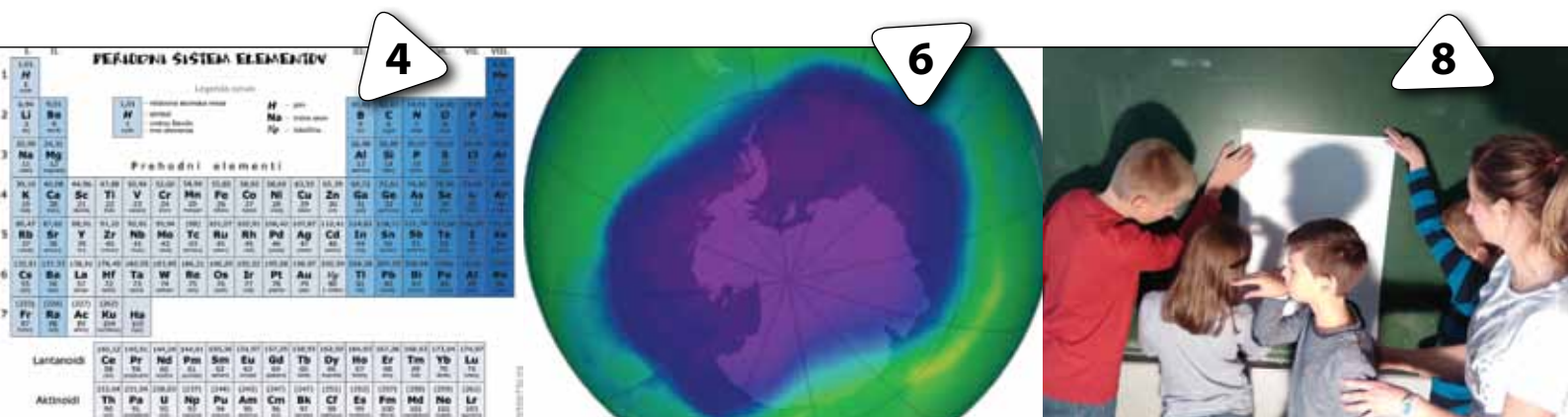
revija za učitelje, vzgojitelje in starše



Boj za redke in manj redke
elemente

O čutilih v vrtcu

Dan dejavnosti:
Svetloba



Spoštovane bralke in bralci Naravoslovne solnice!

Področje narave je v marsikaterem vrtcu še vedno precej v ozadju. Čeprav je v izobraževanju vzgojiteljic in vzgojiteljev predšolskih otrok kar nekaj časa namenjenega naravoslovju in je to tudi primerno prilagojeno predšolskim otrokom, saj se študijski programi redno posodablajo, je to, koliko naravoslovja otroci srečajo v vrtcu, še vedno precej odvisno od vsake vzgojiteljice in vzgojitelja.

Nekateri so prepričani, da to ni njihovo "močno" področje in se mu zato izogibajo, drugi zato, ker so mnenja, da premalo znajo. Obojim svetujem, naj se skupaj z otroki podajo v raziskovanje in odkrivanje. Tudi za otroke je motivirajoče, če nove neznane vsebine pritegnejo starejše, ko ti začnejo eksperimentirati iz lastnega zanimanja, se otroci spontano priključijo: »To bi tudi oni naredili.«

Otresite se bojzani, da za vsak otroški zakaj nimate odgovora, pa tudi, če ga imate, so te razlage za otroke pogosto prezahtevne. Če pa jih v želji po poenostavljanju toliko spremenimo, da postanejo otrokom razumljive, nastane nevarnost strokovne neustreznosti, zato je v takih primerih pomembnejše ugotavljanje, "kako" se kaj dogaja kot pa iskanje odgovorov, "zakaj" se to dogaja.

Pri odkrivanju odgovorov na vprašanje »kako«, se lahko vključijo vsi otrokovi potenciali. To pa je eden od temeljnih ciljev predšolske vzgoje.

Za to, kako to početi, je v tej številki kar nekaj zgledov.

*Odgovorni urednik:
dr. Dušan Krnel*

Revija izhaja trikrat na leto – jeseni, pozimi in spomladi. Cena posamezne številke je 5,80 €. Letna naročnina znaša 16,90 €. Plačuje se enkrat letno in sicer novembra. Študentje imajo 10-odstotni popust. Šole, ki bodo naročile po 2 ali več izvodov revije, imajo pri naročilu 10-odstotni popust.

Naslov uredništva, naročanje in oglaševanje:

Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Kardeljeva ploščad 16, 1000 Ljubljana

tel.: 01/5892 341, faks: 01/5892 233 (pripis: za dr. Dušan Krnel), e-pošta: dusan.krnel@pef.uni-lj.si, www.pef.uni-lj.si

NARAVOSLOVNA SOLNICA Založnik: Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani ▪ Dekan: dr. Janez Vogrinc ▪ Odgovorni urednik: dr. Dušan Krnel ▪ Urednica: Zvonka Kos ▪ Jezikovni pregled: dr. Darija Skubic ▪ Oblikovanje: Andreja Globočnik ▪ Fotografija na naslovnici: Igor Cerar, pogled na Storžič s Krvavca ▪ Prelom: Igor Cerar ▪ Tisk: Birografika BORI d. o. o. ▪ Uredniški odbor: dr. Ana Gostinčar Blagotinšek, dr. Darja Skribe – Dimec, dr. Barbara Bajd, Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani, Lota Gasser, OŠ Spodnja Šiška, Ljubljana, Vladka Mladenovič, OŠ Ledina, Ljubljana



4 **Boj za redke in manj redke elemente**
Dušan Krnel

6 **Prikaz učinkovitosti sredstev za zaščito pred UV sevanjem**
Tina Fabijan, Gregor Torkar

8 **Dan dejavnosti: Svetloba**
(medpredmetno povezovanje)
Eva Arh, Jana Golob, Tjaša Golobič, Maša Oplotnik, Katja Kern, Maja Vogrič, Maja Zakrajšek

IZ ŠOL IN VRTCEV

11 **Spoznavajmo življenje divje (prosto živeče) rastline in gojene rastline s pomočjo računalniške didaktične igre**
Andreja Dolenc

14 **O čutilih v vrtcu**
Tanja Rozina

21 **Obravnavanje plovnosti v predšolskem obdobju**
Nuša Justin

24 **Poskusi sam!**
Astrid Žibert

29 **Hrana in vzgoja za trajnostni razvoj: Kruh**
Katarína Kotuláková

KAKO RAZISKUJEMO

32 **Razmerja dolžin sosednjih senc**
Nada Razpet

VPOGLED

34 **Bakterije in virusi, povzročitelji nalezljivih bolezni**
Gregor Torkar

IZ ZALOŽB

36 **Invazivne tujerodne rastlinske in živalske vrste**

MISLIL SEM, DA JE ...

38 **Ali res geni določajo vse, kar se z nami dogaja?**
Dušan Krnel

ZAVODOVA ZALOŽBA

39 **Razširjajmo znanje**
117 znižanih publikacij

Učiteljicam in študentkam, katerih prispevki so objavljeni v tej številki, bosta Modrijan založba, d. o. o. in Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani podarili knjige iz svojega založniškega programa.

Veseli smo, da nam pošiljate svoje prispevke in tako sooblikujete revijo. Hvala za zaupanje.

Uredništvo



Boj za redke in manj redke elemente

To so elementi, ki jih uporabljajo v visokih tehnologijah, in še pred desetletji sploh niso bili tako iskani. V dnevnem tisku se pojavljajo tudi poimenovanja redke kovine, kar je kar ustrezen izraz, saj gre večinoma res za kovine, pogosto pa kar "redke zemlje", kar je dobeseden prevod iz angleščine za "rare earths" in še manj primeren izraz "redke zemljine". Zemljina pa je izraz za zemeljsko prst in se uporablja v gradbeništvu.

Običajno v to skupino uvrščamo 15 elementov iz skupine lantanoidov (ali lantanidov) ter elementa skandij in itrij. Izraz "redke" ima zgodovinski izvor, nekoliko zaradi tega, ker njihova uporaba še ni bila znana, večinoma pa zaradi tega, ker so si po lastnostih zelo podobni in jih je bilo težko čiste izolirati. Po danes znanih podatkih jih v naravi ni tako malo, da bi jih morali imenovati "redke zemlje".

Zakaj boj prav zaradi nekaj teh precej neznanih elementov? Ti elementi so nepogrešljivi v računalniški industriji, industriji telekomunikacij in medicini, ker pa se digitalizacija širi na vsa področja človekovega delovanja,

so vedno bolj iskani tudi v vojaški industriji in tudi tako imenovanem "zelenem gospodarstvu". Nepogrešljivi so pri proizvodnji računalnikov, tablic, pametnih telefonov in digitalnih fotoaparatorov, telefonskih baznih postaj, laserjev, električnih avtomobilov, vetrnih turbin, naprav medicinski diagnostiki, satelitov in še bi lahko naštevali.

Med redke elemente različni viri naštevajo 17 elementov. Poleg skandija in itrija še skupino lantanoidov. **Skandij** (Sc) se uporablja za TV ekrane in fluorescenčne luči in varčne svetilke.

Itrij (Y) se uporablja pri proizvodnji barvnih zaslonov, leč digitalnih fotoaparatorov, superprevodnikov, kirurških pripomočkov, pulzirajočih laserjev, zdravil za zdravljenje raka in artritisa.

Lantan (La) se uporablja pri proizvodnji optičnih stekel za kamere in teleskope, za IR kamere in za specialna jekla.

Cerij (Ce) cerijev oksid je katalizator v avtomobilskih "katlizatorjih". Uporablja se kot polirno sredstvo za leče, za izdelavo specialnih zlitin magnezija in aluminija, magnetov in elektrod.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

Legenda oznak:
H – relativna atomska masa
H – simbol
1 – vrstno število
ime elementa
H – plin
Na – trdna snov
Hg – tekočina

Prehodni elementi

I. II.										III. IV. V. VI. VII. VIII.										
1,01 1 H vodik																			4,00 2 He helij	
6,94 3 Li litij	9,01 4 Be berilij																			20,18 10 Ne neon
22,99 11 Na natrij	24,31 12 Mg magnezij																			39,95 19 K kalij
39,10 19 K kalij	40,08 20 Ca kalcij	44,96 21 Sc skandij	47,88 22 Ti titanij	50,94 23 V vanadij	52,00 24 Cr krom	54,94 25 Mn manganj	55,85 26 Fe železo	58,93 27 Co kobalt	58,69 28 Ni nikelj	63,55 29 Cu bakar	65,39 30 Zn cink	69,72 31 Ga galij	72,61 32 Ge germanij	74,92 33 As arzen	78,96 34 Se seljen	79,90 35 Br brom	83,80 36 Kr kripton			
85,47 37 Rb rubidij	87,62 38 Sr stroncij	88,91 39 Y itrij	91,22 40 Zr cirkonij	92,91 41 Nb niobij	95,94 42 Mo molibden	(98) 43 Tc tehnezij	101,07 44 Ru rodij	102,91 45 Rh rekinj	106,42 46 Pd palačij	107,87 47 Ag srebro	112,41 48 Cd kadmij	114,82 49 In indij	118,71 50 Sn olov	121,76 51 Sb antimon	127,60 52 Te telur	129,90 53 I jod	131,29 54 Xe kseni			
132,91 55 Cs cazij	137,33 56 Ba barij	138,91 57 La lantan	178,49 72 Hf hafnij	180,95 73 Ta tantal	183,85 74 W volfram	186,21 75 Re renij	190,20 76 Os osmij	192,22 77 Ir iridij	195,08 78 Pt platina	196,97 79 Au zlato	Hg 80 I. snov živo srebro	204,38 81 Tl talij	207,20 82 Pb olovo	208,98 83 Bi bismut	(209) 84 Po polonij	(210) 85 At astat	(222) 86 Rn radon			
(223) 87 Fr francij	(226) 88 Ra radij	(227) 89 Ac aktinij	(262) 104 Ku kurlandij	Ha 105 hantij																
Lantanoidi										Aktinoidi										
140,12 58 Ce cerij	140,91 59 Pr praseolodij	144,24 60 Nd neodimij	144,91 61 Pm prometij	150,36 62 Sm samarij	151,97 63 Eu evropsij	157,25 64 Gd gadolinij	158,93 65 Tb terbij	162,50 66 Dy dijamantij	164,93 67 Ho holmij	167,26 68 Er erbij	168,93 69 Tm tulij	173,04 70 Yb jumbij	174,97 71 Lu lutecij							
232,04 90 Th torij	231,04 91 Pa protaktinij	238,03 92 U uran	(237) 93 Np neptunij	(244) 94 Pu plutonij	(243) 95 Am americij	(247) 96 Cm kurmij	(247) 97 Bk berkelij	(251) 98 Cf kalifornij	(252) 99 Es einsteinij	(257) 100 Fm fermij	(258) 101 Md mendeljevij	(259) 102 No nobelij	(262) 103 Lr lawrencij							

Slika 1: Periodni sistem z označenimi redkimi elementi

(Vir: http://studentski.net/gradivo/ulj_fmf_fi1_jte_sem_tabela_izotopov_01?r=1); <http://www.pef.uni-lj.si/bojang/periodni.jpg>)

Prazeodim (Pr) se uporablja za obarvanje keramike, za izdelavo magnetov in izredno trdne zlitine za dele letalskih motorjev.

Neodim (Nd) se uporablja za izdelavo močnih permanentnih magnetov v kopenskih vozilih in letalih, slušalkah, mikrofonih, računalniških diskih ter IR laserjih.

Prometij (Pm) je med lantanoidi edini radioaktivni element, uporablja se pri izdelavi natančnih ur, srčnih spodbujevalnikov in v raziskovalne namene.

Samarij (Sm) je uporaben pri izdelavi močnih magnetov, pri proizvodnji vozil in v vojaški industriji, za obsevanje rakavih bolnikov, za uravnavanje reakcije v jedrskih reaktorjih.

Evropij (Eu) uporabljajo v spojinah s fosforjem za izdelavo barvnih zaslonov in posebnih markerjev, na primer na evrskih bankovcih za preprečevanje ponarejanja.

Gadolinij (Gd) se uporablja v jedrskih reaktorjih in nevtronski radiografiji, pri označevanju tumorjev in magnetni resonanci v medicini, pri merjenju kostne gostote in diagnozi rakavih obolenj.

Terbij (Tb) uporabljajo za izdelavo fluorescenčnih luči, barvnih zaslonov, permanentnih magnetov, gorivnih celic ter za ladijske sonarje. Ker v zlitinah povzroča izrazite magnetne lastnosti ima široko uporabo v civilni in vojaški industriji.

Disprozij (Dy) ima poleg holmija najmočnejše magnetne lastnosti in ima zato široko uporabo, od računalniških diskov do elektromotorjev v električnih avtomobilih. Uporablja se tudi za laserje in varčne sijalke.

Holmij (Ho) se uporablja za izdelavo najmočnejših magnetov in magnetnih polj, za izdelavo kontrolnih palic v jedrskih reaktorjih in za mikrovalovne naprave.

Erbij (Er) se prav tako uporablja za kontrolne palice v jedrskih reaktorjih, za izdelavo optičnih vlaken v komunikacijskih sistemih, izdelavi laserjev in v medicinske namene.

Tulij (Tm) – njegovi izotopi se uporabljajo za mobilne rentgenske naprave in laserje uporabne v civilne in vojaške namene.

Iterbij (Yb) se uporablja v proizvodnji zdravil proti raku, za specialna jekla in za senzorje za seizmografe in detektorje eksplozij pod zemljo.

Lutecij (Lu) – izotopi se uporabljajo za datiranje starosti, na primer meteoritov, v rafineriji nafte in pozitronski emisijski tomografiji ter za označevanje nekaterih vrst tumorjev.

Poleg teh pa so v velikem povpraševanju še naslednji manj redki elementi:

Antimon (Sb), ki se uporablja kot sredstvo, ki preprečuje gorenje, uporablja se za premaze sicer vnetljivih snovi v gradbeništvu in v vojni industriji.

Bizmut (Bi) se za razliko od ostalih uporablja predvsem v farmacevtski industriji.

Germanij (Ge) se uporablja za izdelavo optičnih senzorjev (senzorji za infrardečo svetlobo).

Litij (Li) je nepogrešljiv pri izdelavi baterij za pametne naprave in električne avtomobile. Litijeve baterije so mnogo lažje in trajnejše od klasičnih baterij (galvanskih členov).

Tantal (Ta) se uporablja pri proizvodnji pametnih telefonov.

Za večino teh elementov je značilno, da so bogata nahajališča zelo redka in jih je zato nujno pridobivati iz rud z zelo majhno koncentracijo želenih elementov. Poimenovanje "redki" izvira tudi iz zahtevne tehnologije pridobivanja.

Za pridobivanje lantanoidov je najpomembnejši mineral minacit, ki vsebuje primesi lantanoidov. Vse metode pridobivanja so dolgotrajne kombinacije kemijskih in fizikalnih postopkov ter so tipičen primer "umazane" in ekološko zelo obremenjujoče kemijske industrije. To je tudi eden od razlogov za monopol nad proizvodnjo. Mnoge razvite zahodne države so se zaradi okoljske zakonodaje, ki bi ceno proizvodnje še dvignila, tej proizvodnji odpovedale, zato se je zaradi nižjih cen dela in nižjih okoljskih standardov večinoma preselila na Kitajsko. Tako ima sedaj Kitajska monopol nad večino redkih elementov, ki ga tudi noče izgubiti. Zaradi tega se je tudi veliko elektronske industrije preselilo na Kitajsko, ker je sicer uvoz teh dragocenih elementov iz Kitajske precej drag. Tako je Kitajska, čeprav razpolaga z manj minerali kot Rusija (Kitajska ima po oceni 12 % svetovnih zalog, Rusija 20 % svetovnih zalog) največja proizvajalka redkih elementov. Zaradi velikega povpraševanja in monopola nad proizvodnjo cene teh redkih kovin tudi skokovito naraščajo. V letih 2015 do 2016 je cena za tono litija narasla od 500 dolarjev na več kot 15.000 (Kapitanovič, 2016).

