

ISSN 1318-9670

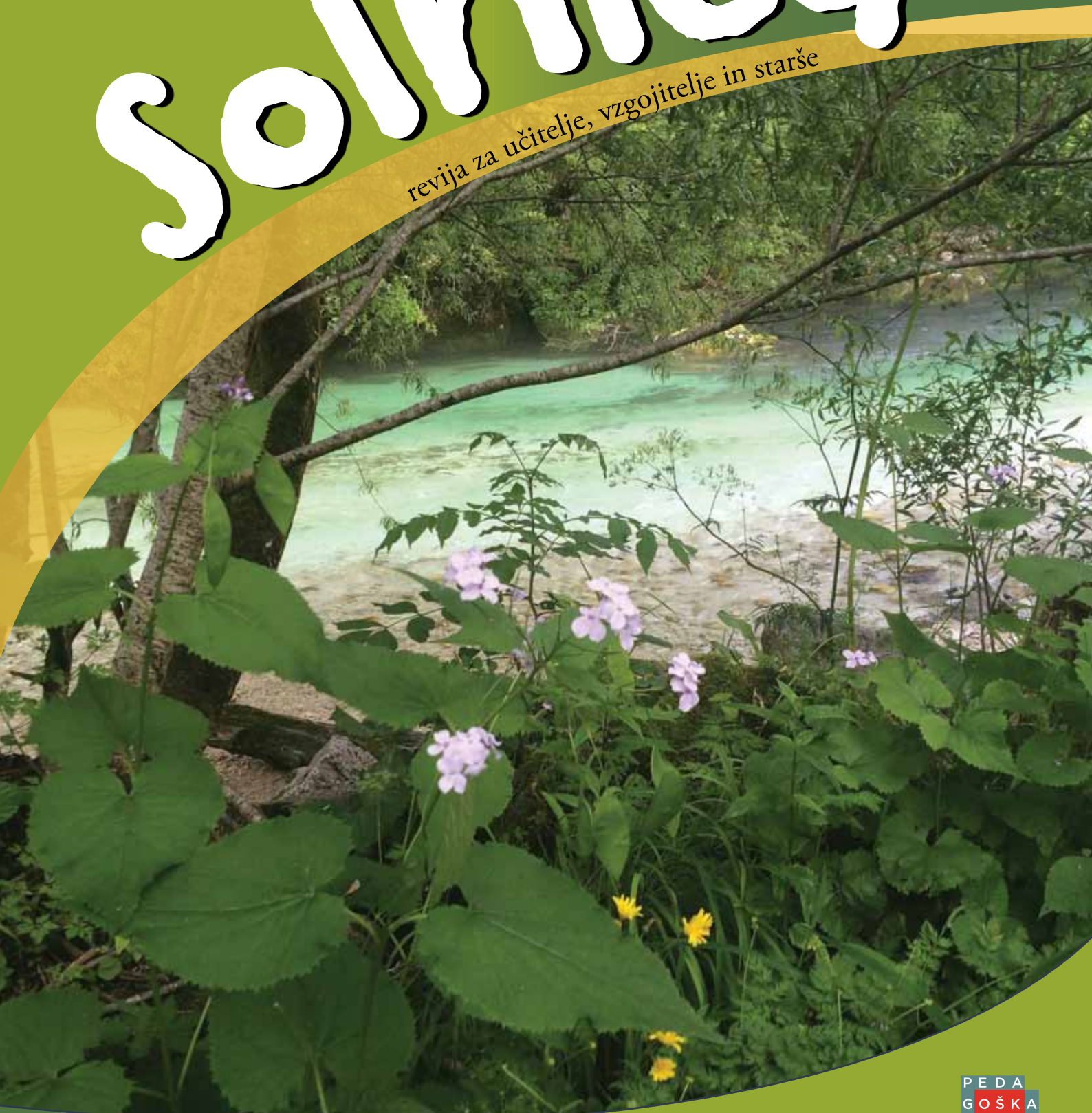


NARAVOSLOVNA

solnica

pomlad 2017 • letnik XXI • št. 3

revija za učitelje, vzgojitelje in starše



PEDA
GOŠKA
FAKUL
TETA

| Prenova naravoslovnih sejmov

| Opazovanje Lune v
predšolskem obdobju

| Kaj se zgodi s snovmi v naravi

4



11



17



Kakšen naj bo pouk naravoslovja?

Pred časom so v reviji *Ona* objavili mnenja nekaterih učencev o osnovni šoli. Učenci so povedali, kaj jim je v šoli všeč, kaj jim ni všeč in kaj pogrešajo. Čeprav je bilo vprašanje morda nekoliko sugestivno, nam odgovori učencev zelo veliko povedo o tem, kako učitelji poučujejo oziroma, kakšna je naša osnovna šola. Tisti, ki se ukvarjamo s šolstvom, tako dobimo pristno povratno informacijo. Nekako tako, kot če bi si nastavili ogledalo. Seveda odgovori posameznih učencev ne predstavljajo reprezentativnega vzorca, so pa vsekakor informacija, ob kateri se je treba zamisliti. Izjava Jaše (12 let), bi morala biti napisana z »zlatimi črkami«, saj jasno pove bistvo problema naše osnovne šole: »Učitelji bi morali bolj razmišljati o tem, da šola ni namenjena njim, temveč nam, učencem. Mi se moramo prvi kaj naučiti.«

Pogosto so učenci omenili tudi pouk spoznavanja okolja ter naravoslovja in tehnike. Večina učencev je pri razmišljanju o šoli omenila potrebo po bolj pogostem pouku na prostem. Tako pravi Lara (9 let) »Rada bi več izvedela o živalih ter o tem, kaj moramo delati, da bomo v življenju uspešni. Pa da bi šli večkrat ven, tudi taborit v gozd, in se učili, katere rastline so uporabne in dobre za zdravje. Pa da bi s pomočjo učiteljev zakurili ogenj.« Nekateri učenci pa so pouk na prostem omenili kot zanimiv del pouka: »Najzanimivejše, kar sem do zdaj izvedel v šoli, je, kako preživeti v puščavi in kaj se dogaja v človeku. Želim si več izletov v naravo in čeprav se ti tam zgodi kaj neprijetnega, se tako največ naučiš.«

Že vrsto let v okviru programa ERASMUS obiskujem različne evropske države in spoznavam njihov šolski sistem ter ga primerjam z našim. Največja razlika, ki sem jo opazila, je prav količina časa, ki ga v času pouka naši učenci, v primerjavi z učenci drugod, preživijo zaprti v učilnicah. Na Islandiji, na primer, imajo posamezni razredi določen dan v tednu, ki ga preživijo na prostem, neglede na vreme. Na Finskem ima-

jo po vsakih 45 minutah pouka 15 minutni odmor, ko učitelj zaklene učilnico, vsi učenci pa gredo na šolsko dvorišče. Poleg tega imajo vsak dopoldan v urniku še 30 minut proste igre, kar je predpisano z učnim načrtom. Podobno je tudi na Norveškem. Seveda si želimo, da bi bilo več pouka na prostem tudi v slovenskih osnovnih šolah, vendar je, dokler ne bo to urejeno na sistemski ravni, vse odvisno od posameznega učitelja. V *Naravoslovni solnici* smo objavili že veliko zgledov za pouk naravoslovja, ki poteka zunaj. Tudi v tej številki objavljamo dva članka, ki opisujeta zanimive dejavnosti v vrtcu in 1. razredu osnovne šole, za katera je značilno učenje z lastnimi izkušnjami in v naravnem okolju.

Kako pomembno je prislunhiti učencem, se člani uredniškega odbora *Naravoslovne solnice* dobro zavedamo, saj pri svojem delu spodbujamo konstruktivističen način učenja in poučevanja, pri katerem se posebno pozornost namenja prav predstavam/pojmovanjem učencev. Dokaz za to je tudi rubrika »Mislil sem, da je Zemlja ploščata«, ki je v vsaki številki revije, vse od prve/promocijske številke dalje. Kako poskrbeti, da bo pouk naravoslovja za učence zanimiv? V tokratni številki objavljamo raziskavo o ceni kruha in predstavljamo prevod članka, ki daje spodbudo za prenovu naravoslovnih sejmov, ter zanimiv model kroženja vode, ki podrobneje prikazuje pot vode od zajetja do pipe.

Prepričana sem, da vsi, ki berete to revijo, želite, tako kot jaz, moji kolegi v uredniškem odboru in intervjuvani učenci, da bi bil pouk naravoslovja zanimiv. Zato bi bilo dobro, da bi bilo bralcev (in naročnikov) *Naravoslovne solnice* še več.

Članica uredniškega odbora:
dr. Darja Skribe Dimec

Revija izhaja trikrat na leto – jeseni, pozimi in spomladi. Cena posamezne številke je 7,20 €. Letna naročnina znaša 23,10 €. 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: Dušan Krnel ▪ 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

23



27



30



4 Prenova naravoslovnih sejmov

Dena Harshbarger

IZ ŠOL IN VRTCEV

11 Opazovanje Lune v predšolskem obdobju

Mateja Viršek

17 Kaj se zgodi s snovmi v naravi

Cirila Jeraj

23 Model kroženja vode s poudarkom na odseku poti od zajetja do pipe

Leja Mehmedovič, Urška Smolič

27 Cena kruha

Projekt SUSTAIN

IZ ŠOL IN VRTCEV

30 S pomočjo didaktične računalniške igre spoznavajmo, kako deluje ravnovesje v naravi

Projekt TEALEAF, Živa Škrinjar

KAKO RAZISKUJEMO

34 Ali so gumijasti bomboni elastični?

Ana Gostinčar Blagotinšek

VPOGLED

35 °C, °F, K

Dušan Krnel

MISLIL SEM, DA JE ...

36 Spremembe v ozračju in zmešnjava v glavah

Dušan Krnel

IZ ZALOŽB

37 Gremo v Postojnsko jamo

38 Priročnik za učenje in igro v gozdu

ZAVODOVA ZALOŽBA

39 Kako spodbujati razvoj mišljenja

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



* **DENA HARSHBARGER**, Univerza Nebraska Kearney v Kearneju, Nebraska (ZDA)

Prevod in priredba, **DUŠAN KRNEL**, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Fotografije, **ANA GOSTINČAR BLAGOTINŠEK, LUKA PRAPROTNIK**, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Prenova naravoslovnih sejmov

Prevod prispevka iz revije *Science & Children*, vol. 54, no. 1, September 2016

Nekaterim vzbudi besedna zveza "naravoslovni sejem" razburljive spomine na brbotajoče plastenke z mehurčki, ki jih proizvede jedilna soda, bruhaajoče vulkane in plakate, ki pritegnejo zaradi svoje barvitosti in izvirnosti. Na žalost pa drugim povrnejo spomine na občutke strahu in neuspeha in vse to zaradi nekaterih skupnih praks, značilnih za šolske naravoslovne sejme.

Prvič, naravoslovni sejmi so po svoji naravi tekmovalni (Barth 2008). Projekti se ocenjujejo in eden od učencev ali skupina učencev je zmagovalka. Drugič, ocenjevanje je pogosto bolj ocena "oblike" kot ocena "vsebine" (Robertson 2008). Bolj kot presoja naravoslovnega znanja in postopkov se vrednoti estetski videz in elegancija izvedbe. Tretjič, projekti za naravoslovni sejem so večinoma izdelani kot domače naloge. To pa omejuje želje in interese otrok. Odvisni so od tega, kar lahko sami kupijo in je otrokom dosegljivo, in tudi od tega, koliko so jim pri tem pripravljeni pomagati starši. Nekateri starši so pripravljeni priskrbeti ekstravagantne pripomočke in sodelovati pri izvedbi projekta. Zaradi tega mnogi projekti ne izkazujejo znanja in sposobnosti otrok, zato se na sedanjem položaju predavateljice za pouk naravoslovja prizadevam

za rekonstrukcijo tradicionalnih naravoslovnih sejmov v "naravoslovne konference", ki bi bolj odražale, kako raziskovalci delijo svoje odkritja znotraj svoje znanstvene skupnosti. Tradicionalni naravoslovni sejmi potekajo v karnevalskem vzdušju, kjer nastopajoči ponavljajo svoje poskuse, ne da bi bil poudarjen raziskovalni proces ali znanje, ki pri tem nastaja. Nasprotno, pa naj bil temeljni cilj "naravoslovne konference" ta, da vsi sodelujoči učenci ali študenti dosežejo zastavljene učne cilje. Naravoslovni postopki in naravoslovna vsebina naj bi bila vodilo za celotno učno

"Naravoslovni sejem" je na šolah po Zahodni Evropi in Združenih državah Amerike, dogodek, kjer otroci pripravijo atraktivne eksperimente in jih predstavijo sošolcem ali drugim učencem na šoli.

Na nekaterih šolah v Sloveniji se nekaj podobnega dogaja na "naravoslovni dan". Posebna oblika "naravoslovnega sejma" se vsako leto odvija na Pedagoški fakulteti v Ljubljani kjer študenti razrednega pouka in predšolske vzgoje predstavijo poskuse in druge dejavnosti otrokom. V prispevku boste morda tisti, ki organizirate podobne dogodke našli nekaj novih idej o vsebini naravoslovnih sejmov in o povezovanju učiteljev in študentov – bodočih učiteljev v skupnem projektu.



* **Dena Harshbarger** je docentka na Univerzi Nebraska Kearney v Kearneju, Nebraska, ZDA.

Tabela 1: Napotki za načrtovanje in izvedbo "naravoslovnih konferenc"

Namigi in navodila za izvedbo "naravoslovne konference"	
<ul style="list-style-type: none"> • Naredite urnik dogodkov Urnik omogoča razdelitev celotnega dogodka na manjše enote. To omogoča tudi večjo usmeritev na učenje • Pripravite zbirko gradiv Zbirka omogoča vodenje in določa strukturo celotnega procesa. Omogoča, da učenci delajo samostojno in v lastnem ritmu. • Prošnja za donacije materialov in pripomočkov Ko učenci pripravijo svoj spisek materialov, naredite skupni zbirni list. Prošnjo za izposojlo ali nabavo materiala, ki ni predrag pošljite svetu staršev (Parent-Teacher Organization), prostovoljcem in članom lokalne uprave. Če učenci predlagajo drago in zahtevno opremo, jim svetujte naj predlog raziskave spremenijo. Tudi ta del priprave projekta odseva delo resničnih raziskovalnih skupin, ki se morajo prav tako prilagajati razpoložljivim sredstvom. • Poudarek na naravoslovnih postopkih (veščine, spretnosti). Spodbujajte učence k napovedovanju, opazovanju, zbiranju kvantitativnih in kvalitativnih podatkov, sklepanju na temelju podatkov, sporočanju in širjenju rezultatov. • Podpora in razvijanje znanstvenih razlag Za doseganje teh ciljev uporabite strukturo: <i>trditev, dokaz in premislek</i> (Zemba - Saul, McNeil in Hershberger, 2012). Na tem modelu vadite, kako oblikovati trditev, kako trditev potrjujejo dokazi in na koncu povežite trditev z dokazi s pomočjo velikih idej ali naravoslovnih pojmov. • Načrtovanje predstavitve Učencem postavljajte vprašanja, ki jih bodo vodila k smiselni organizaciji in namenu predstavitve (velikost črk, struktura, presledki ...). Pred izdelavo predstavitve naj učenci skicirajo, kaj bodo vključili na plakat oz. na predstavitev na drsnicah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciacija učencev po naravoslovnih pismenosti Ker je učenje z raziskovanjem v okviru projektne dela nekako brez začetka in brez konca, je veliko priložnosti, za delo v območju bližnjega razvoja otrok. Bolj nadarjeni učenci lahko na primer oblikujejo kompleksnejša vprašanja in zahtevnejše raziskovalne postopke. Pri tem potrebujejo podporo in usmerjanje, del tega zagotovimo z delom v paru in z uporabo različnih računalniških aplikacij. • Razvijte jasne in smiselne instrumente za ocenjevanje Glede na naše izkušnje priporočam, da ocenjevalne liste sestavite skupaj z učenci. Tako boste bolj zajeli resnično situacijo. Skupno delo razvija tudi občutek lastništva nad učenjem. • Zagotovite formativno povratno informacijo Kot trdi Sadler (1989), formativno ocenjevanje omogoča individualno učenje in razvoj. Ocenjevalni kriteriji omogočajo učencem svojo predstavitev in odziv na reakcije drugih. Učenci lahko uporabijo povratne informacije za izboljšanje svoje predstavitve pred "konferenco". • Sodelovanje in komuniciranje Oblika "naravoslovne konference" vključuje kar nekaj učnih standardov (NGAC in CCSSO 2010). Poudarek je na uporabi jasnega opisovanja in razvijanje veščin, ki omogočajo, da drugim jasno predstavimo svoje rezultate. Če je mogoče, naj učenci svojo predstavitev vnaprej posnamejo in si jo ogledajo skupaj z sošolci, s tem bodo dosegli dosegli višjo raven samozavesti in razumevanja svojega dela. • Uspeh učencev Uporabite vnaprej pripravljene ocenjevalne kriterije, ki upoštevajo standarde NGSS (2013) in CC (2010), tako lahko vsi učenci uspešno zaključijo svoj projekt in ni le enega zmagovalca.

izkušnjo. Na dan "naravoslovne konference" naj učenci ne bi izvajali poskusov in raziskav, ampak predvsem predstavljali rezultate in zaključke svojih raziskav. Poudarek naj bi bil na načinu predstavitve in atmosferi, ki naj bi spodbujala spoštovanje in zanimanje za druge predstavitve ter učenje drug od drugega.

