

Univerza v Mariboru
Fakulteta za naravoslovje in matematiko

PROJEKT: **Razvoj naravoslovnih kompetenc**

Didaktična gradiva/modeli (vsebine skupnih področij) S1

Maribor, 2009

KAZALO

Uvodnik vodje projekta	8
Uvodnik koordinatorja in sokoordinatorja področja skupnih predmetov.....	16
Gradiva z novimi vsebinami iz fizike za vzgojitelje v vrtcih	19
Fizika v predšolskem obdobju	19
Svetloba	19
Igra z baterijskimi svetilkami v temi.....	19
Lastna senca, senca dreves, stavb.....	22
Zrcala – opazovanje v zrcalu	25
Voda.....	28
Kako potuje svetloba v vodi	28
Plavanje/potopitev različnih predmetov v vodi	32
Vpojnost različnih materialov	35
Elektrostatika.....	39
Poper in sol	39
Odklon vodnega curka z naelektrenim glavnikom.....	42
Gradiva za dejavnosti na temo lastnosti snovi pri predšolskih otrocih	46
Teoretični del	46
Vodilni del priprave	47
Didaktično-metodološki del priprave	48
NAVODILA ZA VZGOJITELJA (dodatek k pripravi)	53
RAZISKOVALNI KOTIČEK (jutranji del).....	53
OSREDNJI PROBLEM – ZGODBA 'MI TRIJE RAZISKUJEMO'	53
Poskus 1: Spoznavajmo snovi in njihove lastnosti	54
Poskus 2: Raztapljanje posamezne izbrane snovi v vodi	56
'NOVA NALOGA MALIH RAZISKOVALCEV'	57
Beležni list.....	57
Podrobna učna priprava za naravoslovni dan: IGRAJMO SE Z VODO	59
Voda.....	59
Priprava na vzgojno – izobraževalno delo	63
PRILOGA 2: Diploma.....	77
Praktični del gradiva	79
Konstruktivni model poučevanja in učenja pri predmetu spoznavanja okolja	81
Praktični del	86
Tematski sklop: JAZ IN NARAVA – GOZD	86
Didaktični petkotnik (gradiva na medmrežju).....	119
MATEMATIČNI POTEPI*	119
VZORČNE AKTIVNOSTI: Iskanje zaklada.....	123
Primerjajmo števila.....	123
Računamo do 20.....	124

Druge vsebine	125
Razvijanje generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov v okviru obravnave dinamičnih sistemov pri predmetu Naravoslovje in tehnika v 4. in 5. razredu OŠ	126
TEORETIČNI DEL	127
Razvoj generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov	127
Obravnava dinamičnih sistemov	129
Primeri uporabe systemskega mišljenja na primeru kroženja vode v naravi	130
Kroženje vode v naravi	132
PRAKTIČNI DEL	139
Izvedba učne ure	140
Metoda evalvacije (predtest in potest)	152
KROŽENJE VODE V NARAVI - predtest	154
KROŽENJE VODE V NARAVI - potest	157
Preizkušanje načrtovanih kompetenc za tehnično – tehnološko ustvarjalnost s projektno nalogo	162
Učno gradivo za sodelujoče učitelje	164
UČNO GRADIVO ZA IZVEDBO RAZISKOVANJA	167
Načrtovanje raziskovalnih aktivnosti	174
Eksperimentalno delo pri naravoslovju v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom	182
Teoretični del	182
Praktični del	194
GOZD – PREVERJANJE	203
Učni sklop: SNOVI - utrjevanje	210
GIBANJE – ponovimo	216
VALOVANJE, ZVOK - preverjanje	221
BELJAKOVINE	226

Urednik

dr. Samo Fošnarič, dr. Vladimir Grubelnik

Uredniški odbor

Franc Dretnik, dr. Samo Fošnarič, dr. Vladimir Grubelnik, dr. Vlasta Hus, dr. Bojan Kuzma, dr. Alenka Lipovec, dr. Marko Marhl, dr. Dragan Marušič, dr. Amand Papotnik, dr. Igor Pesek, Martina Rajšp, Samo Repolusk, Matejka Tomazin, Jernej Vičič, dr. Blaž Zmazek, dr. Janez Žerovnik, Eva Ferk

A. OSNOVNI PODATKI O PROJEKTU

A.1. Naslov projekta:

RAZVOJ NARAVOSLOVNIH KOMPETENC

A.2. Tip projekta:

Strateški razvojno - raziskovalni projekt

A.3. Naročnik:

MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT

Masarykova 16, 1000 Ljubljana

A.4. Nosilec projekta:

A.4.1. Odgovorni nosilec in vodja projekta:

Nosilec: prof. dr. Ivan Rozman, rektor UM

Vodja: prof. dr. Ivan Gerlič, FNM

A.4.2. Pogodbena stranka za izvedbo projekta:

Univerza v Mariboru

Slomškov trg 15, 2000 Maribor

s članico

Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Koroška cesta 160, 2000 Maribor

A.5. Projektna skupina:

A.5.1. Vodstvo projekta:

dr. Ivan Gerlič (vodja projekta), mag. Robert Repnik (koordinator projekta), dr. Nataša Bukovec (koordinatorica zunanjih sodelavcev)

A.5.2. Programski svet projekta:

dr. Ivan Gerlič (vodja projekta), mag. Robert Repnik (koordinator projekta, koordinator področja fizike, osnovnih šol in vrtcev), dr. Andrej Šorgo (koordinator področja biologije), mag. Andreja Špernjak (pomočnica koordinatorja za področje biologije), dr. Nika Golob (koordinatorica področja kemije), dr. Samo Fošnarič (koordinator

področja skupnih predmetov), mag. Vladimir Grubelnik (sokoordinator področja skupnih predmetov), Andrej Flogie (koordinator področja srednjih šol), dr. Marjan Krašna (računalniška podpora projekta), Eva Ferk (administracija)

A.5.3. Programsko vodstvo projekta:

dr. Ivan Gerlič (vodja projekta), mag. Robert Repnik (koordinator projekta, koordinator področja fizike, osnovnih šol in vrtcev), dr. Andrej Šorgo (koordinator področja biologije), dr. Jelka Strgar (sokoordinatorica področja biologije), mag. Andreja Špernjak (pomočnica koordinatorja za področje biologije), dr. Gorazd Planinšič (sokoordinator področja fizike), dr. Nika Golob (koordinatorica področja kemije), dr. Nataša Bukovec (sokoordinatorica področja kemije, koordinatorica zunanjih sodelavcev), dr. Margareta Vrtačnik (sokoordinatorica področja kemije), dr. Samo Fošnarič (koordinator področja skupnih predmetov), mag. Vladimir Grubelnik (sokoordinator področja skupnih predmetov), Andrej Flogie (koordinator področja srednjih šol), Milena Pačnik (koordinatorica področja osnovnih šol s prilagojenim programom), dr. Marjan Krašna (računalniška podpora projekta)

A.5.2. Strokovni sodelavci:

dr. Jana Ambrožič Dolinšek, dr. Barbara Bajd, dr. Zlatko Bradač, mag. Tomaž Bratina, dr. Nataša Bukovec, Terezija Ciringer, Miroslav Cvahte, dr. Mojca Čepič, dr. Iztok Devetak, Franc Dretnik, Sergej Faletič, dr. Vesna Ferk Savec, Matjaž Fistravec, Andrej Flogie, dr. Samo Fošnarič, dr. Ivan Gerlič, dr. Saša Aleksij Glažar, dr. Andrej Godec, dr. Nikolaja Golob, dr. Ana Gostinčar Blagotinšek, dr. Nataša Gros, mag. Vladimir Grubelnik, dr. Vlasta Hus, Miha Kos, dr. Marjan Krašna, dr. Brigita Kruder, dr. Bojan Kuzma, dr. Alenka Lipovec, mag. Janja Majer, dr. Marko Marhl, Maja Martinšek, dr. Dragan Marušič, Bojana Mencinger Vračko, Andrej Nemec, dr. Amand Papotnik, Jerneja Pavlin, Igor Pesek, dr. Gorazd Planinšič, Martina Rajšp, mag. Robert Repnik, Samo Repolusk, dr. Darinka Sikošek, dr. Jelka Strgar, dr. Andrej Šorgo, mag. Andreja Špernjak, Matejka Tomazin, Iztok Tomažič, dr. Nataša Vaupotič, Jernej Vičič, Luka Vidic, dr. Janez Vogrinc, mag. Drago Vrščaj, dr. Margareta

Vrtačnik, dr. Katarina Senta Wissiak Grm, dr. Blaž Zmazek, dr. Janez Žerovnik

A.5.2. Učitelji:

A.5.2.1. Srednje šole:

Jelka Avguštin, Dragomir Benko, Daniel Bernad, Jožica Brecl, Darko Briški, Irena Česnik-Vončina, Matej Forjan, Zdravka Hajdinjak, Felicita Hromc, Katja Holnthaner Zorec, Jasmina Jančič, Zdenka Keuc, Saša Kocijančič, Andrej Marhl, Marjanca Poljanšek, Hedvika Popič, Peter Sekolonik, Milenko Stiplovšek, Katja Stopar, Karmen Vidmar, Marko Žigart

A.5.2.1. Osnovne šole in vrtci

Romana Bezjak, Martina Črešnik, Jasna Romana Čuješ, Robert Dimec, Mojca Dobnik Repnik, Neda Golmajer, Lidija Grubelnik, Senka Jauk, Marjeta Križaj, Samo Lipovnik, Jakica Mravljak, Jasna Novak, Damjan Osrajnik, Milena Pačnik, Davorka Pregl, Tanja Štefl, Mladen Tancer, Diana Tavčar Ročenovič, Alenka Vilar, Samo Zanjekovič, Jasna Žic

A.6. Raziskovalno polje

A.6.1. Predmetna področja:

1. Biologija
2. Fizika
3. Kemija
4. Skupni predmeti – Matematika, Tehnika, Računalništvo, Razredni pouk, Osnovna šola s prilagojenim programom

A.6.2. Stopnja:

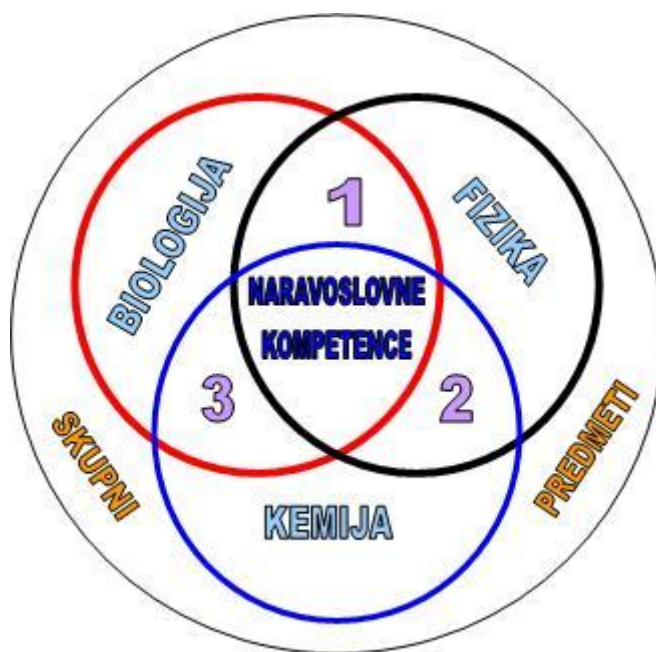
Vrtci, osnovne šole (razredna in predmetna stopnja), osnovne šole s prilagojenim programom in srednje šole.

Uvodnik vodje projekta

prof. dr. Ivan Gerlič

Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Pred nami je četrto poročilo projekta »Razvoj naravoslovnih kompetenc«, s katerim v osnovi zaključujemo delo prvega vsebinskega sklopa, katerega cilji so bili priprava strokovne podlage in priprava prvih didaktičnih gradiv v kontekstu novih znanstvenih spoznanj naravoslovnih strok (biologije, fizike, kemije) in t.i. skupnih predmetnih področij (predšolskega in zgodnje šolskega obdobja (razredna stopnja), šol s prilagojenim programom ter za naravoslovje še posebej pomembnih korelativnih predmetov, to je matematike, tehnike ter računalništva in informatike) ter sodobnih didaktičnih strategij v širšem in ožjem smislu (slika). Strokovne podlage prvega sklopa so predstavljale analize



Slika 1: Strukturalni model projekta "Razvoj naravoslovnih kompetenc"

naravoslovne pismenosti oziroma proučevanje nabora naravoslovnih kompetenc v šolski vertikali od prve triade devetletke do konca srednje šole –

gimnazije (pa tudi dalje), saj nam je jasno (razvojno-raziskovalno delo to tudi nakazuje), da osnovnih naravoslovnih kompetenc učenci ne pridobijo le v tretji triadi in v srednji šoli, ampak tudi v predšolski vzgoji in nato v prvi in drugi triadi devetletke. Zato je utemeljen in pomemben cilj projekta tudi preverjanje, do kakšne mere usvojijo naravoslovne kompetence otroci tik pred vstopom v šolo, otroci, ki so v oddelkih za otroke s posebnimi potrebami, nato osnovnošolski otroci in seveda srednješolci. Eden od pomembnih strokovnih podlag za doseganje zastavljenih ciljev je bil tudi izbor in kurikularno vključevanje aktualnih in za učence - dijake zanimivih novih znanstvenih spoznanj.

Biološka skupina je tokrat obdelala sedem vsebinsko in raziskovalno zanimivih prispevkov, ki so po mnenju koordinatorja osnutki gradiv, pripravljeni, da jih bodo preverili v praksi v naslednjih dveh projektnih obdobjih. Le te so:

- Učinkovitost metode opazovanja pri pouku biologije v osnovni šoli
- Živali v sklopu formalnih in neformalnih oblik pouka.
- Primerjava treh načinov- klasične, računalniško podprtega realne in virtualne - izvedbe laboratorijskega dela na primeru vaje: Poraba kisika pri dihanju.
- Ali in koliko pripomore srednja šola k poznavanju biotehnologije oziroma kaj je dodana vrednost srednje šole na področju biotehnologije?
- Kompetence, ki jih razvijamo znotraj pouka biologije evolucije.
- Izbrane teme iz genetike v osnovni in srednji šoli.
- Modeli izkustvenega in proučevalnega učenja biologije.

Fizikalna skupina je pripravila šest prispevkov, katerih avtorji so po mnenju koordinatorja uporabili precej raznovrstne učne strategije za uporabo v šolski praksi, osredotočili pa so se tudi na krepitev in ocenjevanje razvoja različnih generičnih in specifičnih kompetenc; naslovi prispevkov so:



- Uspešnost tradicionalnih učnih metod pri vnašanju sodobnih znanstvenih dognanj v pouk fizike v osnovni šoli.
- Gostota, vzgon in plavanje.
- Kocke in črna škatla v elektriki.
- Razvoj astronomije in vezave uporov
- Serviranje pri tenisu
- Raziskovanje ravnovesja pri vrtenju

Tudi kemijska skupina je pripravila kar enajst prispevkov, ki bodo predstavljene učiteljem praktikom, le ti jih bodo preizkušali pri delu v šoli, nakar sledi evalvacija in dopolnjena gradiva. Zanimivo za to skupino je, da je kar nekaj avtoric svoja gradiva pripravilo v obliki elektronskega gradiva, ki poleg samega e-gradiva vključujejo še navodila za učitelje in učence ter evalvacijo.

Naslovi prispevkov so:

- Izbor in analiza nalog iz preverjanja znanja TIMSS 2007 glede na kemijske kompetence zasnovane v okviru projekta.
- Pena, pena. Aspartam, da ali ne?
- »Ali ješ zdravo?«-Lipidi
- Projektno učno delo pri učenju naravoslovnih vsebin
- Medmolekulske sile: pojmovne sheme. Vijačni tekoči kristali kot temperaturni senzorji
- Vodeno Aktivno Učenje Kemije – VAUK
- Termodinamski pristop k obravnavi energijskih sprememb pri kemijskih in fizikalnih procesih
- Razvoj novih aktivnosti za pripravo učnih gradiv za razvoj naravoslovnih kompetenc – kemijsko ravnotežje.
- Kdaj voda vre? Kaj je pri vrenju vode posebnega?
- Hidroliza škroba

- Razvrščanje - Katere so skupne lastnosti?

Dejavna je bila tudi skupina na področju skupnega naravoslovja in podpornih predmetov, ki je pripravila niz gradiv, ki se nanašajo na biološke, fizikalne in kemijske teme predvsem v predmetih Spoznavanje okolja in Naravoslovje, razen tega pa še na matematiko, tehniko in računalniške vsebine; sem spadajo tudi predšolska vzgoja otrok in šole za učence s posebnimi potrebami. Pripravili so osem prispevkov, in sicer:

- Gradiva z novimi vsebinami iz fizike za vzgojiteljice v vrtcih (svetloba, voda, vpojnost različnih materialov, elektrostatika).
- Gradiva za dejavnosti na temo lastnosti snovi pri predšolskih otrocih.
- Igrajmo se z vodo.
- Konstruktivistični model poučevanja in učenja pri predmetu spoznavanja okolja.
- Didaktični petkotnik (gradiva na medmrežju).
- Razvijanje generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov v okviru obravnave dinamičnih sistemov pri predmetu Naravoslovje in tehnika v 4. in 5. razredu OŠ.
- Preizkušanje načrtovanih kompetenc za tehnično – tehnološko ustvarjalnost s projektno nalogo.
- Eksperimentalno delo pri naravoslovju v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom.

Zbrana in v nadaljevanju podrobneje predstavljena gradiva so raznolika, zanimiva in pokrivajo dovolj široko tematiko naravoslovnih in podpornih predmetov. Raznovrsten je tudi nabor generičnih, še bolj pa predmetno specifičnih kompetenc. Večina gradiv vključuje pedagoški eksperiment kot evalvacijski instrument s tradicionalno strukturo: pred-test – eksperiment – po-

test. V tej fazi projekta so se sicer pojavile dokaj velike razlike med avtorji v obliki in predvsem strukturi pred-testov in po-testov, npr. ali so vprašanja in odgovori izbirnega ali opisnega tipa in podobno, pa tudi v obliki napotkov za učitelje in delovnim materialih (delovni lesti...) za učence. Vsekakor je različnost dobrodošla in tudi nujna, ustreznemu poenotenju pa bo v nadaljevanju gotovo potrebno posvetiti večjo pozornost.

Nobenega dvoma ni, da mora imeti učitelj sam dobro razvite kompetence, če jih hoče »vcepiti« učenecem. Predvsem pa si mora biti na jasnem, kaj kompetence pravzaprav so. Zato so zbrana gradiva za učitelje za testiranje učenčevih kompetenc dobrodošel zgled, na primer, kako naj bodo sestavljeni vprašalniki, da res preverjajo tudi elemente kompetenc, ne samo faktografskega znanja. Razveseljivo je namreč, da se je večji del avtorjev gradiv tega v splošnem dobro zavedala (še posebej fizika) in pripravila primerna gradiva za to nalogo.

Avtorji so uporabili različne strategije za razvijanje in preverjanje kompetenc. Nekaterim se zdijo pomembnejše nekatere od kompetenc, zato so se osredotočili nanje, pripravljeni pa so jih razvijati in testirati v daljšem obdobju. Drugi bi raje testirali čim več kompetenc, zato pa imajo na voljo manj časa. Opaziti je tudi, da so pristopi h pripravi in ustreznemu testiranju gradiv, ki so jih ubrali avtorji, bolj odvisni od starostne skupine učencev kot od specifičnih predmetov. Nekateri so svoje predloge (prijeme, načine dela, itd.), ki so jih uporabili v svojih gradivih, priporočili za uporabo tudi pri drugih predmetih, a za približno enako starostno skupino učencev. Takšna priporočila se zdijo smiselna. Veliko zamisli, ki se rodijo pri strokovnjaku enega od naravoslovnih predmetov (biologiji, fiziki ali kemiji), se da takoj uporabiti pri drugih dveh.

Skupaj s koordinatorji za posamezna področja ugotavljamo, da učni načrti sami po sebi sicer omogočajo učinkovito razvijanje učenčevih predmetno specifičnih in splošnejših kompetenc, le da te možnosti niso dovolj izkoriščene. Učitelji so preveč orientirani v golo znanje učencev, premalo pa v kompetence, ki med drugim vsebujejo tudi odnose. Vseživljenjska korist dobro razvitih predvsem splošnejših (generičnih) kompetenc, kot je sposobnost zbiranja informacij in drugih, je očitna. Razen tega je iz komentarja v gradivih zaznati, da bi pravočasno pospeševanje razvoja generičnih kompetenc pri pouku naravoslovnih vsebin – torej že v najnižjih razredih OŠ in celo v predšolski vzgoji – imelo kot dodatni učinek lažje osvajanje znanj v višjih razredih. Razumljivo je, da se gradiva posameznih naravoslovnih strok (BI, FI, KE) predvsem osredotočajo na razvijanje predmetno specifičnih kompetenc ter tudi generičnih kompetenc, a na "čistih" tematskih področjih določene naravoslovne stroke.

Kot smo že omenili, so podporna področja dobro "lepilo" med osnovnimi naravoslovnimi strokami, kar dokazujejo tudi pripravljena gradiva. Ker gre pri skupnem področju predvsem za gradiva, namenjena preverjanju do nivoja srednje šole, se avtorji v njih ukvarjajo predvsem z razvojem generičnih kompetenc, manj s predmetno specifičnimi kompetencami. Je pa tudi ta razvoj prisoten v določenih gradivih. Podporna področja so za razvoj naravoslovnih kompetenc izrednega pomena, saj zlahka razumemo težave učencev in dijakov pri posameznih osnovnih naravoslovnih področjih v zadnjem triletju osnovne šole ter v srednji šoli tako na področju znanj, odnosov do naravoslovnih premetov in še posebej pri usvojenosti prenosljivih naravoslovnih kompetenc, če se zavedamo dejstva, da je bilo v starostnem obdobju predšolske vzgoje ter prvega in drugega triletja osnovne šole veliko preveč zamujenega. Da bi bilo v prihodnje boljše, so bila za ravno ta tri

starostna obdobja pripravljena didaktična gradiva, ki bi - tako upamo - intenzivno pripomogla k boljšemu razvijanju naravoslovnih kompetenc že v tem obdobju. S tem bi se pripravila dobra podlaga za lažje delo v zadnjem triletju osnovne šole ter v srednji šoli.

Na koncu bi lahko naš kratki pregled in globalni uvodnik sklenili z naslednjimi priporočili za nadaljnje delo:

- Glede na starostno lestvico je večina načrtovanih dejavnosti usmerjena v konec osnovne in začetek srednje šole. V nadaljevanju projekta bo nujno potrebno dodatno pozornost (povezovalno) usmeriti predvsem v nižje razrede osnovne šole ter poklicne in strokovne šole. Tabelarični pregled (po vzoru biologov) bo zelo dobrodošel in koristen (mogoče še dopolnjen z določenimi generalijami pomembnimi za projekt).
- Domisliti bo potrebno dejavnosti s katerimi bi »pokrili« bele lise v vsebinski pokritosti, čeprav prav vseh poglavij ne bo mogoče preveriti. Pri tem mislimo predvsem na redni program, pa tudi na izbirni in še posebej na vnašanje novitet (primer fizikov), ki bi dodatno motivirale učenca za naravoslovje.
- Ob vsem spoštovanju klasičnih metod bi si več pozornosti zaslužilo preverjanje strategij in modelov za uporabo IKT po celotni vertikali. Digitalno kompetenco kot generično kompetenco, bo potrebno razpresti na vsa področja tudi v smislu podrobnejših analiz in definicij specifičnih kompetenc.
- Ob obravnavi strategij je več ponavljanja, tako da bi bilo dobro, da vsi avtorji, ki vključujejo določeno strategijo pristopijo čim bolj timsko, tako v sklopu pedagoškega eksperimenta, pripravi gradiv za učitelja in za učence, kot v evalvacijskem delu. Prav tako za sedaj še manjka kompleksnejših dejavnosti v katerih bi se združili strokovnjaki dveh ali več področij pri obravnavi skupne teme ali objekta z več različnih vidikov.

- In ne nazadnje za učitelje in delo v razredu bo iz obstoječih gradiv potrebno pripraviti ustrezna navodila in jih po koncu testiranja ustrezno dopolnjena in popravljena urediti in napraviti dostopna za šole.

Kaj nas čaka v drugem vsebinskem sklopu? Glavni cilj tega dela projekta bo gotovo preverjanje didaktičnih gradiv oz. modelov v šolski praksi. Učitelji praktiki bodo samostojno oziroma ob pomoči avtorjev gradiv preverjali in sproti evalvirali rezultate posameznih modelov, oziroma didaktičnih strategij v šolah. Učitelji se bodo dodatno usposabljali za svoje delo v razredu na delavnicah, na zaključni delavnici pa predstavili rezultate svojega dela širšemu krogu učiteljev. Za izvedbo preverjanja didaktičnih gradiv oz. modelov, ki morajo biti in bodo eksperimentalno in izkustveno naravnani, bodo razviti in izdelani tudi določeni učni pripomočki itd.

Pomembna aktivnost drugega vsebinskega sklopa bo tudi izdelava publikacij v tiskani in elektronski obliki ter izobraževanje sodelujočih strokovnjakov z aktivno udeležbo na mednarodnih kongresih iz področja naravoslovnih didaktik (primarna in sekundarna desiminacija projekta).

Uvodnik koordinatorja in sokoordinatorja področja skupnih predmetov

*dr. Samo Fošnarič in dr. Vladimir Grubelnik,
Pedagoška fakulteta in Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru*

Izhodišče in vodilo za delo v obdobju od julija do septembra 2009 so bile v projektu predvidene aktivnosti **S 1.07** do **S 1.09**

Priprava didaktičnih gradiv/modelov (biologija, fizika, kemija) za preverjanje v šolski praksi za prvo in drugo četrtletje leta 2010 (1. 10. 2009- 30. 3. 2010),i

Rezultat: Didaktična gradiva/modeli B1, F1 in K1

Kazalnik: Didaktična gradiva za poučevanje v naravoslovju – gradiva B1, F1 in K1 .

Povzetek opravljenega dela na področju skupnega naravoslovja in podpornih predmetov

Gradiva za skupno naravoslovje in podporne predmete se nanašajo na biološke, fizikalne in kemijske teme predvsem v predmetih Spoznavanje okolja in Naravoslovje, razen tega pa na matematiko, tehniko in računalniške vsebine. Sem spadajo tudi predšolska vzgoja otrok in šole za učence s posebnimi potrebami.

Glede generičnih kompetenc lahko rečemo, da je na njih podoben poudarek kot v gradivih za fiziko. Morda je na prvem mestu sposobnost učenja in reševanja problemov. Kjer gre za delo po skupinah, pridejo v poštev še druge generične kompetence, kot je ustna komunikacija, itd. V gradivih za podporne predmete, predvsem za matematiko, tehniko in računalništvo, pridejo bolj do izraza druge kompetence kot pri naravoslovnih temah. Seveda se pri matematiki malo bolj uporablja sposobnost uporabe matematičnih tehnik, pri računalništvu sposobnost zbiranja informacij, pri tehniki prenos teorije v prakso in skrb za kakovost, malo manj pa npr. sposobnost za skupinsko delo.

Maja Martinšek je napisala gradiva za vzgojitelje v vrtcih, vsebujejo pa fizikalne teme, kot so svetloba, vpojnost snovi za različne tekočine in celo elektrostatika. Pri predšolskih otrocih je zelo učinkovito učenje skozi igro, npr. igra z baterijskimi svetilkami v temi. Navodila so seveda napisana le za

vzgojitelje, ti pa postavljajo vprašanja otrokom in odgovore ocenijo kot pravilne ali napačne.

Avtorica **Darija Petek** postavlja pri predšolskih otrocih med generičnimi kompetencami na prvo mesto sposobnost učenja in reševanja problemov. Omenja pa tudi več drugih, npr. sposobnost zbiranja informacij, poleg generičnih tudi naravoslovju specifične kompetence, kot je sposobnost opazovanja. Pripravila je gradiva na temo Lastnosti snovi in natančen seznam, katere kompetence spodbujajo določene dejavnosti.

Mag. Martina Rajšp, Sonja Plazar in **dr. Samo Fošnarič** so v okviru predmeta Spoznavanje okolja v prvem triletnju OŠ pripravili gradiva, ki obravnavajo vodo. Tema Igramo se z vodo naj bi se obravnavala na Naravoslovni dan. Dejavnosti so za otroke izredno zanimive, na primer izdelava vodnega mlinčka. Vprašanja za učence so opisnega tipa.

Dr. Vlasta Hus zagovarja konstruktivistično poučevanje v prvem triletnju OŠ in za gradiva pri Spoznavanju okolja v 3. Razredu obravnava gozd. V okviru konstruktivističnega učenja omenja in našteje tudi uganke in križanke na dano temo. Vendar pa to dvojje ne more nadomestiti učnega sprehoda ali pogovora z gozdarjem in lovcom. Zanimive so tudi zamisli za oblikovanje ustreznih vprašalnikov: na primer, učenec mora pravilne trditve obarvati.

Avtorji **dr. Alenka Lipovec** in drugi so na spletu pripravili serijo matematičnih gradiv s skupnim imenom »didaktični petkotnik« za prvo triletnje OŠ. Gradiva, napisana v Javi, omogočajo interakcijsko delo otrok z računalnikom, nanašajo pa se med drugim na števila in na geometrijske pojme, vsebujejo pa tudi elemente logičnega sklepanja.

Dr. Vladimir Grubelnik in **dr. Marko Marhl** v gradivih obravnavata dinamične sisteme, ki pridejo v poštev pri naravoslovnih vsebinah predmeta Naravoslovje in tehnika v 4. in 5. razredu OŠ. Odločila sta se za testiranje tematike Kroženje vode v naravi v dveh skupinah v 5. razredu. Pri dinamičnih sistemih poudarjata vizualizacijo v obliki vzročno – posledičnih diagramov, pomemben pa je tudi spremljevalni realni poskus. Lep primer nazornega poskusa prikazuje stekanje vode. V gradivih zajemata praktično vse generične kompetence. Vprašanja v pred-testih in po-testih so izbirnega tipa.

Dr. Amand Papotnik je pripravil gradiva za predmet Tehnika in tehnologija v 6. razredu OŠ, in sicer za projektne naloge izdelave koristnih predmetov, npr. torbice iz valovite lepenke. Projektne naloge so zelo natančno razdelane po posameznih fazah. Ena od faz je tudi skupinsko iskanje najboljše zamisli za takšne izdelke. Da bi imeli učenci čim tesnejši stik z vsakdanjim življenjem, tudi

sami ocenijo cenovno vrednost takšnih izdelkov. Vprašanja v testih so bolj osebne narave, npr. ali je bila učencu izbrana zamisel za izdelek všeč, odgovori na vprašanja pa so da ali ne.

Avtorji **Franč Dretnik**, **Milena Pačnik** in **mag. Robert Repnik** so napisali gradiva za predmet Naravoslovje v 7. in 8. razredu šol za učence s posebnimi potrebami, in sicer na temo gozdov. Gre za testiranje učencev z lažjimi motnjami v duševnem razvoju, ki jih lahko spremljajo tudi druge motnje, npr. slabši vid. Avtorji posebej izpostavljajo tri kompetence, ki naj bi jih potrpežljivo razvijali pri teh učencih: sposobnost za samostojno in skupinsko delo (generična kompetenca), varnost v odnosu do sebe, do drugih in do naprav (skrb, da jih ne poškodujejo), še posebno pa odnos do žive narave, npr. pazljivo in humano ravnanje z živalmi. Zadnja svojevrstna kompetenca je pravzaprav povezana z generično kompetenco sposobnosti samostojnega dela. Testiranje v takšnih šolah poteka drugače kot drugod: na primer, učitelj sam opazuje in zabeleži reakcije, vedenje in odgovore učencev ob zadanih nalogah in vprašanjih.

PRISPEVKI POSAMEZNIH AVTORJEV

Gradiva z novimi vsebinami iz fizike za vzgojitelje v vrtcih

Maja Martinšek,
Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Fizika v predšolskem obdobju

Otroci začnejo odkrivati, doživljati in spoznavati okolje hkrati z razvojem lastnih miselnih sposobnosti in osebnostnim razvojem. Dejavnosti v okolju in na okolje vodijo k oblikovanju miselnih operacij, pa tudi k oblikovanju temeljnih pojmov kot so prostor, čas, gibanje in sile, predmet in snov, pojem živega, k spoznavanju odnosov med predmeti in odnosov med bitji in okoljem v katerem živijo. Tako je spoznavanje okolja hkrati cilj in proces, postopoma se oblikujejo pojmi in razvija se mišljenje. Z delovanjem na predmete in snovi nastajajo predstave o svetu v katerem otrok živi. V vrtcu so sicer še naravoslovni predmeti, če sploh lahko govorim o njih, med sabo še zelo prepleteni, vendar se že lahko vidi, da otroci razvijajo t.i. naivno fiziko, naivno biologijo in naivno kemijo, kar skupaj z izkušnjami s še drugih področij delovanja sestavlja »vsakdanje znanje« ali t.i. »zdravo pamet«.

Razumevanje pojavov v naravi se razvija ob neposredni dejavnosti otrok, kar pa ne pomeni, da bi morali vso zakladnico človeškega znanja odkrivati od začetka. Nekatere zamisli so njihove, druge od drugih otrok ali od vzgojiteljice. Pomembno je, da zamisli soočimo z dejstvi, da jih kritično preverimo in po potrebi spremenimo, če tako narekujejo ugotovitve. S tako zasnovanim naravoslovjem se bodo otroci približevali pravi znanosti. Delovali in obnašali se bodo kot znanstveniki, le na njim primerni stopnji. Zato v poročilu navajam dodatne fizikalne vsebine, ki bi jih lahko uporabili v vrtcih, ki so po mojem mnenju uporabne in zanimive, pa tudi primerne za krepitev generičnih kompetenc (GK). Natančneje opišem 8 novih tem oz. dodatnih dejavnosti s področja svetlobe, vzgona, vpojnih lastnosti materialov in elektrostatike, ki se dajo izvesti v igralnicah, s poskusi v obliki igre, in na sprehodih oz. ekskurzijah.

Svetloba

Igra z baterijskimi svetilkami v temi

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 4-6 let

Tema: Igre in poskusi s svetlobo v vrtcu

Teoretičen uvod:

Različne snovi so lahko neprosojne, prosojne ali prozorne. Prozorne snovi so čiste kot steklo, iz kakršnega so izdelane leče na baterijskih svetilkah. Skozi takšne snovi prehaja vsa svetloba. Skozi prosojne snovi, kakršen je npr. barvni celofan, gre nekaj svetlobe, vendar ne vsa. Neprosojne snovi so tiste, ki, podobno kot črn šeleshamer, ustavijo vso svetlobo. Skozi njih svetloba ne more prehajati.

Cilji:

- otrok se igra in raziskuje umetno svetlobo, določa vire svetlobe, opazuje širjenje svetlobe in njen odboj, prosojnost

Oblike dela:

- skupinska: otroci se razdelijo v dve skupini, kateri se tudi zamenjata
- individualna: vsak otrok poskusi svetiti z baterijsko svetilko in se z njo igra.

Material:

- baterijske svetilke
- črn papir, celofan, tkanine, folija
- diap projektor
- grafoskop
- sveča

Postopek dela:

- Naloge vzgojitelja pri poskusu:

V fizikalnem kotičku otrokom pripravite različne baterijske svetilke, črn papir, celofan, tkanine, folijo. (Otroke lahko že nekaj dni prej prosite, da prinašajo baterijske svetilke od doma.) En del igralnice pustite svetel, drug del pa zatemnite. Otroke ob igri spodbujajte k razmišljanju. Ugotavljajo naj:

1. Kje je svetloba svetilke bolj vidna – v zatemnjenem ali svetlem delu prostora,
2. Zakaj mislijo, da se snop svetlobe širi oz. oži, od česa je to odvisno (oddaljevanje, približevanje svetilke od predmeta, stene)
3. Ugotavljajo naj prosojnost – prižgane svetilke naj pokrivajo z:
 - roko
 - različnimi tkaninami
 - črnim papirjem
 - celofanom

V sosednji zatemnjeni prostor postavite diap projektor, grafoskop in svečo. Tu naj otroci raziskujejo umetno svetlobo skupaj z vzgojiteljico pomočnico in se s svetlobo tudi igrajo.

- Dejavnosti otrok:

Otroci naj si naprej označijo svoje baterijske svetilke in se nato odločijo v kateri skupini bodo eksperimentirali. Naj sledijo vzgojiteljevim navodilom, ter sami

prihajajo do določenih spoznanj. Ob pripovedovanju naj izrazijo svoje misli in ugotovitve, do katerih so prišli.

Ob igri z baterijskimi svetilkami naj opazujejo širjenje svetlobe, svetlobni snop in oddaljevanje svetilke od stene in k steni. Baterijske svetilke naj tudi prekrivajo z različnimi predmeti, kot so npr. tkanine, črn papir, celofan,... ter ugotavljajo prosojnost.

Evalvacija.

Otroci naj bi ugotovili:

1. da je svetloba svetilke bolj vidna v temnem prostoru,
2. da je moč svetilke odvisna od oddaljenosti od predmeta in seveda tudi od velikosti svetilke. S približevanjem oz. oddaljevanjem otroci ugotovijo, da se snop svetlobe širi oz. oži.
3. da so bolj prozorne snovi bolj prosojne.

Ugotovijo lahko tudi, da si umetno svetlobo lahko ustvarimo sami – vklopimo ali izklopimo svetilko, diaproskop, grafoskop, pa tudi svečo. Sredstva, ki dajejo umetno svetlobo lahko pa lahko premikamo, približujemo in oddaljujemo in s tem spreminjamo snop svetlobe.

V spodnjo tabelo vpišite najprej starost otrok ter število dečkov in deklic v skupini, in sicer kar v celico zraven pripisa. Celici odstotek pravih pustite prazni.

Nato pa imate v tabeli vpisana vprašanja, ki jih zastavljate otrokom, ter pod njimi možne odgovore otrok oz. ali so odgovorili pravilno ali napačno. Kadar otrokom hkrati z vprašanjem ne ponudite tudi možne odgovore, torej, kjer morajo otroci razmišljati sami, imate pod tabelo (pod posameznimi vprašanji), tudi prostor, kamor beležite njihove odgovore. Tabela izpolnite tako, da pri vsakem vprašanju zabeležite število dečkov oz. deklic (v stolpcu št. dečkov in stolpcu št. deklic), ki so odgovorili *pravilno* in prav tako št. dečkov in deklic, ki so odgovorili *napačno*. V stolpec *odstotek* pa vpisujete izračunan odstotek pravih odgovorov tako pri dečkih kot pri deklicah, in sicer za vsako vprašanje posebej.

Starost otrok:	Št. dečkov:	Odstotek pravih:	Št. deklic:	Odstotek pravih:
1. Ali ti je bil poskus všeč?				
DA				
NE				
2. Kje je svetloba svetilke bolj vidna – v zatemnjenem ali svetlem delu prostora?				
Odgovorijo pravilno				

Odgovorijo nepravilno				
3. Zakaj mislite, da se snop svetlobe širi oz. oži, od česa je to odvisno?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
4. Katere stvari so bolj prosojne?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				

Tabela 1: Tabela namenjena otrokom

ODGOVORI OTROK:

3. Zakaj mislite, da se snop svetlobe širi oz. oži, od česa je to odvisno?

4. Katere stvari so bolj prosojne in katere manj?

Lastna senca, senca dreves, stavb

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 4-6 let

Tema: Igre in poskusi s svetlobo v vrtcu

Podtema: Opazovanje lastne sence, sence dreves in stavb

Teoretičen uvod:

Kadar svetloba ne more prodreti skozi predmet, za njim pušča temno področje. Temu področju rečemo senca. Sence so najrazličnejših oblik in velikosti.

Cilji:

- otrok raziskuje, odkriva pojav sence, odnose med vzrokom in posledico

Oblike dela:

- skupinska: poskus poteka v dveh skupinah;
- individualna: vsak otrok poišče senco in jo opazuje.

Sredstva:

- drevesa
- stavbe
- krede
- palčke

Postopek dela:

- Naloge vzgojitelja pri poskusu:

Otroke že v igralnici seznanite, da se bodo razdelili v dve skupini, saj bo delo potekalo skupinsko. Eno skupino peljite na travnato površino z drevesi, drugo, ki jo vodi vzgojiteljica pomočnica, pa naj odide na asfaltno površino.

Otroke zunaj spodbudite, da opazujejo senco drevesa. Vprašajte jih:

1. če mislijo, da je senca vedno na enem mestu in
2. ali mislijo, da se senca spreminja.

Senco drevesa tudi izmerite s palico ter s kamnom označite dolžino sence. Otrokom povejte, da boste čez pol ure zopet položili kamenček na konec sence in ugotavljali, kdaj je senca najdaljša.

3. Vprašajte jih zakaj mislijo, da se senca spreminja in kako mislijo da je kadar je oblačno.

Z otroki izdelajte preprosto sončno uro (palico zapičite v tla – vsako uro na koncu palice označite senco z malimi palicami.)

Na asfaltni površini pa naj pomočnica spodbuja otroke k opazovanju lastne sence, sence prijatelja, sence odraslega. Senco naj otroci obrišejo s kredo. Senco stavbe naj spremljajo preko popoldneva – kakšna je senca dopoldne in kakšna ko gredo domov. Lahko se igrajo tudi gibalne igre – poskusijo naj stopiti oz. skočiti na prijateljevo senco, svojo senco.

- Dejavnosti otrok:

Otroci naj si naprej ogledajo različne knjige, enciklopedije o svetlobi in senci. Ob ogledu slik naj se pogovarjajo, komentirajo, ugotavljajo. Zunaj pa naj otroci opazujejo senco drevesa, jo izmerijo in opazujejo razliko v dolžini sence ter ugotavljajo zakaj se dolžina spreminja. Na igrišču naj poiščejo tudi druge sence (senca vrtca, klopi, peskovnika, igral,...). Skupaj izdelajte sončno uro. Na asfaltni površini naj opazujejo lastno senco, jo obrisujejo s kredo, primerjajo sence med seboj in jih merijo. Pri gibalni igri pa lahko ugotavljajo in prihajajo do spoznanj, ali lahko skočijo na svojo senco, senco prijatelja,...

Evalvacija.

Otroci naj bi ugotovili:

1. da se senca drevesa prestavlja, da ni ves čas na istem mestu,
2. da se položaj in velikost sence spreminja – daljša oz. krajša preko dneva, ter da je najdaljša pozno popoldne oz. zgodaj zjutraj.
3. Našli naj bi veliko različnih senc (vrtca, grma,...)
4. pridobijo spoznanja, da je senca odvisna od oblike predmeta oz. figure, da se spreminja tako pri stvareh, ki se gibljejo kot pri stvareh, ki se ne gibljejo, in sicer v daljšem časovnem razmaku preko dneva.
5. da se senca spreminja zaradi premikanja sonca po nebu in da jo vidijo slabše ali pa sploh ne ko je oblačno.

V spodnjo tabelo vpišite najprej starost otrok ter število dečkov in deklic v skupini, in sicer kar v celico zraven pripisa. Celici odstotek pravih pustite prazni.

Nato pa imate v tabeli vpisana vprašanja, ki jih zastavljate otrokom, ter pod njimi možne odgovore otrok oz. ali so odgovorili pravilno ali napačno. Kadar otrokom hkrati z vprašanjem ne ponudite tudi možne odgovore, torej, kjer morajo otroci razmišljati sami, imate pod tabelo (pod posameznimi vprašanji), tudi prostor, kamor beležite njihove odgovore. Tabelo izpolnite tako, da pri vsakem vprašanju zabeležite število dečkov oz. deklic (v stolpcu št. dečkov in stolpcu št. deklic), ki so odgovorili *pravilno* in prav tako št. dečkov in deklic, ki so odgovorili *napačno*. V stolpec *odstotek* pa vpisujete izračunan odstotek pravih odgovorov tako pri dečkih kot pri deklicah, in sicer za vsako vprašanje posebej.

Starost otrok:	Št. dečkov:	Odstotek pravih:	Št. deklic:	Odstotek pravih:
1. Ali ti je bil poskus všeč?				
DA				
NE				
2. Ali mislite, da je senca vedno na enem mestu?				
DA				
NE				
3. Ali mislite, da se senca spreminja?				
DA				
NE				
4. Zakaj mislite, da se senca spreminja?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
5. Kako mislite da je s senca, kadar je oblačno?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				

Tabela 2: Tabela namenjena otrokom

ODGOVORI OTROK:

4. Zakaj mislite, da se senca spreminja?

5. Kako mislite da je s senca, kadar je oblačno?

Zrcala – opazovanje v zrcalu

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 4-6 let

Tema: Igre in poskusi s svetlobo v vrtcu

Podtema: Opazovanje v zrcalu – pačenje, izražanje čustev ob opazovanju odseva

Teoretičen uvod:

Ko se opazujemo v zrcalu, se svetloba odbije z obraza v naše oči. Zato vidimo svoj lastni odsev. Za zrcalo je značilen popoln odboj, kar pomeni, da se vsa svetloba, ki ga zadene, odbije. Ko postavimo nasproti dve zrcali, se odsev odbije od prvega na drugo zrcalo. Od tam se spet odbije proti prvemu. Tako se slika odbija sem in tja in ustvarja na zrcalu mnoge podobe istega predmeta ali osebe.