Težave so tudi z recikliranjem teh elementov iz odsluženih naprav. Recikliranje je drago in tehnološko zahtevno. V Evropi z recikliranjem pridobimo le 1 % elementov, ki jih potrebujemo v proizvodnji. Še najbolj je pri tem uspešna Japonska, ki z recikliranjem pridobi 10 % redkih elementov.

Podobno kot z ostalimi naravnimi neobnovljivimi viri gre poraba redkih elementov le v eno smer, v vse večjo potrošnjo. To pa povzroča vse večje napetosti, tako ekonomske kot politične.

VIRI:

- Kapitanovič, P. (2016). **Vojna za periodni sistem**. Izzivi D'17, priloga dnevnika Delo, december 2017.
- Lazarini, F., Brenčič, J. (1984). **Splošna in anorganska kemija**. Ljubljana: DZS.
- <http://www.obramba.com/novice/redke-kovine-stratesko-vprasanje/>
- <http://www.cresus.si/boj-za-redke-zemlje/>
- <http://www.rareearthtechalliance.com/What-are-Rare-Earths>



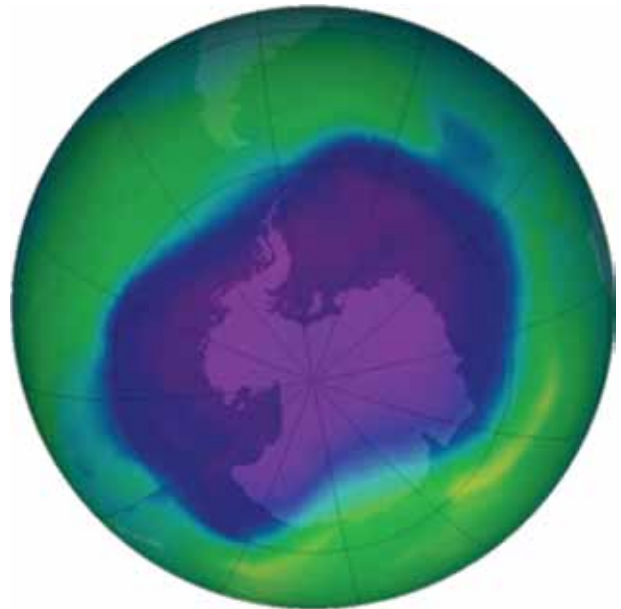
Prikaz učinkovitosti sredstev za zaščito pred UV sevanjem

Za zavedanje o negativnih posledicah prekomerne izpostavljenosti ultravijoličnemu (UV) sevanju je pomembno tudi ozaveščanje učencev. S to tematiko se učenci prvič podrobneje srečajo v petem razredu pri predmetu Naravoslovje in tehnika, ko obravnavajo skrb za zdravje in utemeljujejo pomen varnega sončenja. V nadaljevanju je opisan preprost poskus, ki lahko učiteljem pomaga pri nazornem prikazu učinkovitosti sredstev za zaščito pred UV-sevanjem.

Sončno sevanje predstavlja dotok energije na Zemljo in v ozračje ter je neobhodno za obstoj življenja na našem planetu. Del sončnega sevanja predstavlja UV sevanje, ki ga delimo na UVA, UVB in UVC sevanje. Slednje se večinoma vsrka v višjih plasteh atmosfere in tako ne pride do Zemljinega površja. UVA in velik del UVB sevanja, ki dosežeta Zemljino površje, pa sta za ljudi lahko koristni in hkrati tudi škodljivi. UV sevanje oziroma elektromagnetno valovanje v zmernih količinah koristi, saj sodeluje pri tvorbi vitamina D. Pri prekomerni izpostavljenosti soncu so UV-žarki škodljivi, saj povzročajo poškodbe vida, alergije, kožni rak in oslabijo naš imunski sistem.

Najpomembnejša naravna zaščita pred UV sevanjem je nedvomno ozonski plašč, ki leži v stratosferi, na višini med 20 in 30 kilometrov, kjer se nahaja približno 90 % vsega ozona. Ozonsko plast sestavljajo molekule ozona, ki vsrkajo UV sevanje. Debelina ozonskega plašča se skozi letne čase spreminja, spreminja pa se tudi od območij nad ekvatorjem proti poloma. Nad poloma je ozonska plast najtanjša, zato se je tam tudi pojavila ozonska luknja (slika 1). Znanstveniki so jo opazili v 80. letih prejšnjega stoletja. Ozonska luknja je nastala predvsem zaradi CFC (klorofluorogljikovodiki) plinov, ki se nahajajo kot potisni plini v pršilkah in kot hladilni plini v hladilnikih in klimatskih napravah. Posledica ozonske luknje je večja prepustnost atmosfere za UV žarke, ki pridejo do Zemljinega površja.

Pred škodljivimi posledicami UV-sevanja se najbolj učinkovito zaščitimo z izogibanjem prekomerni izpostavljenosti sončnemu sevanju. Kadar se sončimo, je pomembna uporaba zaščitnih sredstev, kot so pokrivala, oblačila in kreme za sončenje, ki preprečujejo, da bi UV-sevanje poškodovalo našo kožo.



Slika 1: Ozonska luknja nad Antarktikom v septembru 2006
(vir slike: NASA)

Predstavljeni poskus s tonikom temelji na lastnosti kinina, ki ga ta vsebuje. Kinin je snov, ki daje toniku grenak okus. Če ga obsevamo z UV-svetlobo, fluorescira modro. To lastnost izkoristimo v poskusu, kjer tonik (kinin) izpostavimo sončni svetlobi. Za izvedbo poskusa ni nujno, da ga izvajamo ob sončnem vremenu. Spremembe v barvi so opazne tudi v oblačnem dnevu, saj UV-žarki kljub oblakom dosežejo Zemljino površje. Cilj poskusa je, da učencem demonstriramo kako pomembna je zaščita pred UV-sevanjem in v kolikšni meri to lahko dosežemo z zaščitnimi sredstvi.

Opis postopka izvedbe poskusa:

1. Pripravimo si dva kozarca, v katera nalijemo tonik. Prvi kozarec nam bo služil kot kontrola. Kozarca namestimo, obdamo s treh strani s temnejšo lepenco, da bo sprememba barve tonika bolj opazna.
2. Na drugi kozarec namestimo folijo za živila. Ta ne zadrži UV-sevanja, saj v obeh kozarcih še naprej kinin modro fluorescira.
3. Na folijo nato naneseemo tanek sloj zaščitne kreme za sončenje. Opazimo lahko, da kinin v kozarcu s folijo in zaščitnim sredstvom ne fluorescira. To lahko v pogovoru z učenci povežemo z lastnostjo zaščitne kreme, ki preprečuje prehajanje UV-žarkom.

4. Poskus lahko tudi razširimo in ugotavljamo, v kolikšni meri druge snovi prepuščajo UV-sevanje (blago, steklo, zaščitne kreme različnih faktorjev itn.).

Prikazani poskus lahko v osnovni šoli izvedemo v petem razredu pri predmetu Naravoslovje in tehnika ter v osmem ali devetem razredu pri predmetu Biologija. V osmem razredu učenci obravnavajo zgradbo in delovanje človeškega telesa, v devetem razredu pa spoznajo vzroke in posledice nastanka ozonske luknje.



Slika 2: Pripomočki, ki jih potrebujemo za izvedbo poskusa



Slika 3: Kinin v toniku fluorescira modro, če ga izpostavimo UV-sevanju



Slika 4: Na kozarcih je nameščena folija za živila, ki ne odbija UV-sevanja, zato kinin še vedno fluorescira modro



Slika 5: Tanko plast zaščitne kreme naneseemo na folijo za živila. Na levem kosu folije je zaščitni faktor 20, na desnem pa zaščitni faktor 50



Slika 6: Folijo za živila, na katero je naneseena zaščitna krema, namestimo na kozarca



Slika 7: Kinin v kozarcih z zaščitno kremo ne fluorescira. Med faktorjema 20 in 50 ni razlike, ker različni zaščitni faktorji enako dobro ščitijo pred UV sevanjem. Večji faktor nam omogoči daljšo izpostavljenost UV sevanju brez negativnih posledic



EVA ARH, JANA GOLOB, TJAŠA GOLOBIČ, MAŠA OPLOTHNIK, KATJA KERN, MAJA VOGRIČ,
MAJA ZAKRAJŠEK, študentke 1. letnika podiplomskega študija na Pedagoški fakulteti v Ljubljani,
smer Poučevanje na razredni stopnji

Dan dejavnosti: Svetloba (medpredmetno povezovanje)

Študentje razrednega pouka Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani v prvem letniku podiplomskega študija obravnavamo vsebine, ki nam omogočajo nadgraditev in integracijo vsega znanja, ki smo ga pridobili v štiriletnem dodiplomskem študiju. Tako je eden izmed naših predmetov Medpredmetno povezovanje, v okviru katerega moramo organizirati dan dejavnosti na osnovni šoli in vanj vključiti različne predmete. Naloga sedmih študentk je bila, da organiziramo dan dejavnosti za peti razred na temo svetlobe, v katerem bomo združile cilje iz vsaj naslednjih treh predmetov: naravoslovje, matematika in likovna vzgoja. Naši mentorji so izbrali temo svetloba, ker je UNESCO leto 2015 proglasil za leto svetlobe.

Na pobudo mentorjev smo študentke s Pedagoške fakultete na Osnovni šoli Ledina v eno novembrsko dopoldne – 5 šolskih ur – vključile cilje kar sedmih predmetov: matematike, slovenščine, naravoslovja in tehnike, družboslovja, likovne umetnosti, glasbe in športa. Kako nam je to uspelo, bomo najlaže predstavile kar z navedbo našega programa.

V beli so vse barve

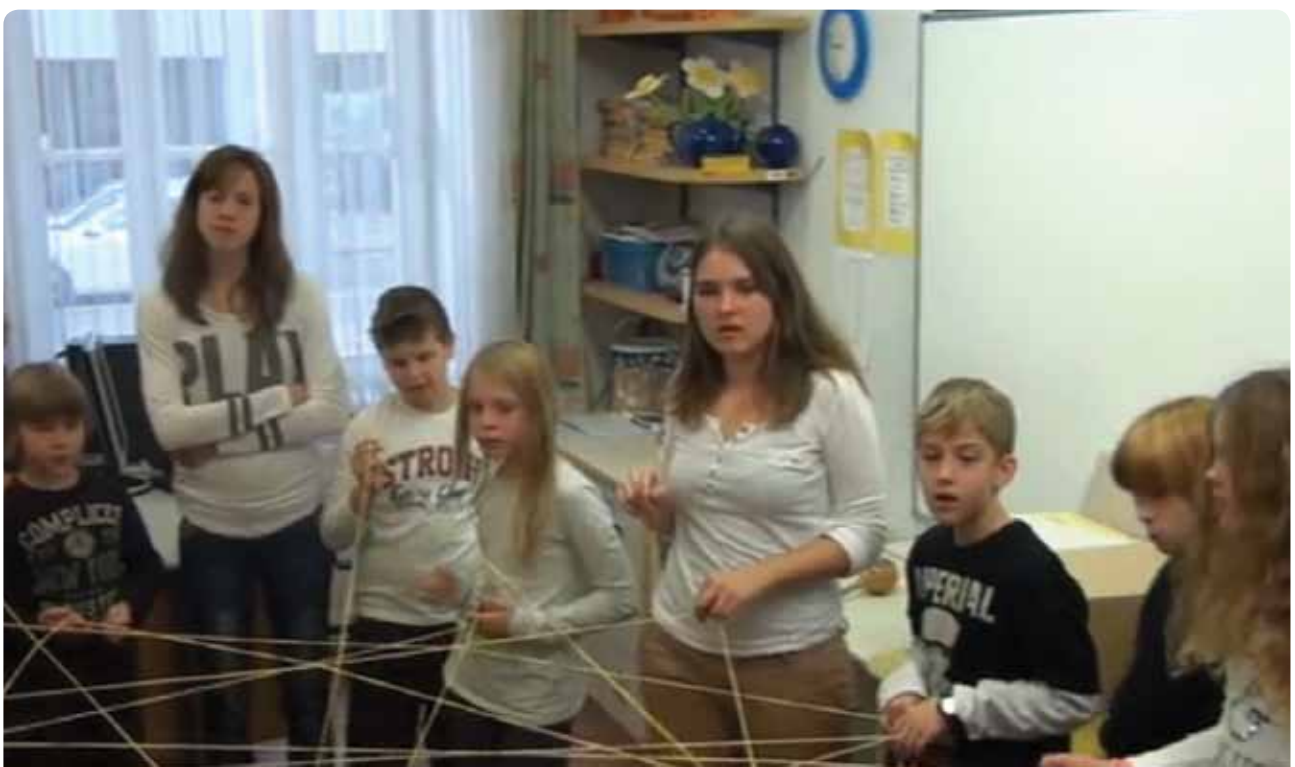
Študentke za uvodno motivacijo zaigrale kratko gledališko predstavo. Oblekle smo se v bele majice. Šest nas je nosilo različne enobarvne šale, ena pa je predstavljala belo svetlobo. Učenci so tako na zabaven način

izvedeli nekaj ključnih dejstev o svetlobi in slišali zgodbo o nastanku mavrice.

Glasbena mavrica

V uvodni predstavi smo nakazale, da barve vplivajo tudi na naše počutje. Zdaj smo učence razdelile v skupine, vsaka skupina je dobila nekaj preprostih instrumentov. Naloga vsake skupine je bila, da zvočno interpretira eno barvo mavrice. Na primer, skupina, ki jo je usmerjala študentka z rumenim šalom, je morala interpretirati razigranost.

Sledil je še skupni del, v katerem so učenci z lastnimi glasbili poustvarili zvok nevihte.



Slika 1: Socialna igra (foto: Irena Šimenc Mihalič)

Ujemi žarek

S socialno igro Ujemi žarek, pri kateri smo si med sabo podajali klobčič volne, smo se bolje spoznale z učenci, hkrati pa smo se pogovorili tudi o lomu svetlobe (Slika 1).

Sončni žarek

Na šolskem igrišču smo izvedle igro skupinskega lovljenja Sončni žarek. Učenci so se sprostil in si nabrali nove energije za nadaljnje delo v razredu.

Projekt Honda

To je bila temeljna dejavnost našega dne.

Učenci so z dejavnostmi, ki so vključevale raziskovalno delo (načrtovanje in izvajanje preproste raziskave), pomagali pri oblikovanju in trženju novega Hondinega modela. Delali so po štirje učenci skupaj. Po dve skupini sta imeli enako nalogo.

Prvi dve skupini sta morali ugotoviti, katera barva avtomobila je najprimernejša, če želimo, da se avto na soncu ne bo preveč segreval. To so ugotovili s pomočjo barvnih cevi, ki so jih obsevali z lučjo ter merili temperaturo v njih (Slika 2).



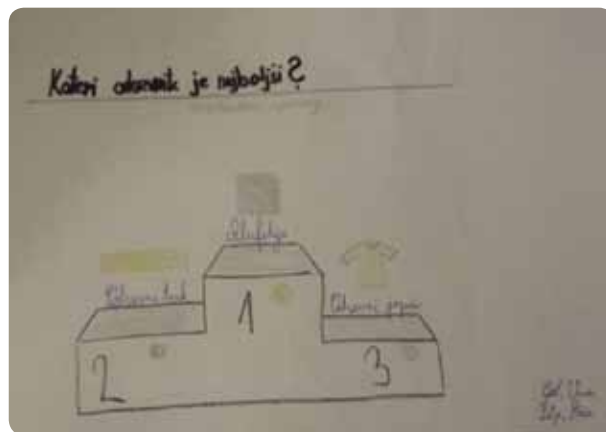
Slika 2: Segrevanje cevi (foto: Tjaša Golobič)

Drugi dve skupini sta morali raziskati, kakšna barva kombinacija najbolj pritegne potrošnike. S kombiniranjem različnih barv podlag in črk so se učili kombinatorike. V razredu so nato izvedli raziskavo in izdelali takšen reklamni plakat, ki bo pritegnil največ kupcev.

Tretji dve skupini sta se ukvarjali z varnostjo v prometu. Najprej so si morali sami izmisliti način, kako bodo ugotovili, katere odsevnik na večernih sprehodih uporabljajo njihovi sošolci. Potem so morali razi-

skati, kateri odsevnik je v temi dejansko najbolj viden. Na voljo so imeli zatemnjeno škatlo, v katero je svetica lučka. Vanjo so postavljali različne odsevne predmete in primerjali njihovo vidljivost.

Vse skupine so svoje ugotovitve predstavile na plakatih (Slika 3).