Eden od načinov, kako spremeniti tradicionalni pristop k naravoslovnim sejmom, je bil izkoristiti partnerstvo med mojo univerzo in lokalno osnovno šolo. Vzpostavila sem stik z učiteljico petega razreda, ki je bila navdušena privrženka učenja z raziskovanjem. Skupaj sva načrtovali drugačen naravoslovni sejem za petošolce. V nadaljevanju je opisano najino sodelovanje. Upam, da bo najin zgled spodbudil druge učitelje, da prevzamejo ali priredijo svoje izvedbe naravoslovnih sejmov, kar bi v večji meri omogočalo učinkovito sodelovanje učencev in tudi učinkovitejše učenje.

Tabela 1 predstavlja nekaj napotkov za načrtovanje in izvedbo "naravoslovnih konferenc".

Priprava projekta

Eden od namenov je bil spremeniti izvedbo šolskega projekta kot domače naloge. Petindvajset študentov, bodočih učiteljev, naj bi delalo z dvaintridesetimi učenci v okviru njihovega rednega pouka. Dva tedna pred začetkom projekta sva z učiteljico obiskali dva razreda petošolcev, s katerimi bodo sodelovali naši študenti. Učenci so si svoje projekte izbrali glede na izkušnje, znanje in nagnjenja.

Če v vaši okolici ni študentov, bodočih učiteljev, ki bi jih lahko vključili v sodelovanje pri organizaciji "naravoslovne konference", lahko vključite naslednje partnerje:

– dijake srednjih šol



- starše, stare starše, upokojene učitelje ali druge prostovoljce,
- če je število prostovoljcev premajhno, naj se učenci združijo v pare ali skupine, ki bodo načrtovale, izvedle in si izmenjale rezultate projekta z drugimi skupinami.

Teden pred tem se je učiteljica udeležila srečanja, ki sem ga imela s študenti, tako da smo lahko skupaj izmenjali izkušnje in zamisli o prihodnji "naravoslovni konferenci". Takrat nam je pokazala primer projekta, ki ga je pripravila, ko se je udeležila poletne delavnice za učitelje. V tej delavnici je načrtovala in izvedla raziskavo o tem, katera tekočina izhlapeva hitreje. Po njeni predstavitvi so študenti oblikovali predloge raziskovalnih vprašanj, ki bi jih lahko uporabili na "naravoslovni konferenci". Določili so spremenljivke za vsako od potencialnih raziskav in preverili raziskovalne naloge.

Časovni potek naravoslovne konference

Študenti so s svojo skupino učencev delali 12 dni po 50 minut dnevno. Izdelala sem podrobnejši urnik, da sem celotno delo organizirala v bolj pregledne enote. Urnik je bil dovolj fleksibilen, da je omogočal prilagoditve posameznim skupinam.

Prvi dan

Na prvem srečanju smo se zbrali vsi študenti in učenci: predstavila sem svoje videnje o tem, kaj naj bi bila "naravoslovna konferenca" in kaj ta ni. Pokazala sem fotografije, prejšnje izvedbe, tako da so si lahko učenci oblikovali predstavo o tem, kaj lahko pričakujejo od dne, ko bodo predstavili svoje rezultate. Razložila sem jim, kako znanstveniki zapisujejo in predstavijo svoje delo in kako

jih lahko posnemajo. Vsak učenec je dobil komplet gradiv, ki so ga usmerjala, kaj zapisovati in kako napisati napovedi, postopke, rezultate in zaključke.

Učiteljica je izbrala temo naravoslovne konference, to je bila Stanje ali oblika snovi (trdne snovi, tekočine, plini). Učenci so pravkar obravnavali učno enoto s to vsebino. S pomočjo študentov so pretresli možna raziskovalna vprašanja s to vsebino. Učenci so s pomočjo vprašalnika (tabela 2) presodili izvedljivost in varnost svojih zamisli za raziskavo.

Primeri izvedljivih raziskovalnih vprašanj so:

- *Katera tekočina proizvede največ plina, ko ji dodamo tableto Pop Rocks?*
- *Katera tekočina najhitreje stali led?*
- *Če spremenimo temperaturo vode, ali se spremeni tudi čas, v katerem se raztopi šumeča tableta?*
- *Pri kateri temperaturi vode se iz raztopine izločijo največji kristali boraksa?*

Tabela 2

Vprašanja za preverjanje izvedljivosti raziskovalnega vprašanja	DA.	NE
Ali je možen specifičen (jasen) odgovor?	DA.	NE
Ali vem, kako poiskati odgovor?	DA.	NE
Ali imama dovolj časa?	DA.	NE
Ali lahko dobim ves material in pripomočke?	DA.	NE
Ali je poskus varen?	DA.	NE
Ali je poskus etičen (z dobrim namenom)?	DA.	NE
Ali je moje vprašanje povezano z vsebino (stanje snovi)?	DA.	NE
Ali je moja zamisel izvirna?	DA.	NE
Ali me to vprašanje res zanima?	DA.	NE



Drugi dan

Učenci so napisali svoje napovedi, določili spremenljivke in napisali načrt raziskave, ki bo odgovorila na njihovo raziskovalno vprašanje. Da bi učenci čim bolj jasno opisali izvedbo, je bila v gradivih priložena ček lista. Prvo preverbo rezultatov so izvedli študenti skupaj z učenci, tako da je načrt raziskave skupine pregledala druga skupina in ocenila, ali je dovolj jasen. Drugo preverbo glede jasnosti, varnosti in izvedljivosti sva opravili z učiteljico.

Skupaj z učiteljico sva lahko zagotovili ves potreben material. Študenti so bili zadolženi za nakup snovi, ki jih lahko kupimo v trgovinah. Če je bila cena nekega materiala previsoka, sva predlagali izpeljavo alternative raziskave. Učenci so se na najine predloge pozitivno odzvali.

Tretji in četrti dan

V skladu s kurikulumom (Next generation science standards, 2013) so učenci načrtovali in izvedli raziskavo. Da so zagotovili pošten poskus, so učenci sistematično spremljali spremenljivke in meritve večkrat ponovili. Med izvedbo raziskave smo učence tudi spodbujali k spreminjanju in izboljšanju izvedbe, če se je pokazalo, da njihov načrt ne vodi k odgovoru na raziskovalno vprašanje. Študenti so bili odgovorni za varno izvedbo. "Kuharski poskusi" so bili izvedeni zunaj ali v šolski kuhinji. Pri izvedbi raziskave so učenci uporabljali kvantitativne podatke, zapisovali so jih v preglednice in kvalitativne podatke, s katerimi so natančno opisali delo in ga dokumentirali s fotografijami.

Peti do osmi dan

V naslednjih štirih dneh so učenci analizirali in interpretirali podatke, pri tem so uporabili vprašalnik, ki je bil prav tako med gradivi za izvedbo projekta.

- *Kaj razbereš iz podatkov?*
- *Če si poskus večkrat ponovil, ali si dobil enake rezultate ali različne. Kako si to razlagaš?*
- *Ali lahko iz rezultatov opaziš neko zakonitost?*
- *Razloži, kaj kažejo tvoji podatki.*

V nadaljevanju so učenci s pomočjo računalnika ali tablice iskali naravoslovno razlago, ki naj bi potrdila ali zavrnila njihove zaključke. Ta stopnja raziskovanja vključuje več vrst pismenosti in sega v območje bližnjega razvoja po Vigotskem (Vygotsky, 1978). Območje bližnjega razvoja je stopnja poučevanja, ki je nekoliko nad ravno, ki naj bi jo bil učenec zmožen doseči s samostojnim učenjem. Vsi učenci so bili sposobni pravilno razložiti svoje trditve ob primerni stopnji pomoči. Eden od učencev je imel težave z motoriko in pisanjem, ter je bil zato potreben posebne pomoči. Svoje razlage in zaključke je lahko sporočil ustno. S pomočjo aplikacije "Dragon Dictation" smo ustno sporočilo spremenili v zapis.

Kot sem že prej zapisala, je bil namen "naravoslovne konference" predstavitev rezultatov raziskav, ne pa ponavljanje istega poskusa, zato je bilo delo v nadaljevanju usmerjeno predvsem v predstavitev raziskave na konferenci. Učenci so se najprej odločali o tem, kakšno predstavitev želijo uporabiti: plakat ali drsnice. Nato so pripravili osnutek predstavitve, ki je vključeval, kaj naj bi bilo na plakatu ali na vsaki drsnici. Študenti so jih pri tem usmerjali in jim pomagali, v pomoč so jim bila tudi naslednja vprašanja:

- *Katere informacije naj vsebuje plakat, posamezna slika?*

TRDITEV

- ❖ Mentolovi bomboni ne ohladijo vode.

Uporabili smo termometer, da bi ugotovili spremembo temperature, ampak temperatura se v glavnem ni spremenila.

DOKAZI

- ❖ Kvantitativni dokazi: stolpčni diagram – temperatura v odvisnosti od časa

PREMISLEK

1. Najprej poješ mentolov bombon.
2. V njih je posebna sestavina mentol, ki odpre proteinske receptorje z oznako TRP8M.
3. Mentol prevara ta receptor, ki reagira, kot da so usta hladnejša, kot so v resnici.
4. Živci nato pošljejo signal v možgane in začutimo hlad.
5. Temperatura se ne spremeni, to je le prevara.

TRDITEV, DOKAZI

- ❖ **TRDITEV:** pri coca coli nastane največ plina ogljikovega dioksida, ko ji dodamo tableto Pop Rocks.
- ❖ **DOKAZI:** ko smo preizkusili štiri tekočine, smo izmerili in narisali graf velikosti balonov v odvisnosti od tekočin. Videli smo, da je balon s coca colo vsaj 5 mm širši kot pri ostalih treh tekočinah.

PREMISLEK

- ❖ Tablete Pop rocks že vsebujejo ogljikov dioksid (v obliki natrijevega hidrogenkarbonata), ki je obdan s trdno skorja sladkorja.
- ❖ Ko se pop rocks potopi, se sladkor raztopi in sprosti se ogljikov dioksid, kar povzroča mehurčke. Coca cola že vsebuje ogljikov dioksid, ko dodamo tableto Pop Rocks, sprosti več plina kot pri drugih tekočinah.

Slika 1

- Kako naj bi bile informacije organizirane in predstavljene, da bodo poslušalci razumeli, kaj so odkrili?
- Kakšno velikost črk naj izberejo, da bo sporočilo čitljivo?

Slika 1 prikazuje sklepe, dokaze in razlage (Zemba Seul idr., 2013). (Opozorilo: projekti niso bilo popravljeni in zato so ponekod tudi slovnične napake, vendar vse to odraža delo učencev in njihovo raven znanja in razumevanja).

Deveti do enajsti dan

Ta del priprav vključuje vrsto ciljev s področja govora in poslušanja. Po nekaj poskusnih predstavitevah so učenci svojo predstavitev še posneli. Ko so ogledovali svoje posnetke, so lahko ocenili dobre in slabe strani predstavitev. Na primer: kje morajo govoriti razločneje

ali glasneje ali da je potrebno vzpostaviti očesni stik s poslušalci.



Tabela 3: Ček lista samoocenjevanja

Ček lista samoocenjevanja, ocena sošolca in povratna informacija učitelja		
Ocena tvojega načrta raziskave, ki ga je pregledal sošolec. podpis sošolca _____	Lahko nadaljuješ, natančen opis, lahko sledim postopku in razumem raziskavo.	Skoraj pripravljeno, dodaj natančnejši opis
Ocena tvojega načrta raziskave, ki ga je pregledal učitelj ali mentor. podpis učitelja/mentorja _____	Lahko nadaljuješ, odličen opis, razumem in lahko sledim navodilom.	Napreduješ, pomisli še na ...

Tabela 4: Povezava z jedrnimi standardi (NGCA in CCSO, 2010)

Povezave z jedrnimi standardi	Povezava z dejavnostmi pri projektu
Izvesti krajši raziskovalni projekt z uporabo različnih virov za konstrukcijo znanja z raziskovanjem različnih vidikov določenega pojava.	Uporabiti dva strokovna vira ali več strokovnih virov za razlago in potrditev trditev.
Priklicati in uporabiti ustrezno izkušnjo ali uporabiti tiskani ali digitalni vir, vsebino povzeti in ustrezno navesti vire.	Vsebino tiskanega ali digitalnega vira povzeti (parafrazirati) in ustrezno navesti vire, končati projekt in ga ustrezno dokumentirati.
Poročati o določenem dogodku ali besedilu, vsebino logično razčleniti, uporabiti relevantna dejstva, opisati podrobnosti, ki podpirajo glavno idejo, izražati se jasno in v ustreznem ritmu.	Sporočiti rezultate in sklepe svoje raziskave sošolcem, učiteljem, staršem in drugim na "naravoslovni konferenci".

Dodatno smo uporabili tridelni vprašalnik za evalvacijo projektov:

- samoocenjevanje,
- ocenjevanje v paru,
- ocenjevanje učitelja.

Ocenjevalni list je vseboval 10 trditev o znanju, procesih in predstavitvi projekta. Trditve so se nanašale na izvedljivost raziskovalnega vprašanja, na napovedi izidov, postopke, ravnanje s podatki in zaključki, ki naj temeljijo na dokazih, pa še o jasnosti predstavitve. Ocenjevalo se je s tristopenjsko lestvico: 0 = ni dokazov, 1 = nekaj dokazov, 2 = da, je veliko dokazov.

Najprej so učenci uporabili list za samoocenjevanje. Zapisali so svoje odgovore na deset trditev. Če so ugo-

tovili slabosti v svojem delu, so nekaj še lahko popravili in tako izboljšali svojo samooceno. V nadaljevanju je vsak par predstavil svoje delo drugemu paru, uporabili so drugi ocenjevalni list z desetimi trditvami. Če je par na primer ocenil, da so podatki sošolcev, predstavljeni v tabeli, nerazumljivi, so to ocenili z 0 točk. Sošolcem so tudi ustno sporočili, kako naj to pomanjkljivost izboljšajo. To formativno ocenjevanje je omogočalo izboljšave projektov in povečalo samozavest pred končno predstavitvijo na "naravoslovni konferenci" (Sadler, 1989). Ko je učitelj predstavil skupno končno oceno tega formativnega ocenjevanja, je bil končni rezultat ugotovitev, da so vsi učenci dosegli kriterije za uvrstitev na "naravoslovno konferenco".