Cilji:

- otrok spoznava kako se svetloba odbija, kakšne so posledice odboja
- otrok se z zrcali igra, prepozna svojo podobo v zrcalu, ter spoznava sebe
- otrok z mimiko obraza izraža čustva: jeza, žalost, veselje,...
- otrok pride do določenih spoznanj na podlagi lastnih izkušenj

Oblike dela:

- skupinska: poskus poteka v dveh skupinah;
- individualna: vsak otrok pred zrcalom izvede poskus

Sredstva:

- alu folija
- zrcala
- sveče
- igrače

Postopek dela:

- Naloge vzgojitelja pri poskusu:

Otroke razdelite v dve skupini. Skupina otrok, ki ostane v igralnici s pomočnico, naj se igra v fizikalnem kotičku z različnimi zrcali in alu folijo. Otroci naj na zrcala polagajo različne igrače, spreminjajo nagib zrcala. Ugotavljajo in primerjajo naj:

1. razliko odboja svetlobe med zrcalom in alu folijo
2. naredijo naj poskus z več ogledali in svečo. Svečo naj postavijo na sredino med ogledala ter ugotavljajo koliko sveč vidijo.
3. predmete naj opazujejo tudi tako, da dve zrcali postavijo tako, da se stikata v pravi kot.
4. lahko pa zrcalo postavijo navpično, eden od otrok se postavi ob njega tako, da ga zrcalo »prepolovi« in dvigne tisto nogo, ki se jo vidi v zrcalu. Ostali otroci pa opazujejo njegov odsev v zrcalu.

Druga skupina pa naj odide v umivalnico, kjer so ponavadi velika zrcala. Otroke spodbudite, da se pred zrcalom pačijo, izražajo čustva (veselje, jeza,...). Otroci se naj med sabo opazujejo, spodbujamo jih, da opisujejo kar vidijo v zrcalu. Ugotavljajo lahko:

1. kaj se zgodi s sliko v zrcalu kadar se gledamo, mahamo z levo in z desno roko... spodbujamo jih lahko z vprašanji ali mislijo, da je leva stran telesa res leva, ali sta leva in desna stran telesa v zrcalu zamenjani.
2. zrcalne slike lahko pokažejo tudi z gibanjem – otroci prevzamejo vlogo zrcalne podobe ostalih otrok ter sledijo njihovim gibom.

- Dejavnosti otrok:

Otroci naj sodelujejo pri pripravi manjših zrcal ter predmetov, ki jih bodo opazovali. Upoštevajo naj navodila pomočnice. Ugotavljajo naj:

1. razliko med odsevom v zrcalu in odsevom na alu foliji
2. skupaj poiščite razlage, zakaj se svetloba odbija od zrcala
3. otroci naj primerjajo svojo napoved z izidom poskusa ter prihajajo do določenih spoznanj na podlagi lastnih izkušenj.
4. Ob opazovanju naj razmišljajo, raziskujejo, rešujejo probleme ter ubesedijo svoje ugotovitve.
5. V umivalnici naj aktivno sodelujejo v pogovoru, ugotovitvah ter sproščeno izražajo svoja čustva pred ogledalom

Evalvacija.

Otroci ugotavljajo razliko med odsevom v zrcalu in odsevom na alu foliji. Skupaj z vzgojiteljico iščejo razlage, zakaj se svetloba odbija od zrcala. Pri tem primerjajo svojo napoved z izidom poskusa ter prihajajo do določenih spoznanj na podlagi lastnih izkušenj. Ob opazovanju tako razmišljajo, raziskujejo, rešujejo probleme ter ubesedijo svoje ugotovitve.

Otroci naj bi ugotovili:

1. da v zrcalu bolje vidijo odsev kot v alu foliji,
2. da v zrcalu vidijo zrcalne slike predmetov,
3. da pri poskusu s svečo in zrcali vidijo v zrcalih več sveč zaradi odboja slike sveče med zrcali, ter kako se slika sveče spreminja med nagibanjem zrcala
4. da ob stiku 2 zrcal pod pravim kotom vidijo predmet iz dveh različnih strani.
5. da lahko zgleda kot da lebdi v zraku, če se postavijo na s polovico telesa poleg velikega zrcala in dvignejo tisto nogo, ki se jo v zrcalu vidi.
6. v umivalnici pa naj ugotavljajo kaj pomeni zrcalna slika njihove podobe s pomočjo mahanja z levo in desno roko.

V spodnjo tabelo vpišite najprej starost otrok ter število dečkov in deklic v skupini, in sicer kar v celico zraven pripisa. Celici odstotek pravih pustite prazni.

Nato pa imate v tabeli vpisana vprašanja, ki jih zastavljate otrokom, ter pod njimi možne odgovore otrok oz. ali so odgovorili pravilno ali napačno. Kadar otrokom hkrati z vprašanjem ne ponudite tudi možne odgovore, torej, kjer morajo otroci razmišljati sami, imate pod tabelo (pod posameznimi vprašanji), tudi prostor, kamor beležite njihove odgovore. Tabelo izpolnite tako, da pri vsakem vprašanju zabeležite število dečkov oz. deklic (v stolpcu št. dečkov in stolpcu št. deklic), ki so odgovorili *pravilno* in prav tako št. dečkov in deklic, ki so odgovorili *napačno*. V stolpec *odstotek* pa vpisujete izračunan odstotek pravih odgovorov tako pri dečkih kot pri deklicah, in sicer za vsako vprašanje posebej.

Starost otrok:	Št. dečkov:	Odstotek pravih:	Št. deklic:	Odstotek pravih:
1. Ali ti je bil poskus všeč?				
DA				
NE				
2. Kakšna je razlika v odboju svetlobe pri zrcalu in alu foliji?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
3. Zakaj se svetloba odbija od zrcala?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
4. Kako vidite igračko, če postavimo zrcalo pod pravim kotom?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
5. Koliko sveč vidite, če svečo postavimo med zrcala?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
6. Ali mislite, da je leva stran telesa res leva, ali sta leva in desna stran telesa v zrcalu zamenjani?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				

Tabela 3: Tabela namenjena otrokom

ODGOVORI OTROK:

2. Kakšna je razlika v odboju svetlobe pri zrcalu in alu foliji?

3. Zakaj se svetloba odbija od zrcala?

4. Kako vidite igračko, če postavimo zrcali pod pravim kotom?

5. Koliko sveč vidite, če svečo postavimo med zrcala?

6. Ali mislite, da je leva stran telesa res leva, ali sta leva in desna stran telesa v zrcalu zamenjani?

Voda

Kako potuje svetloba v vodi

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 4-6 let

Tema: Igre in poskusi s svetlobo v vrtcu

Podtema: Opazovanje predmetov v kozarcu in vrečki, napolnjeni z vodo

Teoretičen uvod:

Svetloba ne potuje skozi vse snovi enako hitro – skozi vodo ali steklo prodira počasneje kot skozi zrak. Ko svetloba preide iz ene snovi v drugo, se njena hitrost spremeni. Hkrati pa se spremeni tudi njena smer. Lom svetlobe opazimo pri stiku dveh prozornih snovi.

Cilji:

- otrok opazuje in spoznava kako potuje svetloba v vodi
- otrok ugotavlja, kaj se dogaja s svetlobo, ki potuje skozi vodo ali steklo ter svoje ugotovitve verbalizira

Oblike dela:

- skupinska: poskus poteka v dveh skupinah;

- individualna: vsak otrok opravi poskus z gumbom in slamico v kozarcu z vodo

Sredstva:

- vrečke, napolnjene z vodo
- kozarec napolnjen z vodo
- slamice, žlice, gumbi

Postopek dela:

- Naloge vzgojitelja pri poskusu:

V igralnici, v fizikalnem kotičku, pripravimo kozarce, slamice, žlice in gube. Otroke spodbudimo, da:

7. opazujejo predmete v praznem kozarcu.
8. nato pa jih spodbudimo z vprašanjem: »Kaj mislite, kakšni bi bili videti predmeti v kozarcu, če bi vanj nalili vodo?« Otroke spodbudimo k reševanju problema.

V kozarce nato nalijemo vodo. Otroci naj opazujejo predmete v vodi ter opišejo razliko – kako vidijo predmet.

V umivalnici lahko pripravimo tudi plastične vrečke z različnimi predmeti. Otroci naj ponovno najprej opazujejo predmete v praznih vrečkah, kasneje pa jim dolijemo vodo in vrečke zavežemo. Otroci naj zdaj opazujejo predmete v vrečkah, napolnjenih z vodo. Opazujejo naj predmete v vrečki med spreminjanjem oblike vrečke s stiskanjem. Ugotavljajo naj kaj se zgodi s sliko predmeta v vodi. Pod vrečko napolnjeno z vodo naj opazujejo tudi svoje risbice.

- Dejavnosti otrok:

Otroci naj:

1. opazujejo različne predmete v praznem kozarcu.
2. Predvidijo kako bodo izgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili.
3. Nato nalijejo vodo v kozarce in opazujejo te iste predmete še v vodi.
4. Opazujejo predmete v praznih vrečkah.
5. Predvidijo kako bodo izgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili.
6. Nato nalijejo vodo v vrečke in ponovno opazujejo predmete v njih.
7. Pod vrečkami, napolnjenimi z vodo naj opazujejo svoje risbice, pri čemer naj, s pomočjo stiskanja, spreminjajo obliko vrečk.

Ugotavljajo naj:

1. razliko med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo.

2. razliko med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo.
3. Kaj se zgodi s sliko ob spreminjanju oblike vrečk
4. Ob opazovanju naj razmišljajo, raziskujejo, rešujejo probleme ter ubesedijo svoje ugotovitve.

Evalvacija.

Pri poskusu bodite pozorni na komentarje otrok, npr. »Vidim dve kocki.«. Pojasnijo naj zakaj npr. vidijo dve kocki. Predviden odgovor bi lahko bil: »Zato ker je voda noter.« Pri opazovanju svoje risbice pa lahko pričakujemo komentar: »Risbica se spreminja.«

Pri opazovanju slamice in gumba v kozarcu z vodo pa pričakujemo takšne komentarje: »Dva gumba vidim.«, »Slamica je na enem delu bolj debela, na drugem pa ne.« ali pa »Slamica je drugačna,... prelomljena.«

V spodnjo tabelo vpišite najprej starost otrok ter število dečkov in deklic v skupini, in sicer kar v celico zraven pripisa. Celici odstotek pravih pustite prazni.

Nato pa imate v tabeli vpisana vprašanja, ki jih zastavljate otrokom, ter pod njimi možne odgovore otrok oz. ali so odgovorili pravilno ali napačno. Kadar otrokom hkrati z vprašanjem ne ponudite tudi možne odgovore, torej, kjer morajo otroci razmišljati sami, imate pod tabelo (pod posameznimi vprašanji), tudi prostor, kamor beležite njihove odgovore. Tabelo izpolnite tako, da pri vsakem vprašanju zabeležite število dečkov oz. deklic (v stolpcu št. dečkov in stolpcu št. deklic), ki so odgovorili *pravilno* in prav tako št. dečkov in deklic, ki so odgovorili *napačno*. V stolpec *odstotek* pa vpisujete izračunan odstotek pravih odgovorov tako pri dečkih kot pri deklicah, in sicer za vsako vprašanje posebej.

Starost otrok:	Št. dečkov:	Odstotek pravih:	Št. deklic:	Odstotek pravih:
1. Ali ti je bil poskus všeč?				
DA				
NE				
2. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
3. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?				

Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
4. Kako bodo zgledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
5. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
6. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				

Tabela 4: Tabela namenjena otrokom

ODGOVORI OTROK:

2. Kako mislite, da bodo zgledali predmeti, če napolnimo kozarce z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

3. Kakšna je razlika med predmeti v praznih kozarcih in predmeti v kozarcih z vodo?

4. Kako bodo zagledali predmeti, če napolnimo vrečke z vodo – bodo ostali enaki ali se bodo spremenili?

5. Kakšna je razlika med predmeti v praznih vrečkah in predmeti v vrečkah, napolnjenih z vodo?

6. Kaj se dogaja z vašo risbico, če jo gledate skozi vrečko, napolnjeno z vodo in jo med gledanjem stiskate?

Plavanje/potopitev različnih predmetov v vodi

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 4-6 let

Tema: Igre in poskusi z vodo v vrtcu

Podtema: Opazovanje plavanja/potopitve predmetov v posodi z vodo

Teoretičen uvod:

Ali bo nek predmet plaval na vodi ali ne je odvisno od njegove gostote oz. kakšna je njegova gostota v primerjavi z gostoto vode, njegove oblike (površine), materiala,...

Cilji:

- otrok opazuje in spoznava različne materiale, iz katerih so predmeti
- otrok ugotavlja, kaj se bo zgodilo s predmetom, če ga položimo v vodo, ali bo ta plaval ali potonil, ter svoje ugotovitve ubesedi

Oblike dela:

- skupinska: poskus poteka v dveh skupinah;
- individualna: vsak otrok lahko sam preveri kakšno težo ima predmet ter poskusi ugotoviti iz katerega materiala je predmet ter predvidi ali bo ta plaval ali se bo potopil

Sredstva:

- dve posodi z vodo,
- sol
- različni predmeti: idealno bi bilo, če bi imeli npr. več enako velikih kock iz različnih materialov, kamen, kos lesa, kos plastelina, gumijasta račka in jajce

Postopek dela:

• Naloge vzgojitelja pri poskusu:

Otroke razdelimo v dve skupini, pri čemer bo ena skupina delala z navadno, druga pa s slano vodo, nato pa skupini zamenjamo. V igralnici, v fizikalnem kotičku, pripravimo dve posodi z vodo, različne predmete ter sol. Najbolje, da med drugim izberemo tudi nekaj predmetov, ki so enakih oblik in velikosti, vendar različnih iz materialov (najprimernejše so kakšne kocke, npr. iz stiropora, lesa, plastike oz. kovine). Otrokom dovolimo, da predmete

pogledajo, pretipajo, potežkajo. Poskus lahko naredimo z enakimi kockami z različnih materialov, pa tudi npr. s kamnom, kosom lesa, čolničkom iz plastelina in kroglo iz istega plastelina, gumijasto račko in jajcem. Spodbudimo jih, da:

1. predvidijo ali bo določen predmet plaval ali potonil; npr. »Ali mislite, da bo kocka iz stiropora plavala ali se bo potopila? Kaj pa enaka kocka iz lesa?«
2. Pred vsakim poskusom naj povedo ali mislijo, ali bo predmet plaval ali potonil (pri čemer privzamemo, da potoniti pomeni, da se dotika dna posode) nato pa predmet položite v vodo.
3. nato pa jih spodbudimo z vprašanjem: »Kaj pa mislite, kaj bi se zgodilo, če vodo solimo? Mislite, da bodo še vedno isti predmeti potonili kot prej?« Otroke spodbudimo k reševanju problema.
4. Vodo s pomočjo otrok močno solimo in premešamo ter ponovimo poskuse.

Otroci naj opazujejo poskuse ter opišejo razliko – kateri predmet je prej potonil, zdaj pa plava, oz. pri katerem ni bilo razlike.

- Dejavnosti otrok:

Otroci naj:

1. opazujejo različne predmete, jih pretipajo, potežkajo.
2. Predvidijo ali bo določen predmet plaval ali potonil
3. Primerjajo svoja predvidevanja in rezultate poskusa.
4. Predvidijo kaj se bo zgodilo z določenim predmetom v močno osoljeni vodi – ali bodo ti isti predmeti plavali ali potonili
5. Primerjajo svoja predvidevanja in rezultate poskusa

Ugotavljajo naj:

1. razliko med materiali predmetov, njihovi teži in obliki.
2. Da lažji predmeti bolj verjetno plavajo na vodi kot težji
3. Da je lahko odločilna tudi oblika predmeta, ne le material (čolniček iz plastelina plava, kroglica iz tega istega plastelina pa potone)
4. Kaj se zgodi, če vodo močno osolimo – ali vsi predmeti, ki so prej potonili tudi sedaj potonejo
5. Ob opazovanju naj razmišljajo, raziskujejo, rešujejo probleme ter ubesedijo svoje ugotovitve.

Evalvacija:

Pričakujemo, da bodo lahko imeli otroci probleme pri ugotavljanju plavanja pri enakih kockah iz različnih materialov. Najverjetneje bodo vsi ugotovili, da bo kamen potonil in da bosta stiroporna kocka in gumijasta račka plavala. Predvidevam, da bodo imeli nekaj problemov pri razumevanju zakaj čolniček iz plastelina plava, če pa ga stisnemo v kroglo pa potone. Vzgojiteljica jim

mora pojasniti, da je to zaradi oblike. Glede lesa in jajca pa bodo verjetno različni odgovori.

Otroci bi naj ugotovili, da nekateri predmeti, ki so v navadni vodi potonili, da pa plavajo oz. vsaj lebdiijo na slani vodi. Ugotavljali bodo, da je to očitno zaradi soli.

V spodnjo tabelo vpišite najprej starost otrok ter število dečkov in deklic v skupini, in sicer kar v celico zraven pripisa. Celici odstotek pravičnih pustite prazni.

Nato pa imate v tabeli vpisana vprašanja, ki jih zastavljate otrokom, ter pod njimi možne odgovore otrok oz. ali so odgovorili pravilno ali napačno. Kadar otrokom hkrati z vprašanjem ne ponudite tudi možne odgovore, torej, kjer morajo otroci razmišljati sami, imate pod tabelo (pod posameznimi vprašanji), tudi prostor, kamor beležite njihove odgovore. Tabela izpolnite tako, da pri vsakem vprašanju zabeležite število dečkov oz. deklic (v stolpcu št. dečkov in stolpcu št. deklic), ki so odgovorili *pravilno* in prav tako št. dečkov in deklic, ki so odgovorili *napačno*. V stolpec *odstotek* pa vpisujete izračunan odstotek pravičnih odgovorov tako pri dečkih kot pri deklicah, in sicer za vsako vprašanje posebej.

Starost otrok:	Št. dečkov:	Odstotek pravičnih:	Št. deklic:	Odstotek pravičnih:
1. Ali ti je bil poskus všeč?				
DA				
NE				
2. Ali mislite, da bo kocka iz stiropora plavala ali se bo potopila?				
Plavala				
Potopila				
3. Ali mislite, da bo kocka iz lesa plavala ali se bo potopila?				
Plavala				
Potopila				
4. Ali mislite, da bo kocka iz plastike plavala ali se bo potopila?				
Plavala				
Potopila				
5. Ali mislite, da bo kocka iz kovine plavala ali se bo potopila?				
Plavala				
Potopila				
6. Ali mislite, da bo kamen				

plaval ali se bo potopil?				
Plaval				
Potopil				
7. Ali mislite, da bo kos lesa plaval ali se bo potopil?				
Plaval				
Potopil				
8. Ali mislite, da bo čolniček iz plastelina plaval ali se bo potopil?				
Plaval				
Potopil				
9. Ali mislite, da bo kroglica iz plastelina plavala ali se bo potopila?				
Plavala				
Potopila				
10. Ali mislite, da bo gumijasta račka plavala ali se bo potopila?				
Plavala				
Potopila				
11. Ali mislite, da bo gumijasto jajce plavalo ali se bo potopilo?				
Plavalo				
Potopilo				
12. Kaj se bo zgodilo z določenim predmetom v močno osoljeni vodi – ali bodo isti predmeti, ki so prej potonili mogoče sedaj plavali ali pa lebdeli? Zakaj?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				

Tabela 5: Tabela namenjena otrokom

ODGOVORI OTROK:

12. Kaj se bo zgodilo z določenim predmetom v močno osoljeni vodi – ali bodo isti predmeti, ki so prej potonili mogoče sedaj plavali ali pa lebdeli? Zakaj?

Vpojnost različnih materialov

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 4-6 let

Tema: Igre in poskusi z različnimi materiali v vrtcu

Podtema: Opazovanje in preverjanje različnih materialov glede na njihovo vpojnost

Teoretičen uvod:

Različni materiali so različno vpojni. To se lahko prepričamo sami, če doma npr. po nerodnosti polijemo kozarec z vodo. Iz izkušenj že vemo kaj uporabiti, da bi vodo kar najlažje in najhitreje pobrisali (uporabimo lahko krpo, papirnato brisačo ali pa pomivalno gobico, saj so ti predmeti narejeni iz zelo vpojnih materialov). Prav tako kot mi, imajo tudi otroci že kar nekaj izkušenj od doma glede vpojnosti različnih materialov. Zato jih lahko spodbudimo k razmišljanju s sledečim poskusom.

Cilji:

- otrok opazuje in spoznava različne materiale, iz katerih so predmeti
- otrok ugotavlja, kaj bi bilo najbolje uporabiti, če bi želel pobrisati različno razlito tekočino s tal, ter svoje ugotovitve ubesedi

Oblike dela:

- skupinska: poskus poteka v skupini;
- individualna: vsak otrok lahko sam preveri kakšno težo ima predmet ter poskusi ugotoviti iz katerega materiala je predmet ter predvidi ali bo ta plaval ali se bo potopil

Sredstva:

- plastična kadička,
- platenka z vodo,
- kozarec medu,
- Ketchup
- jajce
- sadni sirup
- različni predmeti: lesena kocka, papirnate brisače, pomivalna gobica, kuhinjska krpa, brisalec (za umivanje oken) ter metla

Postopek dela:

• Naloge vzgojitelja pri poskusu:

Pripravimo plastično kadičko, platenko z vodo, kozarec medu, Ketchup, sadni sirup in jajce. Pred otroke pa položimo leseno kocko, papirnate brisače, gobico, kuhinjsko krpo, brisalec (za umivanje oken) ter metlo. Dovolimo, da si lahko vse predmete podrobno pogledajo in se z njimi seznani. Nato jih seznanimo s poskusom. Povejte jim, da boste v kadičko razlili različne snovi, njihova naloga pa bo, da predvidijo s čim bi najlažje razlito tudi pobrisali. Postopoma razlivajte različne snovi v plastično kadičko. Vsakič najprej vprašajte otroke: »S čim bi najlažje tole pobrisali?« Odgovore si beležite. Nato

jim dovolite poskusiti pobrisati razlite snovi z izbranimi predmeti. Pri tem spodbujajte otroke, da komentirajo, če je bila njihova odločitev dobra, ali bi raje izbrali kaj drugega in če, kaj.

- Dejavnosti otrok:

Otroci naj:

1. opazujejo različne snovi, ki jih bomo razlili v kadičko in naj jih prepoznajo
2. pregledajo ponujene predmete, s katerimi bodo imeli možnost pobrisati razlite snovi
3. predvidijo naj s katerim predmetom (predvsem material iz katerega je predmet) bodo najlažje pobrisali razlito tekočino.
4. primerjajo svoja predvidevanja in rezultate poskusa.
5. ob morebitnem neuspehu pri brisanju, se ponovno odločijo za kak drug predmet oz. material.
6. primerjajo svoja predvidevanja in rezultate poskusa

Ugotavljajo naj:

1. razliko med materiali, s katerim nameravajo pobrisati razlite snovi in določijo material
2. razliko v vpojnosti različnih materialov (npr. vpojnost papirnate brisačke in gobice je približno enaka, medtem ko je vpojnost lesa veliko manjša, npr. guma na brisalcu za okna pa sploh ni vpojna)
3. ob opazovanju naj razmišljajo, raziskujejo, rešujejo probleme ter ubesedijo svoje ugotovitve.

Evalvacija.

Predvidevam, da bodo otroci prepoznali dobro vpojnost gobice in papirnatih brisačk in da bodo največkrat posegli ravno po njih. Mogoče bodo celo ugotovili, da je lažje pobrisati npr. med z mokro gobico kot pa s suho brisačko, saj se med lepi (podobno bi bilo pri sirupu). Verjetno pa bo kdaj njihov odgovor tudi kuhinjska krpa. Izjemno redko bi pričakovali odgovor brisalec za okna ali pa metla. Medtem ko pa bi ne pričakovali, da bo odgovor kdaj lesena kocka.

V spodnjo tabelo vpišite najprej starost otrok ter število dečkov in deklic v skupini, in sicer kar v celico zraven pripisa. Celici odstotek pravih pustite prazni.

Nato pa imate v tabeli vpisana vprašanja, ki jih zastavljate otrokom, ter pod njimi možne odgovore otrok oz. ali so odgovorili pravilno ali napačno. Kadar otrokom hkrati z vprašanjem ne ponudite tudi možne odgovore, torej, kjer morajo otroci razmišljati sami, imate pod tabelo (pod posameznimi vprašanji), tudi prostor, kamor beležite njihove odgovore. Tabelo izpolnite tako, da pri vsakem vprašanju zabeležite število dečkov oz. deklic (v stolpcu št. dečkov in

stolpcu št. deklic), ki so odgovorili *pravilno* in prav tako št. dečkov in deklic, ki so odgovorili *napačno*. V stolpec *odstotek* pa vpisujete izračunan odstotek pravih odgovorov tako pri dečkih kot pri deklicah, in sicer za vsako vprašanje posebej.

Starost otrok:	Št. dečkov:	Odstotek pravih:	Št. deklic:	Odstotek pravih:
1. Ali ti je bil poskus všeč?				
DA				
NE				
2. Iz katerih materialov so predmeti pred vami?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
3. S čim bi najlažje pobrisali razlito vodo?				
DA				
NE				
4. S čim bi najlažje pobrisali med?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
5. S čim bi najlažje pobrisali Ketchup?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
6. S čim bi najlažje pobrisali razbito jajce?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
7. S čim bi najlažje pobrisali sadni sirup?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
8. Kateri material je bil najbolj vpojen?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				

Tabela 6: Tabela namenjena otrokom

ODGOVORI OTROK:

2. Iz katerih materialov so predmeti pred vami?

3. S čim bi najlažje pobrisali razlito vodo?

4. S čim bi najlažje pobrisali med?

5. S čim bi najlažje pobrisali Ketchup?

6. S čim bi najlažje pobrisali razbito jajce?

7. S čim bi najlažje pobrisali sadni sirup?

8. Kateri material je bil najbolj vpojen?

Elektrostatika

Popper in sol

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 4-6 let

Tema: Igre in poskusi z elektrostatiko v vrtcu

Teoretičen uvod:

Ob drgnjenju plastične žličke z volнено krpo, dobi plastična žlička elektrostatični naboj. V nenaelektrenih zrnih se, zaradi delovanja naboja na žlički, naboj razdeli in zaznamo privlačno silo. Pojav imenujemo influenza. Ker je popper lažji od soli, skočijo na plastično žličko najprej poprova zrnca. Če pa hočemo na žlički imeti še zrnca soli, moramo žličko držati nižje.

Cilji:

- Otroci spoznavajo elektriko preko iger
- Seznanijo se z elektrostatiko, ki je del elektrike
- Spoznajo kako različne stvari delujejo
- Sodelujejo in si pri tem pridobijo nova znanja in izkušnje na področju elektrostatike
- Opazujejo spremembe, ki se dogajajo pri izvajanju poskusa

Oblike dela:

- frontalna: v uvodnem delu. Posedemo se v krog, tako da vsi otroci dobro vidijo, kajti le tako bodo poskus razumeli in jim bo zanimiv.
- individualna: v nadaljevanju. Vsak otrok zase poskusi izvesti poskus. Seveda jim pri tem pomagajo tudi vzgojiteljice.

Sredstva:

- krožniček,
- sol,
- poper,
- plastične žličke
- volnena krpa

Postopek dela:

• Naloge vzgojitelja pri poskusu:

Skupaj z otroci pripravimo prostor, kjer bomo izvajali poskus. Pripravimo sol in poper, plastično žličko ter volneno krpo. Najprej stresemo na krožniček manjšo količino grobo mlete soli, nato primešamo k soli malo mletega popra. Sledi vprašanje otrokom: »Kako bi najlažje ločili snovi?« Pri tem spodbujajte otroke, da komentirajo kako bi to najlažje storili in zakaj ravno tako. Odgovore si beležite. Nato vzgojiteljica vzame plastično žličko in podrgne po njej z volneno krpo ter jo približa kupčku popra in soli. Poprova zrnca nemudoma »skočijo« na plastično žličko in obvisijo na njej. Vprašajte otroke zakaj mislijo, da se je to zgodilo. Odgovore si beležite.

• Dejavnosti otrok:

Otroci naj:

1. opazujejo pripravo na poskus in pri njej pomagajo
2. prepoznajo poper in sol
3. razmislijo kako najlažje rešiti problem in znajo utemeljiti svojo izbiro rešitve (povedo naj kako bi oni najlažje ločili sol in poper in zakaj mislijo tako)
4. dobro opazujejo izvedbo poskusa
5. komentirajo zakaj mislijo, da je poper skočil na žličko

Ugotavljajo naj:

1. kako bi najlažje rešili problem
2. da se žlička naelektri zaradi drgnjenja z volneno krpo
3. da je poper skočil na žličko zaradi statične elektrike (privlačnosti med žličko in poprom) in zato ker je bil lažji od zrnca soli

Evalvacija. Ko se poper obesi na žličko jih lahko vprašamo zakaj menijo, da se je to zgodilo. Predviden odgovor je: »Zaradi statične elektrike.« Tudi na

vprašanje kako je plastična žlička sprejela naboj bi morali dobiti odgovor: »Iz volnene krpe.« oz. »Zaradi drgnjenja z volneno krpo.« Nato jih lahko vprašamo zakaj so na žlički v večji meri poprova zrnca. Nekateri bodo ugotovili da zato, ker je poper lažji.

V spodnjo tabelo vpišite najprej starost otrok ter število dečkov in deklic v skupini, in sicer kar v celico zraven pripisa. Celici odstotek pravičnih pustite prazni.

Nato pa imate v tabeli vpisana vprašanja, ki jih zastavljate otrokom, ter pod njimi možne odgovore otrok oz. ali so odgovorili pravilno ali napačno. Kadar otrokom hkrati z vprašanjem ne ponudite tudi možne odgovore, torej, kjer morajo otroci razmišljati sami, imate pod tabelo (pod posameznimi vprašanji), tudi prostor, kamor beležite njihove odgovore. Tabelo izpolnite tako, da pri vsakem vprašanju zabeležite število dečkov oz. deklic (v stolpcu št. dečkov in stolpcu št. deklic), ki so odgovorili *pravilno* in prav tako št. dečkov in deklic, ki so odgovorili *napačno*. V stolpec *odstotek* pa vpisujete izračunan odstotek pravičnih odgovorov tako pri dečkih kot pri deklicah, in sicer za vsako vprašanje posebej.

Starost otrok:	Št. dečkov:	Odstotek pravičnih:	Št. deklic:	Odstotek pravičnih:
1. Ali ti je bil poskus všeč?				
DA				
NE				
2. Kako bi najlažje ločili snovi? Zakaj tako?				
Podajo možen odgovor				
Ne dajo nobenega primerne odgovora				
3. Zakaj mislite, da so poprova zrnca skočila na žličko?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
3. Zakaj je žlička privlačila poper?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
4. Zakaj mislite, da je na žličko skočil poper in ne sol?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				

Tabela 7: Tabela namenjena otrokom

ODGOVORI OTROK:

2. *Kako bi najlažje ločili snovi? Zakaj tako?*

3. *Zakaj mislite, da so poprova zrnca skočila na žličko?*

4. *Zakaj mislite, da je na žličko skočil poper in ne sol?*

Odklon vodnega curka z naelektrenim glavnikom

Področje: Naravoslovje – fizika

Starost: 4-6 let

Tema: Igre in poskusi z elektrostatiko v vrtcu

Teoretičen uvod:

Ob drgnjenju plastičnega glavnika z volneno krpo, dobi plastični glavnik elektrostatični naboj. V nenaelektrenih kapljicah vode se, zaradi delovanja naboja na glavniku, naboj razdeli in zaznamo privlačno silo med glavnikom in tankim curkom vode. Pojav imenujemo influenza.

Cilji:

- Otroci spoznavajo statiko, ki je del elektrike
- Sodelujejo in si pri tem pridobijo nova znanja in izkušnje na področju elektrostatike
- Spoznajo kako se vodni curek odkloni, ko mu približamo naelektren glavnik

Oblike dela:

- skupinska: v uvodnem delu. Ker je ta poskus izvedljiv le v prostorih, kjer je tekoča voda, otroke razdelimo npr. v 5 skupin po 4, tako da si lahko vsi dobro ogledajo poskus in ga izvedejo brez prerivanja
- individualna: v nadaljevanju. Vsak otrok zase poskusi izvesti poskus. Seveda jim pri tem pomagajo tudi vzgojiteljice.

Sredstva:

- plastičen glavnik,
- volnena krpa,
- tekoča voda iz pipe

Postopek dela:

- Naloge vzgojitelja pri poskusu:

Otroke razdelimo v 5 skupin po 4, da bo poskus lažje izvedljiv in bolj viden za vse. Pripravimo plastičen glavnik in volneno krpo. Najprej podrgnemo glavnik po volneni krpi, nato narahlo odpremo pipo in naredimo »tanek« curek vode. Otroke vprašamo kaj mislijo, da se bo zgodilo, če glavnik približamo vodnemu curku. Pomočnica vzgojiteljice si naj beleži odgovore. Glavnik nato približamo curku vode. Ker naelektren plastični glavnik privlači curek vode, se ta odkloni. (Elektrostatični naboj plastičnega glavnika privlači vodne delce, ki so nenabit. A v trenutku, ko pride voda v bližino glavnika, se naboj v kapljicah razdeli – pride do influence. Ker je na delu kapljice, ki gleda proti glavniku nasprotni naboj od naboja glavnika, je sila privlačna.) »Čarovnija« se konča, ko se curek dotakne glavnika. Otroke vprašamo zakaj mislijo, da se je to zgodilo. Odgovore si beležimo. Na koncu dovolimo otrokom, da tudi sami poskusijo.

- Dejavnosti otrok:

Otroci naj:

1. opazujejo pripravo na poskus in pri njej pomagajo
2. prepoznajo glavnik ter volneno krpo
3. razmislijo kaj se zgodi, ko podrgnemo po glavniku z volneno krpo in to komentirajo
4. razmislijo kaj se zgodi, ko glavnik približamo tankemu vodnemu curku in to komentirajo
5. dobro opazujejo izvedbo poskusa
6. komentirajo zakaj mislijo, da se je vodni curek uklonil h glavniku
7. sami poskusijo izvesti poskus

Ugotavljajo naj:

1. da se glavnik naelektri zaradi drgnjenja z volneno krpo
2. da zaradi naelektrenosti glavnika ta privlači vodni curek

Evalvacija.

Najverjetneje bo tu potrebna dodatna razlaga, da gre tudi tu za statično elektriko. Tako lahko poskusijo otroci sami predvideti kaj se bo zgodilo z vodo, ko ji bomo približali naelektren glavnik. Pričakujemo lahko, da bo nekaterim jasno in bo odgovor, da jo bo potegnilo h glavniku, medtem ko drugi ne bodo razumeli.

V spodnjo tabelo vpišite najprej starost otrok ter število dečkov in deklic v skupini, in sicer kar v celico zraven pripisa. Celici odstotek pravih pustite prazni.

Nato pa imate v tabeli vpisana vprašanja, ki jih zastavljate otrokom, ter pod njimi možne odgovore otrok oz. ali so odgovorili pravilno ali napačno. Kadar otrokom hkrati z vprašanjem ne ponudite tudi možne odgovore, torej, kjer morajo otroci razmišljati sami, imate pod tabelo (pod posameznimi vprašanji), tudi prostor, kamor beležite njihove odgovore. Tabelo izpolnite tako, da pri vsakem vprašanju zabeležite število dečkov oz. deklic (v stolpcu št. dečkov in stolpcu št. deklic), ki so odgovorili *pravilno* in prav tako št. dečkov in deklic, ki so odgovorili *napačno*. V stolpec *odstotek* pa vpisujete izračunan odstotek pravih odgovorov tako pri dečkih kot pri deklicah, in sicer za vsako vprašanje posebej.

Starost otrok:	Št. dečkov:	Odstotek pravih:	Št. deklic:	Odstotek pravih:
1. Ali ti je bil poskus všeč?				
DA				
NE				
2. Kaj se zgodi, ko podrgnemo po glavniku z volneno krpo?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
3. Kaj mislite, da se bo zgodilo, če sedaj glavnik približamo tankemu vodnemu curku?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				
4. Zakaj mislite, da se je vodni curek uklonil h glavniku?				
Odgovorijo pravilno				
Odgovorijo nepravilno				

Tabela 8: Tabela namenjena otrokom

ODGOVORI OTROK:

2. Kaj se zgodi, ko podrgnemo po glavniku z volneno krpo?

3. Kaj mislite, da se bo zgodilo, če sedaj glavnik približamo tankemu vodnemu curku?

4. Zakaj mislite, da se je vodni curek uklonil h glavniku?

Literatura

1. Ivanka Čmak: Diplomsko delo. Igre in poskusi s svetlobo. UM, Pedagoška fakulteta. Oddelek za predšolsko vzgojo. Maribor, 2004
2. Uršula Vozlič: Diplomsko delo. Poskusi z električnim tokom v vrtcu. UM, Pedagoška fakulteta. Oddelek za predšolsko vzgojo. Maribor, 2004

Gradiva za dejavnosti na temo lastnosti snovi pri predšolskih otrocih

*Darija Petek,
Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru*

Teoretični del

Dejavnosti, ki jih vključuje pripravljeno gradivo, so v samem Kurikulumu že opredeljene oz. so nakazane potrebe in možnosti za njihovo vključitev v delo z otroki. Že v opisu samega področja narave v Kurikulumu zasledimo, da: področje (Narava) postopno razvija naravoslovne pojme, mišljenje, sklepanje, zmožnosti za uvidevanje in reševanje problemov, postavljanje hipotez, klasificiranja, iskanja ter povzemanja bistva in pomena ter oblikovanja konceptov. Ti procesi potekajo pri otroku nezavedno, vendar so hkrati osnovne znanstvene metode v naravoslovju. Otrok v vrtcu in izven njega aktivno raziskuje pojave, ki ga zanimajo. To raziskovanje je zabavno in razburljivo ter odpira vrata do vedno novih zanimivih problemov. Snovi in telesa izpostavi mešanju, segrevanju, ohlajanju, rezanju, vlaženju, raztapljanju, upogibanju, osvetljevanju, ipd., da spoznava, kako se spreminjajo (Kurikulum za vrtce, 1999, str.55, 56).

Za predšolskega otroka ima odrasla oseba še kako pomembno vlogo, predvsem, kar se tiče samostojnega raziskovanja in predvsem omogočanja le-tega. Vloga odraslih (npr. vzgojiteljev in staršev) ob raziskovanju in spoznavanju naravnega okolja, je opredeljena v Kurikulumu zelo podrobno, in sicer:

»Otroka spodbujajo, da lastnosti predmetov in živih bitij opisuje. ..Pozornost otroka usmerijo na izrazite značilnosti snovi in predmetov v okolju,.. Pri urejanju, razvrščanju in primerjanju spodbujajo otroka, da uporabi svoje kriterije in izbire komentira. Otroka navajajo, da lahko s poskusom ugotavlja lastnosti snovi, predmetov,.. ter ga spodbujajo, da pri opazovanju uporablja vsa možna čutila.... Pri preoblikovanju snovi pozornost usmerjajo na lastnosti predmeta, ki se pri tem spremeni in lastnosti snovi, ki se pri tem ohrani. (Kurikulum za vrtce, 1999, str.62)

Opis dejavnosti

Dejavnost je zasnovana na raziskovalnem pristopu ob uporabi metode reševanje problema, ki se nakazuje skozi zgodbo o treh predšolskih otrocih, ki so zelo radovedni in jih velikokrat 'zanese' želja po samostojnem raziskovanju. Ob tem jih spremlja razumevajoča vzgojiteljica, ki jih spodbuja, jih z odprtimi, akcijskimi vprašanji vodi do novih odkritij. Taka idejna zasnova daje možnost razvoja vrste kompetenc oz. sposobnosti in spretnosti. V ospredje oz. na prvo

mesto postavljamo razvoj sposobnosti *učenja in reševanja problemov*. Med samim izvajanjem dejavnosti razvijamo sposobnosti *opazovanja, zbiranja informacij, sposobnost analize in organizacije informacij, sposobnost interpretacije, opisovanja (verbalna komunikacija) ter samostojnega in timskega dela in medosebne interakcije*.

Problemsko raziskovalna zasnova dejavnosti omogoča tudi vpeljavo testne skupine otrok, ki ni neposredno vključena v izvajanje. Tako bomo skupino otrok razdelili na aktivno in pasivno, kar bo omogočilo končno testiranje in primerjavo razvoja sposobnosti, ki smo ga predvidevali. Dejavnosti temeljijo na kognitivnih ciljih Kurikuluma in omogočajo njihovo doseganje.

Ciljna skupina: skupine otrok v vrtcu: 4 - 6 let, 5 – 6 let, petletniki, šestletniki; vrtci, ki delajo po nacionalnem programu (Kurikulum za vrtce) in vrtec, ki izvaja program Montessori.

Vodilni del priprave

Ime in priimek vzgojiteljice:

Vrtec:

Skupina:

Starost otrok: 4 – 6, petletniki, šestletniki

Datum:

Tema: Lastnosti snovi

Globalni cilj: spoznavanje snovi, prostora, časa, zvoka in svetlobe

Operativni cilji:

- Otrok odkriva in spoznava lastnosti mivke in drugih snovi ter zmesi in jih med seboj primerja;
- Otrok odkriva in spoznava, kako se snovi mešajo in kako se pri tem spreminjajo lastnosti.

Didaktično-metodološki del priprave

Cilj – i	Vsebina/ dejavnost	Metoda dela	Oblika dela	Pripomočki	Vloga vzgojitelja	Vloga otroka
Jutranji del – raziskovalni kotiček						
Otrok opazuje, spozna nekatere snovi <i>Otrok razvija sposobnost samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije</i>	Opazujemo, prepoznavamo, spoznajmo snovi iz našega domačega okolja	raziskovanje	Individualno ali dvojice	Priloga 1	Spodbuja otroka k samostojnemu opazovanju in spoznavanju snovi	Samostojno raziskuje, opazuje, prepoznavi, spozna snovi
Osrednji del						
Otrok se seznani z raziskovalnim problemom preko zgodbe <i>Otrok razvija sposobnost zbiranja informacij ter analize in organizacije informacij</i>	Zgodba: 'Mi trije raziskujemo' (Priloga 2)	Delo s tekstom	skupinsko	Zgodba – tekst, Oranžna škatla z zelenim pokrovom, v kateri so štiri plastična jajčka (kinderjajčka), označena z barvami (zapis v zgodbi)	Pripoveduje zgodbo in motivira otroke za izvedbo poskusov	Prisluhne zgodbi in sodeluje
Otrok spozna in	Poskus 1:	Raziskovanje,	Skupinska in	Glej Priloga 3	Vodi otroke ob pripravi	Otrok po



prepoznavna posamezne snovi po določenih lastnostih, npr. barva, vonj, velikost in oblika kristalov. <i>otrok razvija sposobnost učenja in reševanja problemov, sposobnost opazovanja, zbiranja informacij, interpretacije, opisovanja (verbalna komunikacija); otrok razvija sposobnost samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije.</i>	'Spoznavajmo snovi in njihove lastnosti'	m.eksperimentiranja - m. reševanja problema, Vodeni razgovor	ind.skupinska	(navodila za izvedbo poskusa1)	pripomočkov za poskus. Spodbuja otroke k opazovanju. Pomaga pri samostojnem raziskovanju. Vodi reševanje problema oz. raziskovanje z zastavljanjem odprtih akcijskih in miselnih vprašanj (glej navodila za izvedbo poskusa1 – Priloga 3) . Spodbuja otroke k opisovanju prepoznanih lastnosti snovi	dogajanju v zgodbi pripravlja pripomočke za poskus, izvaja poskus samostojno oz. izpolni svojo nalogo v skupini; Odgovarja na vprašanja – sodeluje v razgovoru. Rešuje problem z raziskovanjem – opazuje, opisuje,...
Otrok spoznava, odkriva izvore, nahajališča, uporabo snovi, ki jih raziskuje. <i>Otrok razvija</i>	Izdelava PLAKATA – glej Priloga 3 (opis poskusa1)	Vodeni razgovor, m.reševanja problema, m. dela s tekstom	Individualna, skupinska	Glej Prilogo 3	Z zastavljanjem vprašanj vodi otroka k pripravi gradiva (izrezki iz časopisa) za izdelavo plakata, Spodbuja otroka k	Odgovarja na vprašanja, izrezuje, lepi povezuje, primerja, razvršča,..

sposobnost učenja in reševanja problemov; otrok razvija sposobnost analize in organizacije informacij					izdelavi plakata in ga ob tem vodi.	
Otrok spoznava in prepoznava posamezne snovi po določenih lastnostih, npr. topnost v vodi. otrok razvija sposobnost učenja in reševanja problemov, sposobnost opazovanja, zbiranja informacij, interpretacije, opisovanja (verbalna komunikacija); otrok razvija sposobnost samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije.	Nadaljevanje zgodbe 'Mi trije raziskujemo' – poskus 2: 'Raztapljanje posamezne izbrane snovi v vodi' (glej opis in navodila v Prilogi 4	Raziskovanje, m.eksperimentiranja - m. reševanja problema, Vodeni razgovor	Skupinska in ind.skupinska	Glej Priloga 4 (navodila za izvedbo poskusa2) Beli listi A4 ali risalni listi, svinčniki in barvice	Vodi otroke ob pripravi pripomočkov za poskus. Spodbuja otroke k izvajanju poskusa in opazovanju. Pomaga pri samostojnem izvajanju. Vodi reševanje problema oz. raziskovanje z zastavljanjem odprtih akcijskih in miselnih vprašanj, Spodbuja otroke k besednemu in likovnemu opisu dogajanja pred, med in po poskusu v posameznih čašah.	Otrok po dogajanju v zgodbi pripravlja pripomočke za poskus, izvaja poskus samostojno oz. izpolni svojo nalogo v skupini; Odgovarja na vprašanja – sodeluje v razgovoru. Rešuje problem z raziskovanjem – opazuje, opisuje, nariše, kar je opazil oz. kaj se je pri

						poskusu zgodilo,...
Otrok(aktivna skupina)predstavi rezultate raziskovanja drugim otrokom (pasivna skupina). <i>Otrok razvija sposobnost interpretacije, opisovanja (verbalna komunikacija).</i>	Predstavitev dela preko plakata in risb oz.opisov po opravljenem poskusu 2	m.razgovora, razlage	skupinsko	Otrokovi izdelki	Spodbuja otroke k predstavitvi lastnih odkritij in spoznanj; Pomaga in vodi pri razlagi in opisovanju	Razlaga, opisuje, predstavlja,...
Zaključni del – izvaja se lahko še isti dan ali v naslednjih dneh						
Otrok spoznava in prepozna posamezne snovi po določenih lastnostih, npr. barva,vonj,velikost in oblika kristalov. <i>otrok razvija sposobnost učenja in reševanja problemov,</i>	Reševanje problema zastavljenega v obliki kratke izhodiščne zgodbe: 'Nova naloga malih raziskovalcev' (glej Priloga 5)	m. reševanja problema: raziskovanje, eksperimentiranje; vodeni razgovor	Individualno ali dvojice ali ind.skupinsko	Glej Priloga 5: Velika vreča, v kateri so majhne škatlice V škatlicah je beli kristalni sladkor.	Otrokom poda problem in jih motivira za reševanje; Vodi in spodbuja jih ob iskanju rešitve in lastni zasnovi raziskovanja.	Otrok prisluhne problemu, ga analizira in poišče lastno pot reševanja ter jo opiše. Sam raziskuje, opravi poskus in opiše rezultate ter jih predstavi

sposobnost opazovanja, zbiranja informacij, analize in organizacije inf., interpretacije, opisovanja (verbalna komunikacija); otrok razvija sposobnost samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije.						prijateljem oz. se z njimi dogovarja o izvedbi in rezultatih poskusa oz. raziskovanja.
---	--	--	--	--	--	--

Tabela 9: Didaktično-metodološki del priprave

NAVODILA ZA VZGOJITELJA (dodatek k pripravi)

V raziskovalnem koticu v jutranjem delu lahko sodelujejo vsi otroci po lastni želji in interesu. Če je možnost se naj posamezne ugotovitve otrok zapisujejo na beležni list, ki ga oblikujemo za posameznega otroka. Osnutek je predstavljen kot priloga 6.