Slika 3: Rezultat raziskave o odsevnih (foto: Jana Golob)

Svetloba na zabaven način

Če smo želele ohraniti visok nivo koncentracije, smo morale poskrbeti, da se bodo učenci tudi zabavali. Tako so del dopoldneva preživeli v zanimivih delavnicah. V eni so opazovali optične iluzije. V drugi so sestavljali domišljjsko zgodbo. Študentka je brala zgodbo o prigradah svetlobe Bele. Zgodba je vsebovala manjkajoče dele. Učenci so si manjkajoče podatke izmislili, jih zapisali na list, ga prepognili in podali naslednjemu sošolcu. Tako so nastale smešne zgodbe, ki jih je bilo zanimivo brati. Za izvedbo tretje delavnice »Nariši fotografijo« so učenci odšli v zatemnjen kabinet. Študentka je na fotoaparatu nastavila podaljšan čas zaslonke, učenec ali pa skupina učencev pa so ta čas z različnimi (barvnimi, utripajočimi) lučmi risali vzorec. Primer izdelka je na sliki (Slika 4).



Slika 4: Rišem fotografijo (foto: Katja Kern)



Slika 5: Obrisovanje sence (foto: Katja Kern)

Optična iluzija

Učenci so izdelali svojo optično iluzijo. Za motiv smo določile del človeškega telesa. Najprej so z navadnim svinčnikom zarisali povečan obris. To so naredili v skupinah s pomočjo svetilke: obrisali so senco, na primer dlani, ki so jo postavili med svetilo in risalni list (Slika 5). Nato so izmenično s tempera barvico in flomastrom vlekli vodoravne črte: zunaj obrisa ravne črte, znotraj obrisa pa rahlo ukrivljene. Na takšen način so dobili učinek izbočenosti. (Slika 6).

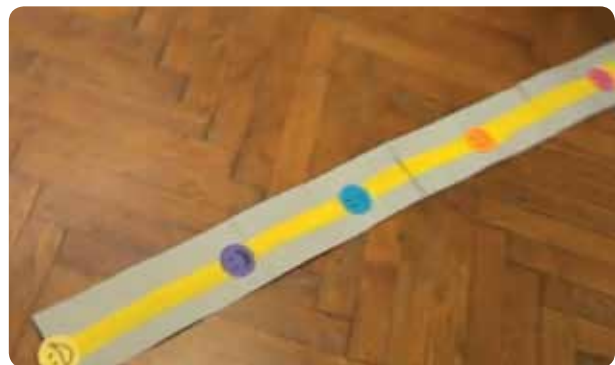


Slika 6: Likovni izdelek (foto: Maja Zakrajšek)

Sklep

Ob koncu dneva nas je zanimalo, kaj so se učenci novega naučili in kako zadovoljni so z izvedbo dneva dejavnosti. Svoja nova spoznanja so napisali na liste, zadovoljstvo s posamezno dejavnostjo pa zapisali na evalvacijski »termometer« (Slika 7). Učenci so bili z izvedenim dnevom zelo zadovoljni, so pa povprečno najvišje ocenili zabavne delavnice, najnižje pa likovno ustvarjanje.

Tudi same smo bile zadovoljne z izvedenim dnevom, če pa bi ga lahko še enkrat izvedle, bi se odločile za dejavnost manj in bi nekoliko več časa posvetile zaključku z refleksijo. Na to nas je opozorila tamkajšnja razredna učiteljica: »Ob koncu dneva je potrebno skupaj z učenci osmisliti vse, kar smo počeli. Dobro je, da imajo nekje zapisano, kaj so se novega naučili. Tako lahko učitelj tudi kasneje preveri, ali so bili cilji doseženi. Šele na ta način je ves trud, ki ga vnesemo v pripravo dneva dejavnosti, poplačan.«



Slika 7: Evalvacijski termometer (foto: Irena Šimenc Mihalič)



ANDREJA DOLENEC, OŠ Dobravlje

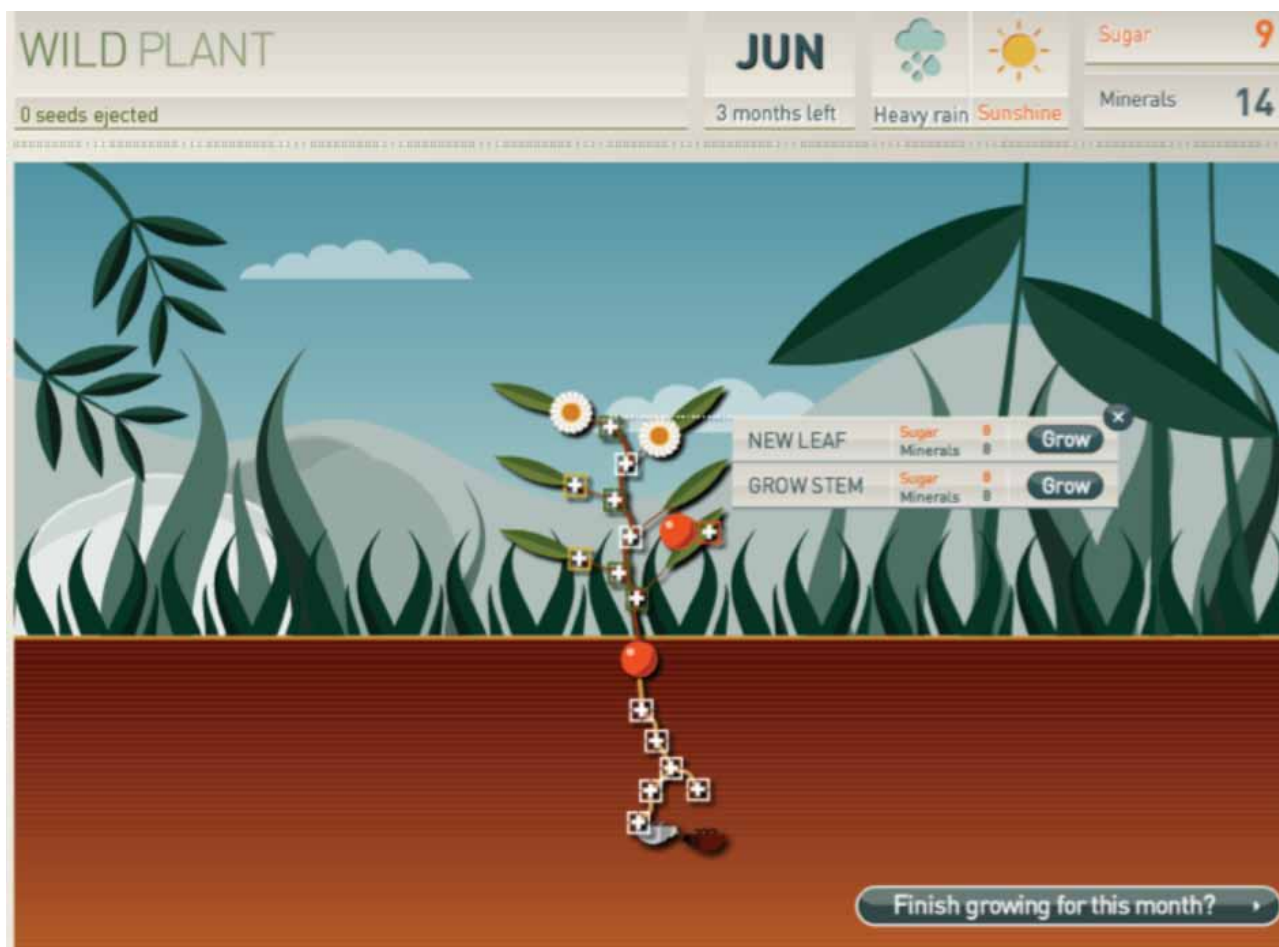


Spoznavajmo življenje divje (prosto živeče) rastline in gojene rastline s pomočjo računalniške didaktične igre

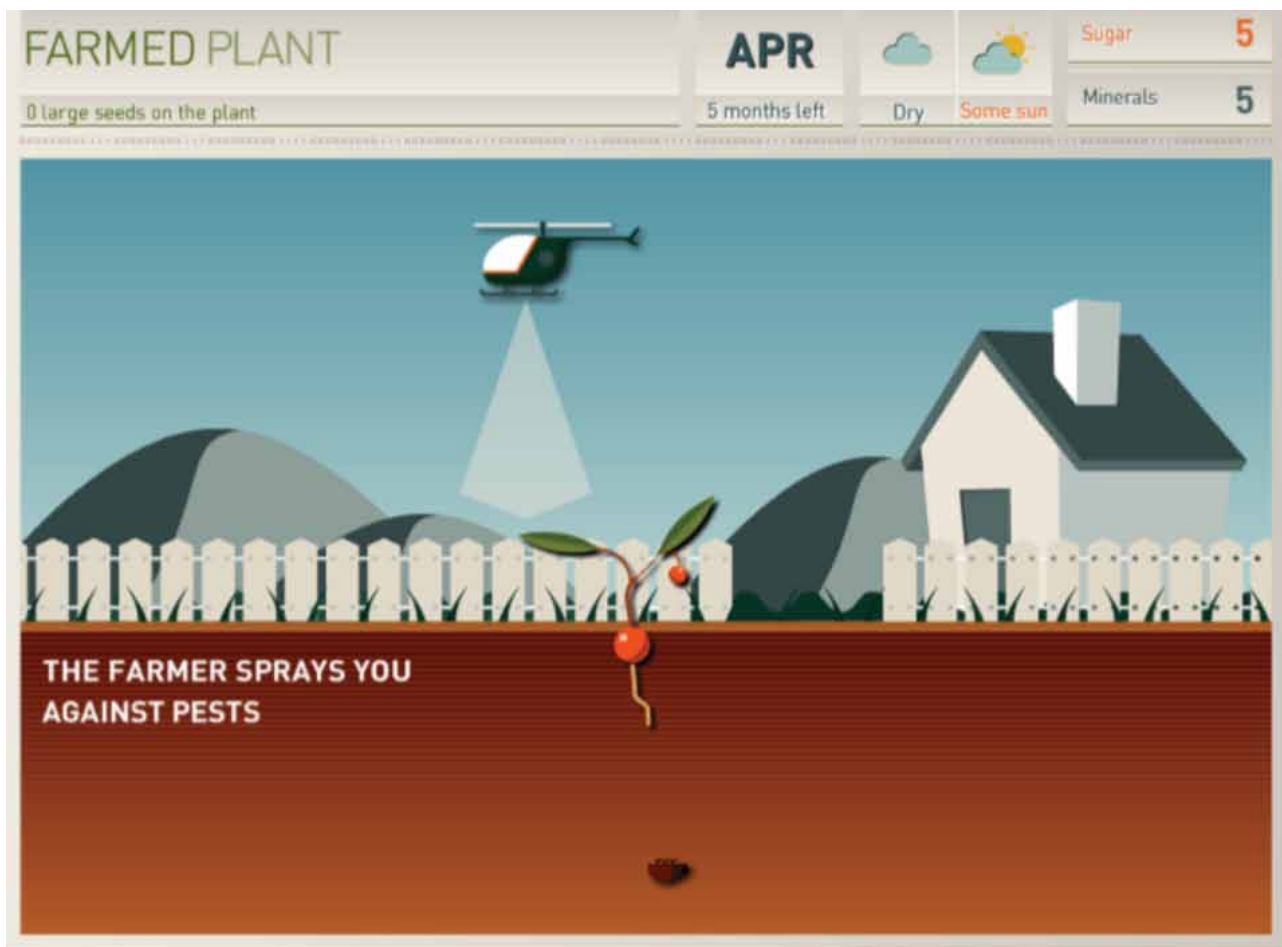
V prispevku opisujemo potek učne ure, kjer so devetošolci spoznavali življenje divje (prosto živeče) rastline in gojene rastline s pomočjo računalniške didaktične igre (angl. serious game oziroma applied game). Značilnost takih iger je, da njihov osnovni namen ni zabava.

Pri pouku biologije v devetem razredu smo izvedli učno uro, kjer so učenci igrali računalniško didaktično igro imenovano Extinct – plant survival game – BBSRC (<http://www.bbsrc.ac.uk/engagement/schools/keystage4/extinct/>) ter samostojno izpolnjevali delovni list. Učenci so v začetku učne ure prejeli delovni list, ki jih je

vodil med procesom učenja. S pomočjo igranja igre so samostojno obravnavali in utrdili znanje o rasti in razvoju rastline. Primerjali so strategije preživetja divje oziroma gojene rastline. S pomočjo spleta so odgovorili na dodatna vprašanja na delovnem listu (Kaj so pesticidi? Naštej negativne in pozitivne učinke uporabe herbicidov.).



Slika 1: Prizor iz igre, ko učenec razvija divjo rastlino



Slika 2: Prizor iz igre, ko učenec razvija gojeno rastlino; viden helikopter, ki škropi polja s pesticidi

Igra je zasnovana tako, da učence po korakih vodi do spoznanja, kaj vse je pomembno za preživetje posamezne rastline. Cilj igre je v rastni sezoni (igra se odvija od marca do oktobra) iz semena razviti rastlino, ki bo proizvedla čim več plodov s semeni – torej potomcev. Pri »gradnji« rastline z razpoložljivimi viri hrane, vode in mineralov so učenci poskušali najti pravo ravnovesje med velikostjo koreninskega sistema, stebila, številom listov in plodov. Koreninski sistem rastlini zagotovi zadostno količino načrpane vode z mineralnimi snovmi. Zadostno število zelenih listov je potrebno za sprejem ogljikovega dioksida in svetlobe. Za izdelavo hrane (sladkorjev), ki jo rastlina potrebuje za svoje delovanje, rast in razvoj (nove korenine, steblo, liste, plodove), potrebuje vodo z mineralnimi snovmi, ogljikov dioksid in svetlobo. Če učenec neuspešno skrbi za rastlino, dobiva v igri sprotno povratno informacijo, kaj naj razvija pri rastlini, da bo ta bolje napredovala. Učenec je tudi sprotno obveščen o vremenskih razmerah v posameznem mesecu (padavine, osončenost) in sprotno lahko spremlja količino sladkorjev in mineralnih snovi, ki jih ima na razpolago za »gradnjo« rastline.

Z namigi jih igra spodbuja učenca k razmišljanju o tem, kaj rastlina še potrebuje, da si bo zagotovila preživetje. Nekaj primerov namigov:

- rastlini je zmanjkalo sladkorja – potrebuje korenine in liste...
- čebele so obiskale rastlino, vendar roža ni imela cveta, da bi jo lahko oprasile...
- pri absorpciji CO_2 skozi listne reže, rastlina izgublja vodo,
- list je v senci druge rastline,
- korenine rastline naj rastejo do mrtvih hroščev, da bodo dobile dodatne mineralne snovi,
- za izdelavo sladkorja potrebujete CO_2 ,
- divji rastlini zadoščajo manjša semena, ni treba vzgajati velikih,
- gojenim rastlinam morate pripraviti čim več semen, saj vam bo to dalo boljše možnosti, da bodo ponovno posajene naslednje leto.

Vsi učenci so igro igrali prvič. Učenci so že od prej poznali, kako poteka proces fotosinteze, katere snovi in pogoji so potrebni za procese fotosinteze ter kaj so produkti fotosinteze. Velika večina učencev je v skle-

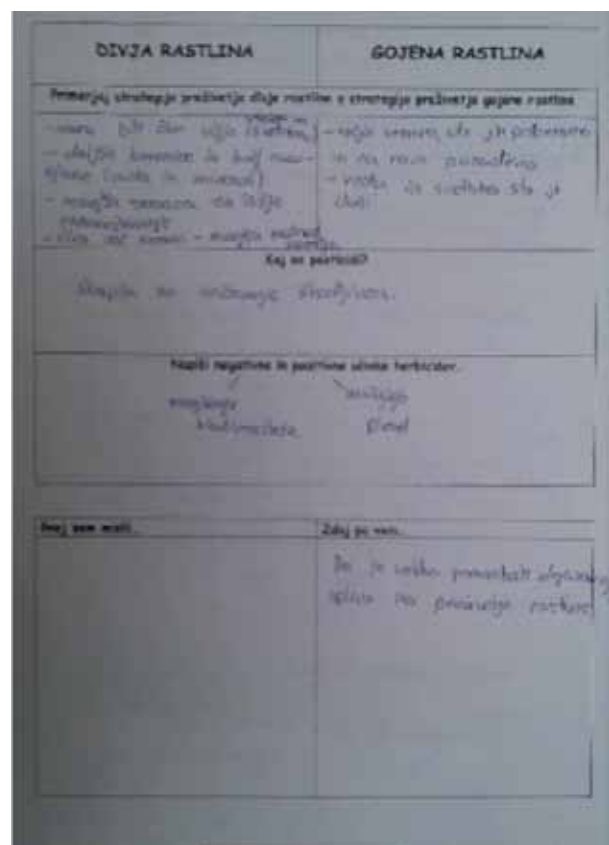
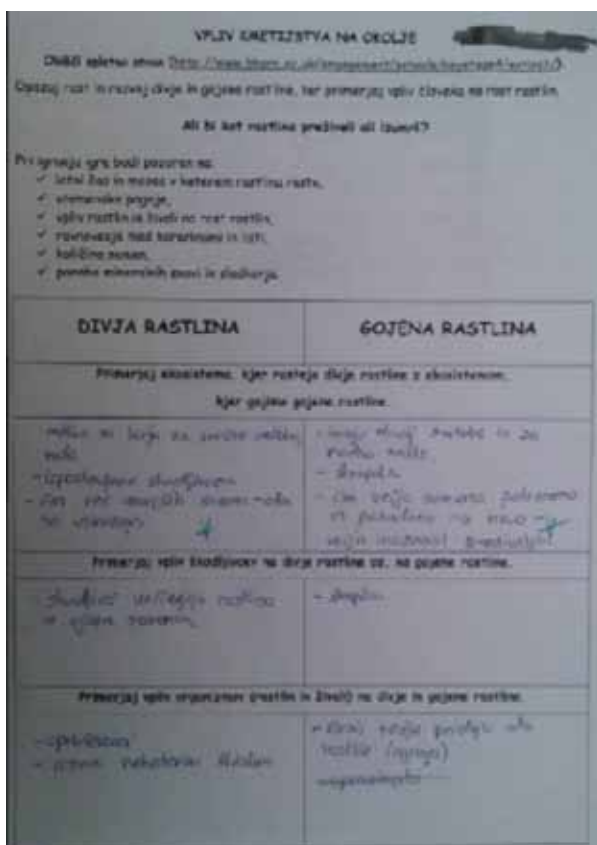
pni povratni informaciji izpostavila, da jih je najbolj presenetilo to, da mora rastlina imeti dobro razvit koreninski sistem, da lahko uspeva. Večina učencev je pri prvem poskusu igranja igre zanemarila rast koreninskega sistema in njihova rastlina ni imela možnosti črpanja vode z mineralnimi snovmi ter je posledično propadla. Rastlina si ni uspela izdelati sladkorjev, ki so potrebni za rast in razvoj rastline. Učenci so pri izpolnjevanju delovnega lista tudi izpostavili, da niso vedeli, da je toliko različnih dejavnikov, ki vplivajo na to, ali bo rastlina uspešno rasla v nekem okolju.