Dvanajsti dan

Na dan konference smo umaknili mize ob stene šolske kafeterije, tako da je nastal prostor za postavitve plakatov in predstavitev. Vsak učenec je imel v naprej določen prostor za predstavitev. Za predstavitev na drsnicah so uporabili tablice (iPads) ali in Chromebooks. Da bi zagotovili občinstvo, so na šoli organizirali daljši odmor, tako so ostali učenci lahko obiskali konferenco. Učiteljica petošolcev, ki so imeli projekte, pa je poslala še vabila na domače naslove učencev. Tako se je "konferenca" udeležilo kar veliko število obiskovalcev. Nekateri so ostali le nekaj minut, drugi, na primer šolsko vodstvo, pa je ostalo do konca predstavitev.

Predstavitev petošolcev so trajale od dveh minut in pol do pet minut. Ker je bil čas predstavitev različen, smo organizirali kroženje skupin v določenih časovnih zamikih. To je skrajšalo prosti tek nekaterih nastopajočih in omogočalo obiskovalcem, da si v miru ogledajo vse predstavitve. Po vsaki predstavitvi so sledila vprašanja obiskovalcev ali komentarji o tem, kaj so novega spoznali. S tem načinom predstavitev smo dosegli, da so učenci v večji meri delili svoja odkritja s sošolci, starši in prijatelji. Ob tem so imeli tudi veliko priložnosti za odgovorjanje na raznovrstna vprašanja. V dvanajstih

dneh so imeli priložnost spoznati vse projekte svojih sošolcev in s tem razširiti in poglobiti svoje znanje.

Po uspešnih predstavitvah so imeli vsi učenci občutek, da so zmagali. Upam, da bo naša zmagujoča izkušnja spodbudila še druge šole k oblikovanju svoje verzije "naravoslovne konference".

Vse fotografije so posnete na naravoslovnih sejmih na Pedagoški fakulteti v Ljubljani.

LITERATURA:

- Barth, L. 2008. **A revamped science expo.** In science beyond the classroom: An STA Press journals Collection, ed. L. Froschauer, 83–86. Arlington, VA: NSTA Press.
- NGSS Lead States, 2013. **Next Generation Science Standards: For states, by states.** Washington DC: National Academic Press. www.nextgenerationscience.org/next-generation-science-standards.
- Roberstosn, B. 2008. **What make for a good science fair projects?** In Science Beyond the Classroom, An STA Press journals Collection, 71–73. Arlington, VA: NSTA Press.
- Sadler, D. R. 1989. **Formative assessment and the design of instructional systems.** Instructional science 18 (2): 119–144.
- Vygotsky, L. S. 1978. **Mind and Society.** Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wiliam, D. 2011. **Embedded formative assessment.** Bloomington, IN: Solution Tree.
- Zembal - Saul, C., K. L. McNeil, and K. Hershberger. 2012. **What's your evidence?** Engaging K-5 students in construction explanations in science. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson.





Besedilo in fotografije **MATEJA VIRŠEK**, Vrtec Galjevica

Opazovanje Lune v predšolskem obdobju

Luna je nebesno telo, ki ga zlahka opazimo na nebu, in zdi se nam samoumevno, da nas spremlja podnevi in ponoči. Čeprav o njej ne vemo veliko, vpliva na naš vsakdan – po njej se lahko orientiramo, nekateri jo upoštevajo pri kmečkih opravilih ali se nanjo izgovarjajo zaradi nenavadnih dogodkov ali čudnega vedenja.

Že med krajšim opazovanjem lahko opazimo ponavljajoče se dogodke, ki odpirajo nova vprašanja in dopolnijo naše predstave o Luni. Enako velja za najmlajše raziskovalce – otroke, ki nenehoma odkrivajo novo in postavljajo vedno nova vprašanja. Za otroke v predšolskem obdobju je raziskovanje okolja, v katerem bivajo, izjemno pomembno, saj s tem oblikujejo naravoslovne pojme in razvijajo kritično mišljenje.

V vrtcu otroci premalokrat dobijo možnost ugotavljanja lastnosti narave z lastnimi opazovanji, primerjanji, postavljanji in preizkušnji hipotez. O svojih ugotovitvah naj bi otroci tudi razpravljali in tako oblikovali kritično mišljenje in vrednotenje. Prav zato sem želela pripraviti dejavnosti, ki omogočajo otrokom z lastnimi opazovanji in zaznavami spoznavati lastnosti Lune in zakonitosti njenega gibanja. Če pa želimo otroke v vrtcu z opazovanji spodbuditi k razmišljanju o Luni na njim zanimiv, predvsem pa raziskovalen način, jo moramo tudi sami dobro poznati. Predvsem moramo vedeti, v kateri meni bo vidna v delu dneva, ko načrtujemo dejavnost opazovanja.

O Luni

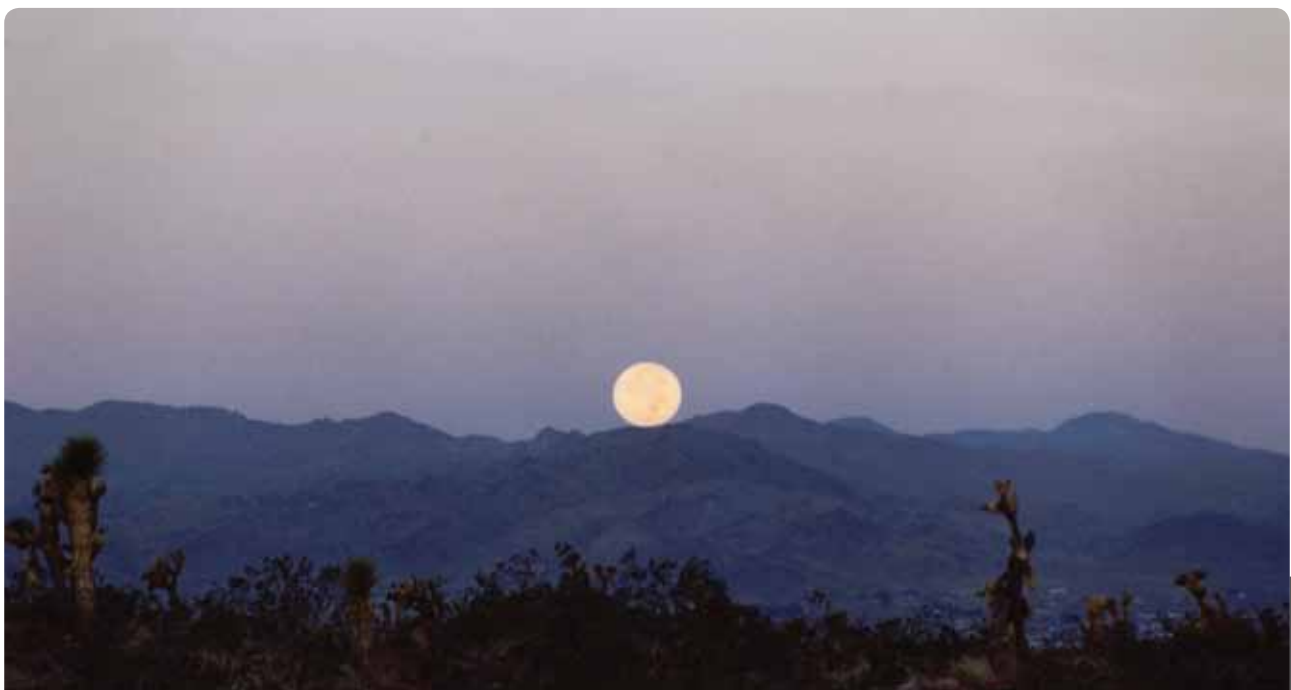
Luna je nebesno telo, ki kroži okoli Zemlje. Iz tedna v teden lahko opazujemo spreminjanje vidnega dela osvetljene polovice Lune, spreminjanje Luninih men. Različne Lunine mene lahko opazujemo v različnih delih dneva ali noči.

Mlaj ali *prazna luna* je na nebu podnevi. Ker je med Zemljo in Soncem, je ni mogoče videti, ker je k Zemlji obrnjen njen neosvetljeni del.

Približno sedem do osem dni po mlaju vidimo polovico osvetljene polovice Lune, v obliki črke D. To meno imenujemo *prvi krajec* in je na nebu vidna približno od poldneva do polnoči.

Še teden dni kasneje, ko je Luna na nasprotni strani Zemlje kot Sonce, je *polna Luna* ali *ščip*. Od večera do jutra jo lahko vidimo kot okrogel svetel disk.

Sedem do osem dni po polni Luni vidimo polovico osvetljenega dela Lune v obliki črke C. To meno ime-



nujemo *zadnji krajec* in je na nebu vidna približno od polnoči do poldneva.

S predšolskimi otroki smo z opazovanji Lune začeli kmalu po polni Luni, ko je Luna na nebu v jutranjem času. Njeno spreminjanje oblike in navidezno pot od vzhoda proti zahodu smo spremljali vsak dan, če je to dopuščalo vreme. Dejavnosti sem izvedla v oddelku prvega starostnega obdobja v pomladanskem času in tudi v oddelku drugega starostnega obdobja v jesenskem času. Večina dejavnosti je bilo ustreznih za obe starostni obdobji, nekatere pa so prilagojene posameznemu starostnemu obdobju glede na zmožnosti otrok.

Iskanje Lune na nebu in ugotavljanje njenih lastnosti

Opis dejavnosti za otroke 1. starostnega obdobja

Z otroki prvega starostnega obdobja smo se v dopoldanskem času odpravili na manjšo vzpetino v bližini vrtca. Sedli smo na tla, pogledali v nebo in opisovali, kaj vidimo. Otroci so opazili sonce, oblake, listje drevesa, letalo in ptice. Čez čas, ko so se oblaki malo razmaknili, so opazili Luno. Nekaj otrok je ugotovilo, da je bela in okrogla, ter da ne gre nikamor oz. se ne premika. Opazovali smo dva dni po polni Luni, torej je bila Luna res okroglega videza in bele barve, kot se navadno zdi podnevi. Glede na okolico smo določili njeno lego in višino (za orientacijo so bile hiše) ter se odpravili nazaj v igralnico. Tam sem jim pripravila povečano fotografijo obzorja oz. plakat, sestavljen iz treh fotografij obzorja, kot je videti z našega opazovališča. Sličico Lune (natisnjeno s spletne strani) z obliko Lune na tisti dan, so nalepili na plakat na mesto, kjer so jo videli.



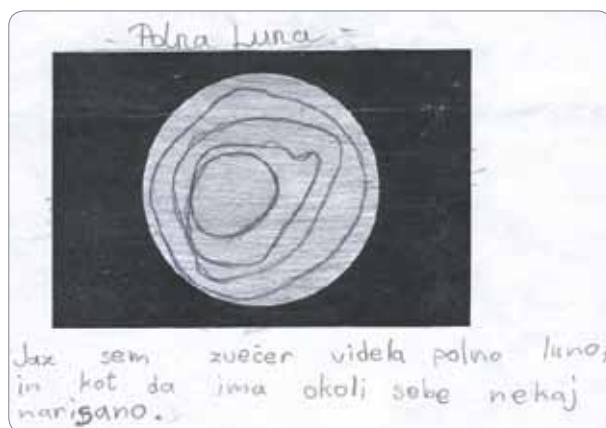
Slika 1: Lepljenje sličice Lune na plakat

Opis dejavnosti za otroke 2. starostnega obdobja

Z otroki drugega starostnega obdobja smo opazovanja začeli malo drugače. Preden smo vodeno opazovali Luno, sem jih spodbudila k samostojnemu opazovanju doma, v večernem času. Najprimernejši čas za to je ob polni Luni.

Otrokom sem naročila, da so konec tedna (bila je polna Luna), v večernem času poiskali Luno na nebu, jo opazovali in opisali (starši so njihove komentarje zapisali na list). Nato so Luno na vnaprej pripravljeno predlogo še pobarvali. V ponedeljek so izdelke prinesli v vrtec, kjer smo jih pregledali in prebrali.

S to nalogo so otroci dobili izkušnjo opazovati Luno in ugotavljati njene lastnosti oz. značilnosti na nočnem nebu. Z opazovanji podnevi in primerjanjem z nočnim opazovanjem, so prišli do ugotovitve, da je Luna ponoči videti rumene barve, podnevi pa bele.



Sliki 2 in 3: Primera risb Lune po opazovanju



Slika 4: Opazovanje Lune na vzpetini pred vrtcem

Opazovanje in zapisovanje Lunine lege na nebu

Opis dejavnosti za otroke 1. in 2. starostnega obdobja

Vsak dan ob istem času smo odšli na odprt prostor v bližini vrtca in opazovali Luno. Otroci obeh starostnih skupin so opazovali in opisovali obliko ter lego Lune. Ob povratku v igralnico so to prikazali na plakatu tako, da so vnaprej pripravljeno sličico Lune z obliko Lune na tisti dan nalepili na povečano fotografijo obzornice (sličico oblike lunine mene na dan opazovanja sem pridobila na spletni strani, ki dnevno be-



Slika 5: Lepljenje sličice Lune na plakat

leži vidni del Lune). Ob tem sem se z otroki veliko pogovarjala o spremembah, ki jih opažajo. Že po četrtem opazovanju so otroci obeh starostnih obdobjev uvideli, da je Lune čedalje manj in da je čedalje višje na nebu. Ob tem spoznanju so upali napovedati, kje bo Luna naslednji dan in kakšna bo njena oblika. Na plakatu smo označili mesto, kjer naj bi bila Luna naslednji dan. Seveda smo njihovo hipotezo preverili in v obeh oddelkih se je izkazala za pravilno.

Prepoznavanje in barvanje Lunine oblike

Opis dejavnosti za otroke 2. starostnega obdobja

Otroci v vnaprej pripravljene tabele po opazovanjih pobarvajo obliko vidnega dela Lune. Tako zbrana opažanja otrokom omogočijo pregled nad spreminjanjem njene oblike.

Poleg opazovanja in lepljenja Lunine lege in oblike na fotografijo so otroci, stari od 5 do 6 let, vsak drugi do peti dan v tabeli pobarvali del Lune, kot so ga videli. Tako je razlika v spreminjanju videza Lune bolj očitna. Obarvani del prikazuje Luno, kot so jo otroci videli. Večina je predlogo barvala od polne Lune do zadnjega kraja in do srpa pred mlajem, skladno z opažanji. Nekaj otrok pa je pobarvalo Luno oz. krajec v obratno smer, tako da polni Luni sledi prvi krajec in nato srp, obrnjen v napačno smer. Nekateri so se zmo-

LENA

DATUM OPAZ.	12.9.	15.9.	19.9.	24.9.	29.9.			
URA OPAZOV.	9:15							

Slika 6: Primer tabele z obarvanim vidnim delom Lune, kot jo je otrok videl med opazovanji

tili samo na določen dan, vse ostale oblike pa pravilno pobarvali. Če bi ponovno izvajala to dejavnost oz. zapisovanje v tabelo, bi otrokom dala rumeno barvico in ne svinčnika, zaradi česar je lahko prišlo do zamenjave med vidnim in nevidnim delom Lune. Če bi barvali z rumeno barvo, bi bilo bolj jasno, kateri del predstavlja videno obliko Lune. Čeprav so nekateri zrcalili Luni ne oblike, so vsi narisali vsakič manjši del Lune. Tako zbrana opažanja so otrokom omogočila jasen pregled nad spreminjanjem njene oblike.

Opis dejavnosti za otroke 1. starostnega obdobja

Za otroke, stare od 2 do 3 let, je barvanje v tabelo prezahtevno, zato sem se odločila, da ga nadomestim z izbiranjem ustrezne sličice Lune iz večjega nabora slik. Po opazovanju so vsak drugi ali tretji dan izmed danih sličic izbrali, kakšno obliko Lune so videli tisti dan.

Otroci so večinoma izbrali pravilno obliko Lune na dan opazovanja, pri nekaterih je le obrnjena v nasprotno smer.