Za nadaljnje delo (osrednji del) skupino otrok razdelite v dva dela: aktivnega in pasivnega. Aktivna skupina otrok bo sodelovala v raziskovanju, reševanju problemov in kasneje vse skupaj predstavila in opisala pasivni skupini, ki ne bo aktivno udeležena v prvem delu dejavnosti. Želimo namreč ugotoviti, na kakšen način bolje, hitreje in učinkoviteje razvijamo sposobnost reševanja problemov. Zadnji del dejavnosti bo namreč enak za vse otroke (aktivna in pasivna skupina) in pričakujemo, da se bo pokazala razlika v zamislih in pripravi raziskovanja oz. reševanja zastavljenega problema (naloge) med otroci obeh skupin.

Aktivni skupini posredujete zgodbo in skupaj z zgodbo se 'dogaja' tudi vaše skupno raziskovanje – zgodba vas pri tem vodi. Znotraj zgodbe se nahajajo napotki za izvajanje poskusa: vsa podrobna navodila najdete v prilogah. Zaželeno je, da se pripravijo pripomočki tako, kot so v zgodbi opisani – barve se lahko poljubno spreminjajo (ne pozabite na spremembo v zgodbi!)

V okviru opisov poskusov in navodil za izvedbo se nahajajo tudi primeri vprašanja za predviden vodeni razgovor.

Dejavnosti so zasnovane na temelju lastnega individualnega dela otroka, ki je del aktivne skupine – delo pa se lahko organizira tudi kot individualizirano skupinsko, kar pomeni, da vsak otrok opravi en del samostojno in potem vsi skupaj s svojimi rešitvami doprinesejo h končnemu rezultatu oz. rešitvi problemov.

Priloga 1

RAZISKOVALNI KOTIČEK (jutranji del)

Na mizici v koticu naj imajo otroci na razpolago vrečice ali škatlice ali lončke, v katerih so posamezne snovi iz domačega okolja: sol, kristalni beli sladkor, moka, sladkor v prahu, rjavi sladkor, mivka, riž, pšenični zdrob, koruzni zdrob, kaše, čokolino,... snovi v koticu naj bodo pripravljene tako, da se jih otrok lahko dotakne, posvaljka med prsti, si jih dobro ogleda, morda tudi presipa v različne posode ali pa celo pomeša med seboj.

Priloga 2

OSREDNJI PROBLEM – ZGODBA 'MI TRIJE RAZISKUJEMO'

Maja, Jernej in Nuša so bili dobri prijatelji. Vsak dan so se skupaj igrali in seveda raziskovali. Najraje so brskali po omari vzgojiteljice Maše in ...

Nekega dne so v oranžni škatli z zelenim pokrovom odkrili štiri rumena plastična jajčka (kinder jajčka), na katerih so bile narisane velike pike: na prvi jajčki je bila pika rdeča, na drugi modra, na tretji zelena in na zadnji vijolična. »Verjetno so prazna«, je razočarano vzdihnila Nuša. »Ne, nekaj je v njih, če tako čudno zašumijo, ko jih potresem!« je ugotovil Jernej. »Poglejmo, kaj je v njih!« je odločila Maja.

A preden so utegnili odpreti pokrovčke, je za omaro pokukala vzgojiteljica Maša: »A tukaj ste navihanci mali, a ste spet raziskovali po moji omari. No, kaj ste tokrat odkrili? Jajčka!? In kaj boste z njimi?

»Radi bi videli, kaj je v njih«, je hitela pojasnjevati Maja, medtem ko sta Nuša in Jernej stala čisto pri miru in čakala, kaj se bo zgodilo – po omari namreč niso smeli brskati kar tako, brez, da bi vzgojiteljica Maša to dovolila.

»Pa pogledajmo in raziskujmo skupaj«, jih je na njihovo veliko začudenje povabila nasmejana vzgojiteljica. »V jajčkih se skrivajo snovi, ki jih pravzaprav vidite in morda uporabite vsak dan.

Ampak, ali jih zares tudi poznamo?

Kaj npr. poznaš o soli (sladkorju, moki, mivki) – dopustimo, da otroci odgovarjajo (lahko beležimo na beležni list (Priloga 6) posameznega otroka). To so prvotne zamisli otrok, ki se bodo v poskusu potrdile ali pa bo lahko otrok spremenil svoje prepričanje na osnovi lastne raziskave oz. spoznanja.

»Za naše podrobnejše raziskovanje snovi v jajčkih bomo potrebovali nekaj pripomočkov, ki jih hranim v modri škatli...« je napovedala delo vzgojiteljica Maša.

Sledi izvedba poskusa 1 – Priloga 3

Priloga 3

Poskus 1: Spoznavajmo snovi in njihove lastnosti

Cilj (Kurikulum): otrok odkriva in spoznava lastnosti mivke in drugih snovi ter zmesi in jih med seboj primerja.

Operativni cilj:

- otrok spoznava in prepozna posamezne snovi po določenih lastnostih, npr. barva, vonj, velikost in oblika kristalov.

Cilji z vidika razvoja kompetenc:

- otrok razvija sposobnost učenja in reševanja problemov
- otrok razvija sposobnost opazovanja, zbiranja informacij
- otrok razvija sposobnost analize in organizacije informacij
- otrok razvija sposobnost interpretacije, opisovanja (verbalna komunikacija)

- otrok razvija sposobnost samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije

Potrebščine (pripomočki):

- pladenj
- urna stekla
- lupe
- žličke
- snovi: rjavi sladkor, sol, mivka, moka
- flomastri ustreznih barv ali samolepilni barvni lističi

POTEK poskusa (raziskovanja snovi):

- na urna stekla nariši ali nalepi pike takšnih barv, kot so pike na jajčkih;
- vsako jajčko postavi k svojemu urnemu stekelcu;
- počasi in previdno odpri pokrov
- na urno steklo daj eno žlico snovi iz jajčke
- dobro si jo oglej in opiši kaj opaziš!*
- vzemi lupo in snov podrobno preglej! Kaj si novega opazil?*

*, ** : vodeni razgovor ob opazovanju: kaj najprej opaziš na tvoji snovi, kakšne barve je snov, ali opaziš kakšno posebno obliko, ali zaznavaš kakšen vonj, kakšna je snov na dotik, občutek med prsti,...⇒ otroci narišejo, kaj vidijo, kaj opazijo posebnega brez in pod lupo,...

ali snov poznaš, od kod jo poznaš, za kaj se uporablja, kako se uporablja, kaj počneš z njo doma, kdaj jo uporabljaš,...⇒ priprava PLAKATA (vse štiri snovi) oz. štirih plakatov za vsako posamezno snov.

Ali so si preiskovane snovi med seboj podobne? Katere? Po čem so si podobne? V čem se razlikujejo?

PLAKAT: otroci iz reklamnega materiala, časopisov, revij, starih knjig,... izrezujejo izvor, nahajališča, možnosti uporabe izbrane snovi in samostojno oblikujejo plakat, preko katerega se snov predstavi: plakat naj vsebuje tudi risbe, ki so jih narisali otroci ob opazovanju snovi. Zasnova plakata in njegov končni izgled naj bo zamisel otrok, vzgojitelj zgolj usmerja z vprašanji ali vmesnimi komentarji.

ZGODBA GRE NAPREJ ... (REŠUJMO PROBLEM DO KONCA)

Jernej, Maja in Nuša so bili navdušeni nad takšnim raziskovanjem. Kar niso hoteli odnehati. Tudi vzgojiteljica Maša še ni hotela končati s poskusi, zato jim je zastavila naslednje vprašanje: »Kaj mislite se bo zgodilo s posamezno snovjo, če jo zmešamo z vodo?« Trije mali nadebudneži so pomislili....

Pomislijo tudi otroci in dopustimo, da povedo svoje odgovore, ki jih poskušamo beležiti (beležni list posameznega otroka!).

Tudi naši trije raziskovalci so ugotovili, da je najbolje, če kar poskusimo in tako preverimo, katere zamisele držijo!

Sledi izvedba poskusa 2 – glej Prilogo 4

Priloga 4

Poskus 2: Raztapljanje posamezne izbrane snovi v vodi

Cilj (Kurikulum): otrok odkriva in spozna, kako se snovi mešajo in kako se pri tem spreminjajo lastnosti.

Operativni cilj: otrok meša (raztaplja) posamezne snovi z vodo in spozna, kako se pri tem spreminjajo lastnosti posameznih snovi in zmesi

Cilji z vidika razvoja kompetenc:

- otrok razvija sposobnost učenja in reševanja problemov
- otrok razvija sposobnost opazovanja, zbiranja informacij
- otrok razvija sposobnost analize in organizacije informacij
- otrok razvija sposobnost interpretacije, opisovanja (verbalna komunikacija)
- otrok razvija sposobnost samostojnega in timskega dela ter medosebne interakcije

Potrebščine:

- pladnji,
- čaše (250 ml),
- stekleničke od Frutka (125ml)
- žličke,
- steklene palčke,
- flomastri ustreznih barv ali samolepilni lističi

Otroci delajo sami po slikovnih navodilih! Narišejo oz. skicirajo in opišejo rezultate!

Slikovna navodila, ki jih izdelava vzgojitelj, naj zajemajo naslednje korake:

1. na pladenj postavi 4 čaše
2. stekleničko (Frutek) napolni z vodo
3. vodo prelij v čašo
4. v čašo dodaj eno veliko žlico posamezne snovi
5. mešaj s stekleno palčko
6. nariši in opiši, kaj se je zgodilo.

ZAKLJUČNI DEL – predstavimo raziskavo prijateljem

Maja, Jernej in Nuša so ugotovili, da so o posameznih snoveh, ki so jih že poznali, odkrili še marsikaj zanimivega. »Škoda bi bilo, če bi to obdržali samo zase. Dajmo, predstavimo še drugim – morda se nam bodo naslednjič z veseljem pridružili pri raziskovanju... Mašine omare ha,ha,ha,...«

Predstavimo naše delo in vso zgodbo prijateljem! Otroci predstavljajo sami ob vaši spodbudi in posameznih vprašanjih!

Priloga 5

Problem rešujejo vsi otroci tako aktivne kot pasivne skupine.

'NOVA NALOGA MALIH RAZISKOVALCEV' (Problem za preverjanje oz. testiranje!)

Skupina otrok z Jernejem, Nušo in Majo na čelu so se odpravili na skrivno raziskovanje – v Mašino omaro seveda! In kaj so odkrili?

Veliko pisano vrečo in na njej je pisalo: Razišči me! Pokukali so v notranjost in odkrili majhne škatlice, ki so čudno zašumele, če so jih potresli. Škatlic je bilo ravno toliko, da sta imela eno po dva otroka skupaj. Sklenili so, da bodo razveselili vzgojiteljico Mašo in sami raziskali snov, ki se skriva v škatlici.

Kako bi ti to naredil? Opiši! Naredi! Naredita skupaj s prijateljem, ki ima enako zamisel...

Priloga 6

Beležni list

Simbol ali šifra, ki označuje identiteto otroka.

Jutranji del: (zapis ob otrokovem opazovanju posameznih snovi)

Otrok je _____ opisal takole:

O _____ je povedal naslednje:

Predstavlja si, da je _____ podobna ...

Otrok je član: A. aktivne skupine P. pasivne skupine

Osrednji del: (zapisi, ki se nanašajo na raziskovanje oz. reševanje problemov in si sledijo skladno z zgodbo, npr.). izpolni se za otroka v aktivni skupini!

O soli že ve, da...

Moko prepozna kot...

Zaključni del (opis otrokove zamisli poteka raziskovanja snovi v škatlici, zasnova poskusa, predstavitev,...)

Podrobna učna priprava za naravoslovni dan: IGRAJMO SE Z VODO

Martina RAJŠP, Sonja PLAZAR, Samo FOŠNARIČ,
Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru

»Večkrat bi si morali reči: to je naš svet. Ne, pa ni samo naš svet! Je tudi svet milijonov drugih vrst bitij, ki imajo ravno toliko pravice do njega, kolikor je imamo mi, pa naj bodo majhna ali velika, naj živijo na zemlji ali v morju.«

(Seymour in Girardet).

Voda

Hidrosfera ima povezovalno vlogo med živimi in neživimi sestavinami. Pojavne oblike življenja so možne le tam, kjer je dovolj vode. Ekosistem sestavljata živi in neživi del, oba pa tesno povezuje voda (Vovk Korže in Bricelj, 2004).

Voda je povsod: v ozračju nad nami, v tleh pod nami, predvsem pa v nas. Voda sestavlja tri četrtine naših mišic in možganov. Rastline, živali in ljudje ne morejo živeti brez vode. Tako kot otrok potrebuje vodo za svoj razvoj, tako jo tudi zrno, da lahko zraste v odraslo rastlino. Torej vsi živi organizmi za rast potrebujejo vodo (Javoršek, 1996).

Odnos do vode je bil v preteklosti popolnoma drugačen kot danes. Civilizacija z načinom življenja vse bolj potrebuje vodo, reke in potoke ter podtalnico. Treba se je zavedati, da je voda kot naravna prvina pogoj za nastanek in obstoj življenja (Vovk Korže in Bricelj, 2004).

Voda je ustvarila planet Zemljo, zato je zanjo nujna tudi danes. V vodi se je začelo življenje in od vode so eksistenčno odvisna vsa živa bitja. Voda je tako pomembna za naš planet, kot je kri za naše telo. Če lahko vodo v prispodobni imenujemo kri planeta, potem so reke in potoki njene arterije in vene. Prav reke oblikujejo površje našega planeta in hranijo prsti ter bogatijo podtalnico (Vovk Korže in Bricelj, 2004).

Svetovni dan voda je poseben dan, ki je zaznamovan od leta 1992, ko so se na Konferenci o okolju in razvoju Združenih narodov (UNCED) dogovorili, da se bo stanje voda v svetu spremljalo mednarodno in da bo ta skrb za vodo poudarjena s posebnim dnevom – 22. marcem (Statistični urad Republike Slovenije, 2006).

Talna voda je voda pod površino tal. Deževnica namreč med delci prsti pronica s tal v globino, dokler ne pride do neprepustne kamninske podlage. Ko se površina tal izsušuje zaradi izhlapevanja vode v zrak, se talna voda med drobcami kamnine dviga proti površini in nadomešča vodo, ki je izhlapela. Na tak način se ohranja vlažnost tal (Allaby, 1996).

Vse snovi v naravi krožijo, prav tako tudi voda. Iz živih bitij se vračajo v okolje, od koder jih druga živa bitja lahko sprejmejo ali pa jih uporabijo za življenjske procese ter rast. Če vse te snovi ne bi krožile, bi jih zmanjkalo in življenje na zemlji bi propadlo (Allaby, 1996).

Voda je povsod: v ozračju nad nami, v tleh pod nami, predvsem pa v nas. Voda sestavlja tri četrtine naših mišic in možganov. Rastline, živali in ljudje ne morejo živeti brez vode (Javoršek, 1996). Kar 2/3 našega telesa je iz vode, ki se zamenja v približno petih tednih. Potrebujemo jo za delovanje vseh življenjsko pomembnih procesov v telesu (Ekom d.o.o., b.d.).

Do zdaj so znanstveniki priporočali vsaj 1,6 litra vode dnevno, najnovejše študije pa je priporočajo še mnogo več. Ameriški medicinski inštitut tako predlaga, da ženske zaužijejo vsaj 2,2 litra vode dnevno, moški pa 3 litre, pri čemer je v to količino že všteta tudi voda, ki jo zaužijemo s hrano (Bambino, b.d.). Pomanjkanje vode v telesu namreč povečuje učinke stresa, slabša razpoloženje, zavira čiščenje telesa in povzroča motnje delovanja notranjih organov. Boljša kot je voda, ki jo pijemo, bolj zdravo je življenje ter obratno (Ekom d.o.o., b.d.).

Voda, ki jo danes pije večina mestnega prebivalstva, je močno kemično obdelana. Zato ni čudno, da jo vedno več ljudi zavrača, saj raje kupujejo drago pitno vodo v steklenicah. V glavnem je to voda iz podzemeljskih ali ledeniških virov, ki so izredno čisti. Tistim, ki so vajeni klorirane vode, se zdi slastna, in tistim, ki jo polnijo v steklenice, pomeni donosen posel (Seymour in Girardet, 1991).

Rast porabe ustekleničene vode v Evropski uniji že ogroža okolje, saj Evropejci pijejo vse več ustekleničene vode. Potrošniki se zanjo odločajo predvsem zaradi občutka stika z naravo in občutka, da s tem prispevajo k svojemu zdravju ter boljšemu počutju. Razmah porabe ustekleničene vode ima nekatere okolju škodljive stranske učinke. Prav tako se pod vprašaj postavlja

sama neoporečnost ustekleničene vode v primerjavi z vodo iz pipe (Vladni portal z informacijami o življenju v Evropski uniji, 2007).

Človek uporablja vodo za pitje, pripravo hrane, pomivanje posode in pranje perila, za osebno higieno ter izpiranje stranišča. Velik problem pa sta pri tem tudi poselitev in promet. Pomanjkanje kanalizacijskih sistemov je vzrok za onesnaževanje z neočiščenimi meteornimi in fekalnimi odpadnimi vodami. Prav tako pa se v prometu s cestnih površin spira vse, kar kaplja iz avtomobilov in drugih prevoznih sredstev. Velik porabnik sta tudi industrija in kmetijstvo. Industrija uporablja vodo za hlajenje ter tudi kot surovino, pri vsem tem pa nastajajo neštete umetne kemične snovi, ki jih na različne načine vnašamo v vodo. V kmetijstvu vodo uporabljajo za namakanje in razprševanje zaščitnih sredstev. Pri namakanju se le majhen delež vode povrne v vodotok. Ta je največkrat zastrupljen s pesticidi, gnojili, obremenjen je tudi s solmi, pregret ter tudi z manjšo vsebnostjo kisika. Presežki dušika in fosforja, ki so posledica pretirane uporabe gnojil ter odvajanja iztrebkov iz farm in kanalizacije, pospešujejo rast alg (Vahtar, 2005).

V industriji so velik problem težke kovine. Največji delež le-teh prispevajo industrijski obrati za proizvodnjo kovin in kovinskih izdelkov, pa tudi obrati za proizvodnjo kemikalij in kemičnih izdelkov, umetnih vlaken, proizvodnjo usnja, obutve ter usnjenih izdelkov. Največ kovin se je v letu 2000 odvedlo v porečje Drave (1,5 t) in Save (14,9 t) (Okolje v Sloveniji 2002, 2003).

V Sloveniji vsak prebivalec povprečno porabi na dan 130 do 200 litrov vode, če pa k temu prištejemo še vodo, ki jo porabi industrija, pride na prebivalca 300 do 500 litrov vode na dan. Poraba vode na prebivalca je odvisna tudi od ekonomskih razmer v državi. Na najrevnejših območjih sveta je povprečna poraba na osebo 6 litrov vode na dan, kar je komaj dovolj za golo preživetje, ne pa tudi za minimalno higieno. Na najbogatejših območjih pa je poraba tudi do 500 litrov na prebivalca na dan, kar poleg splakovanja stranišča vključuje tudi tuširanje ali kopeli, zalivanje trat, delovanje fontan, menjavanje vode v bazenih in tako dalje (Vahtar, 2005).

Literatura

1. Allaby, B. (1996). *Šolska enciklopedija Spoznavajmo okolje*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije
2. Ekom d.o.o. (b.d.). *Voda in zdravje*. Pridobljeno 5.5.2009, iz <http://www.ekom.si/voda06.php>

3. Javoršek, J.J. (1996). *Voda od izvira do oceana*. Ljubljana: Mladinska knjiga
4. *Okolje v Sloveniji 2002*. (2003). Ljubljana: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo
5. Seymour, J., Girardet, H. (1991). *Načrt za zeleni planet: kako pazimo na okolje in hkrati varčujemo*. Ljubljana: Državna založba Slovenije
6. Vahtar, M. (2005). *Kako se reka očisti?: priročnik za učitelje 3*. Domžale: ICRO Inštitut za celostni razvoj in okolje
7. Vladni portal z informacijami o življenju v Evropski uniji. (2007). Rast porabe ustekleničene vode v EU že ogroža okolje. Pridobljeno 18.5.2009, iz <http://evropa.gov.si/novice/7930/>
8. Vovk Korže, A., Bricelj, M. (2004). *Vodni svet Slovenije: priročnik za interdisciplinarno proučevanje voda*. Ljubljana: Zveza geografskih društev Slovenije. Maribor: Pedagoška fakulteta

Priprava na vzgojno – izobraževalno delo

UČITELJ/ICA:

DATUM:

ŠOLA:

RAZRED: tretji

PREDMET: Spoznavanje okolja - Naravoslovni dan

TEMATSKI SKLOP: Jaz in narava

UČNA VSEBINA: Igramo se z vodo

UČNI CILJI:

a) Globalni:

Učenci:

- spoznavajo spreminjanje snovi v vodi;
- vedo, da se nekatere snovi v vodi spremenijo

b) Etapni:

Učenci:

- se natančneje seznanijo z vodo in njenimi lastnostmi

c) Operativni:

Izobraževalni:

Učenci:

- prepoznajo, poimenujejo in opišejo tri agregatna stanja vode;
- opišejo postopke za prehod iz enega agregatnega stanja vode v drugo agregatno stanje;
- naštejejo vsaj tri primere različnih agregatnih stanj vode v naravi;
- ob izvajanju eksperimentov pojasnijo, katere snovi na vodi plavajo in katere v njej potonejo;
- razložijo, zakaj lahko človek v vodi plava;
- ob izvajanju eksperimentov pojasnijo, katere snovi se v vodi raztopijo in katere ne;
- razložijo katere snovi in kako lahko ločimo od vode;

- prepoznajo, poimenujejo in opišejo peščeni filter;
- po navodilih izdelajo peščeni filter;
- naštejejo nekaj onesnaževalcev vode v naravi;
- prepoznajo, poimenujejo in opišejo vodni mlinček;
- po navodilih izdelajo vodni mlinček;
- pojasnijo delovanje vodnega mlinčka.

Vzgojni:

Učenci:

- se navajajo na sodelovanje v skupini;
- se urijo upoštevati navodila;
- se navajajo na kulturni dialog;
- se na delo pripravijo in po delu pospravijo.

Psiho- motorični:

Učenci:

- razvijajo verbalno komunikacijo (odgovarjanje na vprašanja, pogovor, preverjanje rezultatov na raziskovalnih listih);
- razvijajo fino motoriko (reševanje raziskovalnih listov, rokovanje z različnimi snovmi in predmeti).

UČNE OBLIKE: FRONTALNA, SKUPINSKA, INDIVIDUALNA.

UČNE METODE:

- verbalno - tekstualne metode (metoda razgovora, metoda razlage, metoda dela s tekstom);
- ilustrativno – demonstracijska metoda (metoda prikazovanja);
- eksperimentalna metoda (metoda eksperimentiranja)
- metoda izkušenskega učenja (metoda praktičnih del, metoda igre).

UČNA POMAGALA in PRIPOMOČKI: nakupovalna košara, ruta, kozarci, krožniki, žlice, čokolada, bobi palčke, sok grenivke, kisle kumarice, mleko, voda, raziskovalni zvezek z raziskovalnimi listi), barvni lističi, diplome.

PRILOGE:

PRILOGA 1: UČNI LISTI ZA DELO NA POSTAJAH

PRILOGA 2. DIPLOMA

ARTIKULACIJSKE STOPNJE	VZGOJNO IZOBRAŽEVALNO DELO		OBLIKE IN METODE DELA	UČNI PRIPOMOČKI, POMAGALA
	UČITELJ	UČENCI		
I. UVAJANJE IGRA DETEKTIV	<u>PREDSTAVITEV</u> <u>MOTIVACIJA</u> Poda navodila za igro: »Danes bi skoraj prišla prepozno, ker sem se na poti do šole ustavila še v trgovini, kjer sem nakupila nekaj stvari (čokolada, bobipalčke, sok grenivke, kislá kumarica, mleko, voda). Te stvari imam v tej nakupovalni košari. Kaj sem kupila vam ne bom povedala, ampak boste vi poizkušali ugotoviti, in sicer s poizkušanjem. Vsak učenec, ki ga bom poklicala, bo prišel pred tablo. Z ruto mu bom zavezala oči in tako bo poizkusil eno stvar. Najprej bo moral ugotoviti, ali je ta stvar trda, tekoča, slana, sladka, grenka, kislá, nato pa bo poskusil ugotoviti, kaj ta stvar je.«	Poslušajo. Pozorno poslušajo navodila.	FRONTALNA OBLIKA m. razgovora m. razlage m. prikazovanja	Nakupovalna košara Ruta Kozarci Krožniki Žlice Čokolada Bobipalčke Sok grenivke Kisle kumarice Mleko Voda
	Kliče učence pred tablo, jim veže oči z ruto, jim daje za poizkušati stvari iz košare, ter pomaga	Po danih navodilih se igrajo igro detektiv. S poizkušanjem ugotavljajo, kaj je skrito v	m. razgovora m. igre	
RAZGOVOR O VODI				

NAPOVED CILJA	učencem, da ugotovijo, katere stvari so v košari. Ker je bila zadnja stvar v košari, katere so preizkušali učenci, voda, vodi razgovor o vodi. Z vprašanji skuša ugotoviti, kaj učenci že vedo o vodi – okus, barva... »O vodi že veliko veste in znate, danes pa boste o njej spoznali še kaj novega.«	košari. Odgovarjajo na zastavljena vprašanja.	m. razgovora	
II. USVAJANJE NOVIH UČNIH VSEBIN 1. korak: RAZLAGA DELA PO POSTAJAH	Poda navodila za delo po postajah: <u>1. postaja:</u> AGREGATNA STANJA VODE »Za razliko od dela po ostalih postajah boste na tej delali in odkrivali ob moji pomoči agregatna stanja vode. Pomagala vam bom zato, ker bomo za delo potrebovali štedilnik.« <u>2. postaja:</u> KAJ PLAVA, KAJ SE POTOPI »Na tej postaji boste sledili zapisanim	Pozorno poslušajo navodila in spremljajo prikaze.	FRONTALNA OBLIKA m. razlage m. prikazovanja	Navodila za delo po postajah (Priloga 2)

2. korak: DELITEV V SKUPINE	navodilom in ugotavljali, kaj v vodi plava in kaj se v njej potopi.« <u>3. postaja: RAZTAPLJANJE SNOVI V VODI</u> »Na tej postaji boste sledili zapisanim navodilom in ugotavljali, kaj se v vodi raztopi in kaj ne.« <u>4. postaja: FILTRIRANJE VODE</u> »Ker vsi dobro vemo, da vse vode v naravi ne smemo piti, saj ni dovolj čista, boste na tej postaji sledili zapisanim navodilom in sami izdelali čistilno napravo za prečiščevanje vode.« <u>5. postaja: VODNI MLINČEK</u> »Na tej postaji pa si boste izdelali posebno »napravo«, ki brez pomoči vode ne more delovati. Izdelali jo boste tako, da boste sledili zapisanim navodilom. Ob koncu izdelave jo boste preizkusili.«	Izžrebajo barvne listke in se postavijo k svoji postaji. Natančno poslušajo dana navodila.		
---	---	--	--	--

3. korak: DELO V SKUPINAH	Poda navodila za delitev v skupine: »Ker bo prevelika gneča, če boste vsi hkrati delali na isti postaji, se bomo razdelili v skupine. To bomo naredili tako, da bo iz vrečke vsak izžrebal en barvni list. Kakšne barve listič izvlečeš, k tisti postaji se postaviš.« Poda navodila: »Na vsaki postaji so delovni zveščiči, ki si jih razdelite. Na naslovnico zapišite svoje ime. Poiščite ustrezno stran v zvezku, kjer je delovni list postaje, kjer ste. V pomoč so vam krožci prilepljeni na mizo, ki so enake barve kot krožci na delovnem listu. Skupine se boste po določenem času zamenjale. Na eni postaji boste delali 20 minut. Ko bom s piščalko zapiskala 1x, boste delo pričeli zaključevati. Ko pa bom zapiskala 2x, boste postaje zamenjali. Postaje boste menjavali v smeri urinega kazalca.«	Poslušajo in se po danih navodilih razvrstijo v skupine. Poslušajo V skupinah po danih navodilih delajo naloge.	FRONTALNA OBLIKA m. razlage INDIVIDUALNA OBLIKA m. praktičnih del FRONTALNA OBLIKA m. razlage SKUPINSKA OBLIKA m. praktičnih del	Barvni lističi Delovni zvezki z učnimi listi svinčnik material za
----------------------------------	--	--	---	--

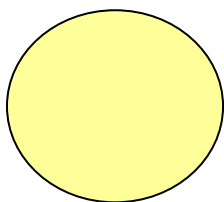
	Opazuje, svetuje, usmerja, pomaga. S piščalko opozarja na menjavo postaj. Vodi delo na prvi postaji – ob pomoči konkretnih pomagal (ledene kocke, štedilnik, posode...) in izkušenj učencev pojasni agregatna stanja vode in prehode med njimi. Spodbuja učence k razmišljanju in abstrahiranju že pridobljenega znanja in izkušenj. Ko se vse skupine zamenjajo in vsi končajo z delom, poda navodila za pospravljanje ter umivanje rok. Pomaga učencem pri delu.	Natančno poslušajo. Pospravijo po danih navodilih.	m. dela s tekstom m. eksperimentiranja FRONTALNA OBLIKA m. razlage INDIVIDUALNA OBLIKA m. praktičnih del	delo na postajah papirnate brisače
III. PONAVLJANJE	Vodi razgovor o delu po postajah. Učencem razdeli diplome (Priloga 2) in jim čestita.	Pojasnijo kaj in kako so delali na postajah ter preverijo pravilnost zapisov na svojih učnih listih. Prejmejo diplome.	FRONTALNA OBLIKA m. razgovora	Diplome (Priloga 2)

ZAKLJUČEK	Učence preseneti z darilom – pokaže jim vrečko. Pojasni, da naj ugibajo, kaj je v njej, sama pa jim bo odgovarjala le z DA in NE. Ko bodo ugotovili, bodo to »stvar« tudi dobili. Odgovarja na vprašanja z DA in NE. Ko učenci povedo pravilno rešitev, jim ledenke razdeli.	Natančno poslušajo navodila. Zastavljajo vprašanja, dokler ne ugotovijo, da so v vrečki ledenke. Pojedo ledenke.	m. razlage m. razgovora	ledenke
------------------	---	---	---------------------------------------	---------

NARAVOSLOVNI DAN

IGRAMO SE Z VODO

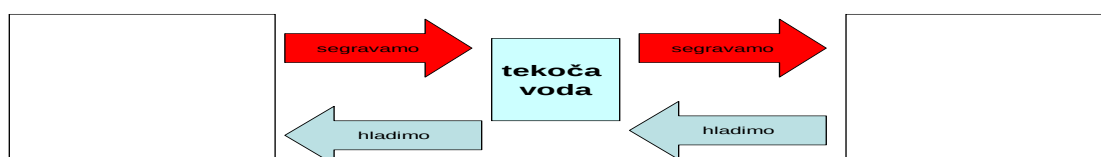
IME: _____



SKUPINA

AGREGATNA STANJA VODE

1.) Dopolni.



2.) Zapiši vsaj 3 primere, kje v naravi najdemo vodo v:

TEKOČEM stanju: _____

PLINASTEM stanju: _____

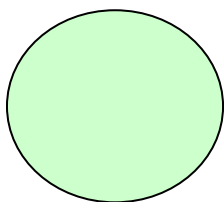
TRDNEM stanju: _____

3.) Odgovori na vprašanja. Odgovore zapiši.

a.) Zakaj se oprano obešeno perilo posuši?

b.) Kaj se zgodi z ledeno svečo, ko nanjo posije sonce?

c.) Kam izgine voda iz luže?



SKUPINA

KAJ PLAVA, KAJ SE POTOPI

Navodilo:

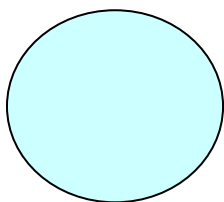
- 1.) V vseh 8 kozarčkov do polovice nalijte čisto vodo iz vrča.
- 2.) V vsak kozarček položite predmet (po vrstnem redu zapisanem v spodnji preglednici).
- 3.) Preden predmet položite v vodo, naj vsak izmed vas v preglednici v prvi koloni zapiše, kaj se bo s predmetom zgodilo (bo plaval ali potonil).
- 4.) Predmet položite v vodo in zapišite, kaj se je z njim zgodilo (potone ali plava).

1.) Dopolni.

	PREDMET	Kaj se bo zgodilo?	Kaj se je zgodilo?
1.	RISALNI ŽEBLJIČEK		
2.	DIVJI KOSTANJ		
3.	STIROPOR		
4.	RADIRKA		
5.	KAMEN		
6.	PAPIR		
7.	PLASTIČNA ŽLIČKA		
8.	KOVANEC		

2.) Odgovori na vprašanje. Odgovor zapiši.

Zakaj lahko ljudje plavamo v vodi?



SKUPINA

RAZTAPLJANJE SNOVI V VODI

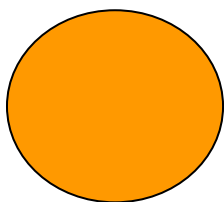
Navodilo:

- 1.) V vseh 9 kozarčkov do polovice nalijte čisto vodo iz vrča.
- 2.) V vsak kozarček zamešajte žličko snovi (po vrstnem redu zapisanem v spodnji preglednici).
- 3.) Preden snov zamešate v vodo, naj vsak izmed vas v preglednici v prvi koloni zapiše, kaj se bo s snovjo zgodilo (se bo v vodi raztopila ali ne).
- 4.) Snov zamešajte v vodo in zapišite, kaj se je z njo zgodilo (seje v vodi raztopila ali ne).

1.) Dopolni.

	SNOV	Kaj se bo zgodilo?	Kaj se je zgodilo?	Ločimo
1.	SLADKOR			
2.	PRALNI PRAŠEK			
3.	TESTENINE			
4.	ŽAGOVINA			
5.	OLIVNO OLJE			
6.	SOL			
7.	RIŽ			
8.	BUČNO OLJE			
9.	CEDEVITA			

2.) Katere snovi, zapisane v razpredelnici, bi lahko spet ločili od vode? V tretjo kolono preglednice zapiši kako oziroma s čim.



SKUPINA

FILTRIRANJE VODE

Navodilo:

1. Izdelali boste peščeni filter.

Za delo boste potrebovali: plastenko z odrezanim dnom, vato, zmleto oglje, mivko, pesek, kalno vodo in dve čaši.

2.) Pripravite si kalno vodo tako, da v čašo čiste vode vsujete mivko in pretresete ali zmešate. Pustite, da se težji delci sami vsedejo na dno. Med tem pričnite z izdelavo peščenega filtra.

3.) Plastenko brez dna obrnite z vratom navzdol. Na odprtino na vratu položite kosem vate, nanj nasujte 5 cm zmletoga oglja, nato pa še 5 cm mivke in 5 cm peska. To je peščeni filter. Izperite ga s čisto vodo.

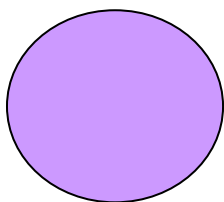
4.) Skozi peščeni filter počasi zlijte kalno vodo. Če ste peščeni filter pravilno pripravili, bo skozi vrat v časo pritekla čista voda.

1.) Odgovori na vprašanja. Odgovore zapiši.

a.) Zakaj se filter, ki ste ga izdelali, imenuje peščeni filter?

b.) Ali se tudi voda v naravi prečiščuje podobno? Razloži.

c.) Kdo, po tvojem mnenju, najbolj onesnažuje vodo v naravi?

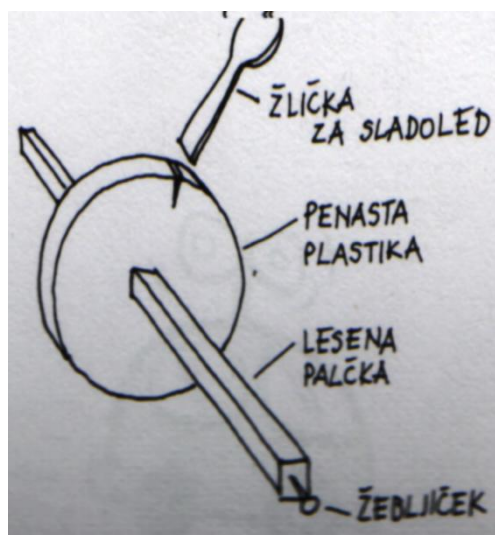


SKUPINA

VODNI MLINČEK

Navodilo:

1. Na tej postaji bo vsak izmed vas izdelal vodni mlinček in ga preizkusil. Za delo boste potrebovali valj iz stiroporja, špilo za klobase in 6 plastičnih žličk.
2. Na valju boste določili sredino in nato v sredino zabodli špilo. S špilo boste luknjo malo povečali, da se bo krog prosto vrtel.
3. V valj (glejte sliko!) boste enakomerno razporedili 6 plastičnih žličk.



4. Ko boste v skupini z delom zaključili, si oblecite pelerine in preizkusite delovanje mlinčkov. Ugotovite, čigav mlinček se vrti najhitreje, čigav najbolj počasi in skušajte razložiti zakaj.
5. Ko s poskusom končate, s papirnatimi brisačami pobrišite svoj delovni prostor in razgrnite pelerine na stole, da se osušijo.

PRILOGA 2: Diploma

DIPLOMA

VODNI DETEKTIV JE DANES POSTAL



Datum: _____

DIPLOMA

VODNA DETEKTIVKA JE DANES POSTALA



Datum: _____

Praktični del gradiva

Praktični del gradiva vsebuje podrobno učno pripravo za naravoslovni dan IGRAJMO SE Z VODO, kjer so podana navodila za učitelje in učence, zraven so dodani še delovni listi za učence. K praktičnemu delu gradiva spada tudi instrumentarij za evalvacijo dejavnosti, ki je zapisan v obliki vprašalnika.

INSTRUMENTARIJ ZA EVALVACIJO DEJAVNOSTI

Učitelj zbere delovno gradivo učencev, ga pregleda in nato izpolni vprašalnik. Na vprašalniku so zapisane 3 kompetence, ki jih učitelj ob izbranem gradivu natančneje preverja. Prvi dve kompetenci učitelj evalvira s pomočjo delovnega gradiva učencev, tretjo kompetenco pa označi s "check" listo in temelji na opazovanju učencev ob izvajanju dejavnosti.

EVALVACIJA DEJAVNOSTI (naravoslovni dan)

KOMPETENCA IN PRIPADAJOČE NALOGE	ŠTEVILO VSEH UČENCEV	ŠTEVILO UČENCEV, KI KAŽEJO/NE KAŽEJO RAZVOJ KOMPETENCE		
		DA	NE	DELNO
Učenci znajo prenesti teorijo v prakso				
3. naloga rumene skupine				
4. naloga rumene skupine				
2. naloga zelene skupine				
2. naloga modre skupine				
1. naloga oranžne skupine				
Sposobnost sinteze zaključkov				
Vijolična skupina				
1. naloga zelene skupine				
1. naloga rumene skupine				
Medosebna interakcija (učitelj opazuje učence med celotnim naravoslovnim dnem, natančneje se na posamezne skupine osredotoči ob dejavnosti, kjer je zaradi narave dela ves čas prisoten)				

- Učenci se med seboj pogovarjajo (dovolijo drug drugemu, da govorijo), se dogovarjajo, sodelujejo.				
- Učenci se med seboj aktivno poslušajo.				
- Učenci si med seboj pomagajo (nudijo pomoč in jo sprejmejo), se spodbujajo.				
- Učenci spoštujejo pravila in dogovore.				

Tabela 10: Evalvacija dejavnosti

Konstruktivni model poučevanja in učenja pri predmetu spoznavanja okolja

Vlasta Hus,
Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru

Uvod

Namen predstavljenega modela je predvsem učiteljem razrednega pouka pomagati pri uresničevanju pomembne strategije učenja, ki temelji na aktivni vlogi učenca, s katero pri učencih razvijamo, za začetno naravoslovje, vse tri pomembne komponente znanja t.j. pojme in zakonitosti, sposobnosti in spretnosti ter stališča. Učitelji si namreč želijo več znanja, predvsem pa praktičnega usposabljanja za tak način dela (npr. raziskava Hus, Čagran, 2008). Prav zaradi tega smo v prvem delu v kratkem predstavili teoretična izhodišča konstruktivističnega pouka, v empiričnem delu pa prikazali model načrtovanja učne teme-gozd. Podali smo primere dejavnosti za učence, ki se izvajajo v učilnici in tudi izven nje (učni sprehod, ekskurzija, terensko delo), preko katerih si lahko učenci pridobijo niz pomembnih kompetenc: natančnega sistematičnega zaznavanja, merjenja, razvrščanja, urejanja, sporočanja, sklepanja, raziskovanja. Poleg omenjenih specifičnih kompetenc pa dejavnosti učencev ponujajo tudi realizacijo večine opredeljenih generičnih kompetenc (npr. dejavnost zbiranje in prikazovanje podatkov o gozdu- GK1, GK2, GK3, GK4, GK7, GK12).

Značilnosti konstruktivističnega pouka

Konstruktivistični pouk temelji na Piagetovi razvojni psihologiji, ki poudarja pot, po kateri učenec pridobiva nova znanja in spoznanja. Pri pouku je poleg predznanja potrebno upoštevati tudi zmotne in napačne predstave, ki se porodijo v otroških glavah.

Značilnost konstruktivističnega pristopa k učenju je, da si mora vsak otrok sam, s svojo lastno aktivnostjo, oblikovati svoje znanje. Na podlagi predznanja otrok in njihovih predstav pride do rekonstrukcij prvotnih predstav in idej, do kognitivnega konflikta in tako se oblikujejo novi pojmi in predstave na višji kognitivni ravni. V procesu pridobivanja znanja igra pomembno vlogo tudi okolje in moč doživljanja. (Labinowicz, 1989, str. 116.)

Za oblikovanje znanja z lastno aktivnostjo je potreben ustvarjalni napor, kar pomeni, da mora vsak sam zase vse zbrane podatke prirediti in povezati s

tistim, kar že ve in zna. Pri tem se morajo učenci počutiti varne, sproščene, brez strahu in pritiska. Zagotoviti jim je potrebno takšno učno okolje, da jim bo pri učenju lepo in prijetno.

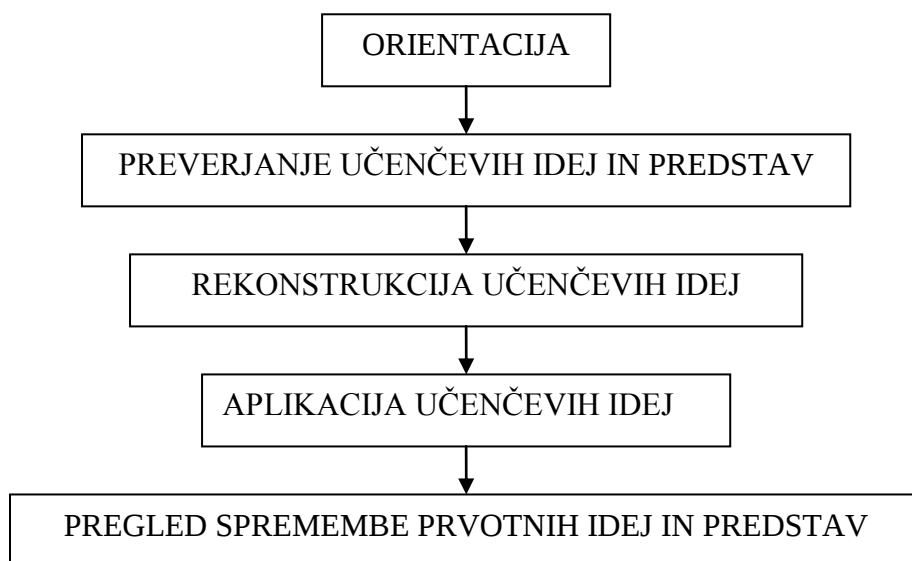
Učiteljeva naloga je, da mora sprejeti vsako učenčevo zamisel, idejo in jo spoštovati. Učencem mora pokazati, da so njihove zamisli dobre in imajo svojo vrednost.