Zanimivo je tudi spoznanje učenca, ki ga je ob igranju igrice prešinilo, zakaj je pomembno, da snovi krožijo v naravi – učenca je na kroženje snovi v naravi spomnil hrošček. Nek učenec je izpostavil tudi njegovo strategijo igranja igre. Povedal je: »Ko sem preračunal, kaj se mi najbolj splača, da vzgojim čim bolj uspešno rastlino, sem vsakič igral igro, ko je bilo slabo vreme.«

Zanimalo me je, katere življenjske pogoje in strategije preživetja rastlin učenci prepoznajo med igranjem igre ter kako vidijo življenjske pogoje ter strategije divje in gojene rastline (Tabela 1).

Tabela 1: Najpogostejši odgovori učencev o življenjskih pogojih in strategijah za preživetje divje in gojene rastline

Divja rastlina	Gojena rastlina
<ul style="list-style-type: none"> – slabši pogoji za rast rastline – več zajedavcev in škodljivcev – pomembna je višina rastline, saj jo drugače prerastejo druge rastline v okolici – cilj rastline je, da odvrže čim več plodov za preživetje vrste 	<ul style="list-style-type: none"> – boljši pogoji za rast rastline – ni zajedavcev oziroma škodljivcev, ker jih s helikopterjem poškrpajo – ni pomembna višina rastline, saj škropijo s herbicidi – pomembno je, da ima veliko plodov – ne potrebuje toliko korenin, ker jih zalivajo



Slika 3: Primer izpolnjenega delovnega lista

Opisani primer izvedene in evalvirane učne ure je nastal v okviru mednarodnega projekta Tealeaf (Teaching Ecology through Apps: Learning Engagement And Fun, Erasmus + projekt, 2014–2017), ki združuje učitelje in raziskovalce iz Francije, Španije, Irske, Češke in Slovenije. Vsi slovenski učitelji, ki sodelujejo v projektu, so ob pomoči strokovnjakov s Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani pripravili učne enote, ki jih predstavljamo v Naravoslovni solnici.

Besedilo in fotografije: **TANJA ROZINA**, Vrtec Litija

O čutilih v vrtcu

Čutila v življenju uporabljamo vsak dan, če se tega zavedamo ali ne. Že ko se prebudimo, čutimo, ali smo pokriti z odejo ali ne, čutimo toploto ali hlad, slišimo ptičje petje, lajanje psa ali hrup, ki ga povzroča promet itn. Tako je tudi v vrtcu. Tako otroci kot tudi odrasli s čutili zaznavamo našo okolico.

V vrtcu vsakodnevno tako otroci kot odrasli uporabljamo čutila. Včasih zavedno, najpogosteje pa spontano, ne da bi na to posebno mislili. Vzgojitelji z otroki izvajamo različne dejavnosti na temo čutil. Najpogosteje pripravimo čutno pot. Lahko pa tudi z usmerjenimi dejavnostmi opozorimo na uporabo določenga čutila.

Izberimo si neko temo ter s preprosto razpredelnico označimo, katera čutila smo zajeli v okviru te teme. V naslednji temi bomo dali poudarek na tista, ki jih v predhodni temi nismo zajeli. Tako bomo enakomerno razvijali zavedanje uporabe vseh čutil. V pomoč nam je lahko naslednja razpredelnica.

Dejavnost	Jezik	Nos	Oko	Koža	Uho

V nadaljevanju bom predstavila nekaj primerov dejavnosti, ki vplivajo na uporabo posameznega čutila. Dejavnosti lahko izvajamo tako zunaj vrtca kot v igralnici.

Dejavnosti zunaj vrtca

V gozdu

Z otroki smo šli v gozd. Najprej smo naredili krog, se umirili in zaprli oči. Dve minuti smo v tišini prisluhnili različnim slušnim dražljajem. Nato smo odprli oči in vsak otrok je povedal, kaj je slišal.

Sledilo je nabiranje gozdnih plodov (kostanj, žir, želod) in drevesnih listov. Nabrane plodove in drevesne liste smo opisovali, jih povezovali z drevesi ter poimenovali.

Na koncu sem otroke vprašala: *Kakšen vonj ima gozd?*

Cilj dejavnosti:

- odkrivanje različnih dražljajev iz okolja (gozd).

Otroci so bili v času poslušanja popolnoma tiho, zato smo dejavnost lahko izvedli. Na vprašanje, kaj slišimo, so otroci odgovorili, da slišijo liste, ptičke. Ker se v bližini gozda nahaja prometna cesta, so nekateri rekli, da so slišali avtomobile in tovornjak. Pri tej dejavnosti smo uporabljali čutilo za sluh.

Med nabiranjem gozdnih plodov in drevesnih listov so se otroci držali v gruči, saj je imel samo eden košaro, v katero so nabirali. Če je kateri od otrok kaj našel, je pokazal drugim in jih tako še bolj motiviral za nabiranje. Hitro so nabrali polno košaro, zato smo nadaljevali s poimenovanjem in opisovanjem plodov. Vsak otrok je dobil v roke gozdni plod. Skupaj smo ga opisali in poimenovali. Otroci kostanj dobro poznajo, precej manj pa poznajo žir in želod, zato so se otroci naučili tudi nečesa novega: ločiti med tem dvema plodovoma. Plodove smo povezovali tudi z drevesi. Tudi pri tem otroci niso prepoznali dreves in kateri plod sodi h kateremu drevesu. Z namigom, da naj pogledajo, kje so našli plod, smo skupaj ugotovili, h kateremu drevesu sodi, pri poimenovanju drevesa pa sem jim pomagala. Nazadnje smo si pogledali še nabrane liste in jih opisali. Ugotovili smo, da ima tudi smreka liste, ki jim pravimo iglice, in tako so otroci spoznali listavce in iglavce. Otroci so opisali obe vrsti listov. Tu smo uporabili dve čutili:

- vid (pomagal je pri iskanju in vizualnem opisovanju gozdnih plodov in drevesnih listov ter pri iskanju dreves),
- tip (nabiranje gozdnih plodov in listov ter rokovanje z njimi).

Pred odhodom iz gozda sem otroke še vprašala, kakšen vonj ima gozd. Nekaj otrok na to vprašanje ni odgovorilo. Nekateri so rekli, da vonjajo gozdne živali (lisico, srno). Le ena deklica je rekla, da vonja listje in zemljo. Ta odgovor je bil izhodišče za nadaljnje pogovaranje o gozdu in gozdnih tleh ter o funkciji listja, vej, živali ... Pri tej dejavnosti smo uporabljali nos – naše čutilo za vonj.

Na obisku pri čebelarju

Čebelar nas je sprejel in najprej povedal nekaj o čebelah, vmes je otrokom zastavljal tudi vprašanja: Kaj dela čebela? Kakšna je videti? Ali vse čebele nosijo cvetni prah v panj? Zakaj ima čebelnjak panjske končnice? Kaj pa čebelar dela? Po pogovoru smo si najprej od zunaj pogledali čebelnjak. Otroci so ga opisali. Opazovali smo čebele. Nato smo šli s čebelarjem do zunanjega panja. Tam so si otroci natanko lahko ogledali čebelo matico in ostale čebele. Pred odhodom nam je čebelar dal cvetlični med, ki smo ga v vrtcu poizkusili. Pogovor o čebelah smo nadaljevali v vrtcu.

Cilji dejavnosti:

- spremljanje čebel (vizualno in slušno),
- okušanje medu.

Otroci so odgovarjali na zastavljena vprašanja. Mislili so, da čebela prinaša med v panj, vendar jim je postopek razjasnil čebelar. Za čebelo so mislili, da je rumena in črna (takšna, ki jo vidijo v risanki o Čebelici Maji), vendar jim je čebelar povedal, da so naše slovenske čebele sive (kranjska čebela). Otroci so z zanimanjem poslušali čebelarja, ki je razlaga, da imajo čebele svoje funkcije. Da se znotraj čebelje družine delijo na trote, čebele in matico. Čebele pa se delijo še na čistilke, krmilke, gradilke, stražarje in delavke. Otroci niso vedeli, zakaj so panjske končnice različnih motivov. Čebelar jim je razložil, da čebele vedo, kje je njihov dom, saj ne smejo zaiti v drug panj. Na vprašanje, kaj dela čebelar, so otroci odgovarjali: skrbi za čebele, »pobira« med, prodaja med. Med poslušanjem čebelarja so otroci nezavedno uporabljali čutilo za sluh.

Nos: vonjanje različnih vrst rastlin (cvetlic, trav ...), vonjanje živali, vonjanje odpadkov (smetišče, zabojniki za smeti), vonjanje pognojnih njiv in travnikov, vonjanje preperelega listja in drugih organizmov itn.



Vonj po gozdu



Vonjanje pokošene trave

Uho: poslušanje oglašanja različnih vrst živali (ptic, žuželk, domačih živali ...), poslušanje ropota ljudi, ki opravljajo različna dela (kmetje na travnikih, njivah ...), poslušanje mestnega vrveža (brnenje avtomobilov, avtobusov ...), hoja po deblu, hoja čez ozek mostiček itn.



Poslušanje brenčanja čebel



Poslušanje gasilca med razlago

Med ogledom čebelnjaka (ogledali smo si ga na daljši razdalji, da ne bi koga pičila čebela), so otroci opisovali, kakšen je. Nekateri so rekli, da je pisan, opisovali so panjske končnice (na njih so bili upodobljeni različni kmečki motivi: njive, pokrajine, oranje z voli ...). V tem delu so otroci uporabljali čutilo za vid.

Pri ogledu zunanjega panja in poslušanju brenčanja čebel so uporabljali čutilo za vid in sluh.

V vrtcu smo poizkusili med. Naredili smo »medene lizike«. Povedali so, da je med sladek. Dvema otrokoma med na liziki ni bil všeč. Pri tej aktivnosti smo uporabljali čutilo za okus.

Vedeti moramo, da ves čas, ko sedimo, stojimo, se premikamo ..., uporabljamo čutilo za ravnotežje, ki se nahaja v notranjem ušesu.

Kunec

V okviru ogleda manjše kmetije smo si med drugim podrobno ogledali kunca. Najprej smo ga opisali, nato smo si ogledali njegovo bivališče in njegov način gibanja, nazadnje pa nam ga je dala lastnica v roke, da smo ga božali in pestovali.

Cilj dejavnosti:

– **spoznavanje živega bitja (kunca) in okolja, v katerem živi.**

Otroci kunca še vedno poimenujejo zajec, ker so tako navajeni. Narobe jih učimo tako vzgojitelji kot starši doma, vendar gre za dve dokaj podobni, a hkrati različni živali. Domači »zajci« so kunci, divji pa so zajci. Med

Oko: opazovanje gibanja/vedenja različnih vrst živali (ptica, žuželk ...), opazovanje spreminjanje narave skozi letne čase, opazovanje sledi v snegu/blatu (odtisi gozdnih živali, ljudi ...), opazovanje rastlin, opazovanje ljudi pri različnih opravilih (delo v vrtičku, delo na njivi ...) itn.



Opazovanje vaščana med delom



Opazovanje gibanja kunca

Jezik: okušanje gozdnih plodov (kostanj), okušanje poljskih plodov (korenje), okušanje sadja (jabolko, hruška ...), okušanje zelenjave (solata) itn.



Okušanje kostanja

njimi obstajajo razlike. V otrocih je to tako zakoreninjeno, da jih je težko prepričati, da kunec ni zajec.

Med ogledom so povedali, da je pisan, (rjav in bel), da je v kletki. Videli smo, da ima vodo, krmilnik in seno. Lastnica mu je nato dala še jabolko, v katerega je takoj zagrizel. Uporabljali smo čut za vid.

Nato ga je lastnica dala v roke najprej meni, jaz pa sem ga dala otrokom. Nekateri otroci se ga niso bali prijete, drugi pa so ga samo pobožali. Med božanjem je ena deklica rekla, da je mehak. Opazila sem, da so otrokom živali blizu, saj večina tudi do ostalih živali na kmetiji ni imela strahu. Pri tej aktivnosti so uporabljali čutilo za tip in vid.

Peka kostanja

V vrtcu smo organizirali kostanjev piknik za otroke in njihove starše ter bratce in sestrice. Vzgojitelji smo pekli kostanj, otroci pa so skupaj s svojimi najbližjimi ustvarjali na pripravljenih delavnicah.

Cilji dejavnosti:

- opazovanje vzgojitelja pri peki kostanja,
- okušanje pečenega kostanja.

Vsako jesen pripravimo kostanjev piknik. Takrat povabimo otroke in njihove najbližje (starše, brate in sestre). Konkretno pri peki kostanja otroci uporabljajo vsa čutila. Nekateri kostanji niso dobro prerezani in zato počijo, tu uporabimo čutilo za sluh. Med peko

vonjamo pečen kostanj (čutilo za vonj). Kostanj moramo lupiti, včasih nas tudi peče, ker je vroč – takrat uporabljamo čutilo za tip. Na koncu kostanj pojemo in takrat se uporablja čutilo za okus. Med opazovanjem peke kostanja uporabljamo čutilo za vid.

Hrapavost drevesa

Eno dopoldne smo z otroki odšli do bližnjega travnika. Tam se nahajajo tudi sadna drevesa. Ker nas je zanimalo, kakšno je njihovo lubje glede na hrapavost, smo se ga najprej dotaknili z rokami in tako ugotovili. Nato smo vzeli list papirja in ga položili na lubje ter po njem barvali z voščenimi barvami.

Cilj dejavnosti:

- ugotavljanje lastnosti debla (hrapavo/gladko).

Med »božanjem« drevesnega lubja smo ugotovili, da imajo jablane hrapavo lubje v primerjavi z orehom. Otroci so povedali, da je lubje oreha prijetnejše na dotik kot lubje jablane. Na ta njihov občutek vpliva hrapavost drevesa. Nato smo na drevesna debla položili liste papirja in jih barvali z voščenimi barvami. Otroci so povedali, da je lažje barvati na deblu kostanje (ker je gladka podlaga). Več truda so vložili v barvanje na deblu jablane (na to vpliva hrapavost lubja). Pri teh aktivnostih so otroci uporabljali čutilo za vid in tip.

Koža: rokovanje z različnimi predmeti/stvarmi (veje, listje, zemlja ...), zaznavanje mrzlega in vročega zraka, božanje/dotikanje živali (domače žival ...), ugotavljanje hrapavosti/gladkosti predmeta oz. stvari (npr.: debla, kamna ...), hoja po različnih površinah (travnik, gozd, cesta) itn.



Božanje kunca



Ugotavljanje hrapavosti drevesa

Dejavnosti v igralnici

Kruh

Tema o kruhu je potekala kar dva meseca, saj smo spoznavali različne vrste kruha glede na pokrajine. Pomničnica vzgojiteljice je v okviru svojega diplomskega dela v vrtcu izvajala dejavnosti na to tematiko.

V vrtec je vsak teden prinesla moko in kruh. Otroci so najprej vonjali moko, nato pa še kruh (izdelek iz te moke). Ugotavljali so, kakšna je moka na otip in kakšen kruh. En dan smo v vrtec povabili tudi eno izmed mamic, ki nam je v vrtcu pokazala postopek, kako pridemo do kruha.

Cilj dejavnosti:

– **prepoznavanje različnih vrst kruha preko okusa, vonjanja, opazovanja.**

Otroci niso ločili različne vrste moke glede na vonj, so pa ugotovili, da se vizualno malo razlikujejo (glede na barvo). Z moko so rokovali z aktivnostjo (gnetenje, presipanje, valjanje). Opazila sem, da otroci zelo radi gnetejo moko. Všeč jim je bilo, ko jim je polzela skozi prste. Pri teh aktivnostih so dokaj dolgo vztrajali, morda zato, ker do sedaj niso imeli možnosti v vrtcu, da bi se z njo seznanjali na tak način. V tem primeru so uporabljali čutilo za vid, nos in tip.

Pri naslednji aktivnosti – vonjanje kruha – so otroci ugotovili, da ima kruh poseben vonj. Zelo diši. Ena izmed deklic je rekla, da tako diši, da bi ga pojedli. Potem smo kruh razrezali in vsak otrok je dobil kosček. Otroci so rekli, da je zelo dober. V okviru te aktivnosti so uporabljali čutilo za okus, vonj in vid.