Branje pesmi, ugank in literature o luni

Opis dejavnosti za otroke 1. in 2. starostnega obdobja

O Luni sem našla kar precej literature, tako otroške kot strokovne. Izbrala sem tiste vire, ki so se mi zdeli primerni za otroke v vrtcu in so imeli veliko ilustracij. Pri izbiri otroških pesmi in pravlji sem bila pozorna na skladnost z realnimi opažanji. Literarna dela prikazujejo domišljjske in posebljene lastnosti Lune. Take zgodbe in pesmi vsebujejo z realnostjo neskladna sporočila, kot na primer, da je Luna na nebu le ponoči oz. ko gremo spat, da sta bili nekoč dve Luni, da so na



Slika 7: Tabela z različnimi oblikami Lune (vir slik: <http://tycho.usno.navy.mil/vphase.html>)



Slika 8: Ponazoritev sistema Sonce – Zemlja – Luna z modelom

Luni živa bitja in podobno. Izmed vseh sem izbrala zgodbo *Kako je krtek klatil Luno* Jonathana Emmetta in pesmi *Kje je Luna* (J. Bitenc) ter *Marsovska* (M. Voglar). Po prebrani zgodbi in odpeti pesmi, smo se z otroki vedno pogovarjali o tem, kaj je v zgodbi oz. pesmi resnično in kaj ne.

Otroci so v različnih virih literature iskali slikovne informacije o Luni in ostalih nebesnih telesih. S primerjavi slik so bogatili besedni zaklad in pridobivali nove informacije, o katerih smo tudi brali in se pogovarjali.

Poskusi in igre

Opis dejavnosti za otroke 2. starostnega obdobja

Model sistema Sonce – Zemlja – Luna

Za izdelavo modela Sonca uporabimo svetilko, Zemljo predstavlja globus, Luno pa teniška žogica. Prikažemo osvetlitev Zemlje in Lune, njuno gibanje in razlog, da včasih vidimo celo Luno, včasih le del ali pa celo nič. Po poskusu z modeli so se otroci tudi sami preizkusili v vlogi nebesnih teles.

Igra vlog

Otroci so se razdelili v trojice in si določili vloge: Sonce, Zemlja in Luna. Otrok, ki je imel vlogo Sonca, je stal pri miru, medtem ko sta »Luna« in »Zemlja« skupaj krožila okoli njega. Otroka, ki sta bila v vlogi Zemlje in Lune, sta morala biti pozorna, da je »Luna« vedno »Zemlji« kazala obraz, zato smo uporabili obroč, ki je to omogočil in tudi ohranjal razdaljo med otrokoma.



Slika 9: Otroci mečejo žoge v prašno zmes in opazujejo nastale odtise

Opis dejavnosti za otroke 1. in 2. starostnega obdobja

Poskus: naredimo kraterje na Luni

Otroci so ob gledanju slik o Luni opazili njeno razgibano površje (»morja« in »gore«) ter majhne in velike pikice, kraterje. O njihovem nastanku smo se pogovarjali, a za spoznavanje posledic trka predmeta na prašno površino je bilo najbolje izvesti poskus. V večje posode smo natresli moko in jo poravnali. Po vrhu smo za kontrast posuli še tanjšo plast cimeta. Otroci je vsak svojo žogo različne velikosti in teže spustil v posodo in jo nato previdno odstranil. Opazovali smo nastale kraterje, jih opisovali in primerjali.

Likovno izražanje na temo Luna

Opis dejavnosti za otroke 1. in 2. starostnega obdobja

Za likovno izražanje otrok uporabimo različne tehnike, primerne njihovi starosti. Otroci prvega starostnega obdobja so slikali Luno s tempera barvami in čopičem. Otroci drugega starostnega obdobja pa so narisali Luno s svinčnikom in izdelali lepljenko iz predhodno razrezane fotografije Lune tako, da so sestavili Luno.

S starejšimi otroki sem se pogovarjala tudi o astro navtih in njihovih obiskih Lune. Ker jih je to zelo zanimalo, sem se odločila, da iz odpadnega materiala z lepljenjem izdelajo raketo in Luno.



Sliki 10 in 11: Primera likovnih dejavnosti

Otroci so imeli pri delu svobodo. Na izviren način so, vsak po svojih zmožnostih in idejah, naredili čudovite izdelke.

Sklep

Otroci so Lunine lastnosti in zakonitosti spoznavali z lastnimi opazovanji, s primerjanji in s sklepanji na podlagi videnega. Z dejavnostmi, izvedenimi na vseh področjih kurikulumu, so svoja spoznanja utrjevali in jih z igro, ustvarjanjem in poskusi ozavestili. S skrbnim načrtovanjem so bile dejavnosti prilagojene razvojni starosti otrok, še posebej pomembno je bilo upoštevati njihove govorne sposobnosti. V procesu učenja preko opazovanj je bistvenega pomena, da otroci videne zaznave in spremembe opišejo ali jih kako drugače prikažejo, zato so imeli otroci prvega starostnega obdobja več slikovnega materiala, s katerim so lahko nakazali in sporočali svoja spoznanja.

Tehnike zbiranja in beleženja podatkov na podlagi dnevnih opazovanj Lune so otrokom omogočile jasen pregled nad spremembami opazovanega objekta (Lune) ter jih spodbujale k postavljanju hipotez, povzemanju,



evalviranju in interpretiranju lastnih opazovanj. V že obstoječe miselne strukture so vključili nove izkušnje in celo pravilno napovedali pot in obliko Lune za naslednje opazovanje.

Vsi, ki smo zaposleni v vzgoji in izobraževanju, bi morali dati večji poudarek na učenje iz lastnih izkušenj, predvsem pa v naravnem okolju. Pustiti otroku, da raziskuje in postavlja vprašanja ter mu s spodbudami in vodenjem omogočiti, da do odgovorov pride sam, je neprecenljivo.

LITERATURA:

- Krnel, D. (2001). **Narava**. V Marjanovič Umek, L. (ur.). *Otrok v vrtcu*. Priročnik h kurikulumu za vrtce. Maribor: Založba Obzorja.
- Krnel, D. (1993). **Zgodnje učenje naravoslovja**. Ljubljana: DZS.
- Prosen, M. (1999a). **Zagonetna Luna**. Geografija v šoli, letnik VIII, št. 3, str. 58–64.
- Prosen, M. (1987). **Opazujem Sonce in Luno**. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Prosen, M. in Vehovec, M. (2005). **Od Zemlje do Sonca**. Učbenik za izbirni predmet Astronomija – Sonce, Luna in Zemlja v devetletni OŠ. Ljubljana: Založništvo Jutro.
- Somi, B. (2003). **Sonce, Zemlja, Luna**. Ljubljana: Math.





Kaj se zgodi s snovmi v naravi

Raziskava v 1. triletju

Raziskovanje je osnovna znanstvena metoda dela.
Ali jo lahko prenesemo tudi na področje izobraževanja?
Ali lahko raziskujejo otroci, ki so prvič prestopili šolski prag?

*Povej mi in bom pozabil.
 Pokaži mi in si bom zapomnil.
 Vzbudi mi zanimanje in bom razumel.
 Kitajski pregovor*

Raziskovanje v šoli uresničuje veliko pomembnih vzgojno-izobraževalnih ciljev in nalog in razvija intelektualne sposobnosti, znanstveno mišljenje in spodbuja iznajdljivost v problemskih situacijah. Otroci se učijo predvidevati in postavljati hipoteze, samostojno opazovati, primerjati, razvrščati, analizirati, obdelovati podatke in kasneje tudi sklepati. V procesu raziskovanja si z lastno aktivnostjo pridobijo novo znanje, odkrivajo poti do cilja in se pri tem učijo premagovati ovire.

Z raziskovanjem in raziskovalnimi nalogami lahko pričnemo že v prvem razredu devetletke. Pri vseh korakih raziskovanja mora biti učitelj občutljiv, pozoren, mnogostranski. Otrok je pri svojem delu, raziskovanju, aktiven, učitelj pa opazuje in presoja, kdaj naj pomaga in kdaj naj se umakne.

Teoretični del

Raziskovanje je v današnjem času zelo priljubljen termin – z njim poskušamo označiti tako pripravo hrane, prebiranje po policah trgovin, skrb za rast in vzgojo rastlin, sprehod po bližnjem parku ali gozdu kot tudi ogled galerije in prebiranje različne literature. Najbolj vztrajni raziskovalci so otroci, ko gre za pregledovanje omar in polic, škatel, orodja in drugega. Pa vendar: ali smemo vse to tudi zares prištevati k raziskovanju?

Raziskovati pomeni s temeljitim, načrtnim delom, opazovanjem zbirati podatke, ugotavljati dejstva o čem (SSKJ, 2008). Raziskava je pridobivanje znanstvenih spoznanj ob načrtovanem eksperimentiranju,





Slika 1: »Odpadki«

analiziranju ugotovitev, teoretičnem povezovanju zakonitosti v danih in spreminjajočih se pogojih.

Raziskovati pomeni samostojno graditi svoje znanje, aktivno konstruirati lastno znanje na osnovi praktičnih in miselnih aktivnosti.

Raziskovalno učenje predstavlja postopno razvijanje pojmov, mišljenja, sklepanja, možnosti za reševanje problemov, postavljanje hipotez, razvrščanja, povzemanja bistva in pomena ter oblikovanje konceptov. Vsi ti procesi potekajo spontano in so del del znanstvene metode.

Kot učiteljica sem si postavila naslednji vprašanja:

- Ali lahko učenje z raziskovanjem uporabim pri svojem pouku?
- Ali lahko raziskujejo otroci, ki so prvič prestopili šolski prag?

Raziskava

Učenja z raziskovanjem se je treba učiti, ga graditi in najmlajše učence postopoma voditi po korakih raziskovalne naloge.

Prvi korak: Kaj o pojavu, objektu ali snovi, ki jo želimo raziskati, že vemo?

Gre za pogovor in izmenjavo mnenj, ki temelji na upoštevanju že obstoječega znanja otroka in širjenju le tega med vrstniki.



Slika 2: Učenci razmišljajo, postavljajo hipoteze

Drugi korak: Kaj bomo raziskovali?

Oblikujemo vprašanje, ki pa naj bo preprosto, da na koncu nanj lahko preprosto odgovorimo.

Kaj se zgodi z odpadki v naravi?

Tretji korak: Postavitev hipoteze – Kaj misliš, da se bo zgodilo?

Hipoteza je miselni odgovor na naš problem; je samo eden od možnih odgovorov na zastavljeno vprašanje; pravi odgovor bo dalo šele raziskovanje.

Hipoteze ne smemo razumeti kot cilj, ki ga je treba za vsako ceno doseči, temveč je samo sredstvo za doseganje cilja.

Hipoteza mora biti:

- pojmovno jasna,
- preverljiva (z opazovanjem ali eksperimentom),
- izključna (običajno opredelitev za ali proti),
- enostavno oblikovana in lahko razumljiva,
- ne sme vsebovati številčnih vrednosti.

Preden smo pripravljene odpadke dali v prst iz gozda, sem povabila učence k razmišljanju oz. postavljanju domnev – kaj mislite, kaj se bo zgodilo s pripravljenimi odpadki v prsti.

Odgovori mladih raziskovalcev so bili zelo različni.

Tabela 1: Postavitev hipotez

Odpadek	Kaj se bo zgodilo?
bananin olupak	razpadel bo, zgnil bo, izginil bo v zemljo
ovitek od bombona	odpihnilo ga bo, zgnil bo
čajna vrečka	raztrgala se bo, vrečka bo izginila
jajčna lupina	zdrobila se bo
košček navadnega papirja	raztrgal se bo, zgnil bo
kino vstopnica	papir je malo gladek, zdrsnil bo v zemljo
žvečilni gumi	raztegnil se bo, spremenil se bo v zemljo, prilepil se bo na zemljo, zakopal se bo

Četrty korak: Načrt raziskave

Načrt se izdelava v skupini glede na zastavljeno vprašanje in vsebuje opis poskusa, opazovanja, kako, kje, s čim bo izveden, kaj se bo opazovalo, merilo. Izbere se



Slika 3: Priprava kozarcev glede na načrt raziskave

tudi način zapisovanja rezultatov, zapisovanja opažanja in meritev.

Načrt: Otroci so predlagali, da bodo odpadke zakopali v prst. Da bi jih lažje opazovali, smo se odločili za steklene kozarce, v katere smo nasuli prst, ki smo jo prinesli iz gozda. Pripravljene odpadke smo položili na prst v steklene kozarce. Te smo postavili na okensko polico – zakaj – »odpadki« so bili na svetlobi, toploti, vodo pa smo jim občasno dolili mi ter na tak način ustvarili »gozdna tla«.

Učenci so se seznanili, kako dolgo odpadki razpadata v okolju – to okolje smo pripravili v steklenih kozarcih.

Učence sem spomnila na hipoteze, ki smo jih postavili pred začetkom naših opazovanj, skupaj bomo primerjali postavljene hipoteze in ugotovitve.

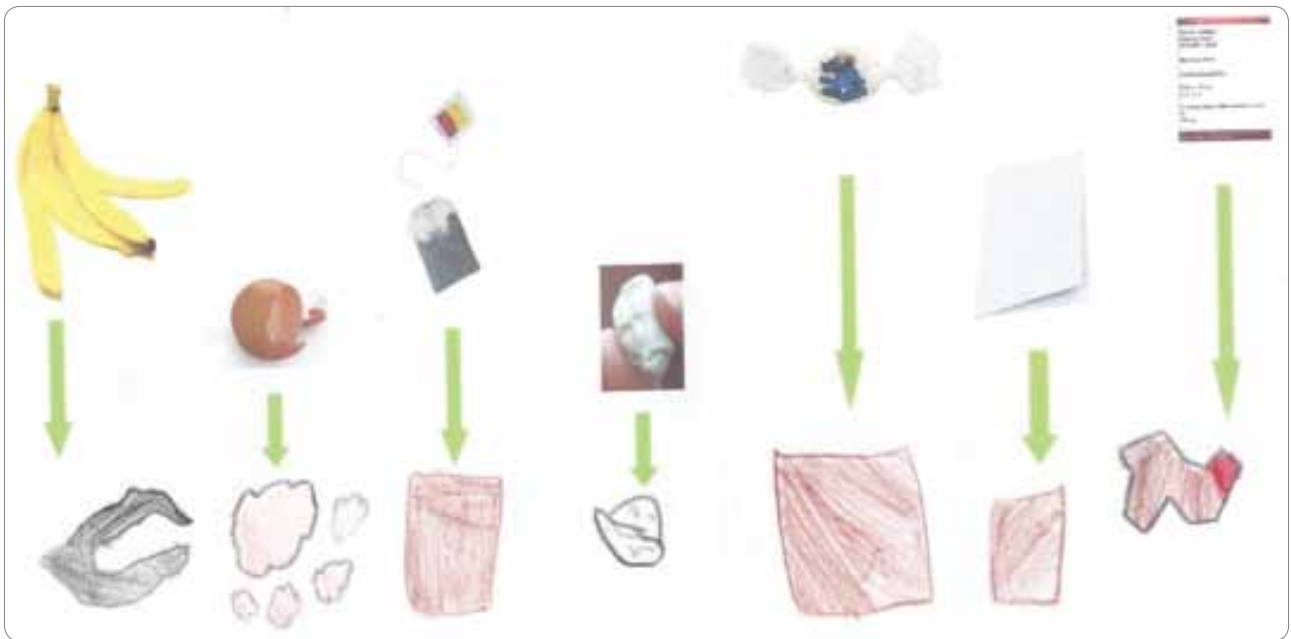
Načrtovani čas izvajanja opazovanja: od oktobra do sredine januarja.

Peti korak: Izvedba poskusov, opazovanj, meritev, anket

Učenci so opazovali, kako se razkrajata bananin olupak, košček navadnega papirja, vstopnica za kino, ovitek od bombona, čajna vrečka, zvečilni gumi ter jajčna lupina.