- Pri konstruktivističnem pouku si učenec znanje, spretnosti, stališča, vrednote in osebnost gradi oziroma konstruira sam preko lastne aktivnosti in angažiranosti. To je osnovna teza konstruktivističnega pouka.
- Učencu v skladu z njegovim predznanjem ponudimo takšne dejavnosti in aktivnosti, da svoje predhodne ideje, predstave in stališča o pojavih, procesih in pojmih razvija in nadgrajuje, stare opušča in konstruira nove.
- Pri tem se aktivirajo različna čutila in spoznavni procesi, posledica tega pa je spreminjanje stališča do pojava, podkrepljenega z lastnimi izkušnjami in prepričanjem, da je drugače, kot je mislil doslej.
- Če bi otroka o določenem pojavu samo poučili, bi bilo njegovo znanje šibkejše, njegova stališča pa negotova.
- Konstruktivistični pouk se lahko procesno uspešno odvija le z otrokovo lastno aktivnostjo, z eksperimentalnim delom in z diskusijami. Seveda pa mora biti učenec za delo ustrezno motiviran. Učitelj mora poznati učenčevo predznanje, saj je to izhodiščna točka učnega posega tako za učitelja kot tudi za učenca. To zadostuje, da se otrok zainteresira in poda v raziskovanje in delo, da si ustvari kognitivni konflikt, ki ima za posledico ali potrditev prvotnih predstav, nadgradnjo ali novo oblikovanje predhodnega stališča. (Krncl, 1993, str. 20-30)

V nadaljevanju so podrobneje predstavljene faze, po katerih poteka konstruktivistični pouk.

Faze konstruktivističnega pouka

Faze konstruktivističnega pouka so prikazane na sliki.



Slika 2: Shematski prikaz faz konstruktivističnega pouka (Krapše, 1999, str. 68)

V **prvi fazi** izberemo in napovemo tematski sklop, vsebine in cilje, pozornost učencev usmerimo na tematski sklop in zbiramo pobude učencev za različne poti do znanja.

V **drugi fazi** odkrivamo otrokove predhodne predstave, ugotavljamo predznanje in stališča o določenih pojavih, procesih in stvareh. Učenci morajo začutiti, da so v razredu varni in sprejeti, kajti le tako bodo upali povedati tisto, kar mislijo, kljub slutnjam o nepravilnosti odgovora.

Potreba po priklicu učenčevih predstav na začetku učne teme je nujna, ker se mora vsak posameznik zavedati svoje izhodiščne točke v procesu učenja, poleg tega pa mora učitelj vedeti, kaj učenci mislijo, da bo lahko strategijo pouka načrtoval iz izhodiščne točke. Za priklic individualnih otroških predstav lahko učitelj uporabi metode, kot so na primer: »brain storming« (nevihta možganov), razprave v majhnih skupinah, odprta vprašanja, poizvedovalne dejavnosti. (Kolar, 1999, str. 35-36).

Nekaj tehnik, s katerimi dobimo vpogled v otroške razlage, v njihove miselne vzorce (Piciga, 1996; Krnel, 1993):

risanje (risanje risb, opremljanje razčlenjenih risb s kratkimi pojasnili, dopolnjevanje risb, miselni vzorci, razvrščanje in urejanje risb);

- napoved in razlaga;
- pisanje kratkih stavkov – zapisovanje razlag, trditev;
- pogovor z učenci, individualni razgovori;
- razlaganje slik, ilustracij, shem, grafov...;
- izdelovanje plakatov...

Z opisanimi tehnikami lahko dobimo odgovore na naslednja vprašanja:

- Kaj se zgodi pri...?
- Kaj meniš o...?
- Kaj je...?

V **tretji fazi** gre za rekonstrukcijo učenčevih idej. Učencem organiziramo in ponudimo različne dejavnosti, preko katerih bo gradil svoje znanje, opuščal zmotne ideje in predstave ter konstruiral nove, ki so bližje pravilnim. Ko učenci samostojno izdelajo miselne vzorce ali druge izdelke in jih potem primerjajo med seboj, ugotovijo, da se lahko mnenja o istem pojavu razhajajo. Na takšen način se zavedo in sprijaznijo z možnostjo, da je njihovo mnenje lahko napačno. Do tega spoznanja mora priti učenec sam, s soočanjem z mnenji drugih in brez učiteljeve pomoči. (Prav tam, str. 12)

V **četrthi fazi** učenec dejansko ali hipotetično uporabi na novo pridobljena znanja v konkretnem okolju in v novih situacijah.

V **peti fazi** gre za analizo učenčevih predstav po izvajanju aktivnosti oziroma za primerjavo končnih in začetnih predstav. Če želimo ob predstavitvi končnega izdelka zagotoviti sodelovalnost, je potrebno za takšno izvedbo zagotoviti pogoje. Glede na način spoznavanja lahko preverjamo klasično s spraševanjem, testiranjem, lahko pa s pomočjo didaktične igre. (Prav tam, str. 70)

Vloga učitelja pri konstruktivističnem učenju

Pri konstruktivističnem načinu poučevanja ima učitelj pri izvedbi bolj ali manj vlogo koordinatorja, saj je večji poudarek na izkustvenem učenju otrok, v obliki sodelovalnega učenja. Individualnega dela je bolj malo, saj je eno temeljnih načel konstruktivističnega načina učenja vzpostavljanje socialno-kognitivnega konflikta skozi skupino vrstnikov. Na tak način učenci med seboj dopolnijo, razjasnijo in razčistijo začetne razlage ter interpretirajo rezultate

izvedenih aktivnosti. Otrok s pomočjo lastne izkušnje, ki mu jo tak način učenja nudi, sam gradi trajnejše, stabilnejše in uporabnejše znanje. Učitelj mora znati prepoznati potrebe učencev, mora imeti posluš za njihove občutke in ideje, poleg tega pa mora dobro poznati zakonitosti sodelovalnega učenja in skupinskega dela, kjer je uspeh vsakega člana skupine odvisen od uspeha drugih. Le tako bo uspešno zagotovil produktivno učno okolje. Učenci se s pomočjo učitelja navajajo na to, da je pomemben vsak posameznik. (Krapše, 1999, str. 69)

Von Glasersfeld (1995; povz. po Jeriček, 2003, str. 109) pa v zvezi z učiteljevo vlogo pri konstruktivističnim poučevanjem izpostavlja sledeče:

- učitelj se mora ukvarjati z dogajanjem v glavah učencev;
- učitelj mora poslušati učenca, potem pa, na podlagi njegovih besed in dejanj, ugotoviti, kakšen je njegov model konceptualne strukture;
- učiteljeva naloga je pomagati učencem spremeniti njihove konceptualne strukture;
- učitelj se mora zavedati, da besede in dejanja učencev v kontekstu reševanja problemov kažejo, kaj je za učenca v danem trenutku pomembno in smiselno, četudi morda ni smiselno za učitelja;
- učitelj mora primere črpati s področij učenčevih izkušenj, saj le taki primeri vodijo k spremembam mišljenja;
- ko učitelj predstavlja določen koncept ali teorijo, je pomembno, da je ne predstavi kot privilegirano resnico, ampak da pri tem učence uči videti, zakaj je ta koncept ali teorija sprejeta kot znanstveno viabilna v določenem zgodovinskem konceptu.

Konstruktivizem pripisuje učitelju odločilno vlogo pri uresničevanju samoaktivnega učenja. Učitelj mora ustvariti ugodne pogoje za procese učenja, vzpodbudno okolje in vzpodbudno socialno ozračje, da bi lahko sprožil procese dejavnega, samostojnega pridobivanja spoznanj. Da bi učitelj lahko izvajal take procese, mora imeti posebne kvalitete in strategije delovanja: fleksibilnost, odprtost, strpnost, sposobnost vzbuditi zanimanje in navdušenje, izvirnost, pripravljenost upoštevati drugačna stališča in mnenja. (Špoljar, 2003, str.66)

V nadaljevanju predstavljam lastnosti, ki naj bi jih imel konstruktivistični učitelj (Dražumerič, Glažar in Krnel, 2001, str. 73):

- spodbuja in sprejema učenčevo avtonomijo in iniciativnost,

- odkrije in upošteva otroške zamisli,
- ustvarja izkušnje, ki otroku pokažejo kontradiktornost z njegovimi zamislimi,
- pri poučevanju uporablja različne metode, sredstva, pripomočke in vire,
- spodbuja učence k razvrščanju, analiziranju, predvidevanju in ustvarjalnosti,
- dopušča, da odgovori in odzivi učencev usmerjajo pouk,
- spodbuja učence k dialogu in razpravam,
- z zastavljanjem odprtih vprašanj spodbuja učence k raziskovanju,
- dopušča dovolj časa za razmislek po zastavljenem vprašanju,
- zagotovi dovolj časa za ustvarjanje novih kognitivnih struktur,
- neguje otrokovo prirojeno in spontano radovednost.

Značilnosti otroškega naravoslovnega mišljenja

Značilnosti otroškega naravoslovnega mišljenja so tesno povezane s kognitivnim razvojem. Za uspešno poučevanje bi jih morali učitelji nujno upoštevati zlasti pri uvajanju naravoslovja.

Te značilnosti so (Krnjel, 1997/98):

- močna odvisnost med mišljenjem in zaznavami;
- odvisnost percepcije od mišljenja, od tega kaj o določenem pojavu že vemo in kako smo si predstavljali cilj opazovanja;
- prednostna smer poteka nekega pojava, pri katerem otroci razumejo eno smer pojava, ne pa tudi reverzibilnosti istega pojava;
- ožetje zaznav je značilnost, pri kateri želijo otroci s čim manj podatki priti do končne razlage;
- lažje razlaganje pojavov, v katere je vpleten oz. jih je povzročil človek, zanimanje predvsem za pojave, kjer so spremembe dovolj hitre in zaznavne.

Praktični del

Primer konstruktivističnega načrtovanja pri predmetu spoznavanja okolja v 3. razredu

Tematski sklop: JAZ IN NARAVA – GOZD

Učni cilji:

a) globalni

Učenci:

- spoznavajo živa bitja v gozdu,
- dopolnjujejo in oblikujejo predstavo o gozdu ter živalih in rastlinah v njem.

b) etapni

Učenci:

- spoznavajo, kako so živali, rastline in ljudje povezani z gozdom ter z neživo naravo,
- spoznavajo, kako ljudje vplivajo na gozd in kako lahko prispevajo k varovanju ter ohranjanju le tega.

OPERATIVNI

Učenci:

- naštejejo različne vrste dreves in njihove plodove,
- ločijo iglasta drevesa med seboj,
- ločijo listnata drevesa med seboj,
- znajo naštet poklice v povezavi z gozdom,
- razložijo, kakšne so naloge in opravila gozdarja in lovca v gozdu,
- znajo sestaviti preproste prehranjevalne verige,
- znajo izmeriti višino drevesa,
- znajo izmeriti obseg drevesa pri tleh in v višini 1 m,
- znajo naštet živali, ki živijo na drevesu,
- znajo oceniti starost dreves,
- določijo barvo, otip in vonj lubja ter napravijo odtiranko,
- znajo pravilno izpolniti križanko,
- urijo se v sodelovanju v skupini
- urijo se v reševanju ugank,
- znajo prirediti živalim ustrezna bivališča,
- znajo reševati naloge po navodilih (ustnih, pisnih)
- znajo poiskati ustrezne podatke in jih predstaviti,
- vedejo se v skladu z bontonom v gozdu,
- urijo se v presojanju (pravilno, nepravilno obnašanje) in utemeljevanju svojih stališč

Primeri dejavnosti za doseganje učnih ciljev:

- zapisovanje (glede na naloge),
- reševanje ugank,
- izpolnjevanje križank in osmerosmerk,
- opazovanje in raziskovanje gozda,
- doživljanje gozda z vsemi čutili,

- primerjanje listavcev in iglavcev,
- povezovanje in poimenovanje dreves z njihovimi plodovi,
- srečanje in pogovor z gozdarjem in lovcom,
- risanje gozdarja in njegove opreme,
- sestavljanje preprostih prehranjevalnih verig,
- merjenje višine dreves,
- merjenje obsega dreves pri tleh in v višini 1 m,
- opazovanje živali na drevesu,
- ugotavljanje starosti dreves,
- risanje osem let starega drevesa.
- poimenovanje nekateri dreves, živali v gozdu

Literatura za učitelje

1. Antić, M., Bajd, B., Krnel, D., in Pečar, M. (2003). Okolje in jaz 3: spoznavanje okolja za 3. razred devetletne osnovne šole. Priročnik za učitelje. Ljubljana: Modrijan.
2. Hergan, I., Devetak, I., Kolar, M. in Kovač, T. (2005). Dotik okolja 3. Priročnik k učbeniku in delovnemu zvezku v tretjem razredu 9-letne osnovne šole. Ljubljana: Mladinska knjiga.
3. Vovk Korže, A., Petauer, M., Prevolšek V. in Šalej, D. (2004). Odkrivam svoje okolje 3. Priročnik za učitelje za spoznavanje okolja za 3. razred 9-letne osnovne šole. Ljubljana: Rokus.
4. Vrščaj, D., Strgar, J., Hrvatinić Kralj, D., Kos, D., Udrih, V. in Popit, S. (2001). Opazujem, raziskujem, razmišljam 3. Priročnik za učitelje pri pouku spoznavanja okolja v 3. razredu devetletne osnovne šole. Ljubljana: DZS.

Orientacija

V tej fazi izberemo in napovemo tematski sklop, vsebine in cilje. Cilj, ki ga učitelj doseže s tem korakom, je zbuditi zanimanje za delo, za izvajanje dejavnosti o določeni vsebini. Natančneje o gozdu.

Naloga učitelja je, da učence ustrezno motivira, jih spodbudi k razmišljanju o gozdu, o doživetjih in izkušnjah povezanih z njim. Učitelj lahko prične s postavljanjem vprašanj o naravi npr.: *Kaj je narava? Kako jo prepoznaš? Kam v naravi radi zahajate (tudi s starši)? Kdaj? Zakaj? Kaj tam počnete? Kaj ti je še posebej všeč? Se v naravi česa izogibaš ali celo bojiš? Zakaj?* (Kepec, 2000, str. 25)

Učitelj lahko učencem pove, da se bodo pogovarjali o gozdu. Učenci iščejo knjige, slike, fotografije o gozdu.

Učitelj lahko to že uporabi kot uvodno motivacijo, lahko pa uporabimo za motivacijo še kaj drugega, na primer tekmovanje v idejah, nastavev plakata, reševanje ugank, križank, osmerosmerk, igra Imaš drevo?

Tekmovanje v idejah

Učitelj spodbuja učence k podajanju različnih idej, pobud v zvezi s predlagano učno temo. Učitelj lahko predlaga »netekmovalno tekmovanje« v idejah (Kolar, 1999, str. 30). Oblikujejo se skupine. Vsak član skupine po določenem času zapiše vsaj dve ideji oz. predloga v zvezi s predlagano temo. Tekmovanje je v tem, da vsaka skupina predlaga čim več idej. Predhodno moramo učence opozoriti, da je vsaka ideja dobrodošla. V vsaki skupini se odločijo za najprimernejše in jih zaupajo ostalim skupinam. Najzanimivejše se zapišejo na skupni plakat.

GOZD (zapis ali slika)		
ZANIMA NAS	ŽE VEMO	ZANIMIVOSTI

Preglednica 1: Nastavev plakata

Učenci na samolepilne lističe napišejo ali narišejo tisto, kar jih zanima in nalepijo listke na ustrezen del plakata. Po določenem času skupno pregledajo plakat in oblikujejo ideje.

Reševanje ugank

- Glavo ima, noge ima, nima pa repa, zvije se, zbode te kadar je kepa. (JEŽ.)
- Vsi sinovi imajo kapice, samo oče je nima. (HRAST.)
- Bukov gozd rodi nam sad, ki ga polh ima prav rad; če narobe bereš riž pa ime plodu dobiš. (ŽIR.)
- V gozdu majhna so drevesa, višja niso, kot je resa, in na njih je sladki sad, zoblje rad ga star in mlad. (BOROVNICE.)

- Urnih nog sem, bistra, zvita, putk sem lačna, nikdar sita, plašček moj rjavo-rdeči lovcem je zelo povšeči. (LISICA.)
- Dolga ušesa in urne noge, kratek repek in plaho srce, kako mu je ime? (ZAJEC.)
- Z drevesa priletelo, peruti ni imelo. (LISTI.)
- V gozdu nas je velik kup, same krasotice, rdeče naše so glavice, v srcih naših pa je strup. (MUŠNICE.)
- Spomladi se zbudi, votlino zapusti, hlača in lačen brunda: pretopla mi je bunda! (MEDVED.)
- Na eni nožici stojijo v gozdu ti možici. Širok klobuk so si na glavo dali, čeprav so v senci si svoj dom iskali. (GOBE.)
- Iz telesa izteza več rjavih rok, pod zemljo skriva kup tankih nog. (DREVO.)
- Po stezicah sem in tja jih na stotine miglja. Do noči od rane zore težke nosijo tovore, so udarnice brez dvoma, v delu vse za blagor doma. (MRAVLJE.)
- (Kuščer, 1993, str. 135,136)

Ob odgovorih lahko učitelj pokaže slike živali, ki so rešitve ugank. Učenci lahko po poslušanih ugankah poiščejo rešitvam primerno sliko, lahko jim na slikah poiščejo primerno bivališče ali pa jih preprosto narišejo.

Reševanje križank in izpolnjevanj

Učenci lahko rešujejo individualno, v paru ali skupinsko. Pri skupinskem delu je smiselno razmišljati, da se z navodili zagotovi, da vsak član skupine prispeva svoj delež k rešitvi. Primeri križank in izpolnjevanj, ki jih lahko učitelj uporabi za motivacijo so na **Prilogi 1**, **Prilogi 2** in **Prilogi 3**.

Reševanje osmerosmerk

Učenci jih lahko rešujejo individualno, v paru ali skupinsko. Ko poiščejo vse besede, jim nekaj črk ostane neprečrtanih. Ko te črke preberejo po vrsti, jim dajo končno rešitev. Primer takšne osmerosmerke je v **Prilogi 4**. V **Prilogi 5** je malo drugačen tip osmerosmerke, pri kateri morajo poiskati besede in jih ustrezno razvrstiti v dano kategorijo.

Igra: Imaš drevo?

Igra se lahko igra v paru, bolj primerno je v manjši skupini. Pravila so enaka kot pri igri Črni peter. Vsak igralec mora poiskati list, lubje in plod ustreznega

drevesa, da lahko karte izloči. Tistemu, ki v rokah ostane gozdar, je igro izgubil. Primer kart je v **Prilogi 6**.

Elicitacija, razkrivanje otrokovih idej, predstav

Poznavanje obstoječih predstav učencev je pri konstruktivističnem načinu poučevanja pomembna sestavina načrtovanja in izvedbe pouka. Pri takšnem načinu poučevanja učencem omogočimo, da sami gradijo svoje predstave, razlage in modele ter se pri tem navajajo tudi na njihovo pravilno uporabo. (Kolar, 1999, str. 35)

Obstoječe predstave in izkušnje učencev pomembno vplivajo na razvijanje njihovega razumevanja, zato moramo pri konstruktivističnem pristopu upoštevati:

1. Že obstoječe predstave, spretnosti in sposobnosti učencev.
Ali so obstoječe predstave učencev podobne ali drugačne od tistih, ki jih nameravamo razvijati s poukom?
Katere izkušnje učencev so pomembne za obravnavano učno temo?
Ali učenci obvladajo spretnosti in veščine, ki so potrebne za izvedbo izbranih dejavnosti (npr. poimenovanje, opisovanje, primerjanje...)?
2. Cilje, ki jih želimo doseči:
Kaj natančno naj učenci ob koncu učne enote znajo in obvladajo?
Kako bomo ugotavljali napredek pri učenju?
So zastavljeni cilji primerni in uresničljivi?
3. Načrtovanje izvedbe pouka:
Katere dejavnosti zagotavljajo primerne učne priložnosti in njihovo ustrezno zaporedje?
Katere informacije bomo ponudili učencem in kako jim bomo pomagali, da jih bodo razumeli?
Kako bomo vodili dejavnosti, da bo vsak učenec našel možnost za učenje?

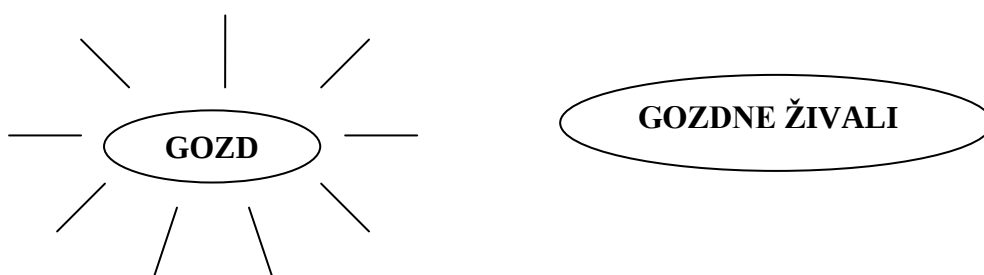
(Prav tam, str. 36)

V tej fazi pridobimo informacijo o predznanju, kakšne so obstoječe predstave o gozdu, o življenju v gozdu, o živalih in rastlinah v njem, o poklicih v povezavi

z gozdom ter o ekologiji. Pridobljene ugotovitve učitelj koristno uporabi pri načrtovanju dela.

Pri ugotavljanju obstoječih predstav učencev lahko uporabimo različne načine:

- Izdelava plakata: iz ponujenega slikovnega materiala učenec samostojno ali v skupini izdelava plakat o gozdu.
- Skupinski pogovor: učitelj ob slikah, izdelanih plakatih vodi usmerjeni pogovor. Ob tem si zapisuje in označuje komentarje učencev.
- Odgovori učencev: učitelj učencem zastavi vprašanje (npr. Kaj sem v gozdu doživel? Kaj sem v gozdu našel ali videl?...), na katerega odgovorijo ustno, pisno ali likovno oz. s pomočjo risbe. S pomočjo dodatnih vprašanj jih lahko vodi k dodatnim razlagam ali k utemeljitvi pojmov. (Kepec, 2000, str.25)
- Asociacijski test: učenci zapišejo ali narišejo čim več besed, ki se jih spomnijo v povezavi z izbrano ključno besedo.



- Test s ponujenimi pojmi: učitelj poda trditve, ki so lahko pravilne in napačne. Če se s podano trditvijo strinjajo, jo podčrtajo z zeleno barvo, v nasprotnem primeru pa z rdečo. Vsako odločitev tudi utemeljijo. (Kolar, 1999, str. 37)

Npr.:

GOZD

Navodilo: Z zeleno barvo pobarvaj trditve, s katerimi se strinjaš!

Gozd je prostor rastlin in živali.

Gozd je prostor, kjer lahko odlagamo smeti.

Macesen, jelka, bor in smreka spadajo med listavce.

V gozdu živijo medved, srna, ptice, lisica in zajec.

Macesen pozimi odvrže iglice.

Plod hrasta je žir.

V gozdu lahko kjerkoli kurimo.

Jurček, mušnica in lisička spadajo med užitne gobe.

Spomladi vsem drevesom odpadejo listi.

Polh, medved in jež zimo prespijo.

Bukev, hrast, jesen in gaber spadajo med listavce.

Poznamo listnati in mešani gozd.

Intervencija, rekonstrukcija učenčevih idej oz. predstav

To je faza kjer vsak posameznik preko določenih dejavnosti sam gradi svoje znanje. Na tak način bo lahko učenec opuščal napačne ideje in predstave in rekonstruiral nove. Vse to temelji na izvajanju različnih aktivnosti in na učenju novih ali drugačnih spoznanj.

Dejavnosti lahko izvedemo v gozdu ali v razredu. Učenci preko različnih dejavnosti prepoznavajo drugačne ideje, jih kritično preizkušajo in jih nato utrjujejo, spreminjajo ali celo zamenjajo.

Učenci lahko izvajajo dejavnosti po skupinah ali individualno s pomočjo delovnih listov. Pri tem uporabljajo različne dejavnosti zaznavanja, opazovanja, beleženja, zbiranja podatkov, razvrščanja in urejanja. Na koncu o dobljenih rezultatih med seboj razpravljajo in poročajo. (Kepec, 2000, str. 26)

UČNI SPREHOD

Gozdni bonton

Učitelj da vsakemu učencu učni list (**Priloga 7**), na katerem je narisano vedenje otrok. Učenci morajo presoditi, katera sličica ponazarja ustrezno in katera neustrezno obnašanje v gozdu. Sledi pogovor o primernem in neprimernem obnašanju v gozdu.

Učenci lahko rešujejo drugačen tip učnega lista (**Priloga 8**), pri katerem morajo ugotoviti sporočilo tako, da izmed danih besed ustrezno prečrtajo določeno število živali, iglavcev, listavcev in oseb povezanih z gozdom. Rešitev jim sporoča, kako se je treba obnašati v gozdu.

Zaznavanje gozda s čutili

Učitelj usmerja pozornost učencev na gozd. Učenci opazujejo rastline živali, drevesa. Učitelj jih opozori, naj zaprejo oči in prisluhnejo gozdu. Rešijo učni list (**Priloga 9**) o zaznavanju gozda s čutili in se o tem pogovorijo.

Gozdar in lovec

Če ima učitelj možnost, lahko povabi v gozd gozdarja ali lovca, ki učencem pripovedujeta o svojem delu in nalogah, ki jih opravljata v gozdu. Učenci si ogledajo njuno opremo, ki jo potrebujeta za delo v gozdu. Učenci jima zastavljajo vprašanja in rešijo učni list (**Priloga 10**). Lovec ima veliko opraviti z živalmi. Lahko izvejo, kako skrbi za živali, s čim se hranijo in s katerimi živalmi ima največ opravka. Na tak način se srečajo s pomenom prehranjevalne povezave med rastlinami in živalmi. Učenci rešijo učni list (**Priloga 11**) in se srečajo s pojmom prehranjevalna veriga.

Raziskovalna škatla

Učitelj lahko učencem pripravi raziskovalno škatlo na temo drevesa. Delo z raziskovalno škatlo poteka v dvojicah. Raziskovanje prinaša pri delu poseben odnos učenca do narave, saj so delovne kartice sestavljene tako, da učencu omogočajo pristen stik z naravo. Pri raziskovalni škatli »Drevesa« učenec razvija naslednje naravoslovne postopke: zaznavanje, razvrščanje, urejanje in uvrščanje, primerjanje, merjenje, štetje, napovedovanje in sklepanje.

V **Prilogi 12** je primer raziskovalne škatle, ki lahko učitelju in učencem služi pri raziskovanju gozda.

Ugotavljanje starosti drevesa

Učenci v gozdu poiščejo odžagana drevesa ali šture. S pomočjo učnega lista (**Priloga 13**) na primerih ugotavljajo, koliko so stara drevesa. Še sami narišejo 8 let staro drevo.

Drevesa in plodovi

V gozdu učitelj učencem da učni list (**Priloga 14**) in poda navodila. Učenci spoznavajo različna drevesa in njihove plodove. Delo lahko opravljajo samostojno ali se združijo v pare. Pri tem jih učitelj opozori na upoštevanje gozdnega bontona.

Aplikacija otrokovih predstav

Učenci prenašajo ideje na podobne in nove situacije.

Npr. V gozdu žive rastline. Katere rastline?

V gozdu žive živali. Katere živali? Njihova bivališča, hrana

Pomen gozda: za človeka – izletnik, lovec, delavec, gozdar

za rastline – pogoji za življenje

za živali – bivališča, prehranjevalna veriga, skrivališče

(Kepec, 2000, str. 26)

Refleksija, pregled sprememb prvotnih idej in predstav

Učenci imajo priložnost, da svoje prvotne ideje in predstave dopolnijo, spremenijo ali odstranijo. Uporabimo lahko enake trditve, ki smo jih uporabili za ugotavljanje predznanja posameznih učencev. Učenci nam razložijo, zakaj so se tako odločili. Prav tako lahko učencem ponudimo učne liste, ki so jih že reševali pri izvajanju različnih dejavnosti. S tem lahko ugotovimo spremembe prvotnih idej in predstav.

V tej fazi je potrebno individualno delo z učencem ali delo v manjših skupinah, saj moramo ugotoviti, ali učenec v resnici zaznava bistvo spremenjenih ali na novo nastalih idej.

Za preverjanje znanja lahko učitelj uporabi križanko (**Priloga 15**) s tematiko o gozdu.

Literatura

1. Dražumerič, N., Glažar, S. A. in Krnel, D. (2001). Konstruktivizem na
2. Mednarodni osnovni šoli Danile Kumar v Ljubljani. *Pedagoška obzorja*, (1), 71 – 93.
3. Eisenreich, W. (2005). *Rastline in živali z vami na sprehodu*. Ljubljana: Modrijan.
4. Ferbar, J. (1992). *Konstruktivizem in začetno naravoslovje. Razvoj začetnega naravoslovja. Zbornik. Kaj smo slišali in brali. Tempusova projektna skupina*. Nova Gorica: Educa.
5. Fitzsimons, C. (1996). *50 zamisli za otroke v naravi*. Radovljica: Didakta.
6. Glažar, S. in Krnel, D. (1993). Zgodnje učenje naravoslovja in tehnike odkrivanja otroškega razumevanja. *Razvoj začetnega naravoslovja. Educa*, 3 (1 – 2), 35 – 46.
7. Hus, V., Čagran, B. (2008). Didaktične značilnosti učbeniških kompletov za pouk spoznavanja okolja po oceni učiteljev. *Sodob. pedagog.*, letn. 59, št. 4, str. 70-84.
8. Jeriček, H. (2003). Posledice konstruktivizma pri delu z ljudmi. V: B. Marentič
9. Požarnik (Ur.), *Konstruktivizem v šoli in izobraževanje učiteljev* (str. 97 – 111). Ljubljana: Center za pedagoško izobraževanje Filozofske fakultete.

10. Krapše, T. (1999). *Nova šola v luči didaktike. Zbornik prispevkov* (str. 64 – 70). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
11. Krapše, T. (1999). *Konstruktivizem v procesu učenja in poučevanja. V. Razredni pouk*, 1 (2), 19 – 23.
12. Kepec, M., Smolko, M. in Stare, H. (2000). *Z učenci raziskujemo gozd. Priročnik za obdelavo tematskega sklopa Gozd. Model poučevanja in učenja*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
13. Kolar, M. (1999). *Travnik kot učilnica, učilnica kot travnik: priročnik za obravnavo tematskega sklopa Travnik*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
14. Krnel, D. (1993). *Zgodnje učenje naravoslovja*. Ljubljana: DZS.
15. Krnel, D. (1997 / 1998). *Zgodnje učenje naravoslovja. Naravoslovna solnica*, 2 (1 / 2), 13 – 18.
16. Krnel, D. (2003). *Kaj početi z idejami otrok. V: B. Marentič Požarnik (Ur.), Konstruktivizem v šoli in izobraževanje učiteljev: povzetki prispevkov* (str. 267 – 277). Ljubljana: Center za pedagoško izobraževanje Filozofske fakultete.
17. Krnel, D. (2003). *Učni načrt: program osnovnošolskega izobraževanja. Spoznavanje okolja*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo znanost in šport: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
18. Kuščer, K. (1993). *Poletje. Učenčev zvezek za 2. razred*. Ljubljana: Mapet.
19. Labinowicz, E. (1989). *Izvirni Piaget, mišljenje – učenje – poučevanje*. Ljubljana: DZS.
20. Piciga, D. (1996). *Psihologija in didaktika si podajata roke. V: D. Krnel (Ur.),*
21. *Voda bo gnala moj mlinček: didaktično gradivo za pouk naravoslovja na razredni stopnji*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
22. Skribe Dimec, D. (1998). *Raziskovalne škatle: učni pripomoček za pouk naravoslovja*. Ljubljana: Modrijan.
23. Špoljar, K. (2003). *Pedagoški konstruktivizem v teoriji in vzgojno-izobraževalni praksi. V: B. Marentič Požarnik (Ur.), Konstruktivizem v šoli in izobraževanje učiteljev* (str. 63 – 68.). Ljubljana: Center za pedagoško izobraževanje Filozofske fakultete.

PRILOGA 3

GOZD

Reši križanko!

9.



7.



10.



2.



1.



6.



3.



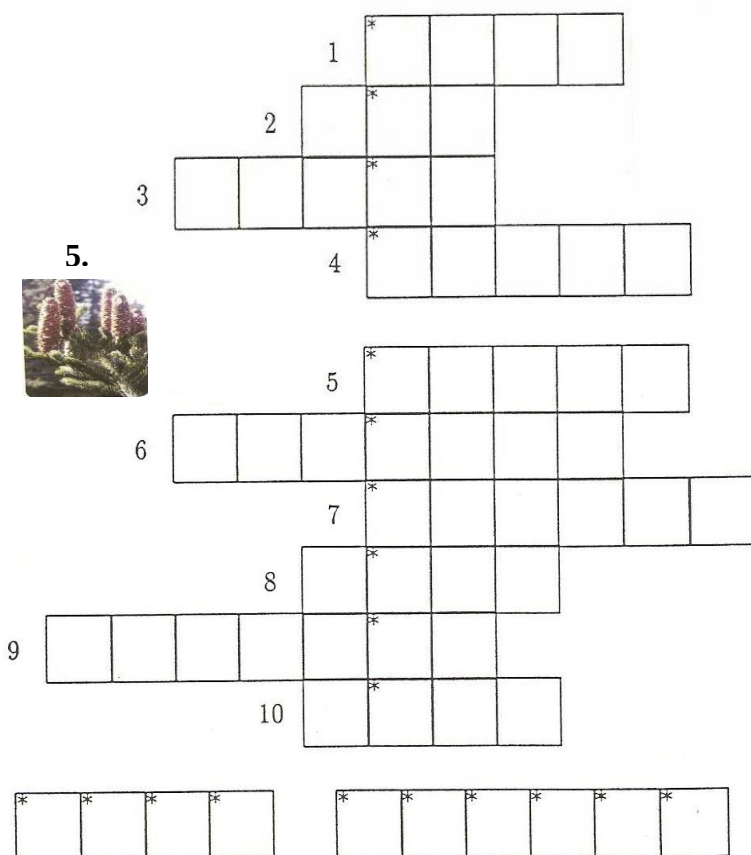
5.



8.



4.

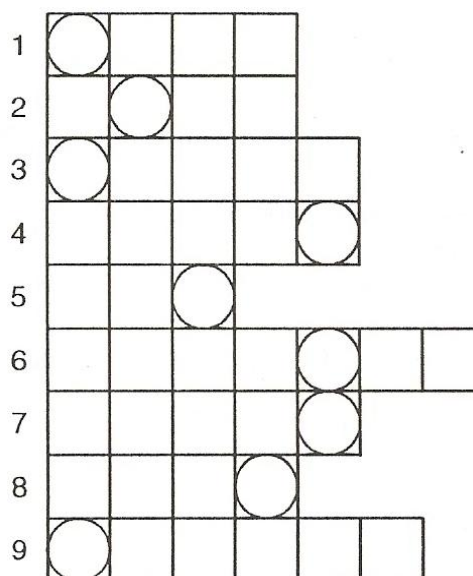


PRILOGA 1

UGANKA KOT IZPOLNJEVANKA

Reši uganke in rešitve zapiši v okenca!

1. Z okusnim klobukom gospa
v gozdu svoj dom ima.
2. Vzemi pol od tiste črke,
ki je v abecedi zadnja
in dobil boš počasneto,
ki krasi ga lepa gradnja.
3. Dolgi uhlji, plah korak,
urne noge, a kožuh mehak.
4. Fantič nima kapice,
kapica ima fantička,
prišumele sapice,
niso vzele kapice,
vzele so fantička.
5. V noči mož ne bo počival.
Kaj bo delal? Bo mar šival?
Igle je zapičil v suknjo.
Si bo z njim krpal luknjo?
6. V gozdu nas je velik kup,
same krasotice,
rdeče naše so glavice.
7. Če je kakšno drevo brez A,
je to gotovo_____.
8. Plaha in lepa,
vitka kot smreka.
9. Urnih nog sem, bistra, zvita,
putk sem lačna, nikdar sita.
Plašček moj rjavo rdeči
lovcem močno je po všeči.



Rešitve: 1. goba, 2. polž, 3. zajec, 4. želod, 5. jež, 6. mušnica, 7. bukev, 8. srna, 9. lisica
Gesli: GOZD, ŽIVAL

(Korenjak, 1993, str.91)

PRILOGA 4

OSMEROSMERKA - GOZD

V spodnjem kvadratu so skrite besede: **LISICA, JEŽ, SRNA, JELEN, SOVA, VEVERICA, GOBA, SMREKA, KAČA, ZAJEC, MAH, KRT, TRAVA, VOLK, OSE, KUNA, BOR in MIŠ.**

Vsako besedo boš našel(a), če bereš vodoravno, navpično, nazaj in poševno. Ko poiščeš vse besede, ti nekaj črk ostane neprečrtanih. Če jih prebereš po vrsti, boš dobil(a) zanimivo rešitev.

S	M	R	E	K	A	Č	A	G
O	Ž	I	J	E	Ž	E	S	O
V	E	V	E	R	I	C	A	B
A	V	A	L	I	S	I	C	A
N	L	K	E	I	H	E	B	V
U	S	R	N	A	J	V	O	A
K	G	T	M	A	O	L	R	R
M	I	Š	Z	Z	K	D	U	T

Rešitev: ŽIVALI V GOZDU

(Kuščer, 1993, str.158.)

PRILOGA 5

GOZDNA TABLA

V spodnjem okvirju so skrite besede, ki so povezane z gozdom. Izmed vseh besed poišči listavce, plodove in iglavce ter jih zapiši in razvrsti v spodnje stolpce!

L	E	Š	N	I	K	L	O	P	O	S	E	K	A	P	G
U	K	O	S	T	A	N	J	I	L	B	I	L	T	R	R
B	M	A	T	R	D	R	E	V	O	R	G	I	L	A	M
J	A	V	O	R	Ž	E	L	O	D	E	L	P	E	P	O
E	H	R	R	L	B	U	K	E	V	Z	I	A	S	R	V
S	J	E	Ž	I	C	A	A	N	Č	A	C	N	K	O	J
E	N	G	I	S	M	R	E	K	A	V	E	J	A	T	E
N	B	O	R	T	G	O	Z	D	H	L	O	D	Č	R	L
O	E	B	O	J	O	K	R	O	Š	N	J	A	A	N	E
S	M	A	C	E	S	E	N	G	A	B	E	R	S	J	S
I	A	R	I	Ž	P	L	O	D	M	I	Š	I	P	E	K

LISTAVCI

PLODOVI

IGLAVCI

(Jalovec, Novak, 1994, str. 78.)

PRILOGA 8

OBNAŠANJE V GOZDU

V spodnjem okvirju so besede, ki jih lahko povežemo z gozdom. V njem so skrite živali, iglavci, listavci in osebe, ki delajo v gozdu. Prečrtaj in v spodnje okvirje izpiši 3 živali, 4 iglavce, 3 listavce in 3 osebe, ki so z gozdom povezane.

Ostalo ti bo nekaj neprečrtanih besed, ki ti bodo dale sporočilo. Neprečrtane besede preberi od zgoraj navzdol in ga izpiši. Pazi na ločila!

VEVERICA	SMREKA	V	DRVAR
GOZDU	GOZDAR	NE	KOSTANJ
KURIMO	NE	BOR	ODMETAVAMO
MACESEN	SMETI	ŽOLNA	IN
NE	POLH	UNIČUJEMO	JELKA
HRAST	DREVES	LOVEC	BUKEV

ŽIVALI	IGLAVCI	LSTAVCI	OSEBE

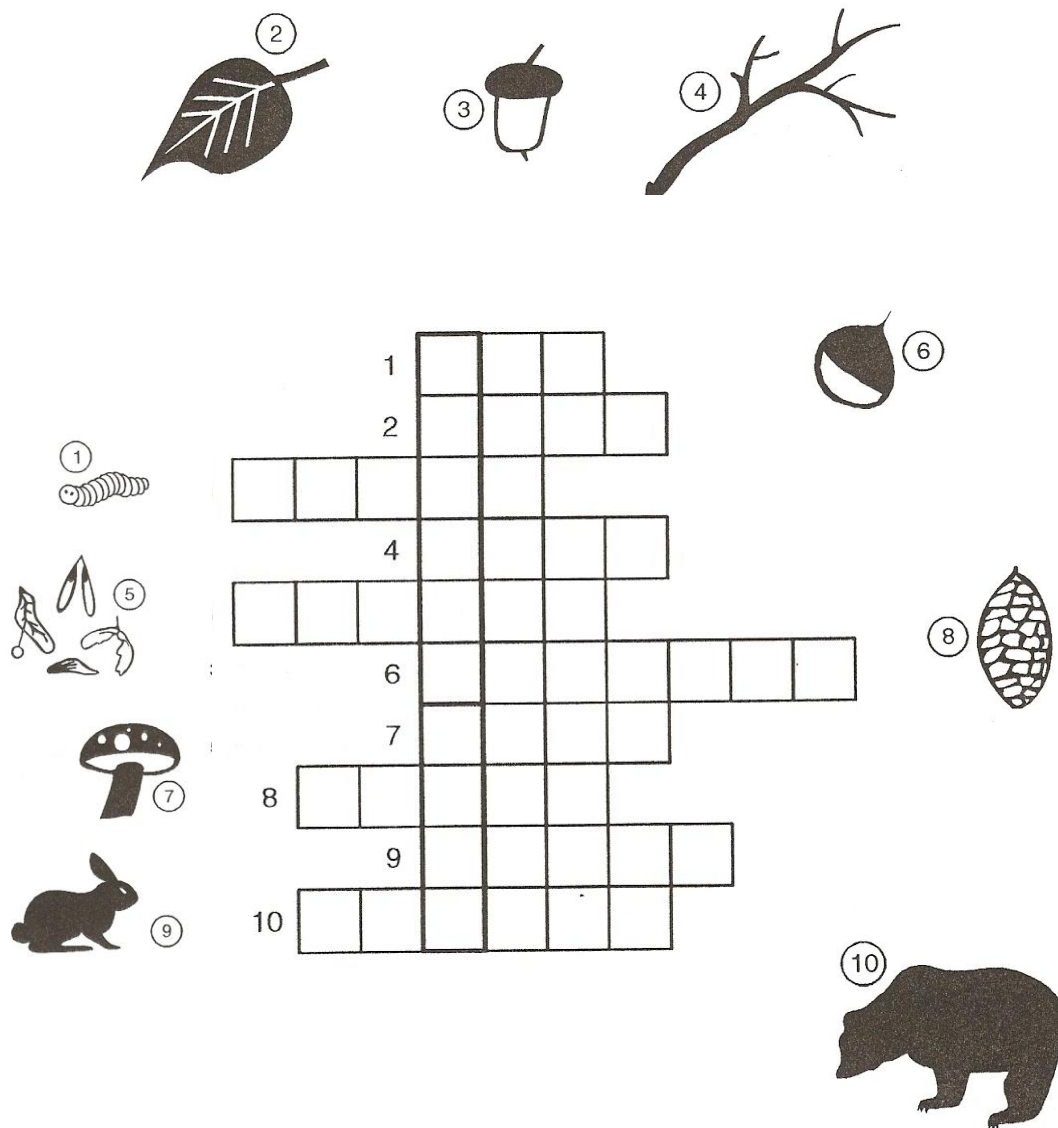
SPOROČILO: _____

(Korenjak, 1993, str. 95.)

PRILOGA 2

ČLOVEK IN GOZD

Reši slikovno križanko!

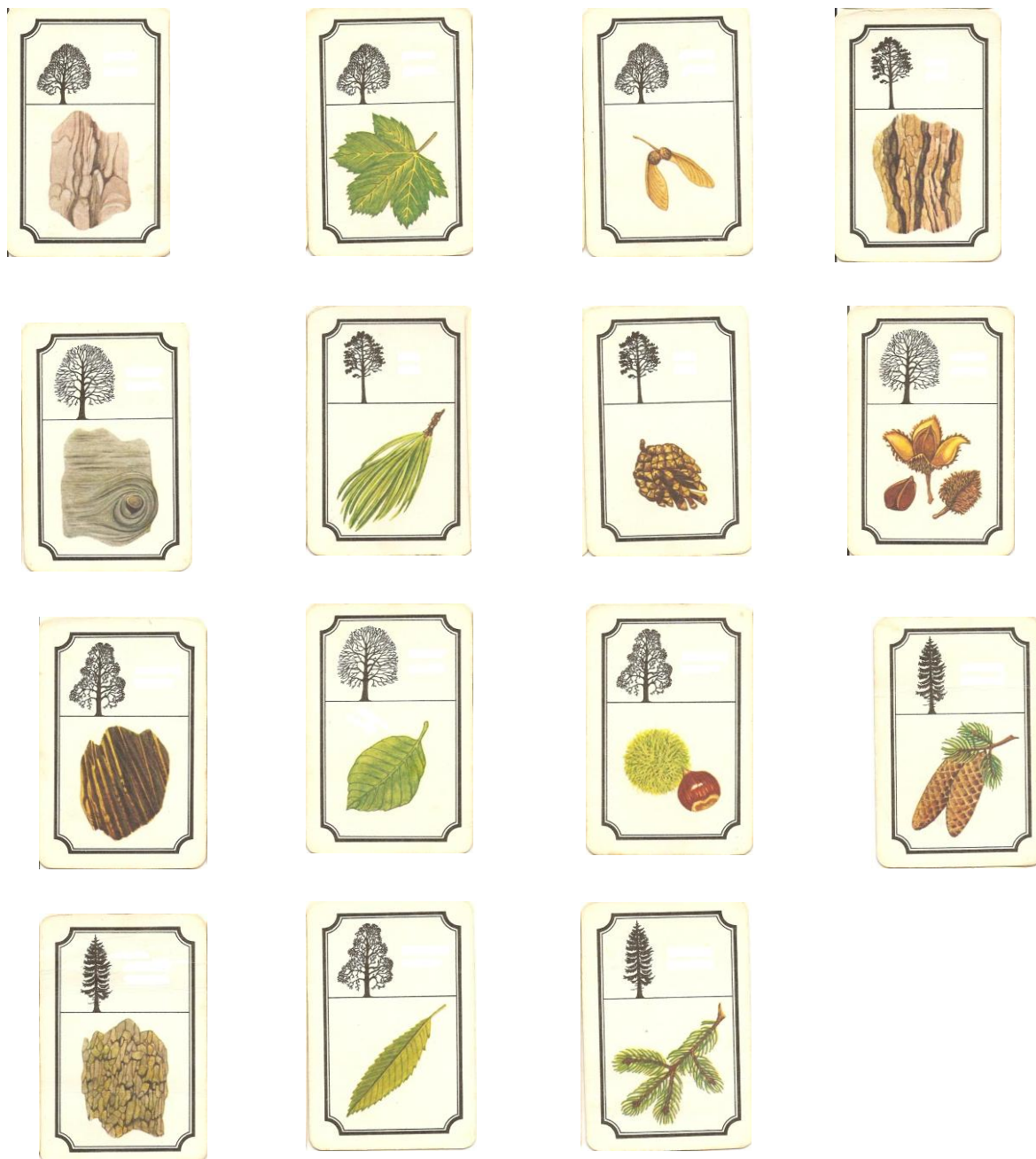


Rešitve: 1. črv, 2. list, 3. želod, 4. veja, 5. semena, 6. kostanj, 7. goba, 8. storž, 9. zajec, 10. medved.