Hoja po črti

Na tla sem nalepila trak. Otroci so morali hoditi po njem, če je kdo izgubil ravnotežje, je moral ponoviti vajo.

Cilj dejavnosti:

– **razvijanje ravnotežja.**

Nekateri so skušali čim hitreje hoditi po ravni črti, vendar so navadno izgubili ravnotežje in stopili v stran, zato so morali vajo ponoviti. Kmalu so ugotovili, da ni pomembna hitrost, ampak preciznost. Vajo smo ponavljali toliko časa, da so vsi otroci prehodili črto, ne da bi stopili v stran. Pri tem sta bili pomembni dve čutili: za vid in ravnotežje. Vid jim je pomagal pri vzpostavljanju ravnotežja med hojo.

Opazovanje gibanja frnikole

V škatlo smo dali velik bel papir (šeleshamer). Na ta papir smo iztisnili sedem kupčkov barve. Nato smo dali v škatlo frnikole. Otroci so držali škatlo in jo dvigovali. Opazovali so gibanje frnikol in sled.

Cilj dejavnosti:

– **opazovanje gibanja frnikole.**

Otroci so se morali dogovarjati, kdo bo dvignil škatlo, ker če bi jo vsi, se frnikole ne bi kotalile. Pri dogovarjanju so uporabljali čutilo za sluh. Pri dvigovanju robov škatle so uporabili čutilo za tip.

Opazovali so gibanje frnikol. Ker so šle čez barvo, so za seboj puščale sled. Otrokom je bila dejavnost zato zelo zanimiva. Večkrat smo jo morali ponoviti. Otroci so ugotovili, da se barve med seboj mešajo in nastajajo novi odtenki. Pri tem delu aktivnosti so uporabljali čutilo za vid.

Nos: vonjanje hrane (vonj hrane pri kosilu ...), vonjanje dišav, vonjanje rastlin (rože) itn.



Vonjanje kruha



Vonjanje moke

Okušanje zelenjave in sadja

V okviru teme o zdravi prehrani so otroci v vrtec vsak teden prinesli določeno sadje ali zelenjavo. Sadje oz. zelenjavo smo si ogledali, se o njej pogovarjali: Kako lahko pripravimo zelenjavo? Kaj potrebuje za rast? Kako jo lahko pridelamo? Kje zraste jabolko/hruška/banana ...? Kaj potrebuje za rast? Po pogovoru smo si sadje/zelenjavo ogledali. Otroci so opisovali, kako zgleda določen sadež oz. zelenjava.

Cilj dejavnosti:

– **spoznavanje različnega sadja in zelenjave preko čutil (jezik, oko, koža).**

Z otroki smo se pogovarjali o zdravju in zdravi prehrani. Presenetilo me je, da veliko vedo o tej tematiki. Prepoznali so vse pridelke in tudi kje zrastejo ter kaj potrebujejo za rast. Pri tem so razvijali čutilo za sluh in oko.

Vsak je dobil pridelek v roko. Prepoznali so barve in opisali kožo sadja oz. zelenjave (kakšna je na dotik). S tem so uporabljali čutilo za tip.

Na koncu smo sadje ali zelenjavo dobro oprali in poizkusili. Opazila sem, da imajo otroci raje sadje kot pa zelenjavo. Od sadja so najraje jedli jabolko, hruško in grozdje; manj radi pa so jedli kivi in pomarančo. Tu so uporabljali čutilo za okus.

Uho: poslušanje glasbe, poslušanje vrstnikov (med igro, pri dejavnostih, med obroki ...), poslušanje zvokov različnih naprav in aparatov (sesalec, sekljalnik ...), poslušanje pravljič/zgodb, hoja po črti, hoja po klopi itn.



Poslušanje pravljič



Hoja po črti

Oko: opazovanje drugih pri delu/igri, opazovanje gibanja posameznih predmetov (premikanje avtomobilčka, žoge ...), opazovanje igralnice (kaj manjka, kaj ni na svojem mestu ...), iskanje izgubljenih predmetov, opazovanje lutkovne igrice itn.



Opazovanje dramske predstave



Opazovanje gibanja frnikol

Barvanje s prstom

Otrokom sem razdelila pobarvanke in prstne barve. Otroci najpogosteje barvajo s čopiči ali barvicami. Moj namen pa je bil, da s prstom pobarvajo pobarvanko in so pri tem čim bolj natančni. Poleg tega so morali razmišljati, da so pri vsaki menjavi barve umili prst.

Cilj dejavnosti:

– **razvijanje prstne spretnosti t. i. fine motorike.**

Med dejavnostjo so zelo uživali. Zanje je bilo nekaj novega uporaba prsta za barvanje. Presenetilo me je, da so bili zelo natančni in so upoštevali navodilo, da se barve ne smejo mešati. Barvali so do črte in si pred menjavo barve skrbno umili prst.

Evalvacija

Na koncu sem seštelala, kolikokrat smo z otroci uporabili določeno čutilo. Ugotovila sem, da smo največkrat uporabljali čutilo za vid, sluh in tip. Zakaj je to tako? Ker veliko opazujemo, opisujemo, raziskujemo, prijemamo ... V okviru vrtca veliko poslušamo (pravila, zgodbe, otroke med igro/dejavnostmi, vzgojitelja ...), opazujemo (druge med igro, vzgojitelja pri pravi dejavnosti, pri vodenju dejavnosti ...) ter prij-

mamo (igračice, snovi, predmete, druge osebe, božamo živali ...). Tako uporabljamo ta tri čutila.

Čutilo za okus in vonj pa smo najmanj uporabljali. Premalo je pripravljenih dejavnosti in iger, kjer bi ju uporabljali, ovira pa s tudi nekatere higieni predpisi.

V vseh dejavnostih smo dejansko nenamensko uporabljali čutilo za ravnotežje, zato tega nisem upoštevala. Ravnotežje je eno najpomembnejših čutil, da lahko normalno funkcioniramo in ga zato vseskozi uporabljamo.

Sklep

Že novorojenček zaznava svet okrog sebe preko čutil, ki se mu začnejo razvijati, zato so dejavnosti na to tematiko še kako pomembne v vrtcu. Narava je polna dražljajev in je zato naše najboljše izhodišče za razvoj in uporabo različnih čutil. Pojdimo z otroki na igrišče, gozd, na travnik ali pa v mesto, vsepovsod bomo lahko razvijali in uporabljali čutila. Tudi vrtci imajo polno dražljajev, ki vplivajo na naše čutnice, izkoristimo vse!

VIR:

- Kurikulum za vrtce. (1999). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo.

Jezik: okušanje različne vrste hrane med obroki, okušanje sladke in slane vode, okušanje sadja, okušanje zelenjave itn.



Okušanje piškotov in sladkih banan

Koža: priprava čutne poti, rokovanje z različnimi predmeti (igračice, škarje, papir...), zaznavanje tople in hladne vode itn.



Barvanje s prstom



Obnavljanje plovnosti v predšolskem obdobju

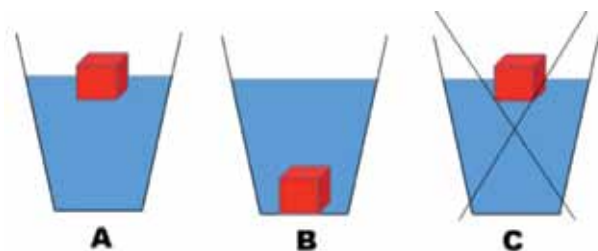
Plovnost je izraz, s katerim opišemo položaj teles v tekočini. Ker nanjo vpliva več spremenljivk, je težje razumljiva že za nas, odrasle, še bolj pa za otroke. Ker me je zanimalo razmišljanje predšolskih otrok o tem, sem si to izbrala za temo diplomskega dela.

Zanimalo me je, kaj vpliva na to, da se predšolski otroci odločijo, da nek predmet plava oziroma potone. Osredinila sem se na spremenljivke: snov, barva, velikost in oblika. Raziskavo sem izvajala v VVZ Radovljica – Enota Posavec z otroki drugega starostnega obdobja. Otroci, s katerimi sem izvajala raziskavo, so bili v predoperativnem stadiju po Piagetu, za katerega je značilno, da otroci v tem stadiju še niso zmožni hkrati upoštevati več spremenljivk oziroma lastnosti. Ker na plovnost vpliva več spremenljivk, sem želela vsako od njih s poskusi predstaviti otrokom, tako da sem vsakič spremenila zgolj eno od njih, ostale pa so ostale iste.

Raziskava je potekala tako, da sem z vsakim otrokom opravila individualni intervju, dan kasneje sem v skupini izvedla dejavnosti na temo plovnosti, nekaj dni za tem pa sem individualni intervju ponovila in primerjala rezultate.

Individualni intervju

Na začetku sem otrokom pokazala slike kozarcev (A in B) in jih vprašala: »V katerem kozarcu kocka plava?« Želela sem ugotoviti, ali predšolski otroci poznajo pomen besed »plava« in »potone«. Za nadaljnja vprašanja sem kozarec, v katerem kocka plava, prečrtala (C), s čimer sem zanimala lastnost plavanja in je bilo otrokom lažje razumljivo. Otroci so snovi po rokovanju z njimi postavili na ustrezno sliko (A ali C), kakor so mislili, da je prav.



Najprej sem jim v rokovanje ponudila enako velike kvadre različnih snovi: plastelin, železo, plastika, les, stiropor in aluminij.



Pri naslednjem vprašanju sem jim v rokovanje ponudila enako velike kvadre različnih barv, vsi pa so bili iz plastelina.



Nato sem jim pokazala in ponudila kepo plastelina, ki sem jo v nadaljevanju trikrat prepolovila pred njihovimi očmi in jim jo vsakič ponudila v rokovanje.



Ko je bila spremenljivka oblika, pa sem iz kosa plastelina pred očmi otrok oblikovala različne oblike: kvader, kroglo, kocko, »kačo« in čolniček. Tudi v tem primeru so otroci videli, da snov ostaja ista, spreminja se zgolj oblika.



Dejavnosti

Dejavnosti so potekale tako, da sem otroke naključno razdelila v tri skupine, ki so se nato med seboj menjale in so vsi otroci sodelovali pri vseh dejavnostih.

Prva dejavnost je bila preizkušanje plovnosti konkretnih snovi in izdelkov v vodi. Pri tej dejavnosti so otroci imeli na voljo posodo z vodo in vse snovi, s katerimi so rokovali pri individualnem intervjuju. Polagali so jih v vodo in opazovali, ali plavajo ali potonejo. Nato so jih položili na ustrezno sliko.



Pri drugi dejavnosti so otroci oblikovali plastelin v različne oblike po svojih željah in svoje izdelke polagali v vodo. Nato so jih položili na ustrezno sliko: ali plava ali ne. Pri tej dejavnosti sem otroke s pogovorom usmerjala do tega, da so izdelali čolniček in ga preizkusili v vodi. Pri tem pa sem jih ves čas opozarjala na

to, da so izdelke previdno polagali v vodo, saj če so na primer čolniček vrgli v vodo, ta ni plaval, ob previdnem polaganju v vodo pa je.



Tretja dejavnost je bila risanje v Carrollov diagram. Otroci so morali v delovni list na eno stran narisati stvari, ki plavajo, na drugo stran pa tiste, ki ne. Pri najmlajših sem za pomoč prosila pomočnico vzgojiteljice, ki je otroke vprašala, kaj so narisali in njihovo razlago napisala na risbo. Izbrala sem štiri najbolj zanimive risbe, ki so nastale pri tej dejavnosti.

Triletna deklica je narisala ribo in meduzo kot stvari, ki plavata, ter kamen, skalo in polža, kot stvari, ki ne plavajo. Narisala je stvari, ki jih pozna.



Štiriletna deklica je narisala ladjo kot stvar, ki plava, na drugi strani pa je ladjo prečrtala, s čimer je zanikala lastnost plavanja in tako uporabila enak način kot jaz. Zraven je narisala še ribo, ki plava, in kamen, ki ne.



Petletni deček je narisal snovi, ki smo jih preizkušali in se je z njimi srečal med individualnim intervjujem. Ene je narisal nad, druge pa pod gladino. Iz tega sklepam, da deček pozna pomen besed »plava« in »potone«.



Rezultati raziskave

Pred izvedbo dejavnosti je veliko otrok že poznalo pomen besed »plava« in »potone«, po izvedbi dejavnosti pa se je njihovo število še povečalo.

Ko je bila izpostavljena spremenljivka snov, so se otroci v največjem številu odločali za pravilne odgovore pri snoveh, ki so jih že poznali. Tako pred dejavnostmi kot po dejavnostih se je največ otrok odločilo za pravilen odgovor v primeru lesa, ki plava, in plastelina, ki ne. Izpostavila bi še plastiko, kot snov, ki so jo otroci že poznali, vendar predvsem v obliki plastenk in plastičnih lončkov. Ti plavajo, saj gre v obeh primerih za tanek, oblikovan sloj plastike, plastika kot snov pa

ne plava. Zaradi tega se je veliko otrok pred dejavnostmi odločilo, da plastika plava, kar ni pravilno. Po dejavnostih se je število pravih odgovorov povečalo.

Ko je bila barva izpostavljena spremenljivka, so tako pred dejavnostmi kot po dejavnostih nastale razlike v številu pravih odgovorov, to je, da kvader plastelina ne plava, ne glede na to, kakšne barve je. Predvidevala sem, da se bodo otroci odločali po tem, ali je barva svetla/temna oziroma topla/hladna, vendar to ni bilo tako. Pred dejavnostmi sem najmanj pravih odgovorov dobila pri rdeči barvi plastelina, največ pa pri zeleni barvi plastelina. Po dejavnostih sem najmanj pravih odgovorov dobila pri črni barvi plastelina, največ pa pri modri barvi plastelina.

Zanimive rezultate pa sem dobila, ko je bila izbrana spremenljivka velikost. Izpostavila bom odgovore otrok pred dejavnostmi. Starejši otroci so odgovarjali tako, kot sem predvidevala, da bodo, in sicer da velika kepa plastelina ne plava, majhna pa. Presenetili pa so me triletniki, ki so navedli ravno nasprotno odgovore. Povedali so mi, da velika kepa plastelina plava, ker je tudi ladja velika in plava, majhna kepa plastelina pa ne plava, ker tudi majhen kamenček ne.

Ko pa je bila izpostavljena spremenljivka oblika, so se otroci v največjem številu odločali za pravilen odgovor pri čolnički iz plastelina, to je, da plava. Menim, da je v neki meri na to vplivalo tudi poimenovanje oblike. Zmedla pa jih je oblika »kače«, saj se je pred dejavnostmi zgolj nekaj otrok odločilo za pravilen odgovor, da ne plava. Po dejavnostih pa so skoraj vsi otroci navedli pravilen odgovor.

Ustrezno znanje vzgojitelja je ključno, da otrokom v obdobju, ko so najbolj dovzetni za nova spoznanja, posreduje prave informacije in usmeritve ob stiku z novimi pojavi ali materiali. Ker je voda element, ki otroke navdušuje in motivira za nadaljnje raziskovanje, naj nam ne bo odveč ponuditi vodo otrokom za raziskovanje, saj se bodo z lastno aktivnostjo največ naučili.

VIRI:

- Batistič Zorec, M. (2006). **Teorije v razvojni psihologiji**. Ljubljana: Pedagoška fakulteta.
- Kladnik, R. (2000). **Fizika za srednješolce 1. Gibanje, sila, snov**. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Kornhauser Frazer, A. (1987). **Pamet je boljša kot žamet 2. Voda – čudežna tekočina**. Ljubljana: Državna založba Slovenije.



ASTRID ŽIBERT, OŠ Gradec, Litija

Poskusi sam!

V zaključnem razredu osnovne šole učenci že razmišljajo o nadaljnjem izobraževanju. Veliko se jih odloča za poklic vzgojitelja, zato sem se v lanskem šolskem letu odločila, da bomo pri dodatnem pouku iz fizike z zainteresiranimi učenci pripravili kratko predstavitev nekaterih fizikalnih in kemijskih poskusov, ki so primerni za predšolske otroke in obiskali bližnji vrtec. Dejavnost smo naslovili Poskusi sam!, saj je bil namen izbrati takšne poskuse, ki jih lahko predšolski otroci naredijo sami, tudi doma. Za otroke iz vrtca je bilo to posebno doživetje.

Najprej sem se povezala z vzgojiteljem bližnjega vrtca in izbrala nekaj učencev in učenk, ki so sodelovali pri predstavitvi. Nato so učenci sami preko spleta in

tudi druge literature poiskali eksperimente in pri tem sledili naslednjim kriterijem:

– zahtevnost poskusa; želeli smo, da otroci naredijo poskus čimbolj samostojno,



Slika 1: Priprava eksperimentov

- dolžina poskusa; zavedali smo se, da so otroci pri starosti 3 – 5 let sposobni le kratkotrajne pozornosti,
- uporaba nestrupenih snovi,
- uporaba že znanih snovi; želeli smo, da v razmišljanju prehajajo iz znanega na novo in da imajo možnost ponovitve poskusa doma.

Pri izbiri kriterijev sem učencem pomagala s strokovnimi nasveti, oblikovali pa smo jih skupaj.

Vsak učenec je moral predlagati poskus, ki bi zadoštil večini izbranih in zgoraj naštetih kriterijev. Izmed desetih poskusov smo nato izbrali štiri, pripravili vse potrebščine in se dogovorili, kako bodo posamezni poskusi potekali.