Učenci so prvotno stanje narisali na pripravljen delovni list.

Enako so naredili za opazovanje po 1., 2. tednu, enem mesecu ter po 3 mesecih.



Slika 4: Kaj se bo zgodilo z odpadki?



Slika 5: Učenci so prvotno stanje narisali na pripravljen delovni list



Slika 6: Pripravljene odpadke smo položili na prst v steklene kozarce

Šesti korak: Kaj smo ugotovili?

Oblikovanje odgovora na raziskovalno vprašanje z interpretacijo oz. razlago dobljenih rezultatov.

Tabela 2: Prikaz stanja na začetku raziskovanja in na koncu

Odpadek	Predvidevanja 10. 10. 2013	Opazovanje po 1. tednu 17. 10. 2013	Opazovanje po 2. tednu 24. 10. 2013	Opazovanje po 1 mesecu (po 2. tednu prekrili z zemljo in občasno zalivali)	Opazovanje 14. 1. 2014	Primerjava med postavljeno hipotezo in stanjem čez mesec in pol
bananin olupek	Razpadel bo zgnil, izginil bo v zemljo.	Postane črn, se posuši.	Postane čisto črn, je trd – suh.	Zelo malo že razpadel.	črn, komaj opazen v zemlji, zgnil je	Učenci so ugotovili, da so bila njihova predvidevanja pravilna. <ul style="list-style-type: none"> Bananin olupek se razkrajja, bo gnojilo za zemljo..
ovitek od bombona	Odpihnilo ga bo, zgnil bo.	Nespremenjeno.	Nespremenjeno.	Se je raztrgal.	Spremenil se je v zemljo, umazan od zemlje, raztrgan, moker	Učenci so ugotovili, da ovitka veter ni odpihnil in da še ni zgnil, je pa začel razpadati – delno so imeli prav. <ul style="list-style-type: none"> Ovitka bombona ne smemo metati v naravo, ker je iz umetnih snovi.
čajna vrečka	Čajna vrečka se bo raztrgala, izginila bo.	Nespremenjeno.	Nespremenjeno.	Malo je že začela razpadati, našli smo jo v zemlji.	Mehka, rjava od zemlje, raztrgana, vsebina ni več vidna, je pomešana z zemljo, papir še ni razpadel.	Učenci so ugotovili, da so bila njihova predvidevanja pravilna, vendar ni izginila. <ul style="list-style-type: none"> Čajna vrečka se bo razgradila.
jajčna lupina	Jajčna lupina se bo zdrobila.	Nespremenjeno.	Nespremenjeno.	Umazana od zemlje, še ni razpadla.	Spremenila se je v zemljo, zdrobila se je, umazana je od zemlje, še vedno je prisotna v zemlji.	Učenci so ugotovili, da so bila njihova napačna. <ul style="list-style-type: none"> Jajčna lupina bo gnojilo za prst.
košček navadnega papirja	Raztrgal se bo, zgnil bo.	Nespremenjeno.	Papir je malo bolj mehek.	Našli smo male koščke razpadajočega papirja.	Spremenil se je v zemljo, raztrgal se je, komaj ga še najdemo med zemljo.	Učenci so ugotovili, da so bila njihova predvidevanja pravilna. <ul style="list-style-type: none"> Navaden košček papirja se bo razgradil.
kino vstopnica	Papir je malo gladek, zdrsnil bo med zemljo.	Nespremenjeno.	Nespremenjeno.	Že malo razpada, a manj kot navaden papir.	Spremenila se je v zemljo, zmehčala se je, je umazana, raztrgana, napis na njej ni vidnega.	Učenci so ugotovili, da papir ni zdrsnil med zemljo in njihova predvidevanja niso bila pravilna. <ul style="list-style-type: none"> Kino vstopnica se razkrajja zelo počasi, je ne mečemo v naravo.
žvečilni gumi	Raztegnil se bo, spremenil se bo v zemljo, prilepil se bo na zemljo, zakopal se bo.	Postane trd.	Je trd.	Je trd, nič ne razpada.	Zvečilni gumi je moker in umazan, ni se spremenil, ker je bil v stiku z vodo, je lepljiv.	Učenci so ugotovili, da njihova predvidevanja niso bila pravilna. <ul style="list-style-type: none"> Žvečilnih gumijev ne smemo metati v naravo, ker se zelo počasi razkrajajo in takšno početje bi bilo za naravo zelo škodljivo.

Sedmi korak: Potrditev hipotez

Tabela 3: Prikaz potrditve hipotez

Odpadek	Hipoteza	Rezultat poskusa
bananin olupek	Razpadel bo, zgnil bo, izginil bo v zemljo.	Bananin olupek je zgnil. HIPOTEZO SO POTRDILI.
košček navadnega papirja	Raztrgal se bo, zgnil bo.	Košček navadnega papirja je razpadel na manjše koščke, bil je moker in gnil. HIPOTEZO SO POTRDILI.
vstopnica za kino	Papir je malo gladek, zdrsnil bo v zemljo.	Kino-vstopnica je razpadla na majhne koščke, se je zmeščala, napis ni bil več viden. HIPOTEZE NISO POTRDILI.
ovitek od bombona	Odpihnilo ga bo, zgnil bo.	Ovitek bombona je umazan od zemlje in razpadel je na majhne koščke. HIPOTEZE NISO POTRDILI.
zvečilni gumi	Raztegnil se bo, spremenil se bo v zemljo, prilepil se bo na zemljo, zakopal se bo.	Žvečilni gumi je moker in umazan, prilepil se je na zemljo. HIPOTEZO NISO POTRDILI.
čajna vrečka	Raztrgala se bo, vrečka bo izginila.	Čajna vrečka je razpadla na manjše koščke. HIPOTEZO SO POTRDILI.
jajčna lupina	Jajčna lupina se bo zdrobila.	Jajčna lupina se bo zdrobila in je umazana od zemlje. HIPOTEZO SO POTRDILI.

Sklep

Naše raziskovalno delo se je začelo s problemom, kako dolgo se razkrajajo odpadki, problemom, ki je bil vzet iz vsakdanjega življenja. Raziskovalno delo smo izvajali skupinsko. Naš pogovor smo navezali na razmišljanja, predvidevanja, kaj se bo z našimi odpadki dogajalo. Izvedli smo raziskavo. Sproti smo zapisovali rezultate, na otrokom lasten način, kar jih je še dodatno motiviralo k opazovanju in nadaljnjemu razmišljanju. Pri tem so učenci sodelovali z drugimi učenci in odra-

slimi – učitelji, ob skupnih temah. Raziskovalno delo jim je omogočilo iskanje lastnih rešitev, dovoljevalo napake, jih spodbujalo k razmišljanju in samostojnemu učenju.

VIRI IN LITERATURA:

- Ferjan, T. (2003). **Ustvarjalnost učencev pri raziskovalnem učenju.** Pedagoška obzorja: znanstvena revija za didaktiko, 18 (2), 116–120.
- Gostinčar Blagotinšek, A. (2010). **Raziskovalno učenje.** <http://www2.arnes.si/~ul-jpf1/PIVZG.pdf>.
- Krnel, D. (2007). **Pouk z raziskovanjem.** Naravoslovna solnica, 11 (1/3), 8–11.

Slika 7: Mladi raziskovalci in končni rezultati





LEJA MEHMEDOVIČ IN URŠKA SMOLIČ, študentki četrtega letnika specialne in rehabilitacijske pedagogike, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Model kroženja vode s poudarkom na odseku poti od zajetja do pipe

V pedagoški praksi se eksplicitno in na aktivnosti učencev osnovano učenje in poučevanje poudarja kot pristop, s pomočjo katerega učenec konstruira pojmovne mreže, ki mu bodo v pomoč pri reševanju vsakodnevnih problemov. Veliko izhodišč za tovrstni pristop k učenju ponuja predmetno področje naravoslovnih ved.

V nadaljevanju predstavlja način, s katerim lahko učencem tako osnovnošolskih programov (4. razred) kot prilagojenega izobraževalnega programa z nižjim izobrazbenim standardom (6. razred) približamo znanje o kroženju vode v naravi ter na tej poti bolj podrobno predstavimo odsek poti od zajetja vode pa do točke, ko ta priteče skozi pipe v naših stanovanjih.



Slika 1: Model opremljen s puščicami in drugimi oznakami

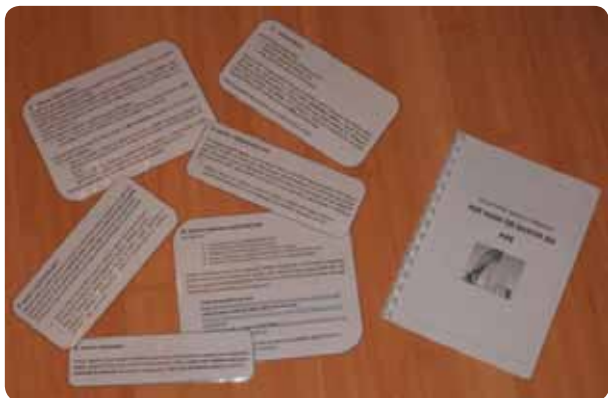
Izdelava učila

Učilo zajema model zasnovan po principu sestavljanke (slika 1) ter kooperativne kartice in detektivsko knjižico (slika 2), s pomočjo katerih učenci samostojno po skupinah sestavijo model in konstruirajo svoje znanje.

Za izdelavo učila potrebujemo naslednje materiale (slika 3):

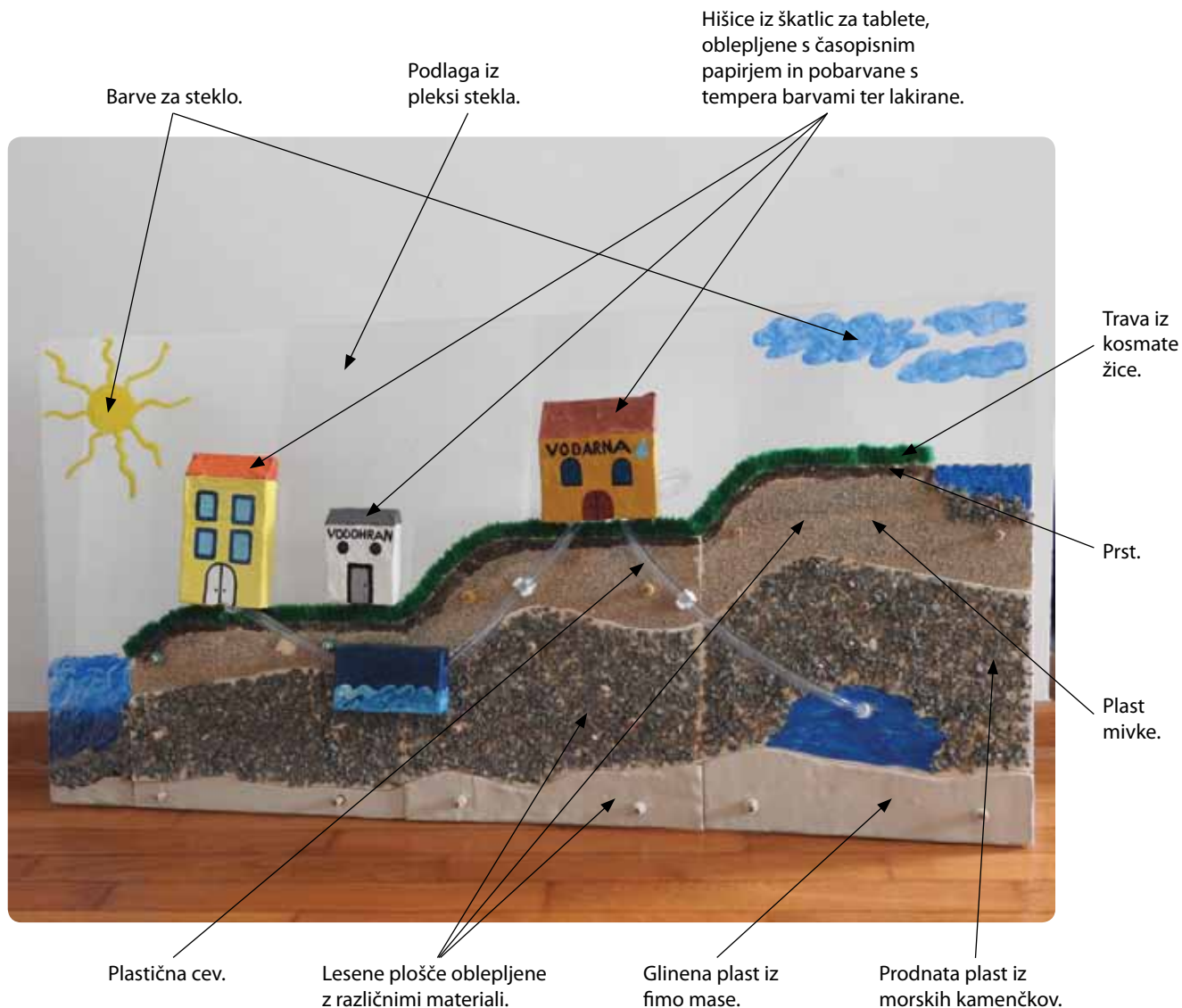
- pleksi steklo,
- lesene plošče,
- lesene zatiče,
- drobne kamenčke,
- mivko,
- pest zemlje,
- svetlo rjavo fimo maso ali das maso, plastelin,
- štiri škatlice od zdravil,
- približno meter dolgo plastično cev,
- plastične zatiče,
- barve ali flomastre za steklo,
- tempera barve,
- obloženo žico,
- ježke,

- plastificirane puščice in napise ter
- večjo škatlo, v katero bomo pospravili vse sestavne dele.



Slika 2: Kooperativne kartice in detektivska knjižica

Najprej iz lesenih plošč izžagamo dele, ki bodo predstavljali posamezne plasti zemlje. Nato v lesene plošče in pleksi steklo izvrtamo luknje in vstavimo lesene zatiče. Na lesene plošče prilepimo ustrezne materiale, torej zemljo, mivko, prod (kamenčke) ali glino (fimo maso). Kartonaste škatlice prelepimo in prebarvamo s tempera barvami. Na pleksi steklo jih pritrdimo z ježki. Na steklo narišemo še oblake, sonce in morje. Na koncu vstavimo še plastično prozorno cev, ki jo najlažje pritrdimo s plastičnimi zatiči. Model lahko opremimo še s plastičnimi napisi in puščicami, kot kaže slika 1.



Slika 3: Materiali

Stopnje sestavljanja učila



Slika 4: Osnova modela oz. podlaga sestavljanke



Slika 7: Drugi del sestavljanke – podzemna prodnata plast in podtalnica



Slika 5: Posamezni deli sestavljanke



Slika 8: Tretji del sestavljanke – podzemna plat mivke ter plast prsti s travo



Slika 6: Prvi del sestavljanke – podzemna glinena plast



Slika 9: Četrti del sestavljanke – vodarna, vodohran in dom



Slika 10: Peti del sestavljanke – model z vstavljeno cevjo za vodo



Slika 11: Šesti del sestavljanke – končna podoba modela poti vode od zajetja do pipe, opremljena z napismi

Detektivsko knjižico in kooperativne kartice oblikujemo tako, da bodo učence vodile pri reševanju problema (npr. »Kod vse potuje voda, preden priteče iz pipe?«) oziroma pri sestavljanju modela in hkratnem učenju. Kooperativne kartice naj torej vsebujejo navodila, ki bodo učence vodila po korakih sestavljanja modela. Detektivska knjižica naj bo zbirka nalog, ki bo učencem pomagala pri poglobljanju znanja na zanimivejši (problemsko zastavljen) način.

Uporaba učila

Uporabno vrednost učilo doseže pri poučevanju učne vsebine Voda (Površinske vode in podtalnica, pri nadgradnji znanja pa tudi pri učni vsebini Oskrba s pitno vodo in Onesnažena voda). Z učilom lahko učencem približamo usvajanje ciljev naštevanja s sledjo korakov poti, ki jo opravi voda, preden doseže naše domove; utemeljitve funkcije vodarne in vohrana ter pri opisu kroženja vode na našem planetu.