Gesli: ČLOVEK, GOZD
(Korenjak, 1993, str. 82.)

PRILOGA 6

IGRA: IMAŠ DREVO?

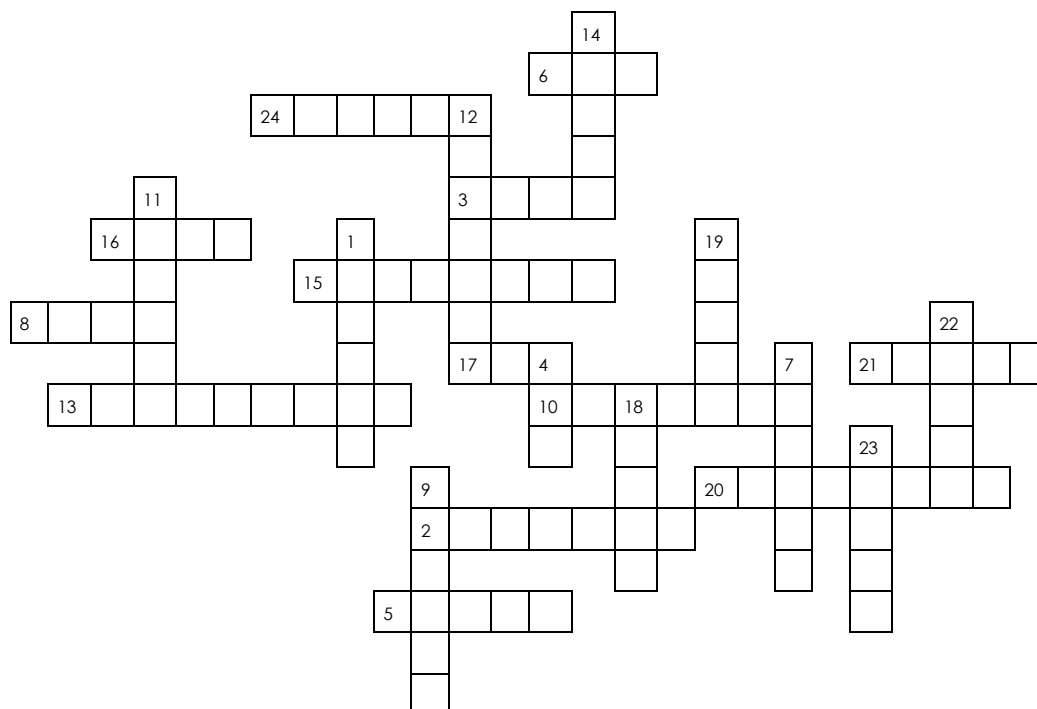




PRILOGA 15

KRIŽANKA – V GOZDU

Reši križanko!



NAVPIČNO

1. Gozdna žival, ki ima rjavordečo barvo in košat rep. Je zelo zvita.
4. Plod bukve.
7. Zimo predremlje v svojem brlogu.
9. Iglavec, ki ima storže obrnjene navzdol.
11. Gozdni delavec, ki skrbi za drevesa v gozdu.
12. Listavec, ki ima ježice.
14. Črna ptica s svetlim kljunom in rdečo liso na glavi, ki trka po drevju.
18. Človek, ki skrbi za živali v gozdu.
19. Listavec, katerega plod je žir.
22. Plašna žival z dolgimi ušesi in kratkim repom.
23. Domovanje medveda.

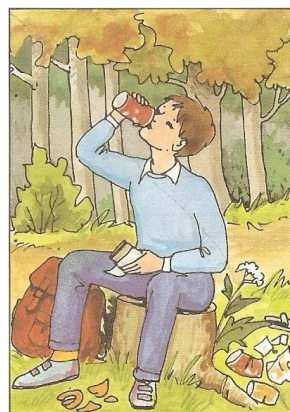
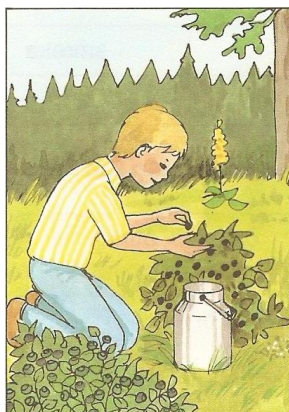
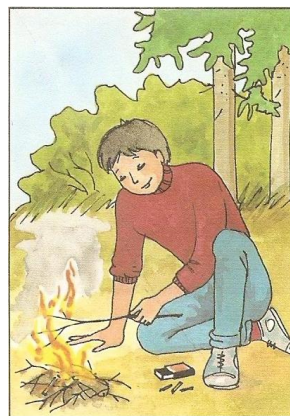
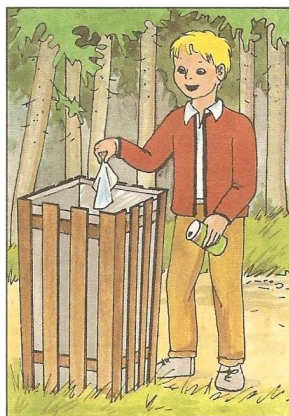
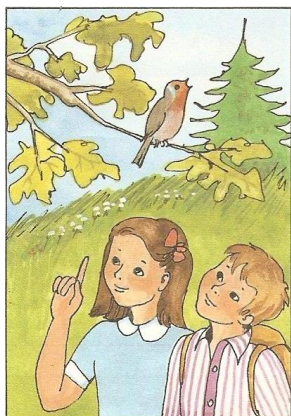
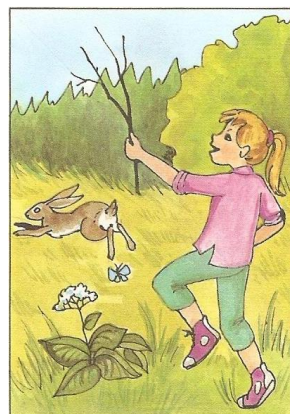
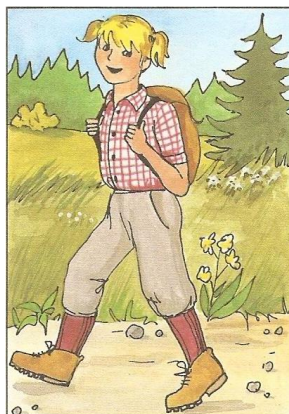
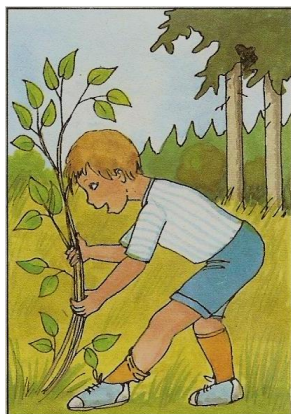
VODORAVNO

2. Iglavec, ki pozimi odvrže iglice.
3. Plašna žival, ki se pase po gozdnih jasah.
5. Iglavec, ki ima storže obrnjene navzgor.
6. Spada med iglavce.
8. Poznamo listnat, iglast in mešan ...
10. Smreka, bor, jelka in macesen spadajo med ...
13. Moder, užiten gozdni sadež.
15. Bukev, kostanj, hrast spadajo med...
16. Rastejo na gozdnih tleh. Poznamo užitne in strupene.
17. Gozdna žival, ki se v nevarnosti zvije v kepo.
20. Dobro pleza in skače po drevju. Prehranjuje se z lešniki in orehi.
21. Listavec, katerega plod je želod.
24. Plod navadne leske.

PRILOGA 7

GOZDNI BONTON

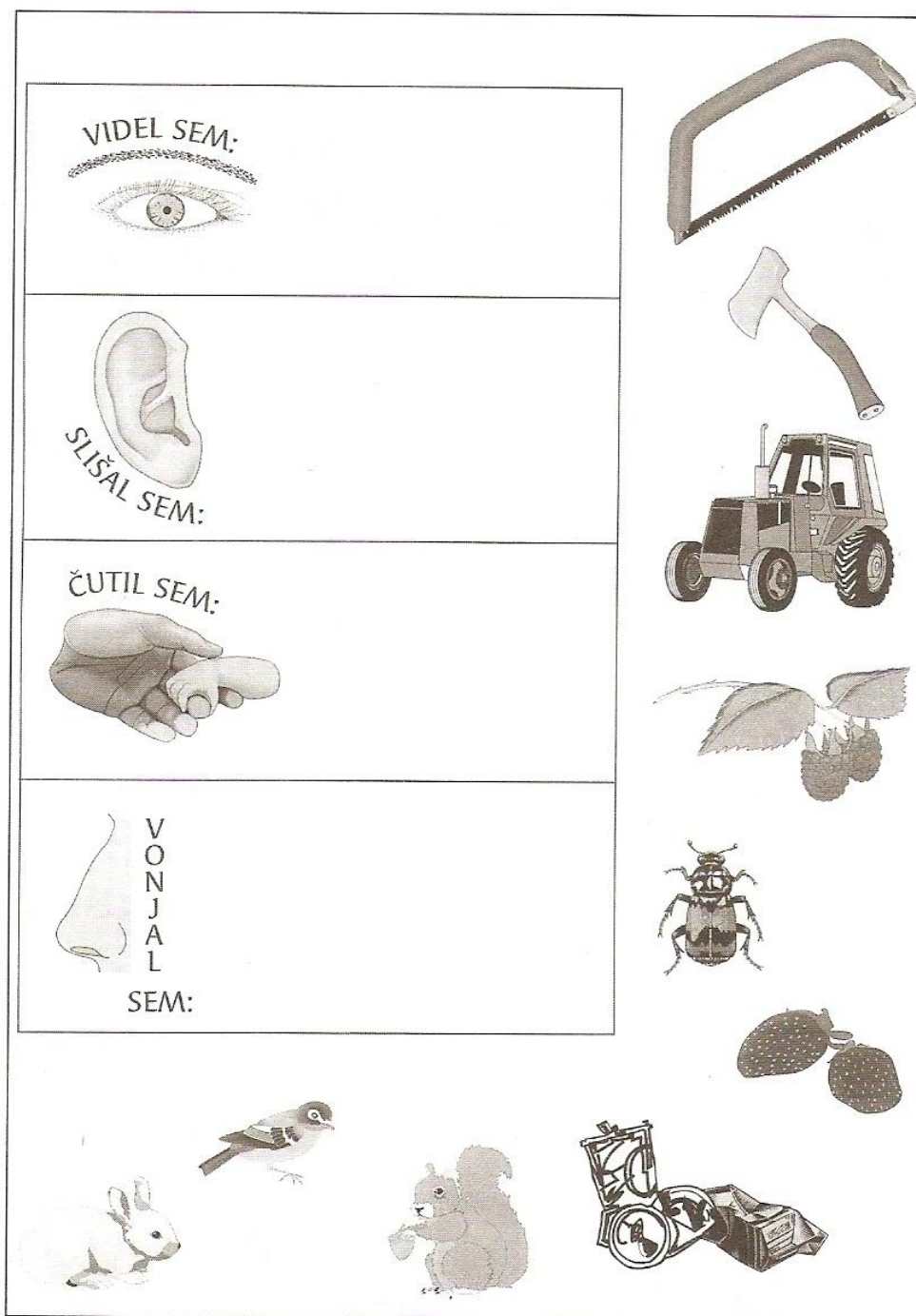
Prečrtaj slike, na katerih se otroci v gozdu vedejo neprimerno.



(Martinčič idr., 1989, str. 13.)

PRILOGA 9

ZAZNAVAMO GOZD S ČUTILI



(Kepec idr., 2000, str. 79.)

PRILOGA 12

RAZISKOVALNA ŠKATLA

Drevesa	
STAROST: od osmega leta dalje	OBLIKA DELA: v paru
Kaj potrebujemo: • Lupo • Papir • Bele A4 liste • Voščenke • Meter / vrvico	
Prvi vtis: • Spoznavanje živali in ugotavljanje njihovih značilnosti	
Kaj lahko opazujemo ali spreminjamo: • Lastnosti drevesa (listje, lubje, krošnja) • Lastnosti živali na drevesu (v krošnji)	
Dejavnosti: • merjenje obsega debla drevesa, • odtiranka lubja in listov (nabiranje le teh), • opazovanje živali na različnih drevesih, • opazovanje krošnje drevesa in ugotavljanje, katere živali živijo na krošnji, • opazovanje listov na vejah.	
Kje lahko to vidimo: • v gozdu • v parku	
Literatura: • Opazujem, raziskujem, razmišljam 3: priročnik za učitelje (str. 66- 67) • Opazujem, raziskujem, razmišljam 3: delovni zvezek (str. 71) • Raziskovalne škatle (str. 40)	
Opomba: Učence opozorimo na gozdni bonton.	



Delovni list
DREVEŠA

Ime in priimek:

 **Opazuj drevesa in izpolni tabelo:**

drevo	1.	2.	3.
značilnosti			
ime			
višina			
obseg pri tleh			
(cm) v višini 1m			
barva			
lubje otip			
vonj			

Opazuj živali, jih nariši ali zapiši njihovo ime:

DREVEŠA ALI DRUGE ŽIVALI	1.	2.	3.
			
			
			
			

(Vrščaj idr., 2001, str. 71)



1. delovna kartica

**Izberi si 3 poljubna drevesa in zapiši njihova imena.
Vsakemu drevesu izmeri višino po postopku, ki je prikazan
spodaj.**

1. Postavi se pod drevo. V iztegnjeni roki
drži svinčnik, tako da bledni vodiš svinčnik in
drevo. Proti gojatalju naj stoji pod drevo.



2. Sviničnik nameni tako, da bo njegov vrh
postavljen z vrhom drevesa. Palco pomakaj po
svinčniku navzdol toliko časa, da bo v višini
vrha drevesa.



3. Sviničnik obmi vedno eno, vendar palco
že vodno drži v višini drevesnega vrha.
Proti gojatalju, naj se začne odmakati od
dreva. Ko bo v višini sviničnikove konice,
mu zaključiti, naj se ustavi.



4. Na mestu, kjer stoji gojatalj, v zemljo zapili
palco. Izmeri razdaljo med palco in drevesom.
Ta razdalja je enaka višini drevesa.



(Fitzsimons, 1996, str. 20.)



2. delovna kartica

Izmeri drevesno deblo pri tleh in v višini enega metra. Meritve zapiši v razpredelnico.



3. delovna kartica

Objemi drevo. Zapri oči in otipaj, kakšno je lubje. Zapiši, kakšna je barva in kakšen je vonj. Vzemi list papirja in z voščenko napravi odtiranko lubja in lista (list položi na deblo in z voščenko nariši odtis. Postopek ponovi pri listu).



4. delovna kartica

Pod vejo razgrni bel papir. Stresi vejo in opazuj, kaj bo popadalo na papir. Izpolni razpredelnico na delovnem listu.

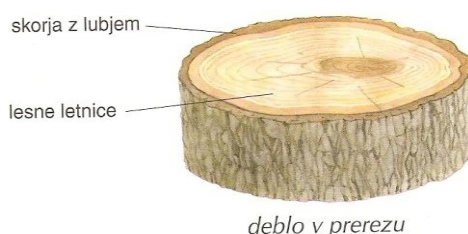
(Skribe Dimec, 1998.)

PRILOGA 13

KOLIKO JE STARO DREVO

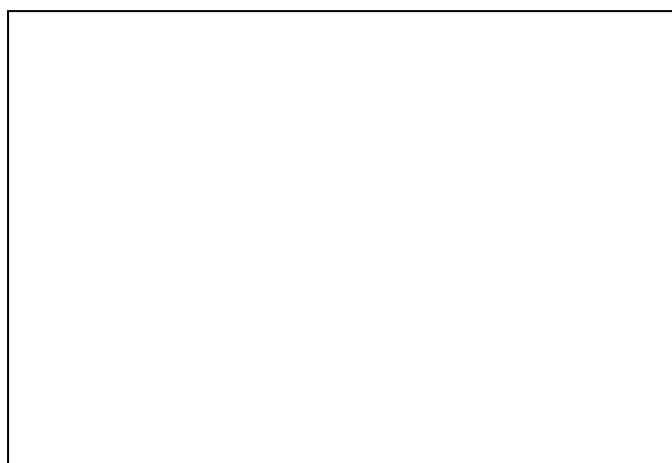
Lesene rastline z enim močnim deblom, ki se razraste v drevesno krošnjo s številnimi vejami, so drevesa.

1. V gozdu poišči odžagana debla dreves ali štor. Na odrezanem delu boš našel-a krožne črte. Te črte imenujemo LETNICE. Drevo naredi vsako leto eno letnico. Ugotovi starost dreves.



odrezano drevo	starost drevesa (leta)
1. deblo	
2. deblo	
3. deblo	

2. Nariši štor 8 let starega drevesa.



(Vrščaj, 2001, str. 69.)

PRILOGA 10

GOZDAR IN LOVEC

GOZDAR

Nariši gozdarja in opremo, ki jo uporablja pri delu.



Kaj gozdar dela v gozdu?

V katerem letnem času je v gozdu največ opravil?

Kateri so vzroki izumiranja gozdov?

Katere živali gozdu delajo škodo?

LOVEC

Kakšna je oprema lovca, ko gre na lov?

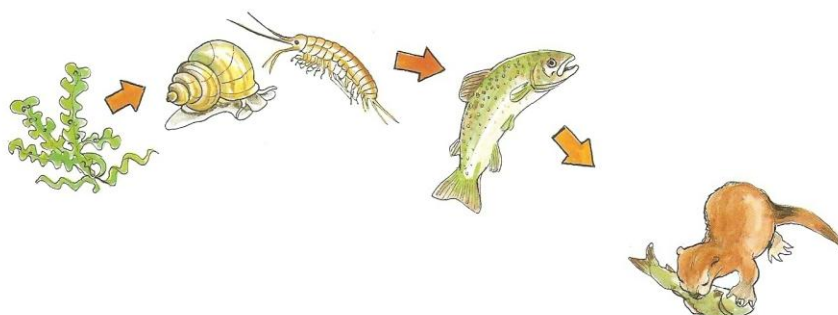
Za kaj skrbi lovec v gozdu?

Katere živali v gozdu srečuje?

PRILOGA 11

PREHRANJEVALNA VERIGA

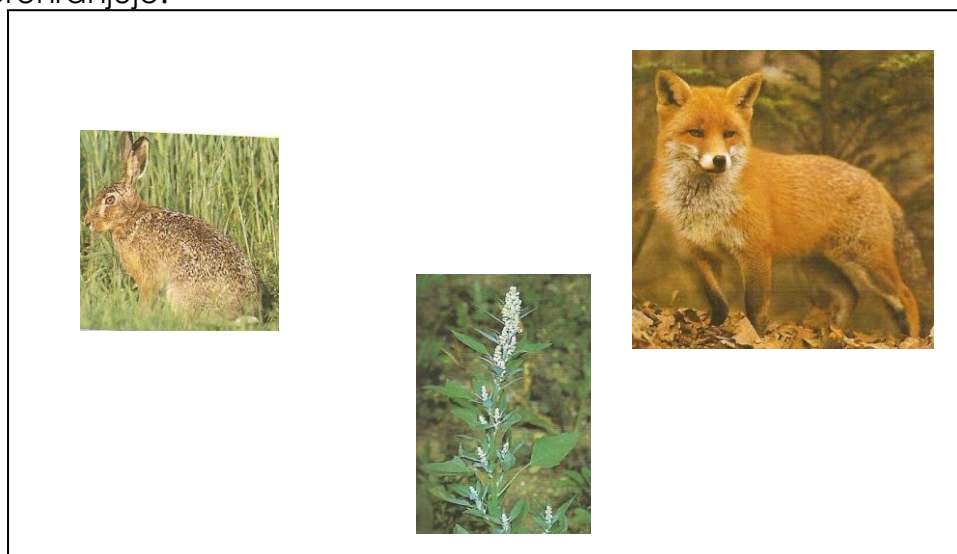
Rastline, živali in ljudje so povezani med seboj in z neživo naravo. Eno živo bitje je vir hrane za drugo živo bitje. Na takšen način v naravi nastajajo prehranjevalne verige.



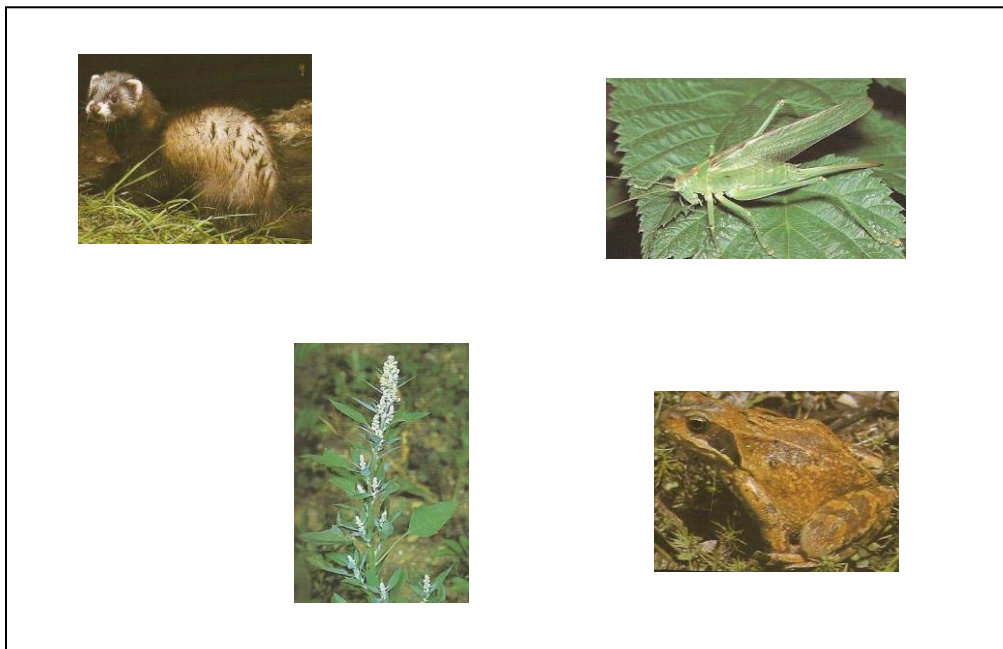
rastlina → polž ali rak → riba → vidra

V gozdu živi veliko rastlin in živali, ki so vključene v raznovrstne prehranjevalne verige.

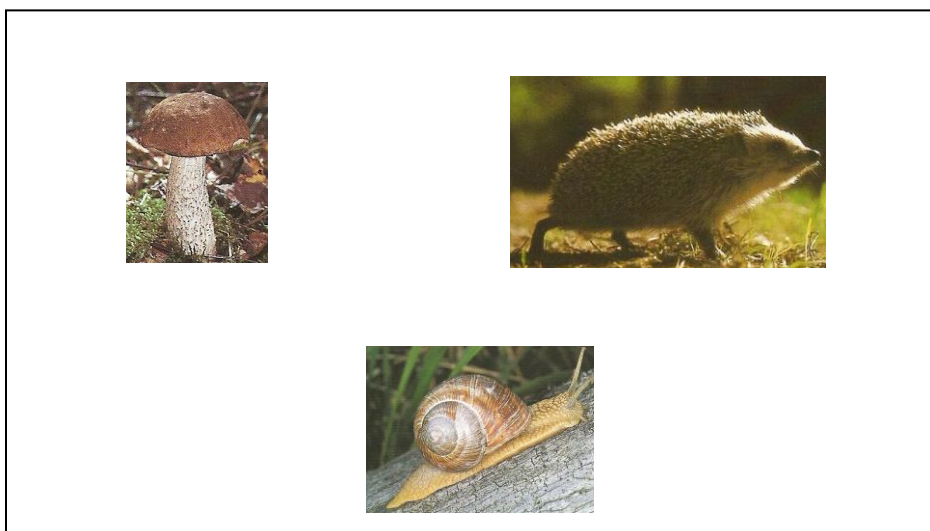
1. Na slikah so različna živa bitja. S puščicami poveži, kdo se s kom prehranjuje.



(Eisenreich idr., 2005, str. 223, 514, 516.)



(Eisenreich idr., 2005, str. 223, 292, 408, 516.)

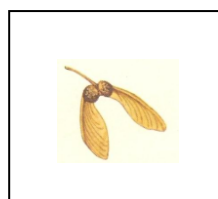
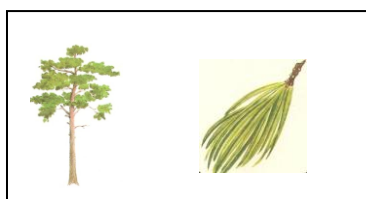
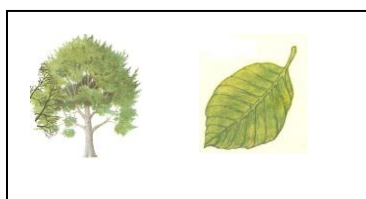
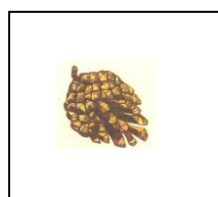
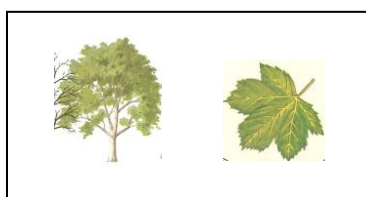
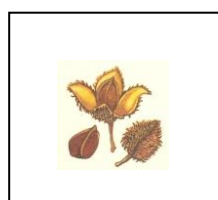


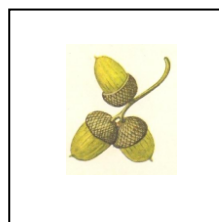
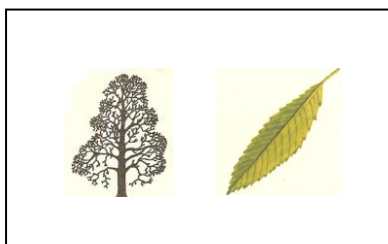
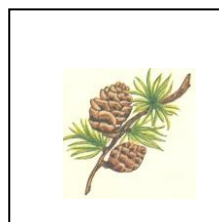
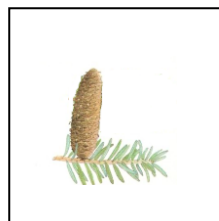
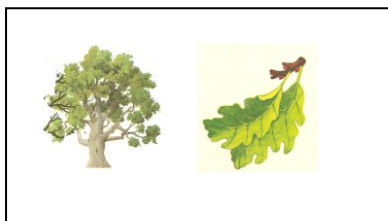
(Eisenreich idr., 2005, str. 8, 264, 504.)

PRILOGA 14

DREVEŠA IN PLODOVI

Na eni strani lista imaš različne vrste dreves. Na drugi strani so plodovi teh dreves. V gozdu poišči drevesa, ki so na sliki. Drevesa in njihove plodove poimenuj. Ustrezno poveži drevo z njegovim plodom!





(Tarman, 1998, str. 25, 39.)

Didaktični petkotnik (gradiva na medmrežju)

Alenka Lipovec, Pedagoška Fakulteta UM

Samo Repolusk, Blaž Zmazek in Igor Pesek, Fakulteta za naravoslovje in matematiko UM

*Bojan Kuzma, Dragan Marušič, Matejka Tomazin, Jernej Vičič,
Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Univerza na Primorskem*

*Janez Žerovnik,
Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani*

MATEMATIČNI POTEPI*

Potep začni na Trgu svobode. Ozri se proti stolpoma Frančiškanske cerkve. Vrhova stolpov, ki sta zeleno obarvana, omejujejo skladni liki.

1. Nariši ta lik in ga poimenuj. Koliko jih je?

Sedaj si oglej spomenik na Trgu svobode.

2. Kateri lik bi videl, če bi spomenik pogledal iz ptičje perspektive?

Na tvoji levi strani stoji mestni grad.

3. Preštej oboke na vzhodni strani gradu.

4. Primerjaj oboke med seboj. Po čem se razlikujejo?

5. Na rjavi tabli na gradu sta zapisani letnici. Ali je njuna vsota deljiva s štiri?

6. Ozri se po Trgu svobode. Poišči čim več primerov vzporednih in pravokotnih črt.

Pot nadaljuj proti parku pred občino. Naletel si na 4 stopnice. Vsaka je visoka 10 cm in široka 30 cm.

7. Kako dolgo pot opravi kolesar, ki se ne vzpne po stopnicah, ampak po ravni stezi ob robu stopnic?

Prišel si do roba parka. Preden prečkaš cesto, si oglej svetilko na drugi strani ceste.

8. Kateri telesi predstavljata steklena dela te svetilke?

Obrni se proti Prvi gimnaziji. Preberi napis na spomeniku generala Maistra.

9. Koliko let od rojstva generala Maistra mineva letos?

Poleg spomenika je manjši vodomet.

10. Obhodi ga. Nariši lik, ki bi ga videl, če bi vodomet opazoval iz ptičje perspektive.

11. Koliko somernic ima ta lik? Vriši jih.

12. Koliko oken je na vzhodni strani pritličja Prve gimnazije? Kateri liki jih sestavljajo?

Pojdi nazaj proti središču mesta. Ker se nahajaš v "modri coni", boš opazil parkirno uro.

13. Katere največje in najmanjše kovance sprejema parkirni avtomat?

14. Iz obvestilnega prometnega znaka ob parkirni uri razberi, koliko časa največ lahko parkiraš avto.

15. Koliko bomo plačali za 50 minut parkiranja in koliko za 100 minut?

Nadaljuj pot do vhodnih vrat Pokrajinskega muzeja Maribor.

16. Pred kolikimi leti je minilo 100 let, odkar je odvetnik Jernej Glančnik prispeval denar za obnovo gradu?

Prišel si na trg pred hotelom Orel. Spomenik na trgu je sestavljen iz vijačnice.

17. Koliko "obhodov za 360°" opravi le-ta?

18. Na južni strani gradu sta nosilca za zastave. Katero geometrijsko telo predstavljata?

19. Na stavbi Mestne hranilnice se vrti znak Nove KBM – na katerem telesu?

Nadaljuj pot proti jugu in pri tem opazuj tla oz. vzorce iz granitnih kock.

20. Kateri lik se pojavlja na tleh pred hotelom Orel in katerega opaziš pred prodajalno Mladinske knjige? Nariši ju.

Pojdi naravnost po Vetrinjski ulici. Na svoji desni strani boš opazil 7 svetilk.

21. Skiciraj svetilke in poimenuj telo, ki ga predstavlja stekleni del svetilke.

Prišel si do Glavnega trga.

22. Na levi strani je na stavbi informativna tabla TIC Maribor. Njihovo telefonsko številko si zamisli kot sedemmestno število, zapisano v desetiškem sistemu. Preberi to število in ga pravilno zapiši z besedami.

23. V legendi na tabli izberi tri večkratnike števila tri in ugotovi, kaj označujejo. Izbrana mesta poišči na načrtu mesta.

Odpravi se proti križišču z Glavnim mostom.

24. Oglej si prometne znake, ki jih vidiš s pločnika. Poimenuj in nariši like, ki jih predstavljajo.

Odpravi se proti Kužnemu znamenju.

25. Oцени višino Kužnega znamenja!

26. Katere like sestavljajo vzorci, narejeni iz granitnih kock okoli spomenika?

Ozri se proti uri na Rotovškem trgu.

27. Kako imenujemo številke, ki jih vidiš na uri?

Pot nadaljuj po Gosposki ulici.

28. Katero hišno številko ima stavba, v kateri je lekarna (desna stran Gosposke ulice)?

Ura je 18.56.

29. Ali lahko v lekarni na Gosposki kupiš Septolete? (Imajo jih na zalogi.)

Na levi strani boš zagledal Labodovo prodajalno.

30. V izložbi Labodove trgovine poišči najdražje in najcenejše oblačilo. Kolikšna je razlika med obema cenama?

Ustavi se pri trgovini Benetton.

31. Koliko bi v tej trgovini plačal za pullover, ki stane 25 €, če ti pri blagajni upoštevajo 20 % posezonski popust?

32. Koliko osi simetrije ima oranžni del simbola prodajalne Müller? Skiciraj simbol in vriši osi simetrije.

Sprehod nadaljujte sami in dodajte še pet vprašanj v zvezi z »matematiko okoli nas«. Vprašanja naj bodo primerna za učence na razredni stopnji osnovne šole.

*Del vprašanj je povzet ali prilagojen po S. Jeromel, P. Žigert: Matematični potep v PRISPEVKI K POUČEVANJU MATEMATIKE, Maribor: Rotis, 1996.

Nekaj drugih zgledov aktivnosti in nalog za učence na spletu

VZORČNE AKTIVNOSTI: Iskanje zaklada

DP: Iskanje zaklada - Windows Internet Explorer

http://fnnm.e-um.si/mod/resource/view.php?id=90

Prijaviš se | Predlagana mesta

DP: Iskanje zaklada

Didaktični petkotnik

FNM ► DP ► Viri ► Iskanje zaklada

Otroke razdelimo v dve (ali več) skupini. V vsaki skupini naj bodo vsaj 4 otroci. Pri vsaki skupini določimo enega iskalca zaklada. Iskalce poprosimo, da mižijo ali jih (če ocenimo, da je poskrbljeno za varnost) pošljemo na hodnik. Medtem pred očmi ostalih članov skrivamo druge primerne manjše predmete na različnih mestih (npr. zalepimo kovance pod klopi). Naloga učencev je, da narišejo zemljevide zakladov (vsak učenec nariše enega) za svojega iskalca vedoč, da bo imel iskalec zaklada vsega skupaj le 20 korakov. Iskalec zaklada na začetku svojega iskanja izmed zemljevidov članov njegove skupine izvleče en zemljevid in naredi 5 korakov. Nato ta zemljevid odloži, počaka da pride znova na vrsto, nato zopet izvleče enega od še ne uporabljenih zemljevidov članov njegove skupine in znova napravi 5 korakov proti zakladu. Igra se konča, ko eden od iskalcev zakladov pobere vse zaklade, oziroma, ko iskalcem zmanjka korakov. Zmagovalna skupina je tista, ki nabere več zakladov.

PRVO SREČANJE

Če je vreme primerno, se prvo srečanje izvaja zunaj. Primerni za skrivanje so papirnati robčki. Razmisliti je potrebno o velikosti področja na katerem skrivamo glede na velikost otroških korakov. Zakladi naj bodo enakomerno razmeščeni po celotnem področju.

DRUGO SREČANJE

Iskanje izvedemo še v učilnici. Primerni za skrivanje so predmeti, ki ne smejo biti večji od 7 cm x 7 cm. Pozorni smo na to, da so predmeti dobro skriti (npr. pod zvezkom, vazo, za zaveso, nad tablo ipd.)

TRETJE SREČANJE

Dokončano

Internet | Zaščiteni način: Vključen

125%

11:09

Primerjajmo števila

DP: Primerjajmo števila - Windows Internet Explorer

http://fnnm.e-um.si/mod/scorm/player.php?sa=5&scoid=10

Prijaviš se | Predlagana mesta

DP: Primerjajmo števila

Didaktični petkotnik

Prijavljeni ste kot Naravoslovne kompetence (Odjava)

FNM ► DP ► SCORMs/AICCs ► Primerjajmo števila

3. naloga

KATERA ŠTEVILKA SE SKRIVA NA SLIKI?



EumTest

☐ EumTest

Internet | Zaščiteni način: Vključen

125%

10:59

Računamo do 20

DP: Računamo do dvajset - Windows Internet Explorer

http://fnnm.e-um.si/mod/scorm/player.php?7a=7&scoid=14

Prijavljene Predlagana mesta

DP: Računamo do dvajset

Didaktični petkotnik

Prijavljeni ste kot Naravoslovne kompetence (Odjava)

FNM ► DP ► SCORMs/AICCs ► Računamo do dvajset

TEST - 1. razred: Računamo do dvajset

1. naloga

ANEJ JE OD DEDKA DOBIL 17 €. POHITEL JE V TRGOVINO, KJER SI JE KUPIL SUHE MARELICE ZA 3 € IN SLADOLED ZA 2 €. KOLIKO DENARJA JE ZAPRAVIL? ZAPRAVIL JE €.

KOLIKO DENARJA ŠE IMA? IMA ŠE €.

2. naloga

PO SLIKI ZAPIŠI RAČUN IN IZRAČUNAJ.



Prenos slike http://fnnm.e-um.si/file.php/11/moddata/scorm/7/images/bg_new.gif ...

Internet | Zaščiteni način: Vključen

125%

11:03

DP: Računamo do dvajset - Windows Internet Explorer

http://fnnm.e-um.si/mod/scorm/player.php?7a=7&scoid=14

Prijavljene Predlagana mesta

DP: Računamo do dvajset

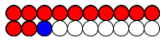
Didaktični petkotnik

Prijavljeni ste kot Naravoslovne kompetence (Odjava)

FNM ► DP ► SCORMs/AICCs ► Računamo do dvajset

3. naloga

KOLIKO ŽOG JE NA SLIKI?



DOPOLNI.

NA SLIKI JE RDEČIH ŽOG .

NA SLIKI JE MODRA ŽOGA.

NA SLIKI JE SKUPAJ RDEČIH IN MODRIH ŽOG.

Preveri

Dokončano

Internet | Zaščiteni način: Vključen

125%

11:05

Druge vsebine

DP: Druge vsebine - Windows Internet Explorer

http://fnnm.e-um.si/mod/scorm/player.php?a=8&scoid=16

Prijavljene Predlagana mesta

DP: Druge vsebine

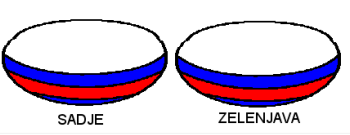
Didaktični petkotnik

Prijavljeni ste kot Naravoslovne kompetence (Odjava)

FNM ► DP ► SCORMs/AICCs ► Druge vsebine

1. naloga

RAZVRSTI SADJE IN ZELENJAVO V USTREZNO KOŠARO. SADEŽ ALI ZELENJAVO PRIMEŠ ZA MODRO PIKO IN PRENESEŠ.

SADJE ZELENJAVA

Dokončano

Internet | Zaščiteni način: Vključen

125%

11:13

DP: Druge vsebine - Windows Internet Explorer

http://fnnm.e-um.si/mod/scorm/player.php?a=8&scoid=16

Prijavljene Predlagana mesta

DP: Druge vsebine

Didaktični petkotnik

Prijavljeni ste kot Naravoslovne kompetence (Odjava)

FNM ► DP ► SCORMs/AICCs ► Druge vsebine

1. naloga

RAZVRSTI ŽIVALI V USTREZNO POLJE. PRIMEŠ JIH ZA MODRO PIKO IN PRENESEŠ.




Dokončano

Internet | Zaščiteni način: Vključen

125%

11:20

Razvijanje generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov v okviru obravnave dinamičnih sistemov pri predmetu Naravoslovje in tehnika v 4. in 5. razredu OŠ

dr. Vladimir Grubelnik

Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru

dr. Marko Marhl,

Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru

Uvod

Gradivo je namenjeno proučevanju, kako lahko obravnava dinamičnih sistemov pri predmetu Naravoslovje in tehnika v 4. in 5. razredu OŠ vpliva na razvoj nekaterih generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov. Proučevanje dinamičnih sistemov je namreč ključnega pomena za razumevanje dinamike kompleksnih naravnih sistemov, kot je na primer padanje teles, kroženje vode v naravi, pretvarjanje sončne energije v različne oblike, razni prehranjevalni spleti in še bi lahko naštevali.

Naš namen je predstaviti možnosti prenosa obravnave dinamičnih sistemov na nižje stopnje izobraževanja, pri čemer bi bil omogočen razvoj generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov, ki si jih bomo podrobneje ogledali v nadaljevanju. Izpostavili bomo tako imenovano sistemsko mišljenje, ki je ključnega pomena pri razumevanju dinamičnih sistemov. Poseben poudarek bomo dali vizualizaciji obravnavanih primerov, kjer bomo izpostavili tako imenovane vzročno-posledične diagrame, ki v teoretičnem smislu ponazarjajo vplive med posameznimi deli sistema oziroma eksperimenta. Eksperimentalno delo ima pri tem še poseben pomen, saj je ravno eksperiment tisti, ki priča o verodostojnosti posameznih modelov, ki opisujejo obravnavan dinamični sistem. Pri tem velja izpostaviti predvsem postopno izgradnjo modelov, kjer posamezne dele sistema sestavljamo na podlagi medsebojnih vplivov, ki jih določimo na podlagi eksperimentalnih rezultatov. Kot primer takšne obravnave bomo izpostavili model kroženja vode v naravi, ki ga bomo podrobneje predstavili v nadaljevanju.

Predvsem nas zanimajo prednosti problemsko zastavljenega pouka s poudarkom na procesnih znanjih, kjer v smislu systemskega mišljenja učenec sam pride do posameznih odnosov med količinami, ki določajo stanje sistema. Velik poudarek dajemo tudi eksperimentalnemu delu, saj nam eksperimentalni rezultati dajejo vpogled v verodostojnost modela, ki opisuje relacije med posameznimi deli obravnavanega sistema. Prednosti iščemo v smislu razvoja generičnih kompetenc, kjer se osredotočimo na učenčevo sposobnost zbiranja informacij, sposobnost analize in organizacije informacij, sposobnost interpretacije in sinteze zaključkov, sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam.

Raziskava bo potekala v dveh kontrolnih skupinah oziroma razredih petega razreda osnovne šole pri predmetu Naravoslovje in tehnika. V obeh kontrolnih skupinah se bo obravnaval proces kroženja vode v naravi, ki ga bomo podrobneje opisali v nadaljevanju, tako v teoretičnem kot praktičnem delu. V eni izmed skupin se bo izvedla klasična frontalna ura pouka, kjer so učenci zgolj v vlogi poslušalca. V drugi skupini pa bo potekal problemsko zastavljen pouk, kjer učenci igrajo aktivno vlogo v smislu reševanja problemsko zastavljenih situacijah, ki so podkrepljene z eksperimentalnim delom. Poudarek pri tej uri je na vizualizaciji posameznih procesov z eksperimentalnim delom in prikazom vzročno-posledičnih diagramov, ki ponazarjajo odnose med posameznimi deli dinamičnega sistema. Podrobneje bo potek učne ure opisan v nadaljevanju.

TEORETIČNI DEL

Razvoj generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov

V nadaljevanju je narejen pregled generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov (tabela 11), med katerimi bomo izpostavili tiste, katerih razvoj bomo proučili na podlagi obravnave dinamičnih sistemov. Pri tem gre za proučevanje, kako vpliva razvoj tako imenovanega sistemskega mišljenja v kombinaciji z eksperimentalnim delom, na razvoj nekaterih generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov.

	Generične kompetence naravoslovnih predmetov:
GK1	spodobnost zbiranja informacij,
GK2	spodobnost analize in organizacija informacij,
GK3	spodobnost interpretacije
GK4	spodobnost sinteze zaključkov,
GK5	spodobnost učenja in reševanja problemov,
GK6	prenos teorije v prakso,
GK7	uporaba matematičnih idej in tehnik,
GK8	prilagajanje novim situacijam,
GK9	skrb za kakovost,
GK10	spodobnost samostojnega in timskega dela,

GK11	organiziranje in načrtovanje dela,
GK12	verbalna in pisna komunikacija,
GK13	Medosebna interakcija
GK14	Varnost

Tabela 11: Generične kompetence naravoslovnih predmetov

GK 1: Sposobnost zbiranja informacij

Pri proučevanju dinamičnih sistemov je ključnega pomena sposobnost zbiranja informacij. Učenec namreč mora glede na podane pogoje oziroma vhodne parametre biti sposoben beležiti oziroma zbirati izhodne rezultate, da lahko na podlagi njih določi dinamiko posameznih delov sistema. To lahko počne na kvalitativnem nivoju, kjer dobi vpogled v obnašanje dinamičnega sistema npr. s povečevanjem vrednosti nekega vhodnega parametra, ali pa na kvantitativnem nivoju, pri čemer učenec izpisuje vrednosti posameznih parametrov in rezultate zapiše v tabelo ali nariše diagram.

GK 2: Sposobnost analize in organizacija informacij

Numerični podatki in kvalitativni opisi dinamičnih sistemov lahko omogočijo učencu primerjavo s podatki in opisi v drugih virih (učbeniki, revije, medmrežje, znanstveno-popularne oddaje na televiziji). Še posebej pa je pri tem pomembna primerjava z eksperimentalnimi rezultati, ki jih dobi učenec na podlagi eksperimentiranja. Primerjava rezultatov mu omogoča iskanje napak in iskanje modelov, ki verodostojno opišejo posamezne naravne procese.

GK3 in GK4: Sposobnost interpretacije in sinteze zaključkov

Obravnava dinamičnih sistemov zelo dobro omogoča krepitev sposobnosti interpretacije dogajanj. Ko učenec v obravnavanemu problemu oziroma sistemu sam dodaja in odvzema posamezne vplive na modelni sistem, si celoten sistem bolje predstavlja in ga razume. Gre tudi za interpretacijo rezultatov matematičnega modela v smislu primerjave z rezultati zares izvedenega šolskega eksperimenta. Pri tem so pomembni končni rezultati oziroma sinteze zaključkov, ki dajejo učencu vpogled v odnose med posameznimi fizikalnimi količinami, ki opisujejo stanje sistema.