Glede na to, da smo pripravili štiri eksperimente, smo otroke iz vrtca razdelili v štiri skupine in jih skušali popeljati v svet naravoslovja z naslednjimi dejavnostmi:

1. Mešanje barv

Potrebščine:

- živilske barve (rdeča, rumena, modra) v tubicah,
- plastični lončki,
- voda.

Učenki sta pred otroke postavili vrč z vodo in otroci so z njuno pomočjo lončke napolnili z vodo. Nato so otroci sami v lončke z vodo dodali živilske barve: rdečo, modro in rumeno. S pomočjo prelivanja in mešanja obarvane vode so sestavili pravo mavrico.

Nekateri otroci, sploh večji, so že vedeli, da lahko različne barve dobimo z mešanjem osnovnih barv. Je pa bila dejavnost za njih zanimiva predvsem zaradi uporabe vode, pretakanja in pa lastne aktivnosti.

2. Elektrostatika

Potrebščine:

- napihnjeni baloni,
- Van de Graaffov generator.

Otroci so dobili balone in po demonstraciji učenk le-te podrgnili po lasih. Medtem so se opazovali in se smejali ob pogledu na prijateljeve lase. Učenki sta nato balone podrgnili po steni in otroci niso mogli verjeti, da se držijo brez lepila. Ker sta bila ta poskusa krajša, smo jim demonstracijsko pokazali tudi Van de Graaffov generator. Čeprav je težko razumeti njegovo delovanje (tega tudi nismo predstavljali), so uživali v gledanju prijateljev, katerim so se naelektrili lasje.



Slika 2: Mešanje barv



Slika 3: Van de Graaffov generator

3. PLOVANJE

Potrebščine:

- surovo jajce,
- voda,
- sol,
- različna telesa (penasta žogica, kovanec, lesena kroglica, železna kroglica ...).



Slika 4: Plavanje teles

Učena sta otroke prosila, da položijo surovo jajce v lonček z vodo in povedo, kaj se zgodi. Ugotovili so, da jajce potone. Ko so otroci z žličko dodajali sol in pridno mešali, je jajce počasi začelo dvigovati v slani vodi. Otroci so bili presenečeni. Učena sta jim ob tem razložila, da v morju lažje plavamo kot v navadni vodi.

Nato pa sta devetošolca vodila otroke k predvidevanjem, ali določena telesa plavajo ali potonejo. Skupaj so potem to preizkusili in otrokom se je zdelo zanimivo predvsem to, da plavanje teles ni odvisno od velikosti telesa. Prepričani so namreč bili, da večje telo potone, manjše pa plava.

4. SODA BIKARBONA IN KIS

Potrebščine:

- soda bikarbona,
- vinski kis,
- plastenka,
- čaša,
- balon.

V čašo so otroci sami najprej stresli sodo bikarbono, nato nalili še vinski kis. Opazovali so reakcijo, preseñtito jih je, kako se peni. Vrtčevskim otrokom smo pokazali, kako lahko s pomočjo te reakcije napihnemo balon. V plastenko so otroci sami nalili kis, nato hitro dodali sodo bikarbono in s pomočjo devetošolk hitro na ustje plastenke poveznili balon. Ker ob zgoraj predstavljeni reakciji nastaja plin, se je balon napihnil. Kar brez pihanja!

Otroci so pri eksperimentih lahko sodelovali in se zabavali, hkrati pa so se učili opazovanja in opisovanja poskusov. Tudi vzgojiteljice in vzgojitelj so bili navdušeni. Njihovo videnje izpeljave preproste učne ure eksperimentov si lahko preberete na povezavi <http://www.vrtec-litija.si/ribica/dejavnosti-v-vrtcu/fizika-v-vrtcu/>.

Ker so učenci tako dobro izpeljali uro eksperimentov v vrtcu, so nas prosili za obisk tudi učenci razredne stopnje. Za učence prvih razredov smo izpeljali enake eksperimente, vendar so učenci poleg sodelovanja pri izpeljavi samih poskusov tudi izpolnjevali učni list z nalogami.

Poleg tega, da so opazovali in sami izvajali poskuse, smo jih želeli naučiti:

- opisati eksperiment z besedo,
- opisati eksperiment s sliko,
- določiti potrebščine,
- določiti in opisati izid poskusa.



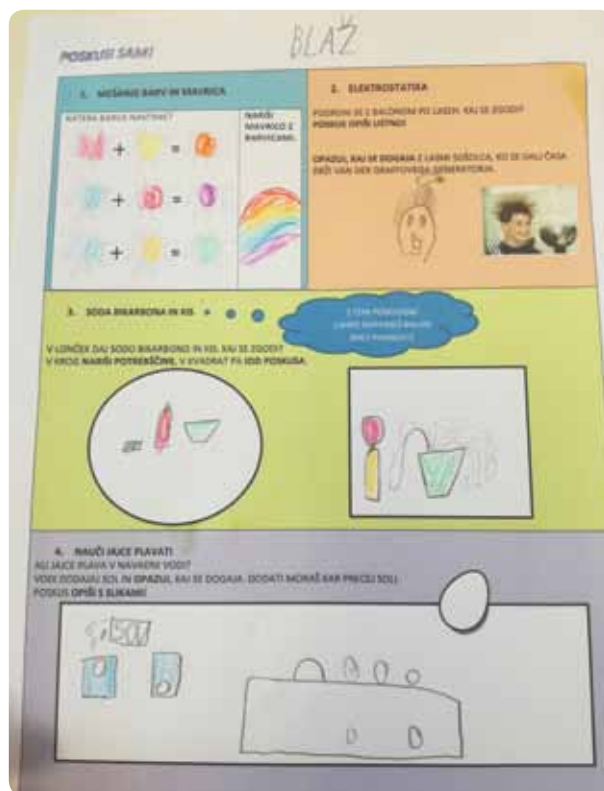
Slika 5: Soda bikarbona in vinski kis

Učenka, ki je v lanskem letu kot devetošolka izvedla poskuse v vrtcu in 1. razredu, in letos obiskuje 1. letnik gimnazijskega programa, je o sodelovanju pri projektu zapisala: "Nekoč sem slišala da je učenje otrok poklic, pri katerem moramo znati "izgubljati čas", da ga pridobimo. Citata nisem razumela, dokler nisem na lastni koži izkusila vedoželjnosti teh drobnih ljudi, bodoče mladine, bodočega temelja sveta. In če pogledamo na celotno sliko, ugotovimo, da je vsaka sekunda, ko "izgubljam čas" s poučevanjem otroka, neprecenljiva pridobitev. Vsaka sekunda, ko iskrivim očem razlagamo, zakaj se balon naelektri in kaj je ta magična zadeva, imenovana elektrika, ali, kaj so barve ... ves izgubljeni čas se pretvori v pridobitev neizrekljivih razsežnosti. Rada bi se zahvalila vzgojiteljem in naši učiteljici, da svoj čas "izgubljajo" s srcem in so odprti za projekte kot je ta. Hvala, v upanju na še veliko "izgubljenega časa", ki nikoli ne bo zares potonil v pozabo."

Res je, da takšni projekti pustijo izkušnje vsem vpletenim. Otroci pri poskusih radi sodelujejo, predvsem pa uživajo. Tako otroci iz vrtca kot tudi učenci prvega razreda so bili obiska starejših učencev veseli, morda na začetku malo zadržani, nato pa so z veseljem sodelovali, ugibali, se igrali in se skozi igro učili.

Eksperimentiranje otrokom omogoča izkušnjsko učenje, s katerim se urijo v opazovanju in sklepanju. Hkrati pa s pomočjo takšnih projektov povezujemo izobraževalne ustanove v občini. V letošnjem šolskem

letu z novimi učenci, novimi idejami in novimi pričakovanji, ki učencem, ko se odločajo za izobraževanje in izbirajo poklicno usmeritev, pokažejo, da je delo, ki ga bodo z veseljem opravljali, lahko tudi užitek.



Slika 6: Rešen učni list za 1. razred

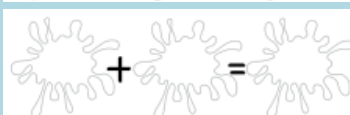
Ime in priimek: _____

POSKUSI SAM!

1. naloga

MEŠANJE BARV IN MAVRICA

KATERA BARVA NASTANE?
NARIŠI MAVRICO Z BARVICAMI.



2. naloga

PODRGNI SE Z BALONOM PO LASEH. KAJ SE ZGODI?
POSKUS OPIŠI USTNO!

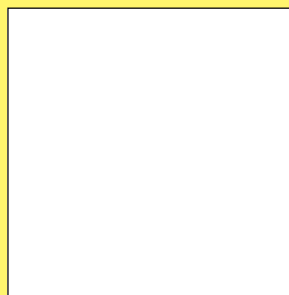
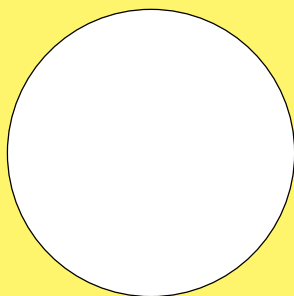
OPAZUJ, KAJ SE DOGAJA Z LASMI SOŠOLCA, KO SE
DALJ ČASA DRŽI VAN DE GRAAFFOVEGA GENERATORJA.

3. naloga

SODA BIKARBONA IN KIS

V LONČEK DAJ SODO BIKARBONO IN KIS. KAJ SE ZGODI?
V KROG NARIŠI POTREBŠČINE, V KVADRAT PA IZID POSKUSA.

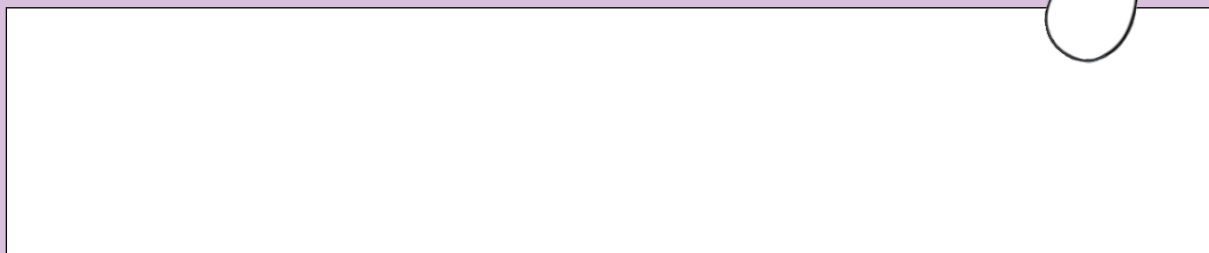
STEM POSKUSOM
LAHKO NAPIHNEŠ BALON
BREZ PIHANJA!!!



4. naloga

NAUČI JAJCE PLAVATI

ALI JAJCE PLAVA V NAVADNI VODI?
VODI DODAJAJ SOL IN OPAZUJ, KAJ SE DOGAJA. DODATI MORAŠ KAR PRECEJ SOLI.
POSKUS OPIŠI S SLIKAMI!





Hrana in vzgoja za trajnostni razvoj: Kruh

Projekt Sustain povezuje učenje z raziskovanjem in trajnostnem razvojem. Predstavljamo del učne enote iz priročnika z naslovom *Hrana in vzgoja za trajnostni razvoj*.

Več o tem na: www.sustain-europe.eu, www.pef.uni-lj.si/fileadmin/Datoteke/Projekti/SUSTAIN/Hrana.pdf

Vrste kruha: lastnosti različnih vrst

Cilji

- Otroci razvrščajo kruh po kriterijih, ki jih sami določijo.
- Sporočajo, kako so kruh razvrstili.
- Prepoznajo razlike med različnimi vrstami kruha.
- Opisujejo prej neznane vrste kruha.

Raziskovalno vprašanje

Ali imajo različne vrste kruha različen izgled in okus?

Trajanje: 50 minut

Pripomočki in materiali

- Kruh, ki ustreza opisom na kartončkih (kisli kruh, beli opečenc, črni kruh, beli kruh, makovka in ena vrsta kruha, ki nima opisa.
- Kartončki z opisom.

Predlog za zaporedje dejavnosti

1. Otroke razdelite v 4 ali 5 skupin. Vrste kruha naj razvrstijo po svojih kriterijih. Katere kriterije lahko uporabijo?
2. Otroci predstavijo svoje zamisli in jih utemeljijo. Pomembno: vsak kriterij je dovoljen, le če ga otroci tudi utemeljijo (barva, oblika, vrsta žita – semen, starost...).
3. Razprava: katere kriterije uporabljamo pri razvrščanju in določanju kruha. Napišite jih na delovni list. Učitelj doda ustrezne kategorije za določanje kruha.

4. Razdelite kartončke z opisi skupinam. Skupine prirejajo kartončke z opisi z vzorci kruha.
5. Za izbrano vrsto kruha izpolnijo prazen kartonček.
6. Kruh poskušajo in določajo kateri jim je najbolj všeč.

Ozadje znanja za učitelja

Kruh in peciva vedno vsebujejo 4 osnovne sestavine: moko, vodo, sol in kvas ali droži.

To je definirano kot pred-testo ali temeljno testo, ki ga sestavljajo moka, voda in mikroorganizmi (glive kvasovke, bakterije mlečnega kisanja ali bakterije očetnega kisanja (acetobacteraceae).

Včasih se namesto kvasa uporablja jedilna soda (pecilni prašek), ki je uporabna tako za lahka kot za težka testa. Če se uporablja jedilna soda, je potrebno dodati zmesi še neko kislo sestavino. Pri reakciji med to kislo sestavino in jedilno sodo se razvija CO₂, ki povzroča dvigovanje zmesi. CO₂ pa nastane tudi pri razpadu jedilne sode pri višjih temperaturah.

Samo po barvi težko določimo sestavo kruha. Če je kruh temen, še ne pomeni, da je kruh polnozrnat ali da je ržen. Tudi ržen kruh je lahko zelo svetel. Temno barvo dobijo s praženjem moke in z dodajanjem sladju. Slad je fermentirano žito (rž, ječmen ...), ta vsebuje veliko encimov, ki razgrajujejo škrob. Slad pogosto uporabljajo tako pri pripravi belega kruha, kot pri pripravi belega opečenca.

Zakaj je dolgo bela štruca lahko tako mehka in lahka, v primerjavi s hlebcom rženega kruha? Bela štruca je pripravljena iz bele pšenične moke, pogosto testu dodajo maščobe, sladkor ali mleko.

Glavna razlika med mehko belo moko in polnozrnat moko je razvidna že iz poimenovanja. Polnozrnat moka vsebuje vse dele semena v enakem razmerju, kot so v semenu (jedro, endosperem, semenski ovoj in

kalček). Običajna mehka bela moka pa vsebuje le fino zmleti endosperm, ovoj je popolnoma odstranjen pred mletjem. Polnozrnata moka je bolj zdrava, ker ovoj vsebuje mnoge vitamine in vlaknine.

Dodatne dejavnosti

Otroci lahko nadaljujejo s poskušanjem različnih vrst kruha še naslednje štiri dni. Nato sprejmejo odločitev, kateri kruh je najboljši.

vrsta kruha: lastnost:	
oblika	okrogla, podolgovata, ovalna

Kartonček z opisom kruha 1

Skorja je temna.
Notranjost je rjava.
Vidna so zrna.
Na otip je trd.
Je ozek in ovalen.
Je kruh iz rži.

Kartonček z opisom kruha 2

Skorja je svetlo rjava.
Notranjost je skoraj bela.
Zrna niso vidna.
Na otip je zelo mehek.
Je oglat.
Je beli opečenc.

Kartonček z opisom kruha 3

Skorja je temna.
Notranjost je svetlo rjava.
Zrna niso vidna.
Na otip je mehek.
Je ovalen.
Je črni kruh.

Kartonček z opisom kruha 4

Skorja je svetlo rjava.
Notranjost je skoraj bela.
Zrna niso vidna.
Na otip je mehek.
Je ovalen.
Je beli kruh.

Kartonček z opisom kruha 5

Skorja je temna.
Notranjost je bela.
Vidna so zrna.
Na otip je trd.
Je ovalen.
Je makovka.

Kartonček z opisom kruha 6

Vzhajanje testa

Cilji

- Otroci postavljajo raziskovalna vprašanja v zvezi z peko kruha.
- Otroci oblikujejo napovedi in jih zapišejo.
- Otroci so sposobni izvesti poskus in ga dokumentirati.
- Otroci izvedo, da kvas v vodi in ob dodatku škroba povzroči vzhajanje testa.

Raziskovalno vprašanje

Kaj povzroča vzhajanje testa?

Trajanje

3 učne enote po 50 minut (dve uri skupaj in eno uro naslednji dan).

Pripomočki in materiali

- Za demonstracijo: kruh, pripravljeno krušno testo (2 žlici moke, 50 mL mlačne vode, 1/4 kocke kvasa, 1 čajna žlica kasa, 1 žlica sladkorja, 1/2 žlice soli), 1 plastična skodelica.
- Za delo učencev (5 skupin): 8 žlic moke, 20 mL mlačne vode, 1 zavitek kvasa, 4 žlice sladkorja, 2 čajni žlici soli, 5 plastičnih skodelic, 5 žlic, 5 palčk za mešanje, delovni listi.