Načinov uporabe modela je več. Stopnja, do katere ga bodo učenci sestavili, je odvisna od cilja, ki ga želi-

mo doseči. Če želimo, da učenci spoznajo, iz katerih plasti so sestavljena tla, model sestavimo samo do točke, na kateri so na podlagi le zemeljske plasti. Če pa želimo, da učenci spoznajo celotno pot kroženja vode v naravi, model postopoma sestavljamo do zadnje faze – opremljanja modela z imeni procesov (...) in puščicami. Način sestavljanja modela pri pouku, ki hkrati predstavlja učenje preko dela, poteka po podobnih stopnjah kot koraki, ki smo jim sledili sami, ko smo izdelovali model.

Model oz. učilo lahko uporabimo:

- frontalno: z zlaganjem zemeljskih plasti po principu sestavljanja (nato učenci s pomočjo učitelja na pravilno mesto umestijo »hiške« in cev ter skozi spustijo vodo) ali
- skupinsko: če naredimo več tovrstnih manjših (in poenostavljenih) modelov, lahko učenci delajo po skupinah (ob pomoči detektivske knjižice, ki odkrivanje poti vode od zajetja do pipe zaokroži v »detektivsko« izkušnjo, ali kooperativnih kartic, ki učence vodijo, da samostojno ob pomoči predpisane literature iščejo vprašanja, s katerimi pridejo do rešitev glede poti vode od zajetja do pipe oz. glede kroženja vode).

Kot uvod v učenje ob pomoči učila avtorici predlagava motivacijsko dejavnost (npr. prikaz količine pitne vode na Zemlji – to lahko ponazorimo s stotimi plastenkami (ki ponazarjajo 100 % vse vode na našem planetu) ter le 0,3 % napolnjeni eni plastenki, kar ponazarja količino pitne vode). Z aktivnostjo uporabe učila lahko ponazorimo, kako ta količina vode (0,3 % vse vode) prihaja do naših pip (in v nadaljevanju, kako kroži na Zemlji).

Sklep

Učilo je primerno za samostojno ali skupinsko frontalno delo. Odvisno od tega, za katero učno obliko se kot učitelji odločimo, je smiselna nadaljnja izbira »dodatnih« gradiv – kooperativnih kartic (ki učenca vodijo pri sestavljanju modela in spoznavanju posameznih »postaj« pri potovanju vode do pip) ter »detektivske« knjižice, ki je primerna za skupinsko obliko dela in skupino učencev usmerja k učenju s samostojnim študijem virov.

Poleg tega delo z modelom ponuja možnosti diferenciacije in individualizacije glede na to, na kaj želimo dati poudarek (model se lahko sestavlja parcialno, npr. z njim lahko utrjujemo samo plasti zemeljskega površja, samo vodni krog, samo »postaje«, ki jih opravi voda, preden priteče skozi naše pipe, ali pa celotni krog kroženja vode na našem planetu).



Cena kruha

Predstavljamo del učne enote iz priročnika z naslovom *Hrana in vzgoja za trajnostni razvoj*, ki je nastal v okviru projekta Sustain. Projekt Sustain povezuje učenje z raziskovanjem s trajnostnim razvojem.

Več o tem na:

www.sustain-europe.eu,

www.pef.uni-lj.si/fileadmin/Datoteke/Projekti/SUSTAIN/Hrana.pdf

Učno enoto o ceni kruha so sestavili sodelavci iz Avstrije, zato navedene cene kruha in drugi stroški proizvodnje veljajo za Avstrijo. V Sloveniji so cene nekoliko nižje, vendar so razmerja med cenami in stroški približno enaka.

Cilji

- Otroci spoznajo, da je cena kruha sestavljena iz več postavk (stroškov).
- Otroci spoznajo, da je velika razlika med ceno proizvodnje in končno prodajno ceno.
- Seznanijo se z besedami, ki se uporabljajo v podjetništvu (proizvodnja, cena, dobiček, strošek, davek ...).
- Razumejo enostavne pojme s področja ekonomije.

Raziskovalno vprašanje

Zakaj je razlika v ceni proizvodnje in prodajni ceni kruha?

Trajanje:

2 učni uri po 50 minut

Pripomočki in materiali

Concept Cartoon in 3 kartončki s slikami za spodbujanje razprave.

(Pojmovna slikanica Concept Cartoon je pripomoček za spodbujanje razprave in pogovora o različnih zamislih ali stališčih. Na slikah je neka situacija ali ilustriran pojav in različne razlage, ali menja otrok o njem.)

Priporočljivo za to enoto: izkušnje s pripravo testa in peko kruha. Poznavanje cene kruha (hlebca), pripravljene doma. Otroci so spekli svoje hlebčke in vedo, da je za 22–24 hlebčkov potrebno 1 kg moke. Izračunali so tudi, koliko stane hlebček kruha spečen doma (približno 30 centov v Avstriji).

Predlog za zaporedje dejavnosti

1. Uporabite Concept Cartoon za začetek razprave o ceni kruha.
2. Razpravo spodbudite z vprašanji, ki so na Concept Cartoons:
Kaj mislite, kaj bo odgovorila deklica?
Ali se bo pritoževala, kako drag je kruh iz pekarnice?
Kako lahko razložite razliko v ceni?
Ali je pek reven ali bogat?



3. Igra vlog. Nakup kruha v mali pekarni (2 prodajalca, 1 računovodja, 3 kupci).



Kupec kupi 1 kg kruha, hlebec pripravljen iz organsko pridelanega žita. Cena za kg je 6,36 €. Pogovarjajo se o ceni kruha in o prednostih, dobrih lastnostih: je organsko pridelan, ročno zamesen, dolgo ostaja svež, dobrega okusa ...

Drugi kupec vzame hlebec črnega kruha (1 kg) in 4 žemlje za 3,34 €.

Tretji kupec kupi 3 polnozrnatne žemlje in 1 kg rženega kruha za 6,30 €.

Računovodja izračuna zaslužek. V 15 minutah je pekarna zaslužila:

$$6,36 \text{ €} + 3,34 \text{ €} + 6,30 \text{ €} = 16,0 \text{ €}.$$

V eni uri pekarna zasluži: $16,0 \text{ €} \times 4 = 64 \text{ €}$.

V enem dnevu pekarna zasluži $16 \text{ €} \times 10 = 640 \text{ €}$.

V enem mesecu (25 dni, ko je pekarna odprta) pekarna zasluži: 16.000 €.

4. Pogovorite se o številkah z učenci. Kaj menijo, ali je pek bogat?

5. Pokažite učencem kartonček s sliko 1 o stroških proizvodnje (peke kruha).

Računovodja razdeli zaslužek na stroške, ki jih imajo pri tem (mesečni stroški):

- moka stane 1.050 €,
- kvas, sol, semena, sladkor in druge začimbe stanejo 1.050 €,
- energija in voda staneta 1.200 €,
- najemnina za prostore je 800 € na mesec.

Skupaj so stroški 4.100 €.

Mesečni zaslužek:

$$16.000 \text{ €} - \text{stroški } 4.100 \text{ €} = 11.900 \text{ €}.$$

6. Pokažite in pogovorite se o sliki 2 (kartonček s sliko 2). Prikazane so plače in prispevki za zdravstveno zavarovanje in za pokojninski sklad:

- 1. prodajalec dobi 1300 € na mesec.
- 2. prodajalec dobi 1300 € na mesec.
- Pek dobi 1.900 € na mesec.
- Računovodja dobi 600 € na mesec, ker dela za pekarno le 10 dni na mesec.

Za tri zaposlene plačajo 1400 € prispevkov za zdravstveno zavarovanje in socialno zavarovanje (pokojninski sklad).

Računovodja ponovno izračuna:

$$11.900 \text{ €} - 6.500 \text{ €} = 5.400 \text{ €}.$$

7. Pogovor o pojmi predstavljenih na slikah. Opravljeno delo je povezano z zaslužkom – mesečno plačo.

Zakaj morajo starši delati?

Kaj vse morajo plačati iz svojega zaslužka? Hrano, stanovanje, konjičke ...



Slika 1: Stroški proizvodnje



Slika 2: Plače in socialni prispevki zaposlenih

Pojasniti je potrebno, kaj je zdravstveno zavarovanje. Kam gremo, ko zbolimo? Ali ste že kdaj bili v bolnici? Kdo to plača? Razložimo, da to plačamo z mesečnimi prispevki v Zavod za zdravstveno zavarovanje, ta pa plačuje zdravnika, ko zbolimo.

Pojasnimo še, kaj pomeni socialno zavarovanje. Kaj delajo stari starši, ali so še zaposleni? Če niso, s čim se preživljajo? Ali dobijo pokojnino? V času, ko delajo, morajo zato mesečno plačevati socialne prispevke.

Tudi ko zgubimo delo, dobimo iz socialnega zavarovanja nadomestilo za brezposelne, tako lahko preživimo do časa, ko se spet zaposlimo.

8. Pokażite kartonček s sliko 3, ki prikazuje socialno zavarovanje in davke.

Računovodja zopet računa:

lastnik za svoje socialno zavarovanje plača 592 €.



Slika 3: Socialna varnost lastnika in davki

dodatno plača še davke v višini 3030 €.

$$5.400 \text{ €} - 3.622 \text{ €} = 1.778 \text{ €}$$

9. Pojasnite pojem davek.

Kdo ve, zakaj so davki in zakaj jih moramo plačevati?

Kdo plačuje učitelje, policaje, gasilce?

Kdo vzdržuje in čisti parke in ulice?

Kdo plačuje za gradnjo šol in bolnišnic?

Vse to se plačuje iz davkov, zato mora vsak, ki je zaposlen, del zaslužka dati za davke.

10. Te zaključke povežite z začetnim vprašanjem: ali je lastnik pekarnice bogat?

Kaj pa otroci, kakšno delo bi opravljali, ko odrastejo?

Koliko zaslužijo prodajalci, učitelji, zdravniki, pravniki in drugi?

Podatke poiščite na spletu. Kakšna izobrazba je potrebna za določeno delo – poklic?

Kaj je še potrebno, da se lahko zaposliš na stalnem delovnem mestu? Ali je plača najpomembnejša pri zaposlitvi, kaj je še potrebno upoštevati?

Dodatne ideje in povezave

POLIS – zanimiva spletna stran (v nemščini) o službah, delu, plačah:

<http://www.politik-lerner.at/site/gratisshop/shop.item/106166.html>



S pomočjo didaktične računalniške igre spoznavajmo, kako deluje ravnovesje v naravi

V prispevku opisujemo potek učne ure, pri kateri so četrtošolci spoznavali ravnovesje v naravi s pomočjo računalniške didaktične igre (angl. *serious game* oziroma *applied game*).

Didaktične igre so namenjene učenju, poglobljanju ali utrjevanju znanja, ne pa zgolj zabavi in sprostitvi. Pri šolski uri smo uporabili igro Red squirrel game, ki je narejena v programu game maker. Izdelali so jo na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani v okviru mednarodnega projekta Tealeaf. Učenci so pred začetkom ure rešili učni list, s katerim smo preverili njihovo predznanje. Ker so navodila igre v angleščini, smo jim na liste pripravili prevod navodil v slovenščini. Po igranju igre so izpolnili učni list, s katerim smo preverjali, koliko in katero novo znanje so usvojili.

PREDTEST

Na petstopenjski lesrvcici oceni (obkroži), kako dobro poznaš življenjske navade veverice.

Vem zelo malo 1 2 3 4 5 Vem zelo veliko

Označi trditve , ki veljajo zate.

- Spoznavanje živali in rastlin me zanima bolj kot vse druge šolske vsebine.
- Zelo rad prebiram knjige in gledam dokumentarne filme o življenju gozdnih živali.
- Veverica je ena izmed mojih najljubših živali.
- Poznam pomen besede invazivna vrsta.
- V naravi zelo pogosto opazujem veverice.
- Skoraj vsak dan v tednu zahajam v gozd ali park.

Igra je sestavljena iz dveh stopenj. Na prvi stopnji je predstavljena navadna veverica (*Sciurus vulgaris*), naloga igralca pa je, da z nabiranjem in/ali s shranjevanjem hrane omogoči veverici preživeti zimo, ko hrane primanjkuje in je veverica odvisna od zaloge, ki si jo je pripravila. Skozi prvo stopnjo učenec spoznava, s čim vse se veverica prehranjuje. Ko se veverica približa po-

MED IGRANJEM IGRICE BOŠ SPOZNAL ŽIVLJENJE RDEČE VEVERICE IN NJENE PREHRANJEVALNE NAVADE.

KOT VEVERICA BOŠ MORAL ZBRATI SLIKE HRANE, DA BOŠ PREŽIVEL OBDOBJE. NEKATERO HRANO SI LAHKO SHRANIŠ ZA ZIMO (NPR. LEŠNIK) NEKATERE PA NE (NPR. MALINA). HRANA TI OMOGOČI, DA SE PREMIKAŠ IN IŠČEŠ NOVO HRANO.

TVOJ CILJ JE, DA ZBEREŠ DOVOLJ HRANE, DA PREŽIVIŠ ZIMO, KO JE HRANA V NARAVI ZELO REDKA. VEČ HRANE KO SHRANIŠ, VEČJA JE TVOJA MOŽNOST, DA BOŠ DOČAKAL POMLAD.

KAKO IGRAMO IGRU?

PREDSTAVLJA, KOLIKO ENERGIJE IMAS NA VOLJO, ZA PREMIKANJE NAOBKROG.

PREDSTAVLJA, KOLIKO HRANE IMAS SPRAVLJENE ZA ZIMO.

VEVERICO PREMIKAŠ TAKO, DA UPORABLJAŠ PUŠČICE NA TIPKOVNICI. ČE ŽELIŠ HRANO POJESTI PRITISNI E, ČE JO ŽELIŠ SHRANITI, PRITISNI R.

NE POZABI, DA NEKATERE HRANE NE MOREŠ SHRANITI ZA ZIMO.

NA DRUGEM NIVOU BOŠ IZVEDEL ŠE VEČ O RDEČI VEVERICI.

V PRETEKLOSTI SO LUDJE V OKOLJE RDEČE VEVERICE NASELILI SIVO VEVERICO, KI IZVIRA IZ SEVERNE AMERIKE. NASELILI SO JO NA IRSKO, V VELIKO BRITANIJU IN ITALIJO.

OPAZUJ, KAKO SIVA VEVERICA VPLIVA NA ŽIVLJENJE RDEČE VEVERICE.

TVOJ CILJ OSTAJA ISTI. ZBRATI DOVOLJ HRANE, DA PREŽIVIŠ ZIMO.

ŠTEVILKE PREDSTAVLJAJO ŠTEVILO ENOT, KI JIH PRINESE PLOD, KO GA VEVERICA POJE.

	MALINA	0		LEŠNIK	12
	BOROVNICA	0		JAGODA	0
	ŽELOD	12		ŽIR	12
	OREH	12		STORŽ BORA	8
	JAJCE	10			

Slika 1: Navodila za igro

samezni hrani, ima na voljo ukaz, da hrano poje ali jo shrani. Pri nekaterih primerih hramba ni možna (sveže sadje, jajca), kar učence zelo hitro usmeri k razmišljanju, zakaj je tako. Od shranjene hrane je odvisno, kako visoka bo možnost preživetja veverice skozi zimo.

Na naslednji stopnji se navadni veverici pridruži siva veverica (*Sciurus carolinensis*). Učencem je predstavljeno,



Slika 2: Učenci med igro

da je človek sivo veverico naselil v Italijo, na Irsko in v Veliko Britanijo iz Severne Amerike. Siva veverica avtohtoni navadni veverici predstavlja konkurenco pri nabiranju in shranjevanju hrane. Veverica mora ponovno nabrati dovolj hrane za preživetje zime in gibanje.