GK 5 in GK 8: Sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam

Učenec se s kombinacijo poskusa, matematičnega modela in učiteljeve interakcije zelo veliko nauči. Na podlagi opazovanja rezultatov glede na spreminjanje vhodnih parametrov pa pridobi tudi sposobnost učenja in prilagajanja novim situacijam. Pri tem je pomembno tudi iskanje tako imenovanih minimalnih modelov, ki so preprosti, vendar še vedno dobro opišejo dani dinamični sistem. Tako se učenec nauči osnovnih principov sistema, kar mu omogoča prenos znanja tudi na reševanje drugih problemov.

GK 6: Prenos teorije v prakso

Ker se v vsakdanjem življenju veliko srečujemo z dinamičnimi sistemi, daje njihova obravnava precej možnosti prenosa teorije v prakso. Kot primer omenimo pretakanje tekočin, s čimer se srečujemo v različnih dejavnostih: v industriji (pretok vode skozi čistilne naprave), gospodinjstvu (pretok vode skozi vodovodni sistem in pri centralni kurjavi, vključno z opisom nevarnosti za zamašitev delov napeljave in ustreznimi nasveti), energetiki (pretok vode skozi hidroelektrarno, vključno s študijem vpliva HE na nivo vode pred njo in za njo), meteorologiji, športu (relativno gibanje vode okrog plavalčevega telesa; kaj je boljše: ali je bolj ali manj potopljen med plavanjem), medicini (pretakanje krvi), itd. Obstaja tudi veliko simulacij nihajočih sistemov, ki se pojavljajo prav na vseh področjih življenja.

Obravnava dinamičnih sistemov

V vsakdanjem življenju imamo običajno opravka z zelo kompleksnimi dinamičnimi sistemi, ki zahtevajo od nas posebej skrbno obravnavo. Kompleksnost sistemov je predvsem v zapleteni dinamiki, zato analiza dinamike sistemov zahteva, da jasno definiramo sistem, ga razgradimo na posamezne dele ter s proučitvijo vseh ključnih procesov in zvez med deli sistema nato vse dele sistema smiselno povežemo v celoto, ki ji pravimo model. Model predstavlja bodisi kvalitativen bodisi kvantitativen opis odnosov med posameznimi segmenti sistema, oziroma proučevanje zunanjih vplivov na sistem. Pri obravnavi dinamičnih sistemov oziroma izgradnji modelov v šoli je poudarek predvsem na samem procesu izgradnje modela, ne pa toliko na rezultatu oziroma končnemu modelu, s katerim simuliramo obravnavan sistem. Končni model oziroma simulacija modela ima zgolj vlogo povratne informacije o relevantnosti modela. Takšen način dela omogoča boljše razumevanje obravnavanih sistemov, hkrati pa pripomore k učinkovitem reševanju problemov.

Prenos obravnave dinamičnih sistemov na področje izobraževanja

Proučevanje dinamičnih sistemov se je v zadnjih desetih letih močno uveljavilo tudi na področju izobraževanja, še posebej pri poučevanju naravoslovja v izobraževalnih sistemih ZDA, Nemčije in Avstrije (Schecker, 1998; Feurzeig in Roberts, 1999; Hupfeld, 2005). O tem pričajo številne raziskave o uporabi modeliranja pri pouku naravoslovnih vsebin (Schecker, 1993; 1996; Gerdes in Schecker, 1998; Schecker, 1999) ter vključenost modeliranja v nekatere tuje učbenike (Mathelitsch, 1991; Bredtauer et al., 1999). Poudarjen je prenos primerov iz vsakdanjega življenja v pouk, kar zmanjšuje razkorak med teorijo in realnim eksperimentom, ki je v izobraževanju velikokrat prisoten (Raw, 1999; Schecker, 1996; Schecker, 1998; Leisen, 1999). Zaradi kompleksnosti naravnih sistemov v izobraževanju prevečkrat obravnavamo poenostavljene sisteme. To velja še posebej za nižje stopnje izobraževanja, kjer se učenci rešitve učijo na pamet in jih ne razumejo, ker običajno ne sovpadajo z realnim eksperimentom.

Z uvajanjem načina dela, ki ga pogojuje modeliranje oziroma tako imenovano sistemsko mišljenje, pa se kompleksnosti ni potrebno bati, saj nam ravno ta način dela omogoča, da naučimo učenca razgradnje problema in smiselne sestave posameznih delov v ustrezno celoto, ki jo imenujemo model. Na nižji stopnji izobraževanja je predvsem pomemben kvalitativni pristop pri proučevanju zvez med posameznimi količinami. Ta pa je temeljnega pomena za razvijanje sistemskega mišljenja in omogoča obravnavo nekaterih ključnih primerov naravnih sistemov, ki jih srečujemo že v osnovni šoli. V naših prejšnjih prispevkih smo analizirali nekatere primere takšne obravnave v osnovni šoli, kot je kroženje vode v naravi (Grubelnik et al., 2003a), padanje teles z upoštevanjem zračnega upora (Marhl in Grubelnik, 2001; Grubelnik et al., 2003b) ter populacijski modeli (Grubelnik et al., 2004; 2006). Pri obravnavi teh primerov je pomembna predvsem vizualizacija oziroma predstavitev problema, ki ima na nižji stopnji izobraževanja še poseben pomen. Poudarjen je predvsem kvalitativni opis naravnih pojavov oziroma tako imenovano sistemsko mišljenje (Ossimitz, 2000a; 2000b), ki ga lahko kasneje na višji stopnji dopolni še matematični opis relacij med količinami (matematični model).

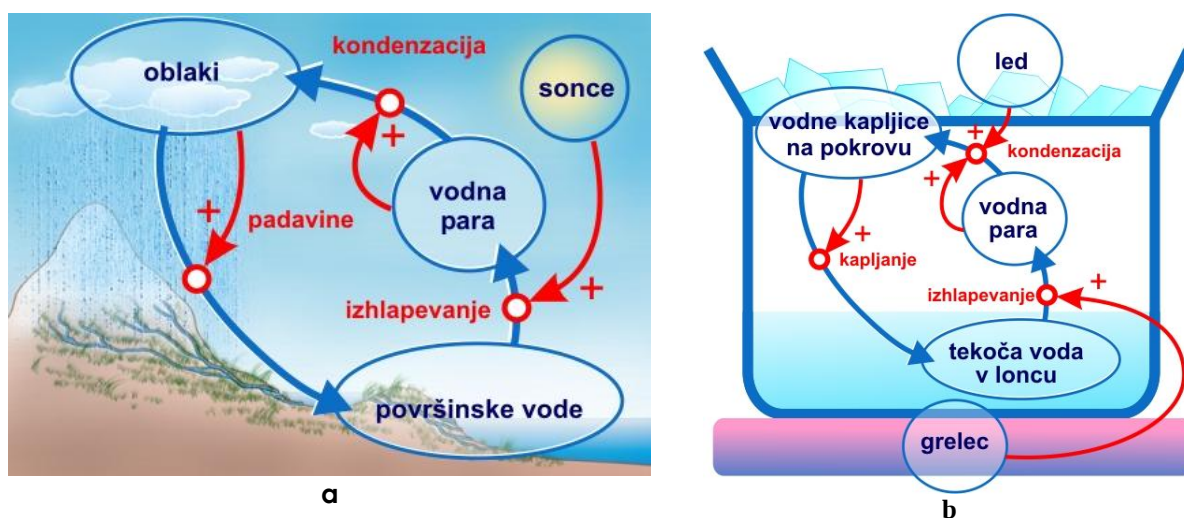
Primeri uporabe sistemskega mišljenja na primeru kroženja vode v naravi

Pomen kvalitativnega modeliranja za razvijanje sistemskega mišljenja si oglejmo na primeru kroženja vode v naravi. Primer je aktualen, saj ga zasledimo v učnem načrtu predmeta naravoslovje in tehnika v 5. razredu devetletne osnovne šole, pri čemer se učenci že predhodno seznanijo s posameznimi procesi znotraj kroženja vode v naravi.

Na podlagi predznanja in izkušenj učenec s postopnim dodajanjem posameznih komponent znotraj sistema gradi model, pri čemer velja omeniti, da je v smislu izgradnje minimalnega modela težnja po vključevanju

minimalnega števila posameznih komponent v model, pri čemer model še zadovoljivo opiše obravnavan realen sistem. Pri tem je za razumevanje pomembna predvsem vizualizacija obravnavanih primerov, ki jo dosežemo s tako imenovanimi »vzročno-posledičnimi diagrami«. Ti nakazujejo odnose med posameznimi členi znotraj sistema. Z diagrami jasno opredelimo posamezne dele sistema ter s puščicami označimo vplive posameznega člena na druge člene znotraj sistema. Z znakoma (+, -) označimo vpliv povečevanja oziroma zmanjševanja števila oziroma kvantitete posameznega člena.

Na sliki 2 lahko vidimo primer vzročno-posledičnega diagrama, ki ponazarjajo odnose med posameznimi količinami znotraj sistema kroženja vode v naravi in kroženje vode v zaprti posodi. Pri tem velja omeniti, da pri prikazu vzročno-posledičnih diagramov oziroma pri izgradnji modela, ki opiše dinamiko obravnavanega sistema, damo poudarek na samem procesu postopne izgradnje modela. V konkretnem primeru gre za proučevanje posameznih procesov znotraj sistema, kot so: padavine, stekanje, izhlapevanje, dviganje toplega in vlažnega zraka ter kondenzacija. Pri tem ima pomembno vlogo eksperimentiranje, kjer učenec na podlagi eksperimentalnih rezultatov ugotavlja vplive na posamezne procese znotraj procesa kroženja vode v naravi.



Slika 3: Vzročno posledični diagrami, ki ponazarjajo odnose med posameznimi deli znotraj sistema. a) Kroženje vode v naravi. d) Ponazoritev kroženja vode v naravi s kroženjem vode v zaprti posodi.

Na podlagi opazovanja dinamike sistema oziroma rezultatov eksperimentov, ki ponazarjajo odnose med posameznimi deli sistema, lahko omenjen model po potrebi tudi nadgradimo. Kot primer lahko omenimo vpliv hribov na kondenzacijo vodne pare in s tem razložimo zakaj v hribovitih predelih

pogostejše dežuje. Vključimo lahko tudi vpliv gozdov na izhlapevanje, saj rastline precej pripomorejo k izhlapevanju vode.



Slika 4: Vzročno-posledični diagram, ki ponazarja posamezne vplive (sonce, gozdovi, gore,) na kroženje vode v naravi

Iz omenjenega primera lahko vidimo, da je za vizualizacijo dinamike sistemov v naravi zelo primerna uporaba vzročno-posledičnih diagramov, ki ponazarjajo posamezne dele sistema ter jasno nakazujejo njihove medsebojne odnose. Uporaba vzročno-posledičnih diagramov, ki prikazujejo kvalitativne odnose med deli sistema, je primerna že na razredni stopnji izobraževanja, na predmetni stopnji osnovne šole oziroma na višji stopnji izobraževanja pa lahko omenjene kvalitativne odnose nadgradimo še s posameznimi matematičnimi relacijami.

Kroženje vode v naravi

V tem poglavju je podrobneje opisan proces kroženja vode po posameznih fazah od padavin in stekanja vode proti morju do izhlapevanja in kondenzacije. Ker je za razumevanje kroženja vode v naravi pomembno poznati lastnosti vode (pomen temperature pri spreminjanju agregatnega stanja vode, sestava vode...), so pred posameznimi procesi kroženja vode podrobneje razložene še lastnosti vode.

Voda kot snov

Voda je brezbarvna, prozorna tekočina (kapljevina), ki je življenjskega pomena za vsa živa bitja. Dve tretjini teže našega telesa predstavlja voda. Ljudje jo dobimo s hrano in pijačo, izločimo pa s sečem, dihanjem in znojem. Podobno velja za mnoge živali. Rastline jo vsrkavajo skozi korenine in oddajajo

skozi liste. Ker so v vodi raztopljene razne snovi, tudi te krožijo skozi živa bitja in jim omogočajo razvoj in življenje (Šorgo idr., 2002, str. 41).

Voda je kemična spojina dveh elementov, vodika in kisika. Vsak osnovni delec (molekul) vode je sestavljen iz dveh atomov vodika in enega atoma kisika. To velja za vse oblike vode-za tekočino, za plin in za trdno vodo (led). Isto velja tudi za umazano vodo ali za vodo v živih bitjih. Če je voda umazana, to pomeni le, da so med molekule vode pomešani kosi druge snovi ali pa druge molekule.

Ko pomislimo na vodo, najprej pomislimo na obliko, s katero se srečujemo vsak dan: voda iz pipe, voda v kozarcu, voda v potočkih in jezerih, voda v morju, voda v rosnih in dežnih kapljicah. Taki vodi pravimo tekočina oziroma kapljevina, ker lahko kaplja. Voda je lahko tudi v trdni obliki. Takrat jo imenujemo sneg, led ali pa še kako drugače-na primer slana, ivje, toča. Trdno obliko vode povezujemo z mrazom. Voda zmrzuje okoli temperature nič stopinj Celzija-pravzaprav je ničla Celzijeve skale določena s temperaturo, pri kateri zmrzuje voda. Tretja oblika vode je plin. Tudi plinaste oblike vode je vse polno okoli nas, le da jo navadno komaj opazimo. Zrak je mešanica različnih plinov in vedno je v njem tudi nekaj vodne pare-vode v plinasti obliki. Tudi v najbolj suhem zraku nad puščavami je nekaj vode. V takih razmerah je dovolj le majhna sprememba, na primer ohladiitev in že se voda izloči iz zraka v obliki majhnih kapljic. Voda zlahka prehaja iz enega stanja v drugo-iz plinastega v tekoče, iz tekočega v trdno, iz plinastega v trdno, pa tudi v obratnih smereh. Voda na tleh (morja, jezera, reke) je tudi življenjski prostor mnogih rastlin in živali. V njej lahko živijo stalno (alge, ribe...) ali občasno (žabe, želve...). Vodo uporabljamo za pitje in kuhanje, pa tudi za umivanje, pranje in industrijsko proizvodnjo. Posebno v industriji se voda pogosto močno onesnaži. Onesnaženi tovarniški iztoki onesnažijo reke in podtalnico, te pa morja, zato je pomembno, da onesnaženo vodo primerno očistimo pred izpustom le-te nazaj v naravo. Pomembno je, da vode zaščitimo pred preveliko in nepotrebno potrošnjo ter pred onesnaževanjem. Zdrava voda je vse bolj cenjeno naravno bogastvo. Potrebno je zagotoviti redno oskrbo z vodo za ljudi, živali in rastline. Potrebujemo torej varčno in pretehtano trajno gospodarjenje z vodo.

Padavine

V naravnem zraku je vedno nekaj vode, največ v obliki nevidnega plina vodne pare. Vlažen zrak je pomemben za živa bitja, saj presuh zrak povzroča težave pri dihanju, suši sluznico, rastline ovenijo itd. Voda je v zraku tudi v obliki drobnih vodnih kapljic ali ledenih kristalčkov, ki se kažejo kot megla ali oblaki. V ogret in bolj suh zrak vodne kapljice ali kristalčki izhlapijo v nevidno vodno paro in megla ali oblaki izginejo. V ohlajenem ali prevlažnem zraku pa se vodne kapljice spet pojavijo. Voda v ozračju tako pogosto spreminja svoje

oblike in s tem ustvarja del vremenskih sprememb (Ocepek, Smolej in Petkovšek, 1999, str. 87).

Vse oblike kondenzirane vodne pare, ki se pojavljajo na zemeljski površini ali atmosferi v tekočem ali trdnem stanju, imenujemo padavine. Te se lahko pojavljajo neposredno na zemeljski površini ali pa na tleh, oziroma na posameznih predmetih na njej. V to skupino prištevamo predvsem naslednje padavine: roso, slano, ivje, poledico itd. Lahko pa se zbirajo v oblakih in iz njih padajo na zemeljsko površino. V to skupino uvrščamo v glavnem dež, sneg, babje pšeno, sodro, točo itd.

Znano je, da lahko vsebuje zrak pri višji temperaturi več vodne pare, pri nižji temperaturi pa manj. Če se zrak dovolj ohladi, se del vodne pare zgosti (kondenzira) v kapljice. Podobno nastane v naravi rosa na travi, le da se trava in zrak po sončnem zahodu ohladita zaradi nadaljnjega oddajanja toplote z nevidnim sevanjem. Če pa so temperature pod ničlo, se vodna para iz zraka nabere v obliki drobnih kristalčkov in pojavi se slana. Ko se zrak tudi dlje od tal in predmetov dovolj ohladi, se prične vodna para zgoščevati v kapljice na drobnih delcih, ki jih je v zraku vedno dovolj. Te kapljice so tako drobne, da posameznih ne vidimo, ko jih je mnogo skupaj, pa vidimo meglo. Dopoldne, ko sonce dovolj ogreje zrak, lahko kapljice megle izhlapijo vanj in megla izgine. Pozimi se to pogosto ne zgodi in megla se obdrži ves dan ali več dni skupaj. Kadar temperatura v megli pade pod 0°C, lahko podhlajene meglene kapljice, ki zadenejo v veje ali žice, nanje primrznejo in nastane ivje. Oblaki so, podobno kot megla, skupek zelo drobnih vodnih kapljic ali kristalčkov. Nastali so, ko se je vodna para zaradi ohladike zraka zgostila na majhnih delcih, ki so vedno v zraku. Oblaki so različnih vrst, oblik in debelin ter nastajajo na različnih višinah. Oblaki nastajajo tam, kjer se zrak dviga in izginjajo tam, kjer se zrak spušča. Zrak se na primer dviga, ko se mora pretakati čez gore. Kadar je močno vlažen, so hribi vsevprek zaviti v oblake. Če je zrak zelo suh, so grebeni in vrhovi gora brez oblakov.

V ozračju nastajajo tudi nevidna, zelo blago nagnjena, a obsežna »pobočja« hladnega zraka, ob katerih se topel in vlažen zrak dvigata-to so vremenske fronte. Zato tudi ob frontah nastajajo oblaki in padavine, fronte nam prinašajo slabo vreme. Ob prisojnih pobočjih ali nad temnejšimi tlemi se ob sončnem vremenu zrak precej bolj ogreje kot v okolici. Toplejši zrak se začne dvigati in ohlajati in v poletno nebo zakipijo kopasti oblaki. Ti se lahko ob visoki vlagi razvijejo v nevihtne oblake.

Padavine padajo iz oblakov. Včasih je nebo močno oblačno, a nič ne pade, včasih pa se iz majhnega oblačka vsuje ploha. Oblačne kapljice so zelo majhne in razmeroma redke. Z medsebojnim združevanjem rastejo zelo počasi, saj se jih mora združiti milijon za veliko dežno kapljo. Tako nastane navadno le drobno pršenje. Drugače pa je, če med kapljice zaidejo ledeni kristalčki. Ti kristalčki pobirajo vodno paro iz zraka okrog sebe, kapljice pa jo

skušajo nadoknaditi tako, da izhlapevajo. Kristalčki se tako debelijo na račun kapljic in na ta način zelo hitro rastejo. V četrto ure lahko nastanejo velike snežinke in pričnejo padati proti tlam. Če je mráz (pozimi ali v visokih gorah), take tudi padejo na tla in sneži. Če se na poti do tal snežinke stalijo, pa padejo kot dež. V višinah, kjer nastanejo padavine, zato tudi poleti nad nami sneži. Padavine dajejo le tisti oblaki, ki segajo dovolj visoko (nevihtni oblaki), da na vrhu zmrznejo in kristalčki zaidejo med kapljice v spodnjem delu oblaka. Lahko pa so vir kristalčkov tudi višje ležeči ledeni oblaki (Ocepek, Smolej in Petkovšek, 1999, str. 87-93).

Stekanje vode proti morju

Dež, ki pada na zemeljsko površino, stalno odteka v obliki potokov, rečic in rek, ki se združujejo in sestavljajo velike vodne tokove, ki se običajno zlivajo v morje. Nekatere reke se izlivajo tudi v jezera, ali pa tečejo po suhih dolinah in se manjšajo, dokler ne izginejo zaradi izhlapevanja ali se izgubijo v suhi zemlji. Stekanje vode lahko razdelimo na površinske in podzemne vode. Na nekaterih krajih voda ne more pod površje, ker ji pronicanje preprečijo posamezne vrste rudnin in skal v zemlji. Ta voda se združi v reke, jezera in oceane in jo imenujemo površinska voda. Oblike površinskih voda se lahko že na kratkih razdaljah zelo spremenijo. Iz izvira teče potok, zraven katerega je lahko mlaka; potok se izliva v jezero, iz jezera pa teče počasi tekoča reka. Majhne spremembe so na velikih razdaljah le v zelo velikih nižinskih rekah, nekaterih velikih jezerih in v podtalnici. Površinske vode delimo na tekoče vode in stoječe vode. Tekoče vode ali vodotoki tečejo po podlagi in imajo usmerjeno gibanje od višjih proti nižjim legam. vzdolž vodotoka se spreminjata hitrost vodnega toka in temperatura vode. Prav tako se spreminja tudi količina v vodi raztopljenih snovi. Višina vode se v strugi spreminja glede na padavine. S tem se spreminja tudi hitrost vodnega toka. Višja ko je višina vode, hitrejši je njen tok. Vodni tok nosi s seboj snovi, ki jih raztopi na svoji poti. Med njimi so tudi mineralne hranilne snovi, ki jih rabijo rastline za rast. Druga vrsta površinskih voda so stoječe vode. Stojee vode so vse tiste vode, ki se na kopnem nabirajo in združujejo v manjših ali večjih kotanjah. So različnih oblik, velikosti in globin. Čeprav se imenujejo stojee, voda v njih nikoli ne miruje. V njih se razmere ves čas spreminjajo. Spreminja se temperatura, količina plinov, niha tudi vodna gladina. Včasih voda celo izgine. Tako presahnejo luže ali mlake. Nekatera jezera pa se v dolgih letih zaradi zasipavanja in kopičenja organskih snovi spremenijo v barja in močvirja.

Veliko vode se steka tudi pod površjem, to so podzemne vode. Med podzemne vode prištevamo vodo v prodiščih, podtalnico, mineralne in termalne vode ter vode na krasu, kjer najdemo izvire, ponikalnice in jamske potočke. Podtalnica je podzemna voda, ki je prišla v podzemlje s pronicanjem padavinske vode v tla ali pa je vulkanskega izvora in je nastala v

zemeljski notranjosti. Podtalnica se giblje od področij z višjim potencialom k področjem z nižjim. Gladina podtalnice je v grobem vzporedna s površjem, zato je gibanje podtalnice odvisno od topografije. Hitrost gibanja je navadno počasna, odvisna je do nagiba in prepustnosti tal. Za podtalnico v peščenih in prodnatih plasteh je značilno, da ima skozi vse leto stalno temperaturo, ki redko preseže 10-12°C. Ker predstavlja podtalnica vir pitne vode je pomembno, da jo ohranjamo čisto. Dandanes pa je to oteženo zaradi vseh kemikalij, gnojil in odpadkov, ki s pomočjo dežja pronikajo v podzemlje, kjer se nahaja podzemna voda. Predvsem je podzemeljska voda ogrožena v naseljih, ki so zgrajena na prepustnih tleh, produ in apnencu, saj nečistoča zlahka pronika skozi razpoke in pore in jo onesnaži. Če ne bomo postali bolj skrbni z vodo, je bo kmalu zmanjkalo za pitje.

Tako se vse tekoče vode stekajo proti najnižji točki, torej v morje. Morje je ogromen življenjski prostor, ki med seboj ločuje celine. Površina morja skoraj nikoli ne miruje, saj morsko vodo premikajo morski tokovi. Ob obali lahko velikokrat opazimo, da se v določenem časovnem zaporedju morje dvigne in potem zopet spusti. Ta pojav imenujemo plimovanje, kar pa ni posledica dotokov v morje, ampak nanj vpliva Luna. Morja so tudi različno topla. Na površini morja in ob obali so večje temperaturne spremembe kot v globinah, kjer je temperatura stalna. Površinska temperatura vode je odvisna tudi od letnega časa. Glavna sestavina morske vode je morska sol, ki daje morju slanost. Poleg nje so v morski vodi raztopljene še nekatere druge soli. Morje je slano, ker voda na svoji poti do morja raztaplja snovi, med katerimi je tudi sol. Raztopljene soli nato odnaša v morje, kjer se tudi kopičijo.

Izhlapovanje

Izhlapovanje je pomemben del cikla kroženja vode v naravi. Pogosto se dogaja, da pojem izhlapevanja enačimo s pojmom izparevanja. Če vodo v kotličku zavremo, začne izparevati. To se zgodi okoli 100°C. Če pustimo, da voda prejema energijo še potem, ko zavre, se vse več in več vode spremeni v plin, ki ga imenujemo vodna para. Temperatura se pri tem ne spreminja. Za prehajanje kapljevine v plin pa ni nujno vretje. Obleka, premočena od dežja, se posuši tudi v hladnem vremenu. Prehajanje kapljevine v plin imenujemo izhlapevanje. Do izhlapevanja pride, ker hitre molekule vode pobegnejo v zrak.

V naravi poteka izhlapevanje vsak dan in neprekinjeno. Sonce segreva vlažna tla ter vrhnje plasti velikanskih površin oceanov in voda z njih izhlapeva. Z izhlapevanjem se voda spreminja v vodno paro. Vodna para je redkejša od zraka, zato se dviga v višine in potuje z vetrovi. Voda najhitreje izhlapeva na toplem, sončnem mestu. Veter sproti odnaša izhlapelo paro in tako še pospeši sušenje. Razprostrto perilo se suši hitreje kot zloženo, ker voda izhlapeva z večje površine. Perilo se bo potemtakem najhitreje posušilo v toplem in

vetrovnem vremenu in če bo široko razprostrto. Tudi z lužami, ki nastanejo po deževnem vremenu se zgodi enako. Ko po dežju posije sonce, se luža posuši in voda izgine. Takšnemu izginotju pravimo izhlapevanje. Sončna toplota spremeni luže v vodno paro, ki se pomeša z zrakom. Vodna para se nato dviguje, saj je redkejša od zraka. Iz navedenih primerov lahko vidimo, da je izhlapevanje proces, ki je del našega vsakdanjega življenja. Omogoča spreminjanje vode v vodno paro in s tem dvigovanje vode v plinastem stanju nazaj v oblake. To je odvisno od različnih dejavnikov, kot so Sonce, površina, veter...

Kondenzacija

Vodna para ne ostane v zraku za vedno. Včasih se zgosti v kaplje in spremeni v kapljevino. Pojavu pravimo kondenzacija. Do nje pride, če se zrak ohladi in če so v njem kakšni delci. Hladen zrak zadržuje manj pare kot topel zrak, zato se del pare pri ohlajanju zraka kondenzira v kaplje. Te zrastejo okrog delcev v zraku. Sledi za reaktivnimi letali nastajajo zaradi kondenzacije po ohladitvi izpušnih plinov, v katerih je tudi vodna para. Podobno se zgodi s hladno pijačo v toplem prostoru. Če postavimo kozarec pijače za kakšno uro v hladilnik, se bo le-ta ohladila. Ko ga nato vzamemo iz hladilnika, se na zunanji strani kozarca naberejo vodne kapljice. Do tega pojava pride, ker hladno steklo ohladi okoliški zrak. Nekaj pare iz ohlajenega zraka se kondenzira na hladnem steklu. Zaradi tega pojava se tudi v hladnih dneh orosijo notranje strani okenskih šip. Če šipe obrišemo, se kondenzacija za nekaj časa ustavi, ker s šipe odstranimo delce, na katerih se nabira voda. Do kondenzacije pride tudi, če z žlico prestrežemo izhajajočo paro. Če iz čajnika z vrelo vodo uhaja para, se okrog ustja nabere bel oblaček iz drobnih vodnih kapljic. Kapljice nastanejo iz pare, ki se zunaj lonca ohladi in zgosti. Če tako curek uhajajoče pare prestrežemo z mrzlo žlico, se bo para kondenzirala in z žlice bodo polzele vodne kapljice.

V naravi se voda nenehno kondenzira, saj je kondenzacija del cikla kroženja vode, ki omogoča, da se voda, ki pride v ozračje z izhlapevanjem, združi v majhne kapljice. Sončna toplota povzroči izhlapevanje vode iz morij, jezer in rek. Izhlapela voda se skupaj s toplim zrakom dviguje. Med dvigovanjem se vlažni zrak ohladi in ne more več zadržati vse pare. V zraku se torej vodna para neprestano zgošča v kapljice. Če bi bili z zraku le plini, bi se voda le težko zgoščala, saj molekule v plinu ne čutijo prave potrebe, da bi se združevale. Za združevanje potrebujejo nekakšno zbirno točko, to pa jim nudijo prašni drobcji ali drugi delci trdnih snovi, ki jih je v zraku vedno dovolj. Na drobcu trdne snovi se začnejo nabirati molekule vode in se sčasoma naberejo v kapljico. Te se nadalje zberejo v oblake, kjer se večajo, dokler ne padejo na zemljo v obliki padavin.

Kroženje vode v naravi in vpliv Sonca na vreme

Predhodno smo spoznali posamezne procese kroženja vode v naravi, sedaj pa jih združimo v celoten proces kroženja vode, ter si oglejmo vpliv sonca na celoten proces.

Sonce segreva vlažna tla in vrhnje plasti velikanskih površin oceanov in voda z njih izhlapeva. Sonce je torej pomemben dejavnik pri kroženju vode. Je gonilna sila, ki omogoča, da voda prehaja iz enega stanja v drugo oziroma, da se voda spremeni iz kapljevine v plin. Brez Sonca bi bilo onemogočeno vračanje vode v zrak, kjer nastajajo oblaki.

Izhlapljanje iz morja je hitrejše, ker je zrak nad vodo toplejši in sprejema več vlage. Voda izhlapeva tudi s površja jezer, rek, vlažnih zemljišč in rastlin. Ponekod in v toplih obdobjih leta je izhlapevanje večje od količine padavin in dež sploh ne more namočiti zemljišča toliko, da bi to lahko izkoristile rastlinske korenine. Z izhlapevanjem se voda spreminja v vodno paro. Vodna para je redkejša od zraka, zato se dviga v višine in potuje z vetrovi. V višjih zračnih plasteh se počasi ohlaja, pri določeni temperaturi pa se para kondenzira v kapljice ali ledene kristale, ki nato padajo kot dež ali sneg. Največkrat se to dogaja nad visokimi hribi, zato je tam največ padavin. Voda, ki pade na gorovja, zaradi Zemljine privlačnosti teče v nižine. Veliko padavin pade nazaj v morje in oceane, osmino pa odnesejo zračni tokovi skozi ozračje proti kopnemu. Mnogo padavin, ki padejo na kopnem, ostane za dalj časa v ledu. Tako kroži tudi voda, ujeta v večni led, čeprav traja kroženje tisoče, celo milijone let. Če pa bi se stalil ves led, bi se gladina morij dvignila za nekaj metrov.

Tako voda v naravi ves čas kroži, pri tem pa se čisti ali onesnažuje. Voda se lahko onesnaži že v onesnaženem zraku, še bolj pa v onesnaženih tleh (gnojila, škropiva, odpadki). Za večino potreb takšna voda ni več uporabna, niti za namakanje polj ne. Dandanes je onesnaženje voda vse večje, zato ponekod čiste vode že močno primanjkuje. Zaloge nemorske ali sladke vode na Zemlji so sicer velike, vendar omejene. Da ne bi ostali brez potrebne čiste vode, je treba močno onesnažene vode pred izpustom v potoke in reke očistiti. Očiščene morajo biti dovolj dobro, da ne uničijo življenja v rekah in ne onesnažijo podtalnice, ki predstavlja zalogo pitne vode pod zemljo.

Kroženje vode ne poteka enako hitro na vsej Zemlji. V deževnih gozdovih blizu ekvatorja se ciklus kroženja vode ponovi v enem dnevu. V deževnih gozdovih je zelo vroče in zelo vlažno. Ko je v zraku preveč vodne pare, začne močno deževati. Rastlinstvo je bujno in živalstvo raznovrstno. Nasprotno pa je ciklus kroženja vode v puščavah zelo počasen. Zrak je vroč in suh. Običajno dežuje le enkrat na leto. Rastlinstvo in živalstvo se prilagodita življenjskim razmeram.

Čeprav je dogajanje vremena osredotočeno na plast zraka do višine 15 km, zaslužijo tudi višje zračne plasti nekaj pozornosti, saj so stična mesta sevanje, ki prihaja iz vesolja s sončnimi žarki. Če je spodnja plast zračnega ovoja Zemlje

tisti prostor, v katerem se odvija vreme, potem je Sonce tisti vir energije, ki poganja vremenske procese. Sončno sevanje je torej energija, ki ustvarja vreme. Le del sončnega sevanja dospe do površja Zemlje. Sončni žarki, na svoji poti do Zemlje le malo ogrejejo atmosfero. Del sončnega sevanja, ki dospe do zemeljske površine, od spodaj ogreva zračni ovoj. Sonce obseva dokaj različno posamezne predele Zemlje, kar je posledica zemljepisne širine, letnega časa in ure dneva. Ekvatorialne širine so bogatejše obsevane kot polarni predeli. Tudi poleti je sončno obsevanje močnejše kot pozimi. Poletju severne poloble ustreza zima južne poloble in obratno. opazimo lahko, da je poleti precej več padavin kot pozimi.

PRAKTIČNI DEL

Namen raziskave in metodologija

Namen raziskave je proučiti razvoj nekaterih generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov v okviru obravnave dinamičnih sistemov pri predmetu Naravoslovje in tehnika v 5. razredu OŠ. Kot primer je izbran proces kroženja vode v naravi.

Proučiti želimo predvsem možnosti vpeljave systemskega mišljenja v pouk in njegov vpliv na razvoj nekaterih generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov. Pri tem nas predvsem zanimajo prednosti problemsko zastavljenega pouka s poudarkom na procesnih znanjih, kjer v smislu systemskega mišljenja učenec sam pride do posameznih odnosov med količinami znotraj obravnavanega procesa. Prednosti iščemo v smislu razvoja nekaterih generičnih kompetenc, kjer omenjeno obliko pouka primerjamo s klasično izvedeno frontalno uro. Velik poudarek dajemo tudi eksperimentalnemu delu, ki ima v smislu systemskega mišljenja velik pomen, saj nam eksperimentalni rezultati dajejo vpogled v verodostojnost modela, ki opisuje relacije med posameznimi deli obravnavanega sistema.

Kompetence, ki jih želimo pri tem proučiti so:

- GK 1: Sposobnost zbiranja informacij
- GK 2: Sposobnost analize in organizacija informacij
- GK3 in GK4: Sposobnost interpretacije in sinteze zaključkov
- GK 5 in GK 8: Sposobnost učenja in reševanja problemov ter prilagajanje novim situacijam
- GK 6: Prenos teorije v prakso

Pri proučevanju dinamičnih sistemov je namreč ključnega pomena sposobnost zbiranja informacij. Učenec mora glede na podane pogoje oziroma vhodne parametre biti sposoben beležiti oziroma zbirati izhodne rezultate, da lahko na podlagi njih določi dinamiko posameznih delov

sistema. Na nižji stopnji izobraževanja lahko to počne na kvalitativnem nivoju, kjer dobi vpogled v obnašanje dinamičnega sistema npr. s povečevanjem vrednosti nekega vhodnega parametra. Še posebej je pri tem pomembna primerjava z eksperimentalnimi rezultati, ki jih dobi učenec na podlagi eksperimentiranja. Sposobnost analize rezultatov mu omogoča iskanje napak in iskanje modelov, ki verodostojno opišejo posamezne naravne procese. Obravnava dinamičnih sistemov zelo dobro omogoča tudi krepitev sposobnosti interpretacije dogajanj. Pri tem so pomembni končni rezultati oziroma sinteze zaključkov, ki dajejo učencu vpogled v odnose med posameznimi fizikalnimi količinami, ki opisujejo stanje sistema.

Na podlagi opazovanja rezultatov glede na spreminjanje vhodnih parametrov si učenec pridobi tudi sposobnost učenja in prilagajanja novim situacijam. Pri tem je pomembno iskanje tako imenovanih minimalnih modelov, iz katerih se učenec nauči osnovnih principov sistema, kar mu omogoča prenos znanja na reševanje drugih problemov in prenos teorije v prakso.

Metodologija

Raziskava bo potekala v dveh kontrolnih skupinah oziroma razredih petega razreda osnovne šole pri predmetu Naravoslovje in tehnika. V obeh kontrolnih skupinah se bo obravnaval proces kroženja vode v naravi. V eni izmed skupin se bo izvedla klasična frontalna ura pouka, kjer so učenci zgolj v vlogi poslušalca. V drugi skupini pa bo potekal problemsko zastavljen pouk, kjer učenci igrajo aktivno vlogo v smislu reševanja problemsko zastavljenih situacijah, ki so podkrepljene z eksperimentalnim delom. Poudarek pri tej uri je na vizualizaciji posameznih procesov z eksperimentalnim delom in prikazom vzročno-posledičnih diagramov, ki ponazarjajo odnose med posameznimi deli dinamičnega sistema. Podrobneje je potek učne ure opisan v nadaljevanju.

Vpliv načina dela na razvoj generičnih kompetenc se bo preverjal na podlagi predtesta in potesta, ki ga učenci rešijo v vsaki skupini pred pričetkom in po kocu učne ure.

Izvedba učne ure

Učna ura poteka po posameznih fazah cikla kroženja vode, kot je opisano v prejšnjem poglavju. Poudarek učne ure je na aktivnem sodelovanju učencev, kjer jih učitelj usmerja in vodi s pogovorom ter tako dobi povratno informacijo o njihovem znanju. Učitelj na podlagi podanih vprašanj spodbudi aktivnost učencev. Glede na odgovore in znanje učencev učitelj vodi učno uro in dopolnjuje tabelsko sliko v obliki vzročno-posledičnega diagrama. Posamezni procesi kroženja vode so podkrepljeni tudi z eksperimenti, s katerimi učencem olajšamo predstave in izboljšamo razumevanje posameznih procesov.

Padavine

Učno uro pričnemo s pogovorom o dežju, ki nam služi kot izhodiščna točka, saj ga učenci v naravi pogosto srečujejo, ga lahko vidijo in si ga znajo predstavljati. Pogovarjamo se o dežju kot o najpogostejši padavini. Na tablo narišemo območje z dežjem (slika 4), nato pa za boljšo predstavo učencev izvedemo še poskus, ki ponazarja dež.



Slika 5: Tabela slika dežja

Prikaz dežja

S poskusom učencem prikažemo deževanje (slika 5) in jim tako v spomin priključimo izkušnje o tej padavini. Učenci se spomnijo padanja dežnih kapljic iz oblakov na tla, pronicanja kapljic v zemljo in ustvarjanja potokov.

Pripomočki: steklena posoda, zemlja, kanglica, voda;



Slika 6: Prikaz dežja

Potek dela: Pripravimo maketo hriba, na kateri bomo prikazali deževanje. Vzamemo stekleno posodo, primerno za akvarij ali vivarij, saj lahko učenci skozi jo vidijo in opazujejo dogajanje. Priskrbimo zemljo, ki naj bo rahla in zračna, saj takšna zemlja lažje vpije vodo kot zbita in trda zemlja. Zemljo nasujemo v kot steklene posode in oblikujemo hrib. Tako je maketa pripravljena. Potrebujemo le še kanglico, s katero prikažemo deževanje. Pozorni moramo biti na nastavek kanglice, ki naj ima veliko luknjic za nazorno predstavitev deževanja. V kanglico nalijemo vodo in jo pridržimo nad maketo. Kanglico nagnemo, da začne iz nje enakomerno kapljati. Zalivamo hrib in tako prikažemo deževanje. Učence opozorimo, naj pozorno opazujejo, kaj se dogaja s kapljicami dežja. Nekaj kapljic pronica skozi zemljo v notranjost, nekaj kapljic pa steče vzdolž hriba.

S poskusom učence usmerimo na padavine. Poskus je za učence primeren, saj z njim prikažemo dež in jih spomnimo na izkušnjo deževanja. Učenci vidijo kako kapljice padajo in pronicajo v zemljo ali se zbirajo na površju. V tem pogledu predstavlja poskus motivacijo.

Štekanje vode proti morju

Za nadaljnji potek učne ure je pomembna učenčeva predstava o odtekanju vode, kadar dežuje, saj moramo nekatere dele stekanja še posebej poudariti.

Učencem zastavimo vprašanje: Kam odteče voda, kadar dežuje?

Z zastavljenim vprašanjem želimo dobiti informacijo o tem, kakšne predstave imajo učenci o stekanju vode. To je pomembno za nadaljnji potek učne ure, kjer bomo na podlagi rezultatov poudarili določene dele stekanja vode.

Glede na odgovore učencev nadaljujemo s postopnim dodajanjem posameznih slik na tablo, vse do podtalnice. Tabelsko sliko tako tvorijo slika dežja, slika potokov in rek ter slika podtalnice (glej sliko 6). Ob tem izvedemo tudi poskus, s katerim prikažemo močnejše padavine. Učence opozorimo, naj pozorno opazujejo, kaj se dogaja z dežjem in kam teče voda.



Slika 7: Tabelska slika z dodanim površjem (reke, potoki, podtalnica...)

Prikaz stekanja vode

S poskusom prikažemo stekanje vode proti končni postaji, ki v naravi predstavlja morje. Dežne kapljice, ki padejo na zemljo iz oblakov, pronicajo v notranjost zemlje, nekaj se jih zbira v podtalnici, nekaj vode odteče po površju v potoke, ki se združijo v reke, le-te pa na koncu pristanejo v morju.

Pripomočki: steklena posoda, zemlja, kanglica, voda;



Slika 8: Stekanje vode

Potek dela: Za poskus uporabimo že prej pripravljeno maketo hriba, ki smo ga oblikovali v stekleni posodi. Posoda mora biti steklena zato, da lahko skozi steklo vidimo in opazujemo dogajanje. Prav tako uporabimo kanglico z nastavkom, ki ima veliko luknjic za nazornejši prikaz deževanja. Kanglico napolnimo do vrha z vodo in jo pridržimo nad stekleno posodo. Medtem ko učenci opazujejo, nagnemo kanglico in dalj časa zalivamo hrib. S tem prikažemo močnejše in dolgotrajnejše padavine. Učence opozorimo, naj pozorno opazujejo kapljice, ki ponazarjajo dež. Opazujejo tudi stekanje vode

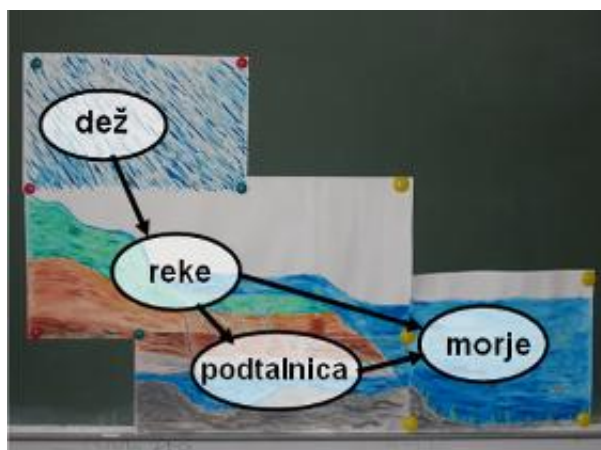
po hribu navzdol. Kapljice se zbirajo v majhne potočke, ki se zlivajo na dno posode. S tem ponazorimo, kako poteka v naravi stekanje vode proti morju. S poskusom prikažemo stekanje vode v naravi. Učenci vidijo, da se voda, ki pade na zemljo, vpije v zemljo ali pa se zbira na površju in steka proti najnižji točki. Poskus je zelo preprost, zato učenci nimajo težav pri razumevanju stekanja vode. S poskusom si učenci priključijo v spomin deževanje v naravi in stekanje vode po površju v rekah in potokih.

V nadaljevanju nas zanimajo predstave učencev o tem, kam se izteka vsa voda.

Učencem postavimo vprašanje: Kje je zadnja postaja stekanja vode?

Z zastavljenim vprašanjem želimo dobiti informacijo o tem ali učenci razumejo celoten proces stekanja vode in ali učenci vedo, da je morje najnižja točka na Zemlji kamor lahko steče voda. Hkrati pa nam predstavljajo odgovori na to vprašanje izhodišče za nadaljevanje učne ure o tem, kam gre voda iz morja.

Učence ponovno opozorimo na poskus, ki smo ga izvedli pri stekanju vode. Iz poskusa vidijo, da se vsa voda steka ob vznožje hriba, ki pri našem poskusu predstavlja morje. Morje je najnižja točka na površju Zemlje, po kateri tudi merimo nadmorsko višino, zato predstavlja zadnjo postajo stekanja vseh voda. Na tabli označimo morje (slika 7.5).



Slika 9: Tabelska slika z dodanim morjem

V nadaljevanju nas zanima, kaj se zgodi z nivojem vode v morju, če se vanj nenehno izlivajo vsi potoki, podtalnica in reke, zanima nas ali ostane voda v morju ali gre iz morja. Z alkoholnim pisalom zarišemo nivo vode v posodi, ki nam predstavljala morje ter učence osredotočimo na tretji poskus, s katerim

prikažemo dvig gladine vode v posodi ob dodatnem zalivanju oz. prikažemo močnejše padavine.

Prikaz naraščanja gladine morja

S poskusom prikažemo vpliv močnih padavin in nenehnega stekanja potokov, rek in podtalnice, na gladino morja. Na poskusu prikažemo, da vsi ti dejavniki povzročijo dvig gladine vode v stekleni posodi, kar pa v naravi ne poteka na enak način. S tem smo zastavili problemsko situacijo, ki nas bo v nadaljevanju privedla k nadaljnjemu procesu kroženja vode v naravi, k izhlapevanju.