Predlog za zaporedje dejavnosti

1. Učitelj pokaže pečeni kruh in surovo testo. Otroci opišejo oboje in poiščejo razlike in podobnosti (na primer: kruh je večji in ima luknjice...).
2. Otroci se v skupinah pogovorijo, kaj je potrebno za pripravo testa (moka, kvas, voda, sladkor sol).
3. Katera sestavina je potrebna za vzhajanje testa? Učitelj usmerja učence, kako naj odgovorijo na vprašanje. Učitelj pokaže vse sestavine in pripomočke. Pred učenci vse sestavine odmeri in pomeša. Otroci napovedujejo, katera sestavina povzroči vzhajanje. Na koncu primerjajo napoved z rezultatom. Običajno otroci pravilno napovedo, da za vzhajanje potrebujemo kvas. To lahko preverijo, tako da pripravijo eno zmes z vsemi sestavinami in drugo zmes z istimi sestavinami razen kvasa. Po poskusu ugotovijo, da je res potreben kvas. Kaj pa je še potrebno, da testo vzhaja.
4. Učitelj razloži, kako raziskujejo znanstveniki, ki uporabljajo 5-stopenjski model. Začnejo z vprašanjem: »Kaj povzroča vzhajanje kvasa?« Nato postavijo hipotezo: »Za to je potreben kvas.« Potrebno je opozoriti, da zatem pride vprašanje, kaj je še potrebno, kakšni so pogoji.
5. Učitelj razred razdeli v 5 skupin. Vsaka skupina dobi vse pripomočke in sestavine, vendar vsaki skupini eno sestavino odvzame, tako da ima prva skupna vse razen moke, druga skupina vse razen vode itn.
6. Primerjajo rezultate in se o tem pogovorijo. Izpolnijo delovne liste.

Ozadje znanja za učitelja

Na začetku je potrebno otroke seznaniti s tem, kako raziskujejo znanstveniki. Razumeli naj bi, da raziskovanje niso le poskusi, ampak tudi načrtovanje in premišljevanje, kaj rezultati povedo. Po opazovanjih se raziskovalec odpirajo različna vprašanja. Nato postavijo hipotezo, ki jo preverijo s poskusi. Glede na rezultate poskusov postavijo sklepe.

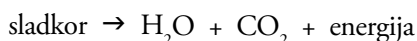
Ta učna enota nudi mnoge prilike, da otroci preizkusijo, kaj je to znanstveno raziskovanje. Začnejo z opazo-

vanje kruha in testa, tu se že pojavijo vprašanja, od kod luknje v kruhu. Da lahko odgovorijo na vprašanje, morajo izvesti poskus, ta vključuje oblikovanje napovedi izvedbo poštenega poskusa (kontrola spremenljivk) in oblikovanje sklepov na temelju podatkov, ki so jih zbrali.

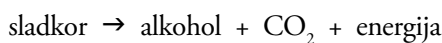
Kvas in metabolizem

Glive kvasovke so prisotne vsepovsod v našem okolju. Glive kvasovke so enocelična bitja, lahko živijo v aerobnem in anaerobnem okolju. Za hrano in vir energije uporabljajo sladkor.

Aerobni metabolizem:



Anaerobni metabolizem:



Vzhajanje kvasa povzroči nastajanje CO_2 .

Zakaj lahko testo vzhaja brez sladkorja?

Moka vsebuje škrob, ki je sestavljen iz dolgih verig enostavnih sladkorjev. Kvas razgradi škrob v molekule sladkorja, ki ga uporablja za metabolizem, zato testo lahko vzhaja tudi brez prisotnosti sladkorja.

Dodatne dejavnosti in povezave

Peka kruha. Sestavine, ki so jih uporabljali otroci naj ne postanejo odpadki, ampak iz njih pripravite kruh. Iz 500 g ali 1000 g moke, kocke kvasa in ostalih sestavin lahko zamesite kruh, tako da dobi vsak otrok svojo štručko. Ne pozabite zamesiti vseh sestavin, čeprav jih skupine nimajo. Skupinam razdelite še papir za peko in pekač.

Uporabite mlačno vodo. Sestavine vseh skupin lahko zamesite, nato pa testo razdelite na toliko kosov, kot je otrok, vsak otrok oblikuje svoj kost testa. Posujejo jih lahko s soljo ali s semeni. Pečico segrejte na $220\text{ }^\circ\text{C}$. Testo pokrijte in pustite vzhajati, ko naraste, ga ponovno pregnetite in ponovno pustite vzhajati, nato ga dajte v pečico in pecite približno 20 minut. Če v šoli kruha ni mogoče speči, naj testo odnesejo domov. Ceno kruha lahko izračunajo kasneje.

Ime:	Datum:	
sestavine za testo		
raziskovalno vprašanje		Kaj povzroči vzhajanje testa?
moja napoved		
načrt raziskave		
zapis opazovanj		
zaključek in odgovor na raziskovalno vprašanje		



Razmerja dolžin sosednjih senc

1. Kaj že vemo?

Ko na sončen dan opazujemo sence navpičnih in enako visokih palic, opazimo, da so njihove sence na vodoravnih tleh enako dolge. Posvetimo se tokrat sencam predmetov, ki jih osvetljuje stenska svetilka ali ročna svetilka.

2. Naše raziskovalno vprašanje

Kakšna je povezava med dolžinami senc enako visokih predmetov, postavljenih v vrsto tako, da vsak naslednji predmet stoji na koncu sence prejšnjega predmeta?



Slika 1: Središče osnovne ploskve šahovske figure stoji na koncu sence prejšnje figure.

3. Naredimo načrt raziskave

Svetilko postavimo nad mizo tako, da predmeti mečejo sence. Predmete postavimo v vrsto. Vsak naslednji predmet (središče njegove osnovne ploskve) je postavljen na konec sence prejšnjega (glej sliko 1).

Potrebovali bomo:

Štiri enako visoke predmete, svetilko, merilo, temen prostor.

4. Delamo poskuse, opazujemo, merimo

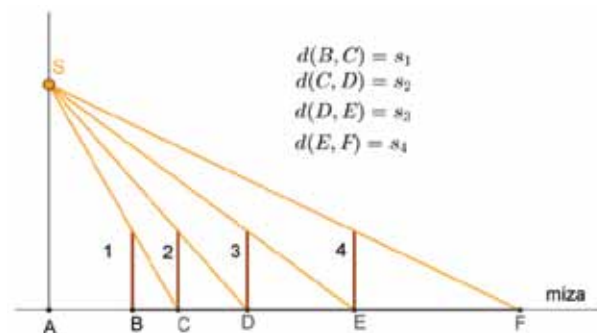
Svetilko usmerimo tako, da je senca prvega predmeta kratka. Poskrbimo, da se lega svetilke med poskusom ne spreminja. Na konec sence prvega predmeta postavimo naslednji predmet. Nato vsak naslednji predmet stoji ob koncu sence prejšnjega predmeta. Izmerimo dolžine senc. Dolžine senc zapišemo v preglednico in v naslednjem stolpcu izračunamo kvociente dolžin dveh sosednjih senc. Narišemo (stolpčni) graf, ki prikazuje, kako se spreminja dolžina sence v odvisnosti od zaporedne številke predmeta.

Na kaj moramo paziti?

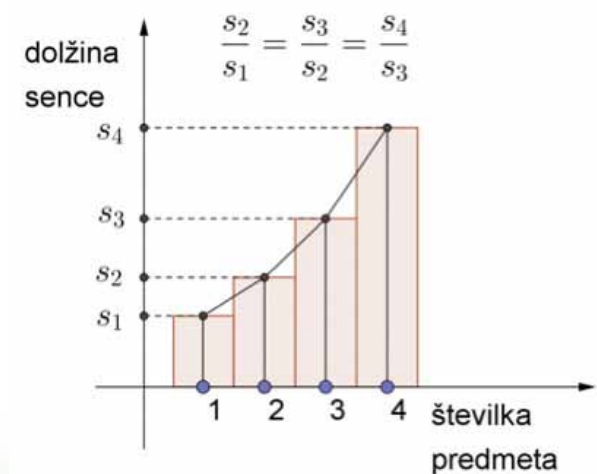
Predmeti morajo stati navpično. Oštevilčimo jih tako, da je prvi predmet najbližje svetilki. Izberemo take predmete, ki so na vrhu koničasti, da lahko dovolj natančno ugotovimo konec sence. Podlaga mora biti vodoravna. Predmeti morajo biti postavljeni v ravno vrsto. Predmeti morajo stati tako, da stojijo sredine osnovnih ploskev na konicah senc prejšnjih predmetov.

5. Kaj smo ugotovili?

Kvocienti dolžin dveh zaporednih senc so enaki. Pravimo, da zaporedne dolžine senc tvorijo geometrijsko zaporedje. Razlike med višinami sosednjih stolpcev v grafu naraščajo. Sredine stolpcev ne ležijo na isti premici.



Slika 2: Prikaz nastanka senc: senca prvega predmeta (s_1) se razteza med točkama B in C (in tako dalje).



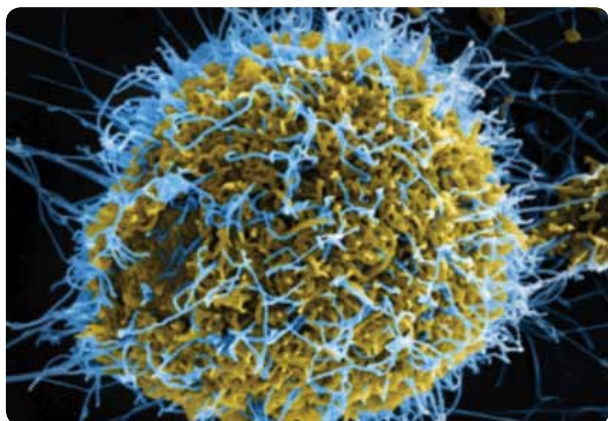
Slika 3: Dolžine senc predstavimo v stolpčnem grafu.



Bakterije in virusi, povzročitelji nalezljivih bolezni

Zimski čas je obdobje, ko pogosteje govorimo o bakterijah in virusih, predvsem v povezavi z različnimi boleznimi, ki so posledica njihovega delovanja v človeškem telesu. Med (patogenimi) mikroorganizmi, ki povzročajo različne nalezljive bolezni, so lahko poleg bakterij in virusov tudi protisti in glive, vendar ti še zdaleč niso tako številčni. Vsak trenutek našega življenja smo obdani z milijardami mikroorganizmov, ki vstopajo v naša telesa, zgrajena iz milijarde celic. Že samo število bakterijskih celic v želodcu presega število celic, ki gradijo človeško telo v razmerju deset proti ena.

Človeška koža je obsežna »pokrajina«, ki jo naseljujejo mikroorganizmi. Predstavlja najpomembnejšo fizično obrambo telesa, ki s kožnimi izločki zadrži večino patogenih mikroorganizmov. Tudi človeške odprtine imajo mehanizme, ki otežujejo vstop mikroorganizmom. Na primer, solze, želodčna kislina in sluz na dihalni poti otežujejo vstop mikroorganizmom v notranjost telesa. Kadar opisani obrambni (imunski) sistemi telesa vendarle prepustijo patogene mikroorganizme v telo, pa glavno vlogo v obrambnem sistemu prevzamejo bela krvna telesa. Najprej prepoznajo določen tuj mikroorganizem, se v odgovoru hitro množijo in nato uničijo specifično bakterijo, virus ali drug mikroorganizem. Ta boj med mikroorganizmi in obrambnim sistemom telesa lahko traja več dni ali celo tedne, kar zaznamo kot slabo počutje oziroma bolezen. Bolezen je motnja, ki prekine normalno delovanje našega telesa.



Slika 1: Virus ebola

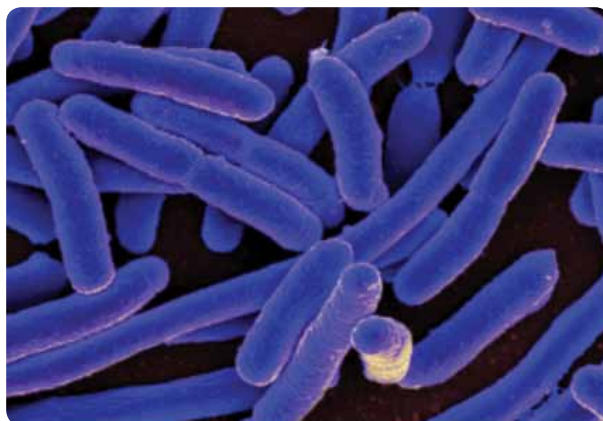
Nekaj pojmov, ki jih pogosto slišimo v povezavi z virusnimi in bakterijskimi obolenji.

Antibiotik je protibakterijska učinkovina, ki povzroči propad bakterij.

Cepljenje je ukrep za zaščito pred nekaterimi nalezljivimi boleznimi, ki jih povzročajo bakterije in virusi. V telo vnesemo cepivo, ki vsebuje mrtve ali oslabiljene povzročitelje bolezni ali njihove dele. Kot odgovor na prisotnost tujka v telesu nastajajo bele krvne celice, ki pomagajo tujek izločiti. Nekaj celic, ki je prepoznalo tujek, ostane v telesu prisotnih več let ali desetletij in ob ponovnem stiku s tujkom se tega spomni ter prepreči razvoj bolezni. Cepljenje izzove enak obrambni odziv telesa kot naravni potek okužbe, le da se pri cepljenju izognemo razvoju bolezni. V programu obveznega cepljenja za otroke so cepiva proti davici, tetanusu, oslovskemu kašlju, otroški paralizi, Hib, ošpicam, mumpsu, rdečkam in hepatitisu B. Poleg obveznih cepljenj so priporočena tudi dodatna cepljenja (npr. proti gripi), predvsem za skupine ljudi, ki imajo šibkejši obrambni sistem.

Inkubacijska doba je čas, ki mine od okužbe z določenim povzročiteljem bolezni (npr. virus napade prvo gostiteljsko celico) ter izbruhom prvih simptomov bolezni.

Prehlad ali nahod je virusna nalezljiva bolezen zgornjih dihal. V laični javnosti pogosto velja zmotno prepričanje, da se prehladimo zaradi izpostavljenosti hladnemu zraku. Povzročitelji so virusi, ki se v prvi vrsti lotevajo nosu in žrela.



Slika 2: Bakterija Escherichia coli v črevesju sesalcev

	Virusi	Bakterije
Zgradba	Virusi so niti dedne snovi, DNA ali RNA, obdane z beljakovinskim plaščem. Dedna snov v obliki nukleinskih kislin je skupna značilnost virusov in organizmov. Kljub temu virusov običajno ne obravnavamo kot živih organizmov, saj nimajo svoje celice.	Bakterije ali cepljivke so enocelični organizmi z razmeroma preprosto celično zgradbo. Za bakterijsko celico je značilno, da nima nobenih notranjih membranskih struktur (jedra, celičnih organelov). Bakterijski kromosom prosto plava v citoplazmi celice. Tako obliko predjedrne celice imenujemo prokariontska celica. Celice bakterij imajo lahko obliko palčk, spiral, kroglic ali grozdov.
Povzročitelji bolezni	Virusi se razmnožujejo le v gostiteljski celici. Po vdoru v gostiteljsko celico virus »ugrabi« celico in vanjo sprosti svojo dedno snov, ki prevzame nadzor nad celico, in prične tvoriti nove viruse, ki se nato preselijo še na druge celice in jih poškodujejo. Tako se okužba širi, prizadet je obrambni sistem gostitelja in pokažejo se znaki bolezni.	Patogene bakterije vstopijo v telo drugega organizma, ki ga imenujemo gostitelj, in se tam hitro razmnožujejo. Bakterije se množijo s preprosto delitvijo celic – cepitvijo. Med patogenimi bakterijami in gostiteljem poteka nenehen boj, ki ga zaradi razvitih obrambnih sistemov večinoma dobijo gostitelji. Včasih pa patogene bakterije prevladajo in gostitelj zboli. Bakterije pogosto izdelujejo strupene snovi, ki škodijo gostitelju. Včasih tudi fizično poškodujejo celice gostitelja.
Primeri bolezni	Norice, herpes, ošpice, hepatitis, gripa, aids, steklina, virusne črevesne okužbe itn.	Pljučnica, škrlatinka, oslovski kašelj, bakterijske črevesne okužbe, meningitis itn.

LITERATURA IN VIRI

- Dermastja, M., Komel, R., Turk, T. (2012). *Kjer se življenje začne ...* Biologija celice in genetika za gimnazije. Ljubljana, Rokus Klett.
- Drole Torkar, A., Mrvič, T. (2012). **Nalezljive bolezni v vrtcu in šoli: Kako jih prepoznati in ukrepati?** Naravoslovna solnica, 17(1), 4–10.
- Ebola virus. <https://static1.squarespace.com/static/53d68564e4b0210bb3cca83c/t/54cee837e4b00391681c8a95/1422846015283/Image2.jpg>
- Escherichia coli Bacteria https://farm9.staticflickr.com/8723/16578744517_ed4293d3e7.jpg
- Knjižica o cepljenju in otroških boleznih. (2016). Projekt IMUNO. Ljubljana, Društvo študentov medicine Slovenije.
- Vozelj, M. (2000). **Temelji imunologije**. Ljubljana, DZS.



BARBARA BAJD

Invazivne tujerodne rastlinske in živalske vrste

- Založba Hart, Ljubljana
- Ljubljana, 2016
- 32 strani
- 12,90 €



Izšla je nova knjižica dr. B. Bajd, v kateri se avtorica posveti pogostejšim invazivnim rastlinskim in živalskim vrstam, ki jih lahko srečamo v Sloveniji.

Pregleden in berljiv uvodnik je prispevala strokovnjakinja Jana Kus Veenvliet. V njem se osredini na problematiko tujerodnih vrst v svetu in Sloveniji. V pregledu izpostavi bistvene negativne posledice razraščanja invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst in širjenja invazivnih tujerodnih živalskih vrst.