Po vsaki stopnji je učencu predstavljeno, koliko hrane je veverici uspelo jesti in koliko shraniti ter kakšna je možnost, da bo veverica preživela zimo.

Učenci so se z igro srečali prvič. Pred tem smo se pogovarjali o celičnem dihanju, pomenu hrane za naše preživetje, ohranjanju ravnovesja v naravi. Med igro so se zelo hitro pojavila vprašanja, zakaj je človek sploh pripeljal sivo veverico v Evropo in na ta način ogrozil obstoj navadne veverice. Učenci so bili presenečeni, da je veverica tudi jajca, spraševali so tudi, zakaj nekatera hrana po določenem času izgine, ugotavljali so, da



Slika 3: Primer igre na prvi in drugi stopnji

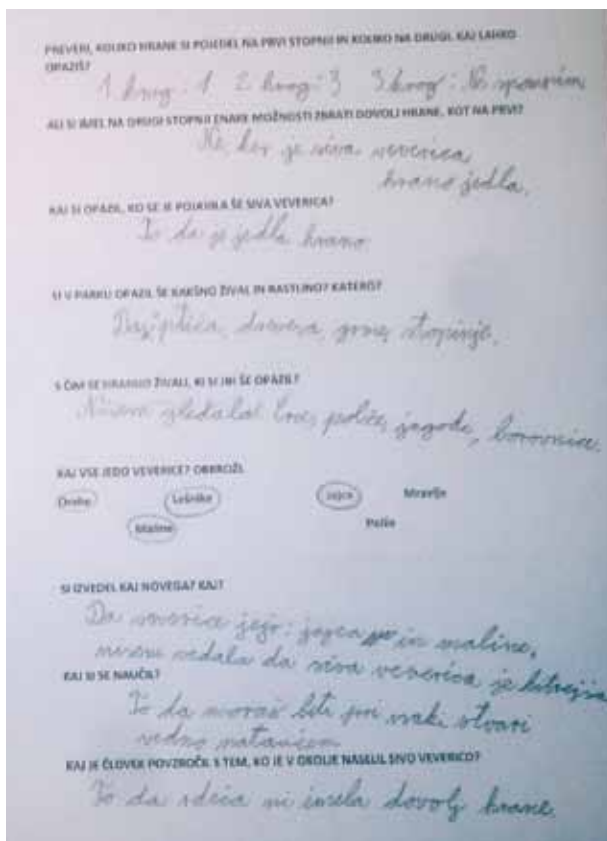
mora na drugi stopnji veverica hrano deliti, pri prečkanju ceste pa je velika verjetnost, da ne bo preživela.

Zaključni test

Ob koncu ure so reševali učne liste, na katerih so bila vprašanja povezana z učno snovjo, predstavljeno v

rici delili. Zanimivo je bilo, da so opazili kar nekaj drugih živali v igri in kasneje povezali, da se tudi te v naravi hranijo s podobno hrano in posledično z vevericami tekmujejo za vire hrane.

Napisati so morali, kaj so se novega naučili. Tu je bilo zanimivo, da so pisali, da ob obisku tuje dežele s seboj ne jemlješ tam živčih organizmov, saj lahko



Slika 4: Primera rešenih učnih listov

igri. Vprašanja so bila povezana z naborom in količino hrane na obeh stopnjah, kjer so učenci izpostavljali, da je bilo na drugi stopnji hrane manj, ker sta si jo veve-

ogroziš domače vrste. Pojavile so se tudi besedne zveze izumrtje vrste, ogroženost, podrtje ravnovesja.

Učenci so začeli veliko bolj poglobljeno razmišljati o vplivu in posegih človeka v okolje in zakaj je pomembno, da spoštujemo naravne zakone.



Slika 5: Prikaz začetka igre

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 z Univerze v Ljubljani, Pedagoške fakultete pripravili učne enote in druga gradiva, ki jih predstavljamo v Naravoslovni solnici.

SPLETNA VADNICA ZA MATEMATIKO OD 1. DO 5. RAZREDA



www.moja-matematika.si

Moja[®]
matematika.si

Matematika je predmet,
pri katerem je potrebnih veliko vaj.

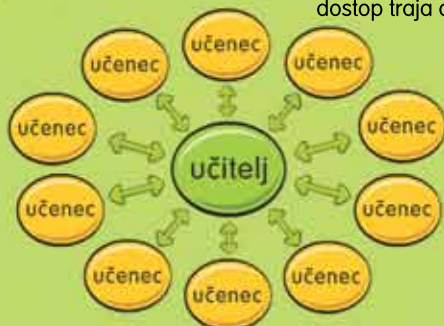
Če so vaje otrokom v veselje,
jih radi delajo ter se zlahka in hitro učijo.



Nagrada za najbolj prijazno
spletno vsebino za otroke

cene dostopov za šolsko leto 2017/18

dostop traja do 31. avgusta 2018



naročilo in plačilo prek šole

1. razred **BREZPLAČNO**
za učence in njihove učitelje

2. – 5. razred **12,60 €** za šolsko leto
za posameznega učenca pri naročilu prek šole

*učiteljski dostop je **BREZPLAČEN**,
če ima učitelj vpisane učence,
sicer 22,20 € za šolsko leto



samostojni naročniki

1. – 5. razred
22,20 € za šolsko leto

nakup za otroka uredijo
starši na spletni strani
www.moja-matematika.si



POSEBNA PONUDBA ZA ŠOLE

1. razred
CELOLETNA
brezplačna uporaba

2. – 5. razred
ENOMESEČNO
brezplačno preizkušanje

1. – 5. razred
BREZPLAČEN *
učiteljski dostop

10 % količinski popust
pri naročilih nad
250 € (20 učencev)

NAROČANJE na plačljive in brezplačne dostope:
www.moja-matematika.si



Ali so gumijasti bomboni elastični?

1. Kaj že vemo?

Gumo (elastični ogljikovodikov polimer) izdelujejo iz naravnega ali sintetičnega lateksa. Gumijasti bomboni kljub imenu niso izdelani iz lateksa, temveč iz želatine, sladkorjev in dodatkov za vonj, okus in videz.

Uporabna lastnost gume, zaradi katere jo množično uporabljamo za pnevmatike (in še marsikje), je njena prožnost: po obremenitvi (stisku ali raztegu) se vrne v prvotno obliko.

2. Naše raziskovalno vprašanje

Ali so gumijasti bomboni elastični (in s tem podobni gumi tudi po prožnosti, ne le po imenu)?

3. Naredimo načrt raziskave

Na gumijaste bombone bomo obešali uteži in merili dolžino bombona.

Potrebovali bomo:

Gumijaste bombone (najbolje »črve«), merilo, uteži (npr. po 100 g), sponki za papir.

4. Delamo poskuse, opazujemo, merimo

Bombon obesimo na stojalo in izmerimo njegovo dolžino. Obešalo za bombon in uteži izdelamo iz sponk za papir, kot kaže slika. Sponko zatakujemo skozi bombon približno 1 cm od krajišča bombona.

Na spodnji konec bombona obesimo utež in izmerimo novo dolžino bombona. Ponavljamo, dokler se bombon ne pretrga; izmerke zapisujemo v tabelo.

Na kaj moramo paziti?

Najbolje je, da na bombon dodajamo enako težke uteži. Meritve opravimo hitro, sicer se bombon plastično razvleče.

5. Kaj smo ugotovili?

Če na bombon dodajamo enako težke uteži, se bombon podaljšuje za enake vrednosti – dolžina se linearno po-

večuje v odvisnosti od obremenitve (mase uteži). To najboljše vidimo, če v graf narišemo dolžino bombona v odvisnosti od mase uteži (ali zahtevnejše: raztezek bombona v odvisnosti od mase uteži).

Gumijasti bomboni so do neke mere elastični oz. prožni, čeprav niso izdelani iz lateksa. Raztezki gumijastih črvov, na katerih so obešene različne uteži (od 100 g do 500 g), so prikazani na sliki.



Slika

Premislimo še o ...

- Ali bi dobili enake rezultate, če bi uteži pustili dolgo viseti na bombonu?
- Ali bi dobili enake rezultate, če bi poskus končali preden se bombon strga in uteži še postopoma odzvali?
- Ali se bombon povrne v začetno stanje, ko odstranimo vse uteži (je enako dolg kot pred pričetkom poskusa)?
- Kakšni bi bili rezultati, če bi poskus opravili v zelo mrzlem (vročem) prostoru?



DUŠAN KRNEL, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

°C, °F, K

Najbolj razširjena lestvica za merjenje temperature je Celzijeva lestvica, v naravoslovju se uporablja Kelvinova lestvica, v Združenih državah Amerike pa je še vedno v uporabi Fahrenheitova lestvica.

Celzijeva lestvica sodi med SI enote (International System of Units), imenuje se po Švedskem astronomu Andersu Celsiusu. Lestvica temelji na dveh temperaturah: na ledišču vode, kjer je $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ in vrelišču, ki je bilo določeno kot $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, pri tlaku 1 atmosfere ali $101,3\text{ kPa}$.

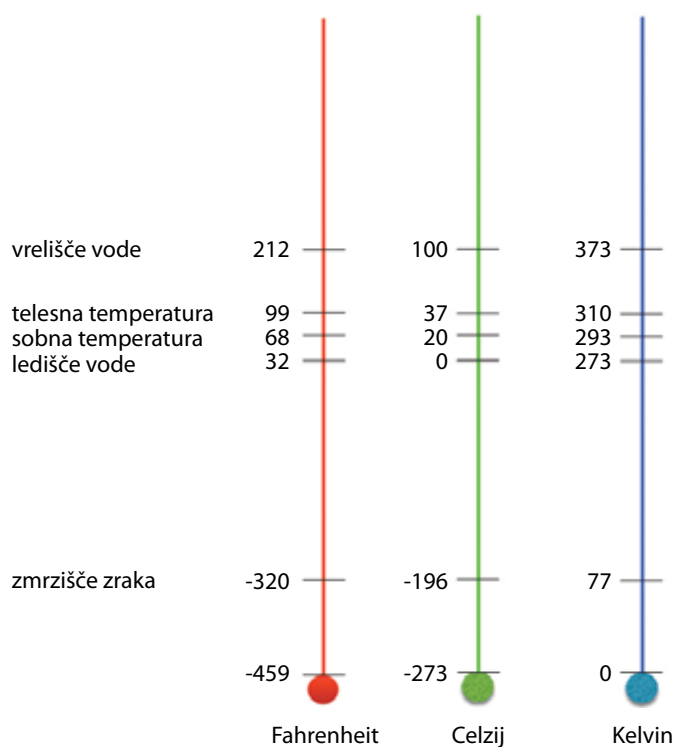
Tudi Fahrenheitova lestvica temelji na dveh temperaturah: $0\text{ }^{\circ}\text{F}$ naj bi imela mrzotvorna zmes iz ledu, vode in amonijevega klorida, druga točka pa naj bi bila približna telesna temperatura in je označena kot $96\text{ }^{\circ}\text{F}$. Drugi viri navajajo naj bi bila temperatura $0\text{ }^{\circ}\text{F}$ najnižja temperatura v zimi 1708/1709 v domačem kraju Fahrenheita v Dazingu v Nemčiji, ki bi bila približno $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$. Danes ima tako temperatura mrzotvorne zmesi kot povprečna človeška temperatura nekoliko drugačne vrednosti. Ledišče vode ima $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ in vrelišče $212\text{ }^{\circ}\text{F}$, tako da je med njima točno 180 stopinj.

Kelvinova lestvica temelji na absolutni termodinamični temperaturni lestvici in je prav tako v sistemu SI enot (oznaka je K). Izhodišče ali 0 K predstavlja absolutno ničlo, pri kateri preneha termično gibanje delcev snovi. Absolutna tudi zato, ker nižja temperatura ni mogoča. Od 0 K do trojne točke vode (poenostavljeno ledišče vode), kjer so v ravnotežju led, voda in vodni hlapi, je natančno $273,16\text{ K}$ ali $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$, tako da je absolutna ničla pri $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Povprečna temperatura vesolja je $2,73\text{ K}$ ali $-270,43\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zaradi velikega poka in ostankov toplote po njem je temperatura vesolja vedno nekoliko večja od absolutne ničle. Najnižja temperatura v vesolju je določena v meglici Bumerang, in sicer $1,15\text{ K}$ ali $-272\text{ }^{\circ}\text{C}$.

VIRI:

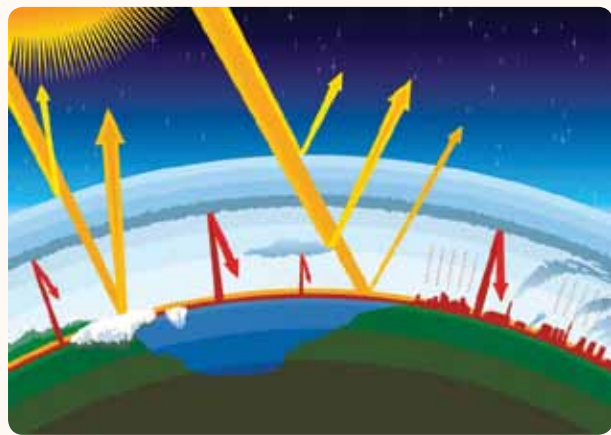
- Bernard L. idr. (ur.) (2009). *Scientifica*. Millennium House Pty Ltd.
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Kelvin>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Fahrenheit>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Celsius>



Slika 1: Merjenje temperature v $^{\circ}\text{C}$ in $^{\circ}\text{F}$



Spremembe v ozračju in zmešnjava v glavah



Tipična slika za razlago učinka tople grede, ki še ojača napačno pojmovanje. Sevanje iz Zemeljinega površja se odbije od plasti prahu in plinov nazaj proti površju.

Kdor le malo sledi medijem in okoljski problematiki, se sreča s pojmi kot so: podnebne spremembe, globalno segrevanje, učinek tople grede, ozonska luknja, onesnaženje zraka, kisel dež itn. Marsikdo pa ima o tem le medle predstave in blago rečeno precej pomešane pojme, kar pa konstruktivisti že opredeljujejo kot napačne pojme.

V raziskavi Ameriške meteorološke zveze so pregledali vrsto raziskav o razumevanju teh pojmov pri učencih, starih od 12 do 18 let. Ker se mnogi kasneje o tem niso več učili, so ti napačni pojmi skupni najbrž tudi številnim odraslim.

Najbolj izpostavljeni napačni pojmi v tej študiji so:

- UV-žarki prodrejo skozi ozonsko luknjo in povzročijo učinek tople grede.
- Globalno segrevanje povzroča neke vrste sevanje Sonca. Povečano Sončevo sevanje poveča tudi globalno segrevanje.
- Ozonski plašč je (po različnih mehanizmih) povzročitelj segrevanja na Zemlji. Pojasnitve mehanizmov so sledeče: Skozi luknje v ozonskem plašču uhaja hladen zrak. Luknje v ozonskem plašču omogočajo večje obsevanje Zemlje. Ozonski plašč omejuje sevanje iz Zemeljinega površja v vesolje.
- Napačno pojmi o tem, kako onesnaževanje učinkuje na globalno segrevanje:
 - Globalno segrevanje povzroča kisel dež.
 - Globalno segrevanje povzročajo radioaktivni odpadki.
 - Toplogredni plini onesnažujejo ozračje, čim več jih je v zraku, tem bolj je zrak onesnažen.
 - Globalno segrevanje povzroča tudi spuščanje v ozračje plinov iz klimatskih naprav (klorirani ali fluorirani ogljikovodiki).
 - Rešitev za globalno segrevanje naj bi bila tudi poraba neosvinčenega bencina, ali celo skrb za ohranitev redkih živalskih vrst.
- Učinek tople grede povzroča tanka plast plinov ali prahu v ozračju, to je lahko tudi plast ozona ali toplogrednih plinov.

V študiji so izpostavljeni napačni pojmi, ki so na-

stali tudi z učenjem iz učbenikov, ki te pojave z željo po razumevanju predstavljajo preveč poenostavljeno.