Pripomočki: steklena posoda, zemlja, kanglica, voda, alkoholno pisalo;



Slika 10: Nivo vode v posodi narašča

Potek dela: Poskus ponovno izvedemo na hribu, ki smo ga oblikovali z zemljo v stekleni posodi. Učenci skozi steklo opazujejo dogajanje. Opozorimo jih, naj bodo pozorni na trenutni nivo vode v morju steklene posode. Vzamemo alkoholno pisalo in z njim zarišemo nivo morja. Nato pripravimo kanglico z nastavkom, ki ima veliko luknjic, jo napolnimo z vodo in pridržimo nad stekleno posodo. Kanglico nagnemo nad hribom, da začne iz nje teči voda. S kanglico dalj časa zalivamo zemljo in prikažemo dolgotrajnejše deževanje. Voda se steka v potokih in rekah po hribu navzdol v morje, kar povzroči dvig gladine morja v stekleni posodi. Ko naraste gladina za 2-3 cm, prenehamo s prikazom stekanja voda in s prikazom padavin ter ponovno z alkoholnim pisalom zarišemo nov nivo morja v stekleni posodi.

S poskusom prikažemo dvig gladine vode v posodi, ki ponazarja morje v naravi. S tem nastavimo problemsko situacijo. Učenci vedo, da ne gre posploševati rezultate tega poskusa z dogajanjem v naravi, saj iz izkušenj vedo, da gladina morja v naravi ne narašča, čeprav se nivo rek in potokov dvigne zaradi obilnega deževanja.

Učencem zastavimo vprašanje: Ali nivo vode v morju narašča?

Po potrebi zastavimo tudi podvprašanja:

- Ste že bili kdaj na morju?
- Ste že bili kdaj dva-krat v istem kraju?
- Ste že kdaj videli, da bi iz morja gledal samo dimnik hiše?
- Ali mislite, da bi ljudje gradili hiše ob morju, če bi jih potem čez nekaj let zalilo morje?

Z vprašanji želimo učence napeljati na izhlapevanje vode.

Učencem zastavimo vprašanje: Ali bo nivo vode v posodi enak tudi čez nekaj dni?

Ko učenci dojamajo, da nivo morja, kljub nenehnim pritokom rek in deževanju, ne narašča, jih opozorimo še na nivo rek, jezer in potokov, ki pa ob močnem deževanju vseeno naraste. To je izhodišče, da učence napeljemo na pojem izhlapevanje, katerega težko razumejo, saj ga v naravi ne morejo videti.

Izhlapevanje

V nadaljevanju nas zanimajo učenčeve predstave o tem kaj mislijo, kam izgine voda. Tako želimo učence napeljati na pojem izhlapevanja in ugotoviti koliko že vedo o tem pojmu.

Učencem postavimo vprašanje: Kam izgine voda, če se gladina vode kljub dežju in pritokom, ne dvigne?

Učence opozorimo na sušenje perila in luže na asfaltni cesti.

Sušenje mokrega perila

Sušenje mokrega perila omogoča izhlapevanje. Voda najhitreje izhlapeva na toplem, sončnem mestu. Veter sproti odnaša izhlapelo paro in tako še pospeši sušenje. Razprostrto perilo se suši hitreje kot zloženo, ker voda izhlapeva z večje površine. Perilo se bo potemtakem najhitreje posušilo v toplem in vetrovnem vremenu in če bo široko razprostrto.

Luže na asfaltu

Po deževnem dnevu nastanejo na asfaltu luže. Ko po dežju posije sonce, se luža posuši in voda izgine. Takšnemu izginotju pravimo izhlapevanje. Sončna toplota spremeni luže v vodno paro. Vodna para se nato dviguje, saj je redkejša od zraka.

Do sedaj smo z učenci razjasnili, da voda v morju kljub nenehnim pritokom in dežju, ne narašča, ampak nenehno izhlapeva. Nas pa zanima ali učenci res razumejo pojem izhlapevanja, zato želimo, da učenci ta pojem razložijo.

Učencem zastavimo vprašanje: **Kaj pomeni, da voda hlapi?**

Ker želimo, da se učenci sami prepričajo o razlagi besede hlapenje, v nadaljevanju izvedemo poskus, s katerim prikažemo hlapenje oziroma spreminjanje vode v vodno paro.

Prikaz izhlapevanja vode

S poskusom segrevanja vode, v zelo kratkem času prikažemo njeno izhlapevanje. S kuhalnikom segrevamo vodo v stekleni čaši. Toplota povzroči spreminjanje vode v vodno paro, ki se začne, zaradi manjše gostote od okoliškega zraka, dvigovati. Posledično je v posodi vedno manj vode. Ko voda zavre, vidimo nad posodo tudi dvigovanje vode v obliki meglice.

Pripomočki: električni kuhalnik, steklena čaša, voda;



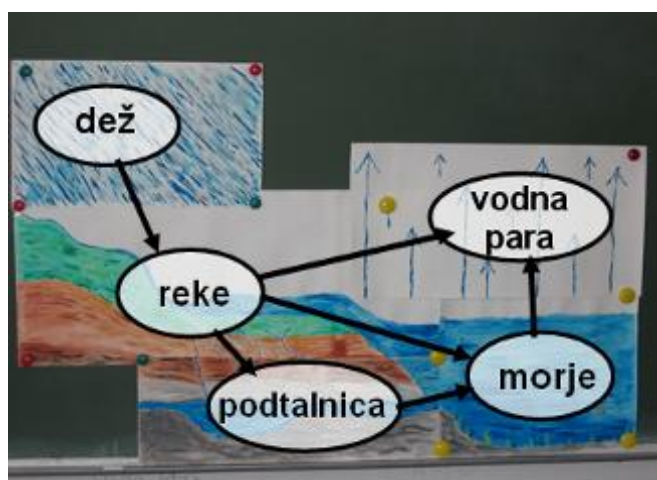
Slika 11: Prikaz izhlapevanja vode

Potek dela: Pripravimo kuhalnik in ga vklopimo v električno napetost. Vzamemo stekleno čašo, da lahko učenci skozi jo opazujejo dogajanje in jo do polovice napolnimo z vodo. Čašo z vodo dobro obrišemo z zunanje strani, da ne bi čaša zaradi kapljic na dnu posode ob visoki temperaturi počila. Čašo z vodo postavimo na električni kuhalnik in jo segrevamo. Voda v čaši izhlapeva, vendar tega ne vidimo, dokler voda ne doseže visoke temperature, kar za učence predstavlja problem. Da bi videli kako se voda dviga, jo moramo zavreti. Ko voda v stekleni čaši zavre, jo postavimo pred učence. Pri tem učence opozorimo, da voda v naravi ne vre, vendar kljub temu nenehno izhlapeva in se dviga. Če bi pustili čašo dalj časa v razredu, bi voda počasi izhlapela. Učenci opazujejo, kako kuhalnik segreva vodo in jo

spreminja v vodno paro. Vodna para izhaja iz čaše kot plin, ki ga ne vidimo. Vidimo pa, kako se dviga voda v obliki meglice, medtem ko se nivo vode v posodi znižuje. Ta proces imenujemo izhlapevanje vode.

Učenci spoznajo, da voda v naravi ves čas hlapi, le da je ta proces pri večjih temperaturah hitrejši. Za boljšo predstavo izhlapevanja, podamo različne primere v naravi, kot je sušenje mokrega perila, izginjanje luž na asfaltu, izginjanje vode v posodi, ki smo jo postavili na okensko polico ipd.

Na tablo dodamo sliko, ki ponazarja izhlapevanje vode.



Slika 12: Tabelska slika z dodano ponazoritvijo izhlapevanja vode

Do sedaj smo spoznali deževanje, stekanje vode proti morju ter izhlapevanje. Voda se pod vplivom toplote, ki jo v naravi oddaja Sonce, spreminja v vodno paro, ki je redkejša od okoliškega zraka, zato se dviguje. V nadaljevanju pa bomo spoznali kaj se zgodi z vodno paro na neki višini. Počasi preidemo na pojem kondenzacija, ki je prav tako za učence težko razumljiv pojem, zato ga razložimo na poskusu, ki je v nadaljevanju tudi podrobneje opisan.

Kondenzacija

S prejšnjim poskusom segrevanja vode smo razložili pojem izhlapevanja. Učence še enkrat osredotočimo na dvigovanje vodne pare v zrak. Učenci na poskusu vidijo, da se voda v obliki meglice dviguje. V nadaljevanju pa nas zanima, koliko učencev zna sklepati, kam gre vodna para. Zanima nas zadnja postaja dvigovanja vodne pare, ki jo predstavljajo oblaki.

Učencem zastavimo vprašanje: Kam gre vodna para?

Sledi pogovor o odgovorih, s pomočjo katerega potrdimo pravilne odgovore in popravimo napačne. Pogovarjamo se, da vodna para ne gre v veselje in da se mora nekje ustaviti.

Prikaz kondenzacije vodne pare

S poskusom prikažemo kondenzacijo vodne pare. Vodna para se v obliki meglice dviguje nad stekleno čašo. Z ledom ohladimo pladenj, s katerim pokrijemo čašo. Vodna para se zaradi hladnega pladnja ohladi in se zgosti v vodne kapljice.

Pripomočki: električni kuhalnik, steklena čaša, voda, železni pladenj, led



Slika 13: Z ledom ohladimo pladenj

Potek dela: Na električnem kuhalniku imamo že od prej pripravljeno stekleno čašo, v kateri do vretja segrevamo vodo. Zaradi toplote iz čaše izhaja vodna para, ki je redkejša od okoliškega zraka, zato se dviga. Na čašo postavimo železni pladenj, tako da čašo v celoti pokrijemo. Na pladenj damo kocke ledu. Pozorni smo na to, da vzamemo železni pladenj, ki je dober prevodnik toplote, da se pladenj na spodnji strani primerno ohladi. Opozorimo učence, naj pozorno opazujejo kaj se zgodi z vodno paro. Ohlajeni pladenj povzroči, da se vodna para ohladi in se začne zgoščevati v vodne kapljice. Prepričamo se tako, da odstranimo led s pladnja in si ogledamo njegovo spodnjo stran, na katerem so nastale kapljice, ki padajo nazaj v vodo. Ta proces imenujemo kondenzacija. Učence opozorimo, da smo pri poskusu segrevali vodo zato, da bi pospešili proces izhlapevanja in kondenzacije, kar bi lahko videli in da voda v naravi ne vre.

Za boljše razumevanje pojma kondenzacije navedemo še nekaj primerov iz narave:

Hladna pijača v toplem prostoru

Ko vzamemo hladno pijačo iz hladilnika, se le-ta orosi. Roso povzroči topel zrak, ki vsebuje veliko vodne pare. Zrak se pri pločevinki hladne pijače ohladi, kar povzroči, da se vodna para v zraku kondenzira in se na pločevinki nabere v obliki drobnih vodnih kapljic.

Dih v ogledalo

Človekova sapa, ki prihaja iz telesa, je topla. Topel zrak vsebuje veliko vodne pare. Ko dihnemo topel zrak v ogledalo, ki je hladno, se zrak ohladi in na ogledalu se kondenzira vodna para, kar vidimo kot drobne kapljice.

Očala (iz mrzlega zraka na toplo)

Kadar gremo z očali na mrzlo, se očala ohladijo. Ko pridemo z očali na toplo, pa se topel zrak v prostoru, ki vsebuje veliko vodne pare, ob očalih ohladi in povzroči kondenzacijo vodne pare. To vidimo na očalih kot drobne kapljice oziroma roso.

Avtomobilska okna pozimi

Pozimi so zunaj zelo nizke temperature. Kadar pustimo avto na hladnem dalj časa stati, se okna avtomobila ohladijo. Ko se usedemo v avto, da bi se nekam odpeljali, izdihujemo topel zrak, ki vsebuje veliko vodne pare. Topel zrak se ob hladnih oknih ohladi in se kondenzira na šipi v obliki drobnih kapljic oziroma rose. Čez določen čas se zrak v avtomobilu dovolj segreje, da sprejme vlago, ki jo izdihavamo. Segrejejo se tudi stekla, ki se ne rosijo več.

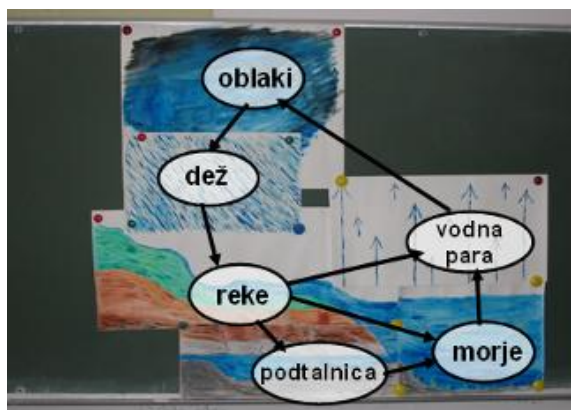
V tem delu učne ure smo spoznali, kako se vodna para kondenzira oziroma spremeni v vodne kapljice. V nadaljevanju pa nas zanimajo predstave učencev o tem, kje se zbirajo vodne kapljice.

Učencem postavimo vprašanje: Kje se zbirajo vodne kapljice?

Z zastavljenim vprašanjem želimo ugotoviti kaj si učenci predstavljajo, kje se zbirajo vodne kapljice. Ker se vprašanje navezuje na kapljice, katere lahko učenci pogosto vidijo padati iz oblakov, predvidevamo, da učenci pri odgovarjanju ne bodo imeli težav in tako pričakujemo enotne odgovore, da se vodne kapljice zbirajo v oblaku.

O odgovorih se nato pogovorimo in razjasnimo, da se vodne kapljice zbirajo v oblakih, kjer se debelijo. Ko so pretežke padejo nazaj na zemljo v obliki dežja.

Na tabli prikažemo sliko oblaka.



Slika 14: Tabelska slika z dodanim oblakom

S tem zaključimo cikel kroženja vode, ki zajema vse od padavin, stekanja vode proti morju in izhlapevanja, do kondenzacije vodnih kapljic v oblakih, iz katerih padejo v obliki padavin nazaj na Zemljo. Poudarimo, da voda v naravi nenehno kroži in v nadaljevanju seznanimo učence o vplivu Sonca na kroženje vode.

Vpliv Sonca na kroženje vode

Do sedaj smo spoznali kako poteka kroženje vode v naravi. Naučili smo se, da voda v naravi nenehno kroži. V nadaljevanju pa nas zanimajo ključni vplivi na proces kroženja vode v naravi. Osredotočili se bomo na vpliv Sonca, ki v smislu izhlapevanja poganja proces kroženja vode v naravi.

Učence opozorimo, da voda v naravi kroži tako, da se dvigne v zrak in nato zaradi privlačnosti Zemlje pade nazaj na tla.

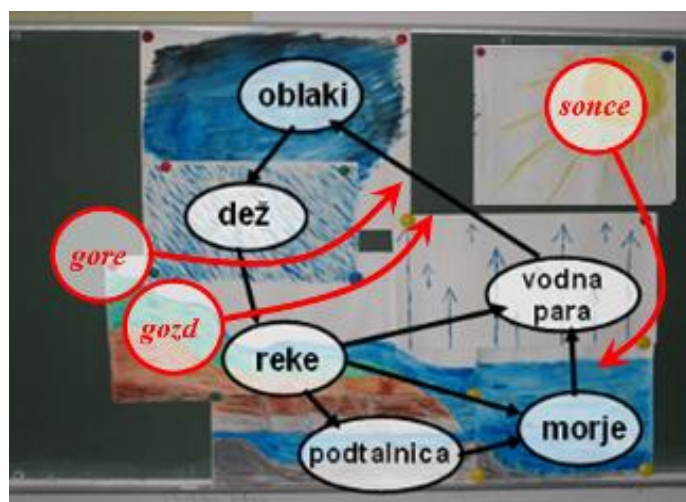
Učencem zastavimo vprašanje: Kaj omogoča, da se voda dvigne v zrak?

Z zastavljenim vprašanjem bomo preverili kaj učenci menijo, da omogoča vodi dvigovanje nazaj v zrak. Zaradi poskusa, kjer smo segrevali vodo in prikazali izhlapevanje, predvidevamo, da bodo učenci vzrok dvigovanja vode pripisovali toploti oziroma Soncu.

Še enkrat se osredotočimo na zadnji poskus, s katerim je ponazorjen celoten cikel kroženja vode. Kapljice, ki se nabirajo na železnem pladnju kapljajo v vodo in ponazarjajo padavine, kuhalnik opravlja vlogo Sonca v naravi, ki omogoča segrevanje vode in izhlapevanje oziroma spreminjanje vode v vodno paro. Ker je vodna para redkejša od okoliškega zraka, se dviga in se na določeni višini zaradi hladnega zraka ohlaja. Vodna para pri tem kondenzira in nastajajo oblaki. Pri poskusu omogoči ohlajanje vodne pare led na železnem pladnju. Vodna para, ki pride v stik s pladnjem, se ohladi. Ohlajena vodna para se začne združevati v vodne kapljice na spodnji strani pladnja, ki pod vplivom teže padajo nazaj v čašo. S

pomočjo poskusa učenci dojamajo, da opravlja vlogo kuhalnika v naravi Sonce, ki segreva vodo in da kroženje vode brez Sonca ne bi moglo potekati.

Na tablo pritrdimo še zadnjo sliko, ki ponazarja Sonce.



Slika 15: Tabelska slika z dodanim Soncem

Tako smo s postopnim dodajanjem posameznih slik tekom ure sklenili celoten cikel kroženja vode v naravi, pri čemer smo posamezne procese kroženja vode bolj poudarili in jih podrobneje obdelali. Izpostavili smo tudi Sonce kot najpomembnejši dejavnik, ki vpliva na kroženje vode v naravi.

V nadaljevanju bi lahko izpostavili še vpliv gor, ki s svojo pregrado prisilijo vodno paro, da se ob pobočjih dvigne in s tem ohladi, kar povzroča nastajanje oblakov ob hribovitih predelih. Izpostavili bi lahko tudi vpliv rastlin na izhlapevanje. V deževnih gozdovih je ta vpliv precej izrazit in s tem cikel kroženja vode precej pospešen.

Metoda evalvacije (predtest in potest)

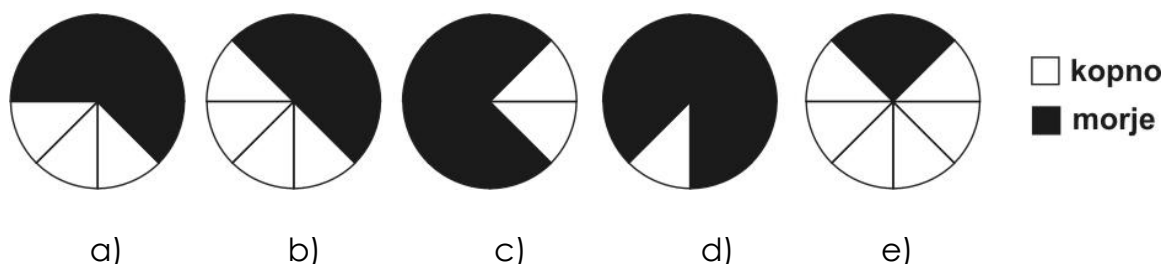
Raziskava o razvoju nekaterih generičnih kompetenc naravoslovnih predmetov v okviru obravnave dinamičnih sistemov bo potekala v dveh kontrolnih skupinah oziroma razredih petega razreda osnovne šole pri predmetu Naravoslovje in tehnika. V eni izmed skupin se bo izvedla frontalna ura pouka, kjer so učenci zgolj v vlogi poslušalca. V drugi skupini pa bo potekal problemsko zastavljen pouk, kjer učenci igrajo aktivno vlogo v smislu reševanja problemsko zastavljenih situacijah, ki so podkrepljene z eksperimentalnim delom. Poudarek pri tej uri je na vizualizaciji posameznih procesov z eksperimentalnim delom in prikazom vzročno-posledičnih diagramov, ki ponazarjajo odnose med posameznimi deli dinamičnega sistema.

Vpliv načina dela na razvoj generičnih kompetenc se bo preverjal na podlagi predtesta in potesta, ki ga učenci rešijo v vsaki skupini pred pričetkom in po kocu učne ure. V nadaljevanju je predstavljen osnutek predtesta in potesta, katerega korekcije so možne v nadaljnjem sodelovanju z učiteljem, preizkuševalcem didaktičnih gradiv v praksi.

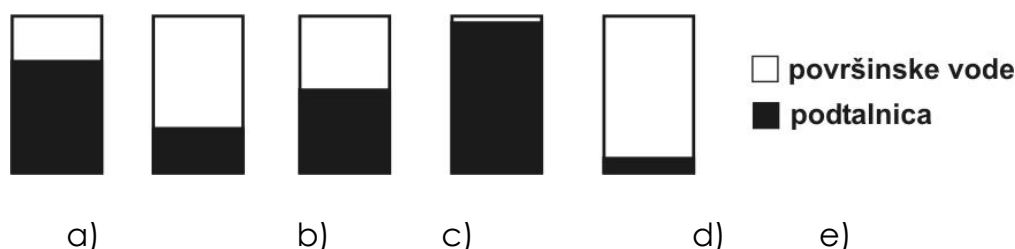
KROŽENJE VODE V NARAVI - predtest

Pred teboj je 10 vprašanj o kroženju vode v naravi. Preberi vprašanja in ob vsakem vprašanju obkroži odgovor, ki se ti zdi najbolj pravilen.

1. Koliko je morja v primerjavi s kopnim na Zemlji?



2. Predstavlja si, da bi vso sladko tekočo vodo na Zemlji (potoki, reke, jezera, podtalnica) nalil v velik kozarec. Kolikšen del vode v kozarcu bi bila podtalnica?



3. Katera trditev je pravilna?

- a) Iz oblaka vedno pada dež, ki se pozimi ob tleh zaradi nizkih temperatur spremeni v sneg.
- b) Iz oblaka pada sneg, ki se poleti pri padanju stali in pade na zemljo v obliki dežja.
- c) V oblaku je mešanica snega, dežja in toče, zato včasih iz oblakov dežuje, sneži ali pa pada toča.

4. Kam se steka vsa voda, ki pade na vašo streho, kadar dežuje? (Nadaljuj pot!)

Streha, žleb, _____, _____, _____, _____, _____.

5. Kam odteče voda, ki pade na zemljo, kadar dežuje?

- a) Vsa voda steče po potokih v reke, ki odtekajo v jezera in morje.
- b) Polovico vode ostane na površju (potoki, reke, jezera), polovica pa je steče v zemljo.
- c) Skoraj vsa voda steče v zemljo.

6. Zakaj luža na asfaltni cesti čez nekaj časa izgine?

- a) Ker asfalt počasi prepušča vodo v zemljo.
- b) Ker voda zavre in izpari.
- c) Ker voda izhlapi in gre v zrak.

7. Tekoča voda se spremeni v vodne hlape, ki gredo v zrak. Kaj se zgodi z vodnimi hlapi?

- a) Vodni hlapi gredo v vesolje.
- c) Vodni hlapi se segrejejo in se spremenijo v oblake.
- b) Vodni hlapi se ohladijo in se spremenijo v oblake.
- d) Vodni hlapi se ne morejo dvigati in ostanejo pri tleh.

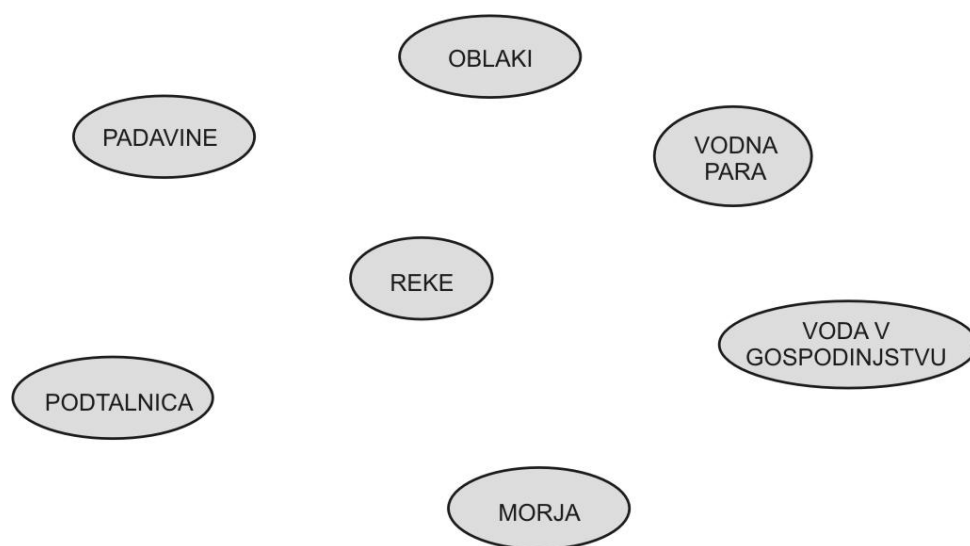
8. Zakaj se pločevinka z ohlajeno pijačo, ki jo vzameš iz hladilnika, v toplem prostoru orosi?

- a) Ker prehaja ohlajena pijača skozi pločevinko.
- b) Ker se v hladilniku na pločevinki naberejo majhni ledeni kristalčki, ki se na toplem stalijo.
- c) Vodni hlapi v zraku se ob pločevinki ohladijo in spremenijo v vodne kapljice.

9. Kaj je kondenzacija?

- a) Kapljice padajo iz oblakov na zemljo.
- b) Tekoča voda se spremeni v vodno paro.
- c) Voda zavre.
- d) Vodna para se spremeni v kapljice.
- e) Tekoča voda zmrzne.

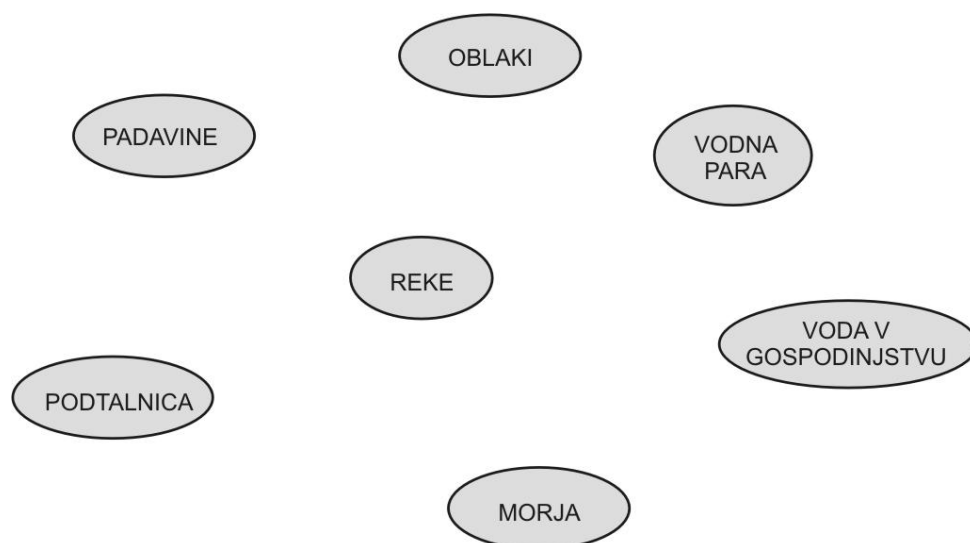
10. S puščicami poveži besede med seboj tako, kot kroži voda v naravi!



KROŽENJE VODE V NARAVI - potest

Pred teboj je 10 vprašanj o kroženju vode v naravi. Preberi vprašanja in ob vsakem vprašanju obkroži pravilne odgovore. Možnih je več pravih odgovorov.

1. S puščicami poveži besede med seboj tako, kot kroži voda v naravi!



2.) Obkroži pravilne trditve!

- a) Voda se nahaja v dveh stanjih, kot kapljevina (reke, jezera) in kot trdna snov (led, sneg).
- b) V zraku, ki je v učilnici, se tudi nahaja voda, vendar je mi ne vidimo.
- c) Vodna para je voda v plinastem stanju.
- d) Voda se lahko nahaja v treh agregatnih stanjih: trdnem, tekočem in plinastem.
- e) Vodo v oblaku vidimo kot vodno paro.
- f) Sneg je voda v trdnem stanju.
- g) Megla je voda v plinastem stanju.

3.) Obkroži pravilne trditve!

- a) Če vodo v obliki pare dovolj ohladimo, se voda spremeni v obliko ledu.
- b) Če vodno paro dovolj segrejemo, se ta spremeni v vodne kapljice.
- c) Če led dovolj segrejemo se stali.
- d) Če led dovolj ohladimo, se stali, podobno kot če bi ga segreli.

4.) Zakaj včasih v hribih sneži, hkrati pa v dolini dežuje?

- a) Ker je v hribih hladneje kot v dolini.
- b) Ker nad hribom iz oblaka padajo snežinke, iz oblakov nad dolino pa dežne kapljice.
- c) Ker se snežinke pri padanju stopijo in spremenijo v dežne kapljice.
- d) Ker dežne kapljice v hribih zaradi nizke temperature zmrznejo in postanejo snežinke.

5.) Zakaj izgine luža na asfaltni cesti?

- a) Ker voda pronica v zemljo.
- b) Ker vodo s ceste odstranijo avtomobili.
- c) Ker voda izhlapeva.
- d) Ker se voda spremeni v plin in odide v zrak.

6.) Obkroži pravilne trditve!

- a) Voda iz posode hitreje izhlapi pri višji temperaturi kot pri nižji.
- b) Bolj vodo ohladimo, hitreje se bo spremenila v plin in odšla v zrak.
- c) Če postavimo toplo in mrzlo vodo na sonce, bosta obe izhlapevali enako hitro, ker je za izhlapevanje pomembna le temperatura zraka.

7.) Zakaj se kozarec s hladno pijačo na zunanji strani orosi, če ga damo na sonce?

- a) Vodna para ob pločevinki kondenzira in nastajajo majhne kapljice.
- b) Zrak se ob pločevinki tako segreje, da izloča vodne kapljice, ki se nabirajo na pločevinki.
- c) Majhne kapljice nastajajo iz vodne pare, ki prehaja iz notranjosti pločevinke.
- d) Zrak se ob pločevinki ohladi in zaradi tega izloča vodo v obliki majhnih kapljic.

8.) Obkroži pravilne trditve!

- a) Za nastanek oblaka mora biti dovolj majhen tlak, zato oblaki nastajajo visoko na nebu.
- b) Oblaki nastajajo visoko na nebu, ker je tam bolj vlažen zrak kot pri tleh.
- c) Oblak nastane tam, kjer je temperatura zraka manjša kot 0°C.
- d) Pri nastanku oblaka pride do kondenzacije vodne pare.

e) Za nastanek oblaka je pomembno, da se topel zrak ohladi.

9) Obkroži pravilne trditve!

- a) Ker se zemeljsko ozračje vedno bolj segreva, bo vedno manj padavin, ker se zrak ne bo mogel ohladiti in izločiti vodnih kapljic.
- b) Kadar je topleje, je več padavin, ker Sonce povzroča večje izhlapevanje.
- c) Količina padavin je poleti in pozimi približno enaka, saj temperatura ozračja nima vpliva na količino padavin.
- d) Če bi Sonce svetilo šibkeje, bi bilo precej več padavin, vendar bi padal samo sneg.
- e) Poleti je manj padavin kot pozimi, ker je poleti v zraku manj vode.
- f) Ker lahko poleti topel zrak sprejme več vodne pare, je tudi več padavin kot pozimi.
- g) Če bi Sonce svetilo nekoliko močnejše, bi bilo več padavin kot danes.

Literatura

1. BREDTAUER, W., BRUNS, K. G., KLAR, G., LICHTFELD, M., SCHMIDT, M., WESSELS, P., GERDES, J., MARHL, M., SCHLOBINSKI-VOIGT, U., SCHMIDT, T. (1999). *Impulse Physik 2: Mathematik+Physik für die Oberstufe der Gymnasien*, Ernst Klett Verlag, Stuttgart.
2. FEURZEIG, W. in ROBERTS, N. (1999). *Modeling and Simulation in Science and Mathematics Education*, Springer, New York.
3. FORRESTER, J. W. (1971). *World Dynamics*, Wright-Allen Press, Cambridge.
4. GERDES, J., SCHECKER, H. (1998). Physiklernen mit Modellbildungssystemen. v: Behrendt, H. (Hrsg.): *Zur Didaktik der Physik und Chemie - Probleme und Perspektiven*, Alsbach, 227-229
5. GRUBELNIK, V., FOŠNARIČ, S. in MARHGL, M. (2003a). Concepts of system thinking and modelling, V: PLENKOVIĆ, Juraj (ur.), *The 10th International Scientific Conference, Društvo i tehnologija 2003*, Rijeka, 36-40.
6. GRUBELNIK, V., FOŠNARIČ, S. in MARHL, M. (2003b). Modeliranje kot usmerjena didaktična dejavnost pri pouku, *Pedagoška obzorja*, 18 (1), 35-45.
7. GRUBELNIK, V., FOŠNARIČ, S. in MARHL, M. (2004) System thinking and modelling in the concept of constructivism, *Informatologia*, 37 (3), 259-263.
8. GRUBELNIK, V., FOŠNARIČ, S. in MARHL, M. (2006). Razvijanje systemskega mišljenja, *Pedagoška obzorja*, 20 (3-4), 51-57.



9. HANNON, B. in RUTH, M. (1997). *Modeling Dynamic Biological Systems*, Springer, New York.
10. HANNON, B. in RUTH, M. (2001) *Dynamic Modeling*, Springer, New York.
11. HARGROVE, J. L. (1998). *Dynamic Modeling in the Health Sciences*, Springer, New York.
12. HUPFELD, W. (2005). Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, [dostopno na svetovnem spletu: <http://www.modsim.de> (25.2.2005)]
13. LEISEN, J. in NEFFGEN, N. (1999). Modellbildungspraktikum: Fall von Körpern in Luft, *Praxis der Naturwissenschaften Physik*, 48 (3), 7-14.
14. MARHL, M., GRUBELNIK, V. (2001). Modeliranje pri pouku naravoslovja. V: Kramar, M. (ur.), Duh, M. (ur.). Didaktični in metodični vidiki prenove in razvoja izobraževanja: knjiga referatov z 2. mednarodnega znanstvenega posveta, 2001, Maribor, 381-387.
15. MATHELITSCH, L. (1991). *Physikaufgaben* 3, Hölder-Pichler-Tempsky, Wien, 15-16.
16. OCEPEK, R., SMOLEJ, I., PETKOVŠEK, Z. (1999). Spoznavajmo naravo 4. Ljubljana: DZS.
17. OSSIMITZ, G. (2000). Entwicklung systemischen Denkens, Theoretische Konzepte und empirische Untersuchungen, University of Klagenfurt, Klagenfurt.
18. OSSIMITZ, G. (2000). Teaching System Dynamics and Systems Thinking in Austria and Germany. System Dynamics 2000 conference in Bergen, Norway, 1-17, [dostopno na svetovnem spletu: http://www.uni-klu.ac.at/~gossimit/pap/ossimitz_teaching.pdf (15.4.2006)]
19. RAW, A. (1999). Developing A-level physics students mathematical skills-a way forward?, *Physics Education*, 34 (5), 306-310.
20. ROBINSON, W. A. (2001). *Modeling Dynamic Climate Systems*, Springer, New York.
21. RUTH, M. in LINDHOLM, J. (2002). *Dynamic Modeling for Marine Conservation*, Springer, New York.
22. RUTH, M., HANNON, B. in FORRESTER, J. W. (1997). *Modeling Dynamic Economic Systems*, Springer, New York.
23. SCHECKER, H. P. (1993). Learning physics by making models, *Physics Education*, 28, 102-106.
24. SCHECKER, H. P. (1996). Modeling Physics: System Dynamics in Physics Education, Creative Learning Exchange, Newsletter, 5 (2), 1-12.
25. SCHECKER, H. P. (1998). *Physik-Modellieren, Grafikorientierte Modellbildungssysteme im Physikunterricht*, Ernst Klett Verlag, Stuttgart.
26. SCHECKER, H., KLIEME, E., NIEDDERER, H., EBACH, J., GERDES, J. (1999). *Physiklernen mit Modellbildungssystemen - Förderung physikalischer Kompetenz und systemischen Denkens durch computergestützte*



Modellbildung (Abschlussbericht für die Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG), Universität Bremen, Institut für Bildungsforschung, 1-28, [dostopno na internetni strani: http://www.idn.uni-bremen.de/pubs/DFG_PMS_Ab.pdf (23.3.2006)]

27. STÖCKLER, M. (1995) Modell, Idealizirung und Realität, Praxis der Naturwissenschaften Physik 44 (1), 16-21.
28. ŠORGO, A., MARENTIČ požarnik, B., PLUT, D., KRNEL, D., VOVK, M., PAVŠER, N. (2002). Okoljska vzgoja. Maribor: Obzorja.
29. VODOVNIK, L., MIKLAVČIČ, D. in KOTNIK, T. (1998) *Biološki sistemi*, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.

Preizkušanje načrtovanih kompetenc za tehnično – tehnološko ustvarjalnost s projektno nalogo

*Izr. prof. dr. Amand Papotnik,
Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru*

Namesto uvoda

Preizkušanje načrtovanih kompetenc za tehnično – tehnološko ustvarjalnost bo v prvi fazi empiričnega raziskovanja osredotočeno na projektno nalogo v okviru tematskega sklop tehnike in tehnologije: Gradiva in obdelave (Torbica iz valovite lepenke in drugih gradiv).

Kot organizator opazovanja in raziskovanja bom učiteljem predstavil namen raziskovanja, cilje, sestavo projektne naloge po učnih enotah, načrtovane generične in predmetno specifične kompetence in načine za preverjanje in evalvacijo.

Vzgojno – izobraževalno delo bo zasnovano tako, da si bodo učenci v okviru vsebin in ciljev učnega načrta (pričel bom s šestim razredom) pridobivali, uporabljali, poglobljali in utrjevali ustrezno teoretično in praktično znanje, razvijali sposobnosti, spretnosti in delovne navade, z možnostjo in sposobnostjo korelacije in transfera na teoretično in praktično raven tehničnih, tehnoloških in organizacijskih izobraževalno-vzgojno problemov in sestavin.

Opredelitev raziskovalnega problema

Nanizane generičnih in predmetno – specifičnih kompetenc, so doslej zasnovane po racionalni metodi. Uresničevanje le – teh pa bo v veliki meri odvisno tudi od načina učiteljevega poučevanja in učenja, njegove izobraženosti, volje, motivacije, pedagoško – didaktične usposobljenosti in zavzetosti za izobraževalno – vzgojno delo.

V namen bom izbral vzorec respondentov za sondažo (praktiki in teoretiki), ki bodo na osnovi predstavljenih generičnih in predmetno – specifičnih kompetenc določili stopnje pomembnosti zaželenih kompetenc. Takšen sondažni preizkus je v skladu z metodologijo znanstveno – raziskovalnega dela pri oblikovanju zanesljivejših instrumentov za pridobitev podatkov, izsledkov in rezultatov iz šolske prakse.

Preverjanje doseženih kompetenc bom opravil z metodo akcijskega raziskovanja oziroma z metodo triangulacije (izvajalec – učitelj, opazovalec – raziskovalec, učenec – izvajalec).

Priloga 1

Učno gradivo za sodelujoče učitelje **Instruktaža za učitelje, kjer se bo izvajalo raziskovanje**

Bistveni poudarki o projektnem učnem delu

Projektna naloga kot strategija vzgojno – izobraževalnega dela

1. Projektno nalogo lahko uvrstimo med sodobne modele in koncepte pouka in poučevanja oz. med strategije projektnega učnega dela, ki pomenijo celovite didaktične sisteme z značilnimi (svojstvenimi) oblikami, dejavnostmi in pristopi ravnanja.
2. Projektno učno delo združuje elemente neposrednega učiteljevega vodenja učnega procesa in elemente samostojnega dela učencev.
3. Projektno učno delo temelji na fleksibilnosti in odprtosti, tako da so vse dejavnosti usmerjene na razvijanje celovite učenčeve osebnosti.
4. Izvajanje sestavin projektne naloge v posameznih razredih pa izhaja iz mrežnega plana aktivnosti, ki jih postavimo v uvodnih učnih urah, kjer izvajamo idejo za projektno nalogo.
5. V tem delu predstavimo tematiko, nato pa učenci predlagajo možne rešitve, ki se naj nanašajo na celoten proces, in sicer rešitve od ideje do izdelka.
6. Končni rezultat (dosežek) projektnega učnega dela, ki je pri konstruktivnem tipu izdelek, ne pomeni glavnega cilja projektnega dela, ampak pa predstavlja sredstvo za doseganje določenih vzgojno-izobraževalnih ciljev. V tem pa je tudi bistvena razlika med projektnim učnim delom in projekti. Cilj je le motivacijski naboj za povečano aktivnost učencev.
7. Pri projektni nalogi lahko sodelujejo učenci več vzporednih oddelkov ali različnih razredov, pri čemer lahko gre za delitev dela med razredi. Izvajanje sestavin projektne naloge v posameznih razredih pa izhaja iz mrežnega plana aktivnosti, ki jih postavimo v uvodnih učnih urah, kjer izvajamo idejo za projektno nalogo.

Ciljna usmerjenost

- Vsaka projektna naloga mora temeljiti na jasno zastavljenih ciljih. Tem skupnim ciljem je naravnana celotna strategija, ki sledi strukturi in konceptu projektnega učnega dela pri iskanju področja in opredelitvi problema.

Načelo individualizacije in diferenciacije

- Projektna naloga se prične z razvijanjem ideje za produkt (izdelek) in se konča z realizacijo ideje. Aktivna in ustvarjalna udeležba vseh učencev mora biti skladna z njihovimi interesi, sposobnostmi in znanjem.

Upoštevanje interesov učencev, njihovih potreb in sposobnosti

- Pri načrtovanju projektne naloge moramo še posebej pozorni, da pridejo do izraza interesi učencev v vseh fazah projekta. Le dobro motivirani učenci bodo aktivni udeleženci učnega procesa. Ta strategija nudi učencem tudi veliko možnosti za razvijanje interesov, ki jih že imajo, predvsem pa za odkrivanje novih.

Poudarek na izkustvenem učenju

- Osnova za izvedbo projektne naloge je zelo pogosto izkušnja, ki so si jo učenci pridobili o nekem predmetu, pojavu in procesu v vsakdanjem življenju. Pri tem je pomembno, da poskušamo zastavljeni cilj doseči na kognitivni, konativni in psihomotorični ravni.

Kooperativnost

- Sestavine projektne naloge so strukturirane tako, da že same po sebi spodbujajo učence k sodelovanju. Mnogim ustreza pouk z jasnimi (operativnimi) cilji in s sistematično postopnostjo ter sodelovanje med učitelji, učitelji in učenci. Celoten sistem dejavnosti pa spodbuja in narekuje kooperativno delo med učenci v vseh fazah projektne naloge.

Projektna naloga

Preglednica

Faze projektne naloge (Florjančič, 2002)

1. FAZA	• ISKANJE PODROČJA IN OPREDELITEV PROBLEMA • ODLOČITEV ZA REŠEVANJE DOLOČENEGA PROBLEMA • ISKANJE IN SKICIRANJE IDEJ • PREDSTAVITEV IDEJ, UTEMELJEVANJE, PRIMERJANJE • ODLOČITEV	E K S K U R Z I J A
2. FAZA	• IZDELAVA PROTOTIPA • IZDELAVA TEHNIČNE IN TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE • PRIDOBIVANJE NOVEGA ZNANJA • PRIPRAVA DELOVNIH PROSTOROV • IZDELAVA SESTAVNIH DELOV IN SESTAVLJANJE • PREIZKUS IN POPRAVKI	
3. FAZA	• VREDNOTENJE DELA UČENCEV • IZRAČUN CENE IZDELKA	

Priloga 2

UČNO GRADIVO ZA IZVEDBO RAZISKOVANJA

Projektna naloga Torbica iz valovite lepenk

Cilji (etapni) projektne naloge:

- ocenjujejo primernost uporabe papirnih gradiv za različne namene,
- uporabljajo pravila skiciranja,
- narišejo plašč (mrežo) embalažne škatle,
- razložijo namen tehničnega komuniciranja in potrebo po tehničnem risanju,
- pravilno uporabljajo pribor za tehnično risanje,
- izdelajo tehnološki list,
- načrtujejo izdelavo predmeta iz papirja,
- izberejo ustrezno vrsto gradiv in izdelajo predmet, (Učni načrt, 1999)
- utrjujejo postopke risanja in obdelave papirja,
- razvijajo spretnosti in delovne navade,
- razvijajo si ustvarjalne tehnične sposobnosti.

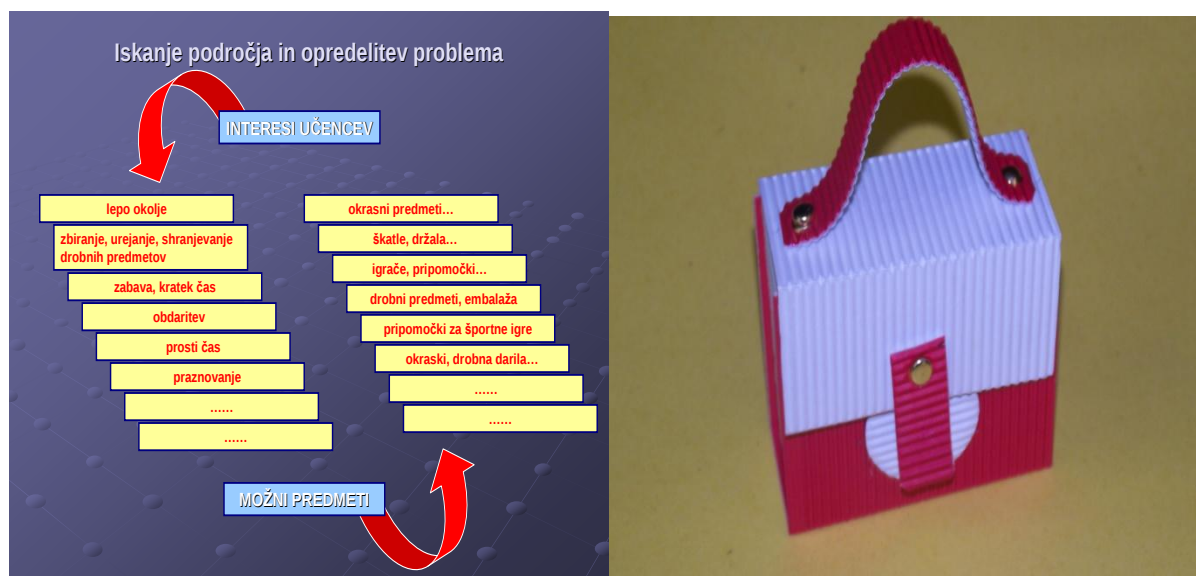
Primeren pristop

Vsebina, ki jo postavimo kot problem, naj bo vzeta iz življenja in resnična. Pri povezovanju teorije in prakse, dejavnost pogosto seže izven togega šolskega prostora in okvirov klasičnega pouka.