V nadaljevanju dr. B. Bajd najprej predstavi izbrane invazivne tujerodne rastlinske vrste. Knjižica je prvenstveno namenjena osnovnošolcem, zato kazalo smiselno razdeli na drevesa, grme, vzpenjavke in ovijalke, zeli z belimi cvetovi, zeli z rožnatimi cvetovi, vodne rastline itn. Skupaj je predstavljenih 23 rastlinskih vrst. Vsaka vrsta je predstavljena z eno ali več fotografijami, ki večinoma zadostujejo za prepoznavanje rastlin v naravi. Poleg slovenskega imena je navedeno tudi znanstveno ime vrste. Temu sledi kratek opis vrste, kje se vrsta v Sloveniji pojavlja in od kod izvira. V kolikor je rastlina ali del rastline strupen, je to izpostavljeno z rdeče obarvanim besedilom. Pri nekaterih opisih vrst avtorica navaja tudi druge informacije, kot na primer uporaba lesa in načini razširjanja opisane rastline.

Na enak način je predstavljenih tudi skupno 11 invazivnih tujerodnih živalskih vrst. V kazalu so razdeljene na polže, školjke, rake, žuželke, ribe, plazilce in sesalce. Opisi živalskih vrst so sistematično primerljivi opisom rastlinskih.

Deset opisov vrst rastlin in živali je obsežnejših ter vsebujejo tudi zgodovinske podatke o naselitvi vrste ter o negativnih posledicah, ki jih ima vrsta za novo okolje. Tako na primer izvemo, da so zlate ribice (*Carrasius auratus*) bile prinesene v Evropo že v 17. stoletju in da so harlekinske polonice (*Harmonia axyridis*) v Evropo pripeljali za bionadzor nad listnimi ušmi v rastlinjakih. Knjižico zaključuje seznam uporabljene literature in razlaga nekaterih manj znanih pojmov.

V svojih razmišljanjih o knjižici bi želel izpostaviti tudi delo oblikovalke Tatjane Lješevič Cvar, ki ima očiten posluš za avtoričin način pisanja in organizacijo besedila. Raznolikost narave, ki jo naravoslovna knjižica prikazuje, je znala dodati svoj pečat, predvsem pri igranju z barvami. Tudi oblikovno bo knjižica zagotovo pritegnila pozornost bralca.

Rad bi se dotaknil še vprašanj, kaj so pravzaprav invazivne tujerodne vrste in od kod to nesrečno poimenovanje? Invazivno tujerodno vrsto predstavljajo

organizmi oziroma predstavniki vrste, ki so se znašli v novem, neavtohtonem okolju (od tod pridevnik tujerodna) ter s svojim delovanjem (npr. plenjenjem, senčenjem, alelopatijo, prenašanjem bolezni in parazitov) zelo spreminjajo razmerja vrst v novem okolju (od tod pridevnik invazivna) ter imajo pogosto negativne posledice tudi za gospodarstvo in zdravje ljudi. Vse tujerodne invazivne vrste imajo seveda tudi svoje avtohtono okolje, kjer jih lahko opredelimo kot domorodne in neinvazivne. Opisane vrste, ki jih srečamo v Sloveniji, so v veliki večini domorodne v Severni Ameriki in Aziji. V nova okolja jih je namerno ali nenamerno zanesel človek. Človek že od nekdaj prenaša vrste, še posebej tiste, ki imajo zanj uporabno vrednost. Prenašanje vrst je značilno za obdobje po koncu ledene dobe, pred približno 10.000 leti, ko se je začelo postopoma uveljavljati poljedelstvo in živinoreja in s tem povezano udomačevanje živali ter selekcija kultivarjev rastlinskih vrst. Prav prenašanje uporabnih vrst je omogočilo razvoj civilizacij in podobo sveta, kot ga danes poznamo. Ne smemo pozabiti, da velika večina kulturnih rastlin, ki jih danes jemljemo kot samoumevne in tradicionalne, ne izvira iz evropskega prostora (npr. pšenica, ječmen, riž, koruza, paradižnik, krompir). Tudi to so torej tujerodne vrste v Sloveniji, vendar neinvazivne v novem okolju.

Dolžan sem pojasniti še svoje stališče do pridevnika »invaziven«, ki ga pripisujemo tistim tujerodnim vrstam, ki imajo za nas in/ali druge vrste negativne posledice. Slovar slovenskega knjižnega jezika opredeljuje besedo invazija predvsem z negativnim prizvokom – kot množično prodiranje, vpad vojaških sil ene države v drugo, kot pojavljanje nečesa v veliki množini, kot invazijo klic v telo ali invazijo barbarov. V strokovni in nestrokovni literaturi se v povezavi z invazivnimi tujerodnimi vrstami uporabljajo besede kot na primer »grožnja«, »škodljivec«, »iztrebiti«, »zatreči«, »omejiti« in »nadloge«. Prizvok, ki ga tovrstna terminologija zastraševanja ustvarja v laični javnosti, je neprimeren v današnji družbeni težnji po odmiku od strogo antropocentričnega k bolj ekocentrični drži človeka v odnosu do nečloveških bitij in naravne nasploh. Torej k drži, ki priznava tudi intrinzično vrednost živih bitij in narave. Nutrije (*Myocastor coypus*), za katere v knjižici izvemo, da jih v Sloveniji opažamo od leta 1937 in so jih še nedavno pri nas gojili za krzno, so v dnevnem časopisju to poletje opisali kot »vodne podgane, ki spodkopavajo Ljubljano«, zato naj bi jih bilo potrebno iztrebiti. Marsikje v Sloveniji si ob rekah prostor delijo z evrazijsko vidro (*Lutra lutra*), ki je avtohtona vrsta. Tudi za vidre so ribiči še nekaj desetletij nazaj razpisovali visoke nagrade v dinarjih. Imele

so tudi visoko ceno pri krznarjih. Danes velja vidra za ogroženo in zavarovano vrsto, ki ji v naravovarstvu namenjamo veliko (tudi finančne) pozornosti. Njena podoba je danes v družbi veliko pozitivnejša (Torkar in sod., 2010). Seveda vidre v ničemer niso spremenile svojih prehranjevalnih navad (ribe so njihov glavni vir hrane), spremenil pa se je naš odnos do vrste in na splošno ekoloških zakonitosti narave.

Tudi do invazivnih tujerodnih vrst bo potrebno v marsičem spremeniti stališča, saj gre v prvi vrsti za živa bitja, ki so se zaradi nas znašla v novem okolju. Predlagano v ničemer ne zmanjšuje potrebe po omejevanju širjenja in preprečevanju vnosa invazivnih tujerodnih vrst, ampak le želi vrniti diskurz v znanstveno spodoben besednjak. Tudi v pričujoči knjižici se opisani terminologiji zastraševanja niso uspeli povsod izogniti, zato svetujem, da se ob ponatisu skuša besedila v tem pogledu izboljšati. To je še posebej pomembno, ker je knjižica prvenstveno namenjena mladostnikom, ki po izsledkih Kellerta (1985) v obdobju adolescence začnejo razvijati svoj etični in ekološki vidik odnosa do živali in narave nasploh.

S knjižico Invazivne tujerodne rastlinske in živalske vrste smo pridobili pomembno poljudnoznanstveno delo, ki osvetljuje aktualno, vendar slabo poznano naravovarstveno problematiko, katere ključ do reševanja je predvsem ozaveščanje mladih in vse javnosti.

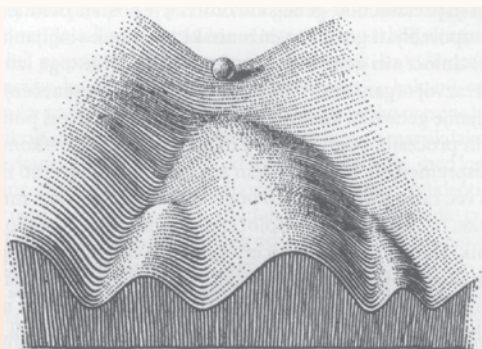
Gregor Torkar
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

LITERATURA

- Kellert, S. R. (1995). **Attitudes toward animals: age-related development among children.** *Journal of Environmental Education*, 16(3), 29–39.
- Torkar, G., Mohar, P., Gregorc, T., Nekrep, I., & Hönigsfeld Adamič, M. (2010). **The conservation knowledge and attitudes of teenagers in Slovenia toward the Eurasian Otter.** *International Journal of Environmental & Science Education*, 5(3), 341–352.



Ali res geni določajo vse, kar se z nami dogaja?



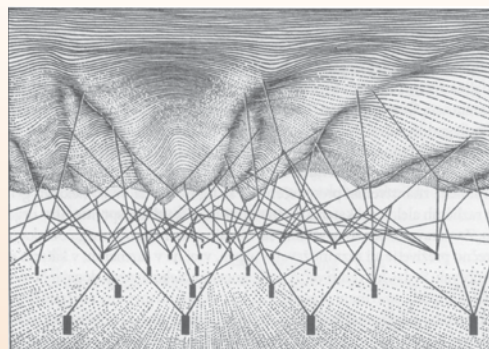
Slika 1: Del epigenetske pokrajine

Od velikega odkritja človeškega genoma in genske revolucije ter nastanka genskega inženiringa je v javnosti razširjeno prepričanje, da posamezni geni neposredno vplivajo na naš videz, vedenje in zdravje. Tako naj bi imeli gene za barvo oči, inteligentnost, sramežljivost, spolno usmerjenost, debelost in še vse stalo, tudi na primer za kriminal in terorizem. Ti pogledi se pogosto še okrepijo ob dopovedovanju neoliberalnih in desničarskih politikov, ki poskušajo vso odgovornost od zdravja do poklicne kariere naložiti posamezniku in s tem izničiti vpliv ter odgovornost okolja in družbenih odnosov.

Eva Jablonka in Marion Lamb sta s svojim raziskovalnim delom te poenostavljane poglede na vpliv genov precej zamajale. Zgornje napačne predstave o pomenu genov naj bi nastale iz odkritij monogenetskih bolezni, pri katerih oseba z okvarjenim genom zbolí ne glede na okolje in na to kakšne ima druge gene. A to naj bi veljalo le za 2 % bolezni, ki imajo genske vzroke. Pri vseh ostalih 98 % bolezni z genskim ozadjem na razvoj bolezni vplivajo številni geni in razmere v okolju, v katerem se oseba razvija in živi.

Da bi lažje razumeli ta zapleteni sovpliv genov pri razvoju osebká, sta raziskovalki uporabili model, ki ga je v petdesetih letih razvil embriolog in genetik Conrad Waddington.

“Waddington je predstavil razvoj organizma kot zapleteno pokrajino grebenov in razvejanih dolin, ki se spuščajo z visoke planote. Na tej “epigenetski pokrajini”, kot jo je poimenoval, planota predstavlja začetno stanje oplojenega jajčeca, doline pa ontogenetske poti, ki vodijo do



Slika 2: Zapleten sistem medsebojnih vplivov

posameznega končnega stanja (določenega dela jajčeca), na primer delujočega očesa, možganov ali srca.” (Jablonka in Lamb, 2009, str. 60)

To prikazuje slika 1 (Jablonka in Lamb, 2009, str. 61).

Slika 2 prikazuje kaj “pokrajino” oblikuje (Jablonka in Lamb, 2009, str. 61).

“Pod epigenetsko pokrajino se skriva zapleteni sistem medsebojnih vplivov. Klini v tleh predstavljajo gene, nanje pripete vrvice pa kemijske proizvode posameznih genov. Če na primer vzamemo eno od dolin in si jo razlagamo kot razvoj normalnega, delujočega srca, je jasno, da je ontogenetski razvoj odvisen od medsebojnih vplivov številnih genov (klini) in njihovih proizvodov (napenjalne vrvice).” ...” Spremembe v genih (klinih) in okoliščine, ki vplivajo na medsebojne učinke posameznih genov (napenjalne vrvice in njihove povezave) vplivajo na obliko epigenetske pokrajine in končnega fenotipa.” (Jablonka in Lamb, 2009, str. 60)

Kljub dokaj jasnim ponazoritvam in dokazom, da največkrat sploh ni jasno, ali je zaporedje DNA vzročno povezano z lastnostjo in da je praviloma zelo jasno razloženo, da določeni gen ni niti zadosten niti nujen pogoj za razvoj določene lastnosti, se v medijih vedno znova pojavljajo novice o genih za homoseksualnost, pustolovstvo ali religioznost ter da je mogoče na osnovi DNA napovedati zarodkovo prihodnost, kar že meji na gensko astrologijo.

LITERATURA

- Jablonka, E., Lamb, M. J. (2009). Štiri razsežnosti evolucije. Ljubljana: Zavod za RS šolstvo.

Razširjajmo znanje

Ugoden nakup
strokovne
literature
v **MARCU**
in **APRILU**

-50%



~~27,00 €~~
13,50 €

-50%



~~31,40 €~~
15,70 €

-15%



~~37,50 €~~
31,88 €

-15%



~~34,50 €~~
29,33 €

Dopolnite svojo strokovno knjižnico z ugodnim nakupom. Izbor **117 znižanih publikacij** najdete na spletni strani www.zrss.si/zalozba/akcija.

Iz knjig
do vaših
učencev



60 let
Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Naročanje:
P Zavod RS za šolstvo, Poljanska c. 28, 1000 Ljubljana
T 01 300 51 00
F 01 300 51 99
E zalozba@zrss.si
S www.zrss.si



akcija



arhiv revij



facebook ZRSS



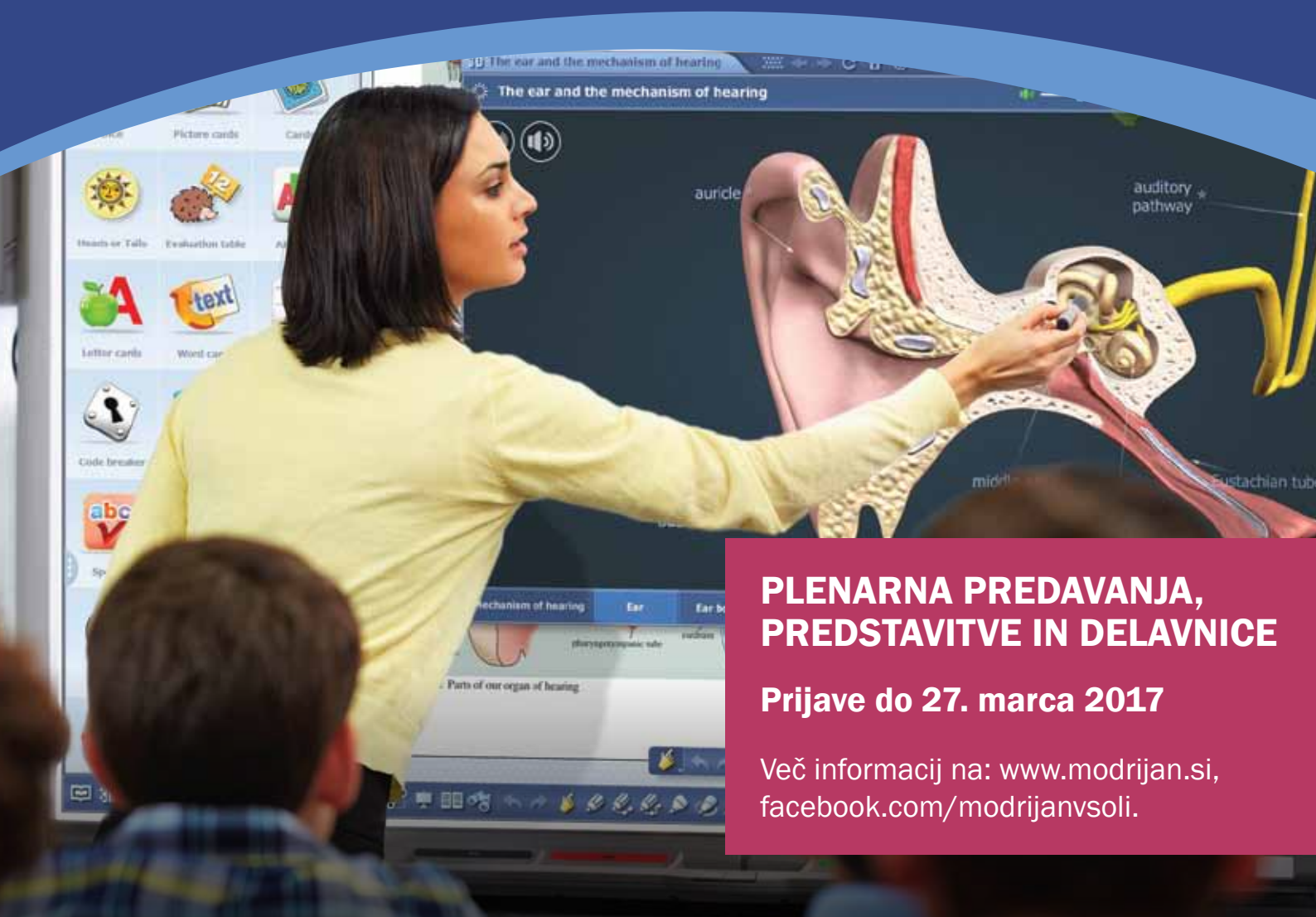
twitter ZRSS

MODRIJANOV

dan znanja

Simpozij o Modrijanovih interaktivnih učbenikih
in sistemu za e-izobraževanje

Gospodarska zbornica Slovenije, Ljubljana
sobota, 8. april 2017, 9.00–17.00



**PLENARNA PREDAVANJA,
PREDSTAVITVE IN DELAVNICE**

Prijave do 27. marca 2017

Več informacij na: www.modrijan.si,
facebook.com/modrijanvsoli.