Torej, učenci ne razlikujejo med pojavom in posledicami ozonske luknje ter med pojavom in posledicami tople grede. Oba pojava in vzroki zanj sta pomešana. Onesnaženja zraka se pojavlja kot univerzalni vzrok za različne pojave. Čeprav je pogosto to res, pa vendar ne povsem. Ogljikovega dioksida na primer ne uvrščamo med onesnaževalce zraka, pač pa mednje uvrščamo ozon (talni ozon), če njegova koncentracija naraste v spodnji plasti atmosfere, zato je onesnaževanje zraka kompleksen pojav.

Nekaj pojasnitev:

- Ozonski plašč je metafora za del stratosfere, v kateri je večja koncentracija ali večja gostota molekul ozona.
- Ozonska luknja je metafora za del stratosfere, kjer je manjša gostota ozona.
- Zmanjšanje gostote ozona povzročajo predvsem poliklorirani ali polifluorirani ogljikovodiki (freoni), ki se (so se) uporabljajo v industriji hladilnih naprav. Sodijo med onesnaževalce zraka.
- Z zmanjšanjem gostote ozona se poveča UV sevanje na zemeljskem površju.
- Globalno segrevanje pomeni, da se zaradi učinka tople grede povečuje povprečna temperatura v troposferi.
- Zemljo segreva sonce, sončna svetloba segreva površje Zemlje.
- Toplogredni plini so predvsem: CO₂, CH₄ in vodni hlapi.
- Toplogredni plini absorbirajo del infrardečih žarkov, ki jih oddaja segreto Zemljino površje, ostali IR žarki se izsevajo v vesolje.
- Molekule toplogrednih plinov se zaradi tega hitreje gibljejo, to pomeni višjo temperaturo ozračja.

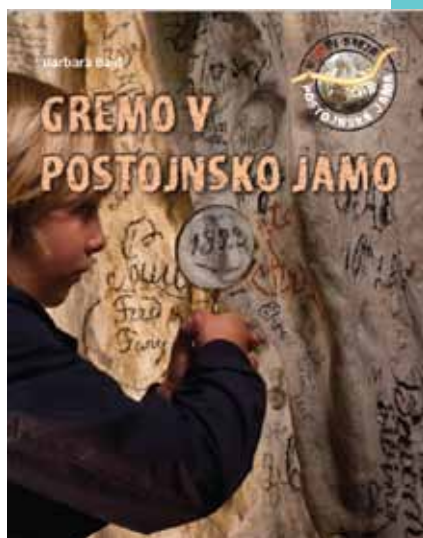
VIR

- Choi, S. Idr. (2010). **Do Erth and Environmental Science Textbooks Promote Middle and High School Students' Conceptual Development About Climate Change.** American Meteorological Society, BAMS, July 2010.
- Učinek tople grede: <http://globalwarming-facts.info/greenhouse-effect/>

BARBARA BAJD

Gremo v Postojnsko jamo

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



Pri založbi Hart je leta 2016 izšla knjižica dr. Barbare Bajd, v kateri se avtorica posveti predstavitvi Postojnske jame, ki je ena največjih in najbolj poznanih turističnih jam na Svetu. Leta 2013 je minilo že 800 let od prvega zanesljivega dokaza, da so v jamo zahajali obiskovalci (letnica na steni). Od leta 1819 pa so organizirani turistični ogledi. V knjižici se avtorica osredini na bistvena področja, ki zanimajo obiskovalca. Po njeni vsebini in slogu pisanja je knjižica primerna predvsem za osnovnošolce in srednješolce.

V prvem od sedmih poglavij bralec spozna osnovne informacije o Postojnski jami, kot je njena velikost, starost in možnosti ogledov. Avtorica izpostavi Proteusovo jamo z vivarijem in interaktivno razstavo, imenovano EXPO, ki sta še posebej poučni za učence in dijake. V Proteusovi jami lahko spoznajo nekatere značilne jamske živali. Razstava EXPO obiskovalce pouči o življenju v popolni temi, omogoča raziskovanje reliefa, podnebja in voda krasa. Tako sta Proteusova jama in razstava EXPO vsekakor primerna kraja za geografsko ali biološko ekskurzijo.

Drugo poglavje knjižice se posveča nastanku Postojnske jame, ki jo je izvotlila reka Pivka. Na bralcu razumljiv način so predstavljeni nekateri podzemni kraški pojavi, kot so siga, stalagmiti, stalaktiti in stalagmati. Kapniki so nasploh največja zanimivost jame. Številni med njimi so zaradi svoje mogočnosti, oblik in barv dobili zanimiva imena, kot so kokoška, nebotičnik, Noetova barka, zavesa, gigant, briljant in drugi.

Postojnska jama ima tudi pestro zgodovino prebivalcev in obiskovalcev, ki jo opisuje tretje poglavje. Ljubitelja fosilov bo navdušil podatek, da so v jami našli ostanke živali, kot so jamski medved, jamska hižena, jamski lev in povodni konj. V jami so našli tudi kamena orodja, ki so jih izdelovali praljudje. V dolgi zgodovini raziskovanja in obiskovanja jame so se v tej zvrstili številni znameniti obiskovalci, kot sta cesar Franc Jožef I. in njegova žena Elizabeta. Avtorica opiše tudi zgodovino razvoja jamskih prevozov in osvetljave, ki so jih uporabljali obiskovalci jame. Posebej zanimi-

va je zgodba o jamski pošti. Že leta 1899 so v jami odprli prvi in edini podzemni poštni urad na svetu, kjer še danes poslane razglednice dobijo edinstven ilustriran žig človeške ribice.

V naslednjem, četrtem poglavju je v sliki in besedi predstavljen pregleden zemljevid jamske poti, ki je obiskovalcu jame v pomoč med samim obiskom. S fotografijami so predstavljene tudi vse večje dvorane in druge znamenite točke v jami.

Peto poglavje predstavlja Postojnsko jamo kot življenjski prostor jamskih živali. Avtorica predstavi razmere za življenje živali in ključne prilagoditve živali na jamsko življenje. V knjižici je predstavljenih dober ducat različnih vrst živali, predvsem nevretenčarjev, ki v jami prevladujejo. Med njimi bi še posebej izpostavil hrošča drobnovratnika, prvega opisanega jamskega hrošča na Svetu, ki so ga našli v Postojnski jami leta 1831. Druga znamenita jamska žival je človeška ribica ali močeril, ki je edina prava jamska dvoživka v Evropi. S slednjo je povezana tudi zanimiva zgodba o opazovanju razvoja jajčeca človeške ribice, ki so ga dokumentirali v jami. Bralcu omogoča zelo natančno spoznavanje z embrionalnim razvojem človeške ribice.

S poglavjem o vplivih človeka na okolje in poglavjem o bontonu obiskovalcev jam avtorica predvsem opozori bralca na ranljivost podzemnega sistema. S tem zaokroži zanimivo pripoved o Postojnski jami.

S predstavljeno poljudnoznanstveno knjižico smo pridobili poučen priročnik za spoznavanje Postojnske jame in kraškega podzemlja nasploh. Obogatena je s številnimi nazornimi fotografijami ter naravoslovnimi in zgodovinskimi zanimivostmi o jami. Avtorica je vsebino knjižice smiselno interdisciplinarno zasnovala, zato jo učiteljem priporočam pri medpredmetnem povezovanju naravoslovnih, zgodovinskih, tehničnih in geografskih vsebin.

Gregor Torkar
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

URŠA VILHAR, BORIS RANTAŠA (UR.)

Priročnik za učenje in igro v gozdu

- Zbirka Gozd eksperimentov
- Založba Silva Slovenica, Ljubljana
- Ljubljana, 2016
- 108 strani
- Brezplačno



Založba Silva Slovenica je v okviru Gozdarskega inštituta Slovenije leta 2016 izdala priročnik za učenje in igro v gozdu, ki sta ga uredila dr. Urša Vilhar in Boris Rantaša. Priročnik predstavlja nabor 38 zanimivih dejavnosti za spoznavanje in doživljanje gozda. Uvodni del priročnika obsega idejno zasnovo priročnika in njegov namen, ki je predvsem približati otrokom in mladostnikom gozd in gozdarstvo. Priročnik predstavlja prvo preglednejše slovensko delo, ki je namenjeno gozdarjem, vzgojiteljem, učiteljem in vsem drugim, ki se posvečajo gozdni pedagogiki.

Gozdna pedagogika, v tujini že zelo uveljavljen pojem, je v priročniku definirana kot »učinkovit in prijeten način podajanja znanja o gozdu in delu gozdarskih strokovnjakov vsem, ki jih gozdarstvo in gozdovi zanimajo« (Priročnik, 2016, str. 14). Dejavnosti so razdeljene v štiri vsebinska poglavja: drevesa, gozdne živali, voda in genska pestrost. Pri zasnovi dejavnosti po vsebinskih poglavjih se opirajo na štiri stopnje tekočega učenja Josepha Cornella, ki je slovenskim bralcem poznan že četrto stoletja, od prevoda njegovih knjig pri založbi Mohorjeva družba (Cornell, 1989a, 1989b, 1989c). Vsako vsebinsko poglavje se začne s kratkim in jedrnatim opisom vsebine, ki bralca opremi z osnovnimi informacijami. Sledijo si dejavnosti razporejene po štirih stopnjah tekočega učenja. Vsaka dejavnost je predstavljena na enak način: podatek o priporočljivi starosti otrok, število udeležencev, čas trajanja, spoznavni cilji, pripomočki za izvajanje ter opis izvedbe dejavnosti. Pri tem uporabljajo tudi piktograme, ki vizualno orišejo posamezno dejavnost. Opisana zasnova omogoča vzgojitelju, učitelju ali drugemu uporabniku hitro iskanje in selekcioniranje primernih dejavnosti, ki so prenosljive tudi na druge ekosisteme in vsebinska področja.

V didaktičnem smislu predstavljene dejavnosti spodbujajo izkustveno učenje v naravi, učenje z raziskova-

njem in sodelovalno učenje. Vsi navedeni pristopi in metode imajo za cilj spodbujati otroke in mladostnike k samostojnemu in celovitemu odkrivanju pomenov gozda in gozdarskih dejavnosti, kar je zelo pomembno v današnjem času, ko so otroci in mladostniki vse bolj odtujeni od prvobitnosti narave. Denaturalizirana podoba narave, ki prevladuje v sodobni družbi, zmanjšuje možnosti, da bi otrok postal motiviran za skrb in delovanje za naravo. Selby (2017) kot alternativo predlaga vernakularno učenje, tj. učenje, temelječe na spoznavanju lokalnega okolja, zakoreninjeno v tesni povezanosti z naravo. »Pomembnost spodbujanja emocionalne afinitete z naravo je podcenjena, prav tako pa so podcenjene tudi oblike multisenzoričnega učenja, ki pomagajo otroku, da se poveže duhovno in duševno s prostorom.« (Selby, 2017, str. 10) S predstavljenim priročnikom smo pridobili zakladnico idej za podporo vernakularnega učenja. Priročnik je pomemben prispevek k razvoju trajnostne misli med otroki in mladostniki.

*Gregor Torkar
Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

Dosegljivo na: [http://sl.gozdis.si/data/publikacije/Prirocnik_za_ucenje_in_igro_v_gozdu_9_10_\(1\).pdf](http://sl.gozdis.si/data/publikacije/Prirocnik_za_ucenje_in_igro_v_gozdu_9_10_(1).pdf)

LITERATURA

- Cornell, J. (1989a). **Približajmo naravo otrokom: vodič k naravi za starše in vzgojitelje.** Celje: Mohorjeva družba.
- Cornell, J. (1989b). **Veselimo se z naravo: naravoslovne dejavnosti za vse starosti.** Celje: Mohorjeva družba.
- Cornell, J. (1989c). **Potovanje v srce narave: vodeno raziskovanje, namenjeno zlasti mladostnikom.** Celje: Mohorjeva družba.
- Priročnik za učenje in igro v gozdu (2016). Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica.
- Selby, D. (2017). **Education for Sustainable Development, Nature and Vernacular Learning.** CEPS Journal, 7(1), 9–27.

POLETNO BRANJE



-15%

KAKO SPODBUJATI RAZVOJ MIŠLJENJA

Kaj je kritično mišljenje? Zakaj ga razvijati? Kako ga spodbujati v šoli? Kako razvijati veščine argumentiranja? Kako načrtno, sistematično in hkrati z izgrajevanjem vsebinskih znanj spodbujati razvoj mišljenja v različnih starostnih obdobjih učencev?

Konkretni primeri, tabelarični in grafični prikazi, primerjave in vodenje po korakih, ki so prikazani v priročniku, bodo učiteljem olajšali delo v razredu.

AKCIJA
od 1. junija
do 15. julija
2017



STROKA

~~31,90 €~~
27,11 €



-50%

ŠTIRI RAZSEŽNOSTI EVOLUCIJE

Dednost ni odvisna samo od genov. Nekatere dedne razlike niso posledica naključnih mutacij. Nekatere pridobljene informacije so podedovane. Evolucijske spremembe so lahko tudi »načrtne«, ne samo posledica naravnega izbora.

So zgornje trditve krivoverske ali pa jih potrjujejo sodobna odkritja? Sebični geni? Genska astrologija? Spomini genske dejavnosti? Knjiga ponuja izredno zanimiv pogled v dognanja o genetiki. Za vse, ki želijo razširiti svoje znanje o našem bivanju na Zemlji.



ZNANOST

~~16,50 €~~
8,25 €



-50%

ŽIVLJENJE V SKRAJNOSTIH: UMETNOST PREŽIVETJA

Kaj se zgodi, če se znajdete zaklenjeni v hladilnici, ujeti pod ledom ali izgubljeni v puščavi brez vode?

Kljub nevarnostim (ali pa prav zaradi njih) so se ljudje od nekdaj navduševali nad življenjem v skrajnih razmerah. Adrenalinski športi, tvegani podvigi, redni letalski poleti na velikih višinah, kjer življenje ni možno, preizkušanje meja zmogljivosti človeškega telesa.

Avtor opisuje fiziološke odzive telesa na skrajne razmere in odkriva meje človeškega preživetja. Poljudno napisana knjiga, prepletena z resničnimi dogodki in nazornimi fotografijami.



AVANTURA

~~33,50 €~~
16,75 €



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



facebook ZRSS



twitter ZRSS

Modrijanovo naravoslovje

za 6. in 7. razred osnovne šole

Jaz pa vem, kako rožice cveto ...



M. Dermastia, D. Denac, Š. Goričan,
R. Repnik, M. Urbančič, T. Vidic

učbenik
ISBN: 978-961-241-661-4
96 strani cena: 14,50 €



T. Vidic, R. Repnik,
M. Dermastia, Š. Goričan

delovni zvezek
z brezplačno kodo za i-učbenik
izid: avgust 2017

Ste jo videli že, srno?



S. Tome, B. Ravnjak,
S. A. Glažar, R. Repnik

učbenik
ISBN: 978-961-241-950-9
144 strani cena: 15,90 €



S. Tome, B. Ravnjak,
S. A. Glažar, R. Repnik

delovni zvezek
z brezplačno kodo za i-učbenik
izid: avgust 2017

INTERAKTIVNA UČBENIKA

vsebujeta:

- 3D-modele
- videoposnetke
- zvočne posnetke
- fotografije
- interaktivna orodja



Modrijan
Interaktivna gradiva

mozaBook

Naravoslovni dnevnik

M. Dermastia, Š. Goričan,
R. Repnik, M. Urbančič, T. Vidic

zvezek za beleženje pojavov v okolju
ISBN: 978-961-241-733-8
72 strani cena: 7,90 €



DLNICA | letnik 21 | številka 2 | zima 2017

www.modrijan.si **Modrijan**

SISTEM ŽIVIH BITIJ

za pouk **NARAVOSLOVJA** in **BIOLOGIJE**



preglednica za učence
preprognjen A3 format, plastificirano
ISBN: 978-961-287-011-9
cena: 3,70 €

PRENOVLJENO