Primer

Motivacija za izdelek Kateri prazniki se približujejo?

Naštejmo darila iz valovite lepenke, ki bi jih lahko sami izdelali. Ti izdelki morajo biti uporabni in v estetsko oblikovani embalaži.



Slika: Tehnika možganske nevihte pri izbiri ideje

Odločitev za reševanje določenega problema

Odločili smo se, da bomo oblikovali in izdelali embalažno škatlo za darilo (stojalo za pisalo iz umetnih snovi in kovine).

Iskanje in skiciranje rešitve

Uporabimo lahko tehniko Philips buzz 66.

Tehnika predstavlja mini varianto možganske nevihte in je primerna za srečanja z mnogimi udeleženci, kjer je premalo časa za možgansko nevihto. Udeleženci se razdelijo v skupine po 5-6 oseb. V času 6-10 minut člani skupin pod vodstvom vodje oblikujejo ideje, ki jih nato kritično presodijo ter izberejo nekaj najboljših.

Kasneje vodje poročajo udeležencem o izbranih idejah.

Predstavitev idej, utemeljevanje, primerjanje

Po njih naj bi se ravnali učenci pri vrednotenju idej in izdelkov.

Možni so naslednji kriteriji:

1. primernost izdelka
2. estetski videz
3. dosegljivost gradiv
4. enostavnost izdelave
5. povezava delov v celoto
6. cena
7. uporabnost

8. orodje in pripomočki
9. čas izdelave
10. možnost dopolnjevanja

Na podlagi teh kriterijev skupine v ožji izbor izberejo svoje izdelke.

Odločitev

Učenci skicirajo svoje zamisli izbranih izdelkov. Po pregledu skic se odločijo za tisto, ki je najbolj sprejemljiva za izdelavo v šolski delavnici. (<http://www.zrss.si/predmeti>)

Glede na število idej se odločimo za izbiro s pomočjo preglednice, kamor vpisujemo ocene od 1 do 5, s tem da je 5 najvišja možna ocena.

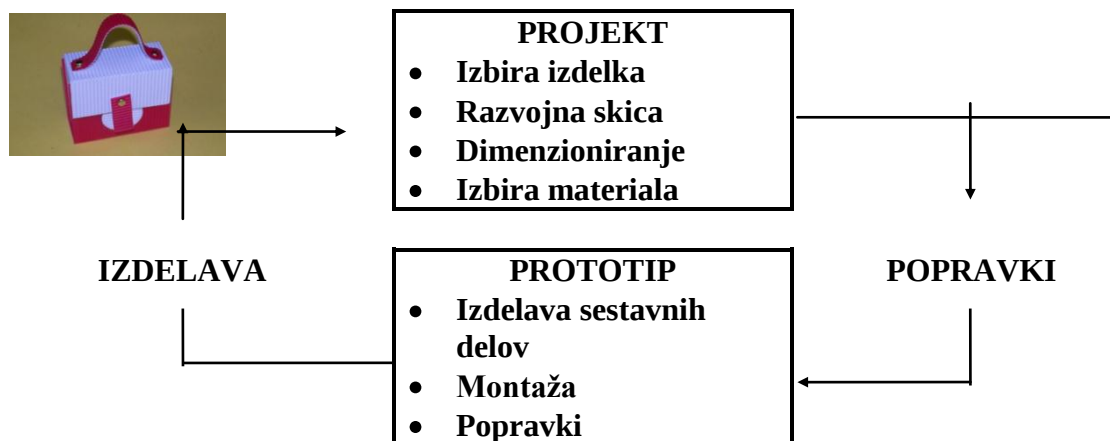
Ideja Kriterij	Izdelek 1 	Izdelek 2 	Izdelek 3 
• primernost izdelka			
• estetski videz			
• dosegljivost gradiv			
• enostavnost izdelave			
• povezava delov v celoto			
• cena			
• uporabnost			
• orodje in pripomočki			
• čas izdelave			
• možnost dopolnjevanja			

Preglednica 2: Točke za izbrane izdelke

2. FAZA

Izdelava prototipa

Skupina učencev, s pomočjo in vodstvom učitelja, izdelava prototip.



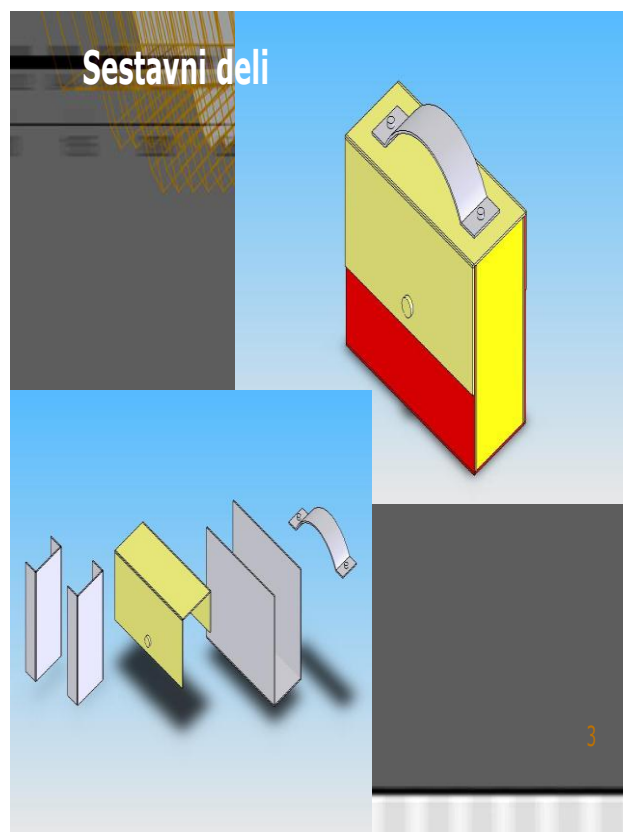
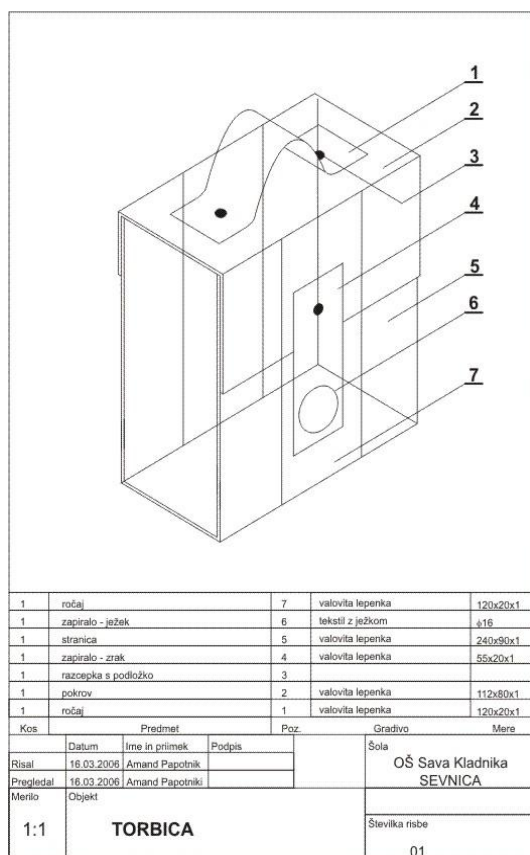
Slika 16: Od prototipa do končne podobe projekta – izdelka (Papotnik, 1989)

Iz slike je razvidno, da ustvarjalne in miselne aktivnosti izhajajo iz izdelave prototipa (prvi izdelek), ki ga nato popravimo, dopolnimo in izboljšamo in šele potem preidemo k ustvarjanju projektnega izdelka.

Izdelava tehnične in tehnološke dokumentacije

Učenci:

- razložijo namen tehničnega komuniciranja in potrebo po tehničnem risanju, (dopolnitev znanja), (Učni načrt, 1999)
- narišejo skico izbranega izdelka,
- narišejo risbo izdelka v pravokotni projekciji,
- izdelajo tehnološki list.



Animacija

Priprava delovnih prostorov

Učenci:

- pripravijo vso potrebno orodje in pripomočke za delo po tehnološkem listu.

Izdelava sestavnih delov in sestavljanje

Učenci:

- izdelajo sestavne dele in skrbijo za varnost pri delu,
- sestavne dele montirajo v sklope in finalne (končne) izdelke.

Preizkus in popravki

Učenci:

- **preizkusijo delovanje (na osnovi dogovorjenega protokola za preizkus izdelka),**
- **morebitne pomanjkljivosti odpravijo,**
- **popravljenе izdelke ponovno preizkusijo.**

3. FAZA

Vrednotenje dela učencev

Za vrednotenje dela učencev lahko uporabimo različne tehnike ustvarjalnega mišljenja. Uporabimo lahko check listo (Pečjak, 1989), ki bi ji lahko rekli tudi lista preverjanja. Z njo preverjamo neko stanje, pojav ali objekt. Največkrat imajo obliko seznamov. Postavke lahko imajo trdilno in nikalno obliko, vprašalno in celo velelno.

Preverjanje učenčevih mnenj o delu je koristna informacija za učitelja o nameravanih izboljšavah pri naslednjih projektnih nalogah.

Moja mnenja o izdelovanju embalažne škatle	
Ime in priimek:	Razred:

DA	NE	1. Ali ti je bilo takšno delo všeč?
DA	NE	2. Ali si idejo za izdelek sprejel kot dobro oziroma najboljšo idejo?
DA	NE	3. Ali si znal narisati skico?
DA	NE	4. Ali si imel težave pri risanju risbe?
DA	NE	5. Ali si pri delu spoznal in nove delovne postopke?
DA	NE	6. Ali izvajal različna delovna opravila?
DA	NE	7. Ali si zahtevnejše postopke opravljal pazljivo in varno?
DA	NE	8. Ali boš katerega izmed izdelanih izdelkov poklonil prijatelju?
DA	NE	9. Ali si želiš še podobnega načina dela pri tehniki in tehnologiji?
DA	NE	10. Ali bi končnemu izdelku še kaj dodal, da bi bil izdelek še boljši?

Izračun cene izdelka

Za določitev cene moramo poznati najpomembnejše elemente. V programu Kalkulacije, Program za izračunavanje cen za izdelke. (<http://www2.arnes.si>)

V tem programu so za izračunavanje cene izdelka zajeti naslednji elementi:

- cena materiala,
- cena opravljenega dela,
- cena energije,
- amortizacija delovnih sredstev in
- cena ostalih stroškov, med katere sta vključena dobiček in davek.

"Zaradi poenostavitve so izpuščeni še mnogi drugi elementi, ki vplivajo na ceno, kot so: načrtovanje in konstruiranje, povpraševanje na tržišču, reklama, način prodaje itd.

Program omogoča izračun v treh ravneh, odvisno od zahtevnosti in sposobnosti učencev. Najbližje resničnemu izračunavanju cene v proizvodnji je model, ki je pripravljen na tretji ravnini. V proizvodnji ne izračunavajo ločeno porabljene energije, obrabe strojev in dela, temveč vse te elemente združijo v delovno operacijo, ki jo ovrednotijo na časovno enoto (na uro)."
(<http://www2.arnes.si>)

Ob zaključku projektne naloge še sledi zaključna analiza, igra vlog, tekmovanja in razstava izdelkov, za katero lahko pripravimo celostno podobo v sliki in besedi.

Načrtovanje raziskovalnih aktivnosti

PLAN AKTIVNOSTI: izr. prof. dr. Amand Papotnik

PODROČJE: Tehnika in tehnologija – 6. razred

VSEBINA:

Gradiva in obdelave (uporabe papirnih gradiv za različne namene, preizkušanje tehnoloških – obdelovalnih lastnosti, uporaba pravil skiciranja, mreža ali plašč embalažne škatle, načrtovanje, snovanje, skiciranje in risanje embalažnega izdelka – torbica iz valovite lepenke, uporaba tehniške in tehnološke dokumentacije, urjenje v tehnoloških postopkih, izdelovanje torbice iz valovite lepenke v okviru projektne naloge, vrednotenje in ocenjevanje dela in izdelka.

STAROSTNA SKUPINA:

Učenci 6. razredov devetletne osnovne šole, kjer bo potekalo raziskovanje.

OPRAVLJENO DELO:

1. Instruktaža za učitelje, kjer bo potekalo raziskovanje.
2. Izdelana celotna projektna naloga. Podrobneje je potrebno še izdelati posamezne učne enote.
3. Predvidene (načrtovane) generične kompetence naravoslovnih (tudi tehničnih) predmetov za preizkušanje sklopa: Gradiva in obdelave v 6. razredu.
4. Predvidene (načrtovane) predmetno – specifične kompetence tehnike in tehnologije naravoslovnih za preizkušanje sklopa: Gradiva in obdelave v 6. razredu.

KOMPETENCE:

1. Razčlenjene generične kompetence naravoslovnih (tudi tehničnih) predmetov za preizkušanje sklopa: Gradiva in obdelave v 6. razredu) v preglednici 3.
2. Razčlenjene predmetno – specifične kompetence tehnike in tehnologije naravoslovnih za preizkušanje sklopa: Gradiva in obdelave v 6. razredu v preglednici 4.

Preglednica

PLAN AKTIVNOSTI: izr. prof. dr. Amand Papotnik

PODROČJE: Tehnika in tehnologija – 6. razred

Vsebina	Starostna skupina	Opravljeno delo	Kompetence
Gradiva in obdelave (uporabe papirnih gradiv za različne namene, preizkušanje tehnoloških – obdelovalnih lastnosti, uporaba pravil skiciranja, mreža ali plašč embalažne škatle, načrtovanje, snovanje, skiciranje in risanje embalažnega izdelka – torbica iz valovite lepenke, uporaba tehniške in tehnološke dokumentacije, urjenje v tehnoloških postopkih, izdelovanje torbice iz valovite lepenke v okviru projektne naloge, vrednotenje in ocenjevanje dela in izdelka.	Učenci 6. razredov devetletne osnovne šole, kjer bo potekalo raziskovanje.	Instruktaža za učitelje, kjer bo potekalo raziskovanje. Izdelana celotna projektna naloga. Podrobneje je potrebno še izdelati posamezne učne enote. Predvidene (načrtovane) generične kompetence naravoslovnih (tudi tehničnih) predmetov za preizkušanje sklopa: Gradiva in obdelave v 6. razredu. Predvidene (načrtovane) predmetno – specifične kompetence tehnike in tehnologije naravoslovnih za preizkušanje sklopa: Gradiva in obdelave v 6. razredu.	Razčlenjene generične kompetence naravoslovnih (tudi tehničnih) predmetov za preizkušanje sklopa: Gradiva in obdelave v 6. razredu) v preglednici 1. Razčlenjene predmetno – specifične kompetence tehnike in tehnologije naravoslovnih za preizkušanje sklopa: Gradiva in obdelave v 6. razredu v preglednici 2.

Preglednica 3

Preizkušanje generičnih kompetenc v okviru projektne naloge Gradiva in obdelave (Torbica iz valovite lepenke in drugih gradiv)



1. generična kompetenca: SPOSOBNOST ZBIRANJA INFORMACIJ			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• poznavanje postopkov za obdelavo in vrednotenje podatkov iz različnih virov	Iskanje po bazah, spletnih straneh, elektronskih orodjih, knjigah, priročnikih, katalogih itd.	Kritičen (seleksijski) odnos do različnih virov, natančnost, varnost	Instruktaža in vaja v iskanju virov Predstavitel izkušenj v obliki miselnega vzorca
• poznavanje virov za pridobivanje informacij o tehničnih sredstvih	Iskanje virov po internetu in priročnikih	Zaupanje v rezultate raziskav in navodil proizvajalcev tehničnih sredstev	Instruktaža in razlaga načinov za uporabo informacij o tehničnih sredstvih
• poznavanje virov za pridobivanje informacij o tehnoloških postopkih	Iskanje virov po internetu in priročnikih	Zaupanje v rezultate raziskav in navodil proizvajalcev različnih gradiv	Instruktaža in razlaga načinov za uporabo določenih gradiv pri izdelavi izdelkov
2. generična kompetenca: SPOSOBNOST ANALIZE IN ORG. INFORMACIJ			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• poznati strokovno terminologijo pri opisovanju pojavov, procesov in zakonitosti.	Spretnost pri izvajanju delovnih procesov in izpisovanje preglednic	Kritičen odnos do informacije	Presoja strokovne terminologije na osnovi rezultatov in izkušenj iz učnega procesa
3. generična kompetenca: SPOSOBNOST INTERPRETACIJE			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• uporabiti, in vrednotiti pomen simbolnih in grafičnih zapisov pri konstruiranju in oblikovanju gradiv	Skica, tehnološki list, shema za delovni proces	Natančnost, uporaba dogovorjenih simbolov in pravil	Skiciranje ideje za izdelek Izpolnitev tehnološkega lista
4. generična kompetenca: SPOSOBNOST SINTEZE ZAKLJUČKOV			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• izbrati in uporabiti izobraževalno komunikacijsko tehnologijo (IKT) za zbiranje, shranjevanje, iskanje, obdelavo in predstavljanje	Izбира ustreznega grafičnega orodja Oblikovanje spretnosti in veščin pri uporabi IKT	Natančnost, varnost, doslednost pri usvajanju postopka	Uporaba IKT pri pripravi osnutka vaje ali delovnega postopka za izdelek

informacij			
5. generična kompetenca: SPOSOBNOST UČENJA IN REŠEVANJA PROBLEMOV			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOT(I)
• poznati informacijsko komunikacijske tehnologije pri učenju, snovanju, načrtovanju, izvajanju in vrednotenju ustvarjalnih – produktivnih dosežkov.	Izbira ustreznega grafičnega orodja Oblikovanje spretnosti in veščin pri uporabi IKT	Natančnost, varnost, doslednost pri usvajanju postopka	Uporaba IKT pri pripravi snovanju, načrtovanju, izvajanju ali vrednotenju dosežka v obliki praktičnega izdelka
6. generična kompetenca: PRENOS TEORIJE V PRAKSO			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• poznati vpliv tehnike in tehnologije na okolje ter kritično ravnanje in ocenjevanje tega vpliva na zmanjševanje obremenjenosti konkretnega (bližnjega) okolja.	Iskati vire po internetu Izvesti opazovalne aktivnosti	Zaupanje v rezultate raziskav Natančnost, kritičnost pri vrednotenju izsledkov	Krajša opazovalna naloga v obliki eseja
7. generična kompetenca: UPORABA MATEMATIČNIH IDEJ IN TEHNIK			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• poznati in uporabiti računalniška grafična orodja pri snovanju in konstruiranju tehnične in tehnološke dokumentacije.	Spretnosti pri uporabi računalniškega grafičnega orodja	Zaupanje v sodobne pripomočke pri izvedbi določene naloge	Uporaba računalniškega grafičnega orodja pri kotiranju risanju predmetov v projekcijah
• uporabiti računalniški program kalkulacije pri izračunu vrednosti izdelka v okviru aktivnosti projektne naloge.	Spretnosti pri uporabi računalniškega programa za kalkulacije	Oblikovanje pravilnega odnosa do kakovostnega programa	Uporaba računalniškega programa za kalkulacije pri izračunu vrednosti projektnega izdelka
8. generična kompetenca: PRILAGAJANJE NOVIM SITUACIJAM			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
• analizirati zaznani tehnični ali	Spretnost pri uporabi tehničnih sredstev	Zaupanje v tehnološke meritve	Izvedba tehnoloških preizkusov, in pred

<i>tehnološki problem, iskati in oblikovati nove rešitve in izbrati optimalno rešitev</i>	Izvesti meritve na preizkušancu	Natančnost pri izvedbi meritve	pričetkom izdelave izdelka
9. generična kompetenca: SKRB ZA KAKOVOST			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
razumeti pomen izvajanja smiselno načrtovanih delovnih faz pri izdelavi izdelka v okviru projektne naloge	Spretnosti in delovne navade pri uporabi tehničnih sredstev pri izdelavi izdelka (projekta)	Motiviranost pri uporabi tehničnih sredstev (orodja, naprave, stroji)	Izvajanje posameznih faz oziroma stopenj po zaporedju projektne naloge
10. generična kompetenca: SPOSOBNOST SAMOSTOJNEGA IN TIMSKEGA DELA			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
razumeti pomen tvornega prispevka posameznika za uspeh celotne skupine pri izvajanju projektne naloge.	Izvesti delovno nalogo Izvesti meritve Iskati vire po internetu	Natančnost, varnost, sodelovalno učenje, prevzemanje odgovornosti	Izvajanje projektne naloge po delovnih postajah
razumeti vlogo in pomen odgovornega in aktivnega sodelovanja pri razreševanju problemov	Izvesti delovno nalogo Izvesti meritve Iskanje virov po	Natančnost, varnost, sodelovalno učenje, prevzemanje odgovornosti	Iskanje optimalne rešitve pri osnovanju ideja za izdelek (model, praktični izdelek)
11. generična kompetenca: ORGANIZIRANJE IN NAČRTOVANJE DELA			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
razumeti pomen dobre organizacije dela pri oblikovanju ustrezne ideje in zasnove za izvedbo konstrukcijske ali projektne naloge	Spretnosti pri organizaciji dela Izvesti meritve Iskanje virov po internetu	Upoštevanje pravil pri izvedbi skupinskega dela	Stabilizacija ergonomsko oblikovanega delovnega prostora za izvedbo učnega procesa
12. Generična kompetenca: VERBALNA IN PISNA KOMUNIKACIJA			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
– poznati načine za predstavitev zamisli s skico, podatki,	Iskati vire po internetu	Oblikovanje pozitivne samopodobe, natančnost,	Iskanje ideje, presoja ideje in odločitev za najboljšo idejo za

<i>ilustracijami za konkreten izdelek</i>	Spretnosti pri prikazovanju in komuniciranju	motiviranost	prototip
13. Generična kompetenca: MEDSEBOJNA INTERAKCIJA			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
razumeti načine za predstavitev ideje za izdelek v skupini s skupnimi kriteriji za presojanje kakovosti ideje	Oblikovati govorne spretnosti in komunikacijske spretnosti	Zaupanje v lastne zmožnosti Oblikovanje pozitivne samopodobe	Izbira ideje in odločanje za optimalno rešitev
poznati elemente za kritično vrednotenje projektnega izdelka po opravljenih nalogah posameznika in skupine	Iskanje po bazah in katalogih	Zaupanje v lastne zmožnosti in vlogo skupine Oblikovanje pozitivne samopodobe	Vrednotenje izdelka v zaključni fazi projektne naloge
14. Generična kompetenca: VARNOST			
ZNANJA	SPRETNOSTI	STALIŠČA	DEJAVNOST(I)
poznati osnove varne uporabe orodja, naprav in strojev	Spretnosti pri rokovanju z orodjem, napravami in stroji	Varnost pri opravljanju delovne naloge	Vaja v izvajanju delovne spretnosti

Preglednica 3

Preizkušanje predmetno – specifičnih kompetenc v okviru projektne naloge
Gradiva in obdelave (Torbica iz valovite lepenke in drugih gradiv)



1. Kognitivne, funkcionalne, osebne, socialne in etične kompetence

1.1 Kognitivne (podatki, dejstva, informacije, definicije, zakonitosti, teorije, uporaba teorij in konceptov) predmetno – specifične kompetence

- zmožnost predstavitve zamisli s skico, podatki, informacijami za konkreten izdelek (torbico iz valovite lepenke);
- zmožnost predstavitve izdelka s tehnično risbo v pravokotni projekciji;
- zmožnost predstavitve tehnološkega postopka s podatki in informacijami v smiselnem zaporedju delovnih faz;
- poglobljeno razumevanje in pojasnjevanje delovanja enostavnih orodij za izdelavo torbice iz valovite lepenke;
- zmožnost preizkušanja tehnoloških (obdelovalnih) lastnosti papirnih gradiv in ugotavljanje primernosti gradiv za delovni proces;

- zmožnost izdelave konkretnega izdelka z vnaprej postavljenimi kriteriji za načrtovanje, izvajanje in vrednotenje končnega izdelka.

1.2 Funkcionalne (spretnosti, sposobnosti uporabe tehničnih orodij za opravljanje konkretne dejavnosti pri tehniki in tehnologiji)

- sposobnost odkrivanja praktičnih problemov s področja gradiv in obdelave in zmožnost razvijanja temeljnih tehnične spretnosti (skiciranje, varno rokovanje z orodji in napravami);
- zmožnost izvajanja eksperimentalnih postopkov pri preizkušanju tehnoloških lastnosti papirnih gradiv za pridobitev spretnosti in delovnih navad pri izvedbi delovnega procesa;
- zmožnost izvajanja osnovnih obdelovalnih postopkov za varno in smotno uporabo v vsakdanjem življenju;
- zmožnost izdelave konkretnih izdelkov v določenem času, z izbranimi papirnimi in drugimi – spremljajočimi gradivi;
- zmožnost uporabe računalniških grafičnih orodij pri snovanju in konstruiranju tehnične in tehnološke dokumentacije;
- zmožnost uporabe informacijsko komunikacijske tehnologije (IKT) pri učenju, snovanju, načrtovanju in vrednotenju ustvarjalnih – produktivnih dosežkov.

1.3 Osebne, socialne in etične (odzivnost, interaktivnost)

- poznavanje vpliva tehnike in tehnologije na okolje in kritično ocenjevanje tega vpliv za zmanjševanje obremenjevanja okolja;
- kritično vrednotenje lastnega dela in dela drugih v okviru faz delovnega procesa;
- oblikovanje pozitivnega odnosa do učenja in rezultatov dela;
- kritično presojanje in oblikovanje realnih predstav o splošnih in specifičnih sposobnostih in zahtevah posameznih poklicev;
- zmožnost izražanja pozitivnih stališč do tehnične kulture in kulturne tradicije v svojem okolju in okolju drugih;
- prevzemanj različnih vlog pri delu skupine, upoštevanje delitve dela in upoštevanja varnosti pri delu;
- kritično vrednotenje izdelka (projektne naloge – torbice iz valovite lepenke ter izbiranje in določanje meril za objektivno vrednotenje in presojanje izdelka s funkcionalnega, ekološkega, ekonomskega, trajnostnega vidika;
- poglobljeno razumevanje pomena prispevka posameznika za uspeh celotne skupine;
- premišljeno ravnanje in upoštevanje dogovorov in predpisov vpliva na lastno varnost in varnost drugih udeležencev v prometu.

- poznavanje tehnologij s konkretnem okolju in oblikovanje kritične predstave o njihovem vplivu na posameznikov in družbeni razvoj.

Namesto sklepa

Ob sklepu **Plana s podrobnejšimi pojasnili**, z zadovoljstvom ugotavljam, da sem na osnovi izdelanih raziskovalnih poročil zmozel sestaviti globalni pregled načrtovanih aktivnosti, ki imajo strokovno dosledno povezavo z nameni in cilji celotnega projekta.

Na osnovi pridobljenih spoznanj sem uspel zasnovati povezavo med vsebinami tehnike in tehnologije z generičnimi in predmetno – specifičnimi kompetencami, ki jih bom v raziskovalnih situacijah prepoznaval, evidentiral, vrednotil in evalviral.

To delo bom opravil z metodo triangulacije v okviru t.i. akcijskega raziskovanja

Zato moram še podrobneje predstaviti, zapisati in osmisлити posamezne učne enote celotne projektne naloge in izdelati snemalne instrumente, ki jih bom uporabil pri opazovanju, spremljanju in evalviranju doseženih kompetenc v okviru izvajanja celotne projektne naloge pri tehniki in tehnologiji v 6. razredu.

Potrebno bo še izbrati šole, kjer se bodo izvajale načrtovane raziskovalne aktivnosti.

Prav tako so potrebna še usklajevanja, izmenjava izkušenj in poenotenja znotraj sodelavk in sodelavcev projekta **Razvoj naravoslovnih kompetenc**, kjer se bo izkazala pestrost pogledov, konceptov, izpeljav in smiselnih nastavkov za nadaljnje uspešno delo.

Eksperimentalno delo pri naravoslovju v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom

*Franc Dretnik, profesor defektolog,
Zavod Republike Slovenije za šolstvo*

*Milena Pačnik, profesor defektolog,
ravnateljica Tretje osnovne šole Slovenj Gradec (šola izvaja prilagojen in posebni program
vzgoje in izobraževanja)*

*mag. Robert Repnik,
Oddelek za fiziko, Fakulteta za naravoslovje in matematiko*

Teoretični del

Raziskovalni problem:

Eksperimentalno delo pri naravoslovju v osnovnošolskem programu z nižjim izobrazbenim standardom

POVZETEK PREDVIDENEGA NAČRTA RAZISKAVE:

Razlogi za vključitev dejavnosti v kurikulum.

V učnih načrtih za naravoslovje, ki se izvaja v zadnji triadi osnovnošolskega izobraževanja učencev vključenih v program z nižjim izobrazbenim standardom, je veliko učnih sklopov, ki vključujejo različno eksperimentalno delo. Učni sklopi so dovolj obsežni in tako poleg sledenja in usvajanja učnih ciljev omogočajo tudi možnost razvijanja naravoslovnih in specifičnih kompetenc pri učencih z lažjo motnjo v duševnem razvoju. Za razvoj naravoslovnih kompetenc pa je takšen način izvajanje vzgojno-izobraževalnega dela izrednega pomena, saj je lahko učiteljevo delo bolj usmerjeno v cilj razvijanja prenosljivih naravoslovnih kompetenc pri učencih in ne le zgolj v usvajanje znanja, kar se zelo pogosto dogaja v osnovnih šolah.

Opis dejavnosti ali serije dejavnosti.

Tekom celotnega dela projekta bodo izvedene eksperimentalne aktivnosti potekale med poukom v okviru izbranih učnih sklopov, ki so dovolj obsežni, da omogočajo sledenje našim izbranim ciljem – razvoju naravoslovnih in tudi specifičnih kompetenc. Zasedovali bomo strategije pri eksperimentalnem delu, ki bodo vsebinsko vezani na izbran učni sklop ter pri delu opazovali naravoslovne in specifične kompetence.

Nakazati možnosti za vključevanje v pouk, zasnovane na obstoječih učnih načrtih.

V okviru predmeta naravoslovje so v tretji triadi biološke, kemijske in fizikalne vsebine medsebojno povezane in so glede na razvojno stopnjo učencev in njihovo sposobnost razumevanja, v posameznih razredih različno zastopane, ter se skozi celotno zadnjo triado vsebinsko dopolnjujejo in nadgrajujejo. Dejavnosti so opredeljene tako v učnem načrtu, kot tudi v letnih delovnih načrtih učiteljev, vendar glede na obseg učnih vsebin dopuščajo možnost za razvoj naravoslovnih kompetenc. Po učnem načrtu za naravoslovje v devetletni osnovni šoli programa z nižjim izobrazbenim standardom je v sedmem razredu predvidenih 70 ur na leto, torej dve uri tedensko, v osmem razredu 136 ur letno, štiri ure na teden in v devetem razredu 99 ur, kar zneso tri ure tedensko. Izbrane učne vsebine so dovolj obsežne, kajti so v razponu od 5 do 14 učnih ur, le-to pa nam omogoča sledenje našim izbranim ciljem.

Ciljna skupina, ki ji je dejavnost namenjena.

Ciljna skupina so učenci sedmega, osmega in devetega razreda osnovnih šol z nižjim izobrazbenim standardom. V raziskavo bodo vključene tri šole. Dve sta locirani v mestno okolje, ena pa je na podežlju. V analizi rezultatov se bomo osredotočili na eksperimentalno delo ter z njim povezanimi naravoslovnimi in specifičnih kompetencami.

Opis in razlaga dejavnosti s stališča razvoja kompetenc.

Pouk naravoslovja v tretji triadi daje učencem uporabna znanja, ki so potrebna za življenje posameznika, znanje, ki je širšega pomena tudi za skupnost, v kateri posameznik živi in deluje ter znanje, ki je potrebno za njegovo osebno rast. Učenci znanje usvajajo preko zaznavanja, opazovanja, razvrščanja, štetja, merjenja, tehtanja, beleženja, zbiranja podatkov, sklepanja, komuniciranja, uporabe časovnih, dolžinskih in prostorskih razmerij, eksperimentiranja, napovedovanja, postavljanja podmen, nadzora spremenljivk, razlage. Teoretične osnove se morajo preplesti z metodami neposrednega opazovanja ter s preprostimi oblikami laboratorijskega, eksperimentalnega in terenskega dela. Glede na to smo v raziskavi izbrali področje strukturiranega eksperimentiranja, ki bo temeljilo na učnih sklopih tekom šolskega leta. V vsakem trimesečnem obdobju bomo zasledovali generične kompetence naravoslovnih predmetov in tudi specifične kompetence glede na populacijo otrok z lažjo motnjo v duševnem razvoju. Izbrali smo več učnih sklopov, ki se bodo po potrebi skupaj z učitelji izvajalci preoblikovali glede na število in sposobnosti učencev v posameznem razredu. Učitelji bodo opazovali učenčeve aktivnosti, odzive, izvajanje postopkov, interpretacije rezultatov, postavljanje vprašanje in beleženje odgovorov učencev ter diskusije med učenci, med učencem in učiteljem ter med učencem in tretjo osebo, prav tako bodo preverjali zapise učenčevih ugotovitev, zapazanj...

Podrobneje o raziskavi

Otroci z motnjami v duševnem razvoju imajo znižano splošno ali specifično raven inteligentnosti, nižje sposobnosti na kognitivnem, govornem, motoričnem in socialnem področju ter pomanjkanje veščin, kar se odraža v neskladju med njihovo mentalno in kronološko starostjo. V prilagojen osnovnošolski izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom, se lahko na podlagi 13. člena Pravilnika o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o organizaciji in načinu dela komisij za usmerjanje otrok s posebnimi potrebami ter o kriterijih za opredelitev vrste in stopnje primanjkljajev, ovir oziroma motenj otrok s posebnimi potrebami (*Ul. RS št. 23/2007 z dne 16.03.2007* (v nadaljevanju Pravilnik)) vključijo le otroci z lažjo motnjo v duševnem razvoju. Poleg lažje duševne motnje pa so lahko pri teh otrocih prisotne tudi druge motnje, kot npr. čustveno vedenjske, gibalna oviranost, dolgotrajne bolezni..., ki od defektologov in specialnih pedagogov, kateri lahko izvajajo vzgojno-izobraževalno delo v izobraževalnem programu z nižjim izobrazbenim standardom, zahtevajo še dodatne prilagoditve pri izvajanju vzgojno-izobraževalnega programa.

Pri otrocih z lažjo motnjo v duševnem razvoju se kažejo nižje sposobnosti na kognitivnem področju, odkrenljiva pozornost, šibka koncentracija in motivacija, kar se odraža v slabšem razumevanju učne snovi, priklicu izkušen za reševanje problemov, uvidevanju lastnih napak, nefleksibilnosti pri reševanju problemov.

Raznolike dejavnosti so zelo pomembne za delo z učenci z lažjo motnjo v duševnem razvoju, ki funkcionirajo na ravni konkretnosti. Potrebujejo številne ponazoritve, mnogo vaj v opazovanju, zaznavanje z vsemi možnimi čutili, možnost primerjanja in utrjevanje znanja ob praktičnem delu z različnimi materiali. Ob tem je zelo pomembno tudi učenčevo čustveno doživljanje in upoštevanje njihovega predznanja in izkušenj. Poleg sprotnega preverjanja in utrjevanja znanja je zelo pomembno, da naučeno sproti preverjamo v konkretnih življenjskih situacijah.

Učni načrti spoznavanja okolja v prvi triadi ter naravoslovja v drugi in tretji triadi izobraževalnega programa z nižjim standardom upoštevajo specifične otrok z lažjo motnjo v duševnem razvoju, zato so zastavljeni tako, da učitelju omogočajo uporabo različnih metod in oblik dela s poudarkom na multisenzornem pristopu in izkustvenim učenjem. Skozi celotno devetletko se naravoslovne vsebine prepletajo, nadgrajujejo in dopolnjujejo.

Predmet naravoslovje je naravnan tako, da učenci naravoslovne teme izkustveno doživljajo ter pridobivajo koristne veščine in znanja, ki neposredno izboljšuje kvaliteto njihovega življenja. Znanje usvajajo s pomočjo različnih dejavnosti, in sicer: zaznavanja, opazovanja, eksperimentiranja, sklepanja, razvrščanja, beleženja štetja, merjenja, tehtanja, zbiranja podatkov, komuniciranja, napovedovanja, razlage... Osnova vseh dejavnosti mora biti

interdisciplinarna obravnava problemov. Teoretični del vsebin se mora preplesti z metodami neposrednega opazovanja in s enostavnimi oblikami laboratorijskega, eksperimentalnega in terenskega dela. Takšen način dela daje učencem možnost, da aktivno pridobivajo znanje, vzpostavijo neposreden stik z življenjem in z naravo in prihajajo do določenih spoznanj z lastnim iskanjem in odkrivanjem.

S tega vidika smo se odločili, da bomo v sklopu projekta opazovali in razvijali naravoslovne in specifične kompetence na podlagi strukturiranega eksperimentiranja in opazovanja. Zasedovali bomo naslednje generične kompetence pri naravoslovju:

1. Sposobnost samostojnega in timskega dela
2. Varnost
3. Sposobnost zbiranja informacij
4. Sposobnost analize in organiziranja informacij
5. Sposobnost interpretacije
6. Sposobnost sinteze in zaključkov
7. Sposobnost učenja in reševanja problemov
8. Prenos teorije v prakso
9. Uporaba matematičnih idej in tehnik
10. Prilagajanje novim situacijam
11. Skrb za kakovost
12. Organiziranje in načrtovanje dela
13. Verbalna in pisna komunikacija
14. Medsebojna interakcija

Generične kompetence bodo pri našem delu in opazovanju imele različno razsežnost oziroma pomembnost. S pridobivanjem teh sposobnosti v različnih situacijah za otroka pomeni trening za boljšo vključitev na drugih področjih. Populacija otrok s posebnimi potrebami, ki ima lažjo motnjo v razvoju, je v socialnem okolju, kjer živi velikokrat nesprejeta. Vzroki teh težav so povezani z neizkušenostjo pri socialnem vključevanju, zato potrebuje veliko izkušenj in treninga, da je to vključevanje uspešno in sproščeno. Pri učni vsebini naravoslovje je gotovo teh priložnosti več. Ne gre le za pridobivanje znanja, ampak za možnost širših kompetenc. V ospredju bodo specifične kompetence, ki so pomembne za otroke z lažjo motnjo v duševnem razvoju tako pri pouku, kot tudi v življenju v širšem okolju:

1. Kompetenca varnega obnašanja – da ne poškoduje sebe, drugih in opreme
2. Kompetenca medsebojnih odnosov:
 - *izjemno pomembno je, da učence pripravljamo za bivanje v ostalih situacijah (življenju) in*
 - *odnos do žive narave močno vpliva na odnos do ljudi.*

Poleg dveh specifičnih kompetenc bodo pri zgoraj navedenih 14 kompetencah, ki jih bomo zasledovali pri naši raziskavi, zelo osredotočeno sledili sposobnostim samostojnega in timskega dela, ter varnosti.

1. Sposobnost samostojnega in timskega dela

Pri tej generični kompetenci bomo opazovali vlogo posameznika in učitelja. Predpostavljamo, da bo na začetku večja vloga učitelja kot izvajalca in le ta se bo zmanjšala in učenec bo postajal vedno bolj samostojen. Pri tem gre za pristop, kjer se upošteva postopnost: od lažjega k težjemu, od konkretnega k abstraktnemu, od enostavnega k kompleksnemu, od delnemu k popolnemu, od skupnega k samostojnemu, od znanega k neznanemu. Obenem pa smo pozorni, da postaja vedno več priložnosti, da dela v timu. Najprej pomaga učitelju, nato vstopa v dialog s sovrstnikom, kasneje v dialog z mlajšimi ali starejšimi ter nenazadnje vstopa v dialog z novimi osebami.

2. Varnost

Tudi na tem področju se vloga učitelja manjša in učenčeva večja. Potrebno je biti ponovno pozoren na postopnost. Poudarek je varnost na treh področjih: varnost sebe, drugega in pripomočkov. V prvi fazi učitelj opiše nevarnosti in varnostni, učenec le opazuje. Nato učitelj to opisano uporablja in sam izvaja eksperiment – učenec opazuje ter opiše postopanje. Pri opisu se osredotoča na varnost v vseh treh razsežnostih.

Učenec se nato delno vključi v eksperiment. Opravi eno ali dve fazi znotraj eksperimenta. Po izkušnji opiše kaj je pomembno in kako je poskrbel za varnost sebe, drugih in pripomočkov. Nato učenec ponovi eksperiment v celoti. Ob zaključku naredi refleksijo na osebno uporabo varnosti.

Po tej fazi učenec izvaja enak eksperiment v novem okolju. Situacijo opiše in predvidi nevarnosti. Pri eksperimentu delno upošteva pravila. Nato upošteva varnost vedno ko opravlja eksperiment – ne glede na okolje oz. novo situacijo.

Druge generične kompetence bomo opazovali vendar ne v tako globalnem pomenu. Pri metodi eksperimenta pa se lahko razvijajo.

- Sposobnost zbiranja informacij

Učenci bodo zbirali informacije na različne načine: z iskanjem po revijah, reklamah, knjigah, internetu, televizijskih programih, leksikoni, z izrezovanji, intervjujem,... Pri tem jih bo najprej spremljal učitelj. Pri tem jih bo usmerjal. Kasneje se bo umaknil in jih pri tem puščal vedno bolj samostojne.

- Sposobnost analize in organiziranja informacij

Učenci bodo najprej z opazovanjem učitelja pridobili pristop. Nato bodo soustvarjali z njim. Delno bodo izluščili informacijo samostojno.. V dvojicah in nato samostojno oblikovali pridobljeno informacijo.

- Sposobnost interpretacije

Interpretacija bo potekala s poslušanjem učitelja. Nato delna interpretacija učenca in učitelja. Kasneje interpretacija v paru z učencem. Samostojna interpretacija. Interpretacija s snemanje.

- Sposobnost sinteze in zaključkov

Poslušanje učitelja. Oblikovanje sinteze na plakatu in ob njem predstavitev. Sintezo in zaključke napišeta dva učenca v paru in jih predstavita. Zaključke napiše samostojno in jih predstavi. Zaključke posname in jih predvaja pred vsemi.

- Sposobnost učenja in reševanja problemov

Opazuje učitelja kako se loti in reši problem. Skupaj z učiteljem oblikuje rešitev problema – ustno ali pisno. V paru se loti problema in navede rešitev. Samostojno se loti problema in najde rešitev, ki jo predstavi.

- Prenos teorije v prakso

Učenec opazuje učitelja. Učenec opiše učiteljevo delo. Učenec izkusi in opiše. Učenec nato to izkustvo prenese v novo situacijo z opisom. Učenec v novi situaciji ponovi eksperiment.

- Prilagajanje novim situacijam

Učenec opazuje učitelja. Učenec opiše učiteljevo delo. Učenec opiše prilagajanje novi situaciji. Učenec uporabi eksperiment v novi situaciji. Učenec v novi situaciji prilagodi eksperiment.

- Skrb za kakovost

Učenec opazuje učitelja in je pozoren na natančnost in kakovost izvedbe. Dosledno ponovi eksperiment.

- Verbalna in pisna komunikacija

Verbalno opiše eksperiment. Opisno opiše eksperiment. Z miselnim vzorcem in predstavitvijo opiše eksperiment.

- Medsebojna interakcija

Pri tem je pozoren le na učitelja. O eksperimentu se pogovarja z učiteljem. Pri eksperimentu sodeluje z drugim učencem. Nato sodeluje v skupini. Predstavlja drugim. Skupaj z drugimi ustvari opis, plakat ali postopek.

Delno opazujemo tudi dve generični kompetenci:

- Uporaba matematičnih idej in tehnik

Pri opazovanju uporablja izraze večje – manjše, okroglo – oglato - trikotno.

- Organiziranje in načrtovanje dela

Pri pripravi ve kaj potrebuje in pomaga učitelju. Skupaj z drugimi po naročilu pripravi material. Učitelju pomaga pri načrtovanju eksperimenta. S svojimi idejami sooblikuje eksperiment. V novi situaciji sam oblikuje in izvede eksperiment.

Kot ciljno skupino smo si izbrali učence sedmega, osmega in devetega razreda osnovnih šol, ki izvajajo osnovnošolski program z nižjim izobrazbenim standardom. Kot specifiko je potrebno poleg lažje duševne motnje pri otrocih omeniti še, da so normativi v oddelkih v osnovnih šolah s prilagojenim izvajanjem bistveno nižji, kot v »večinskih« osnovnih šolah. v »Pravilniku o normativih in standardih za izvajanje vzgojno-izobraževalnih programov za otroke s posebnimi potrebami v osnovni šoli s prilagojenim programom in zavodih za vzgojo in izobraževanje otrok s posebnimi potrebami«(U.I.RS, št 16/07) so določena merila za oblikovanje oddelkov otrok s posebnimi potrebami. Normativ za oblikovanje oddelkov za izvajanje prilagojenega izobraževalnega programa osnovne šole z nižjim izobrazbenim standardom za otroke z lažjo motnjo v duševnem razvoju je (člen 31):

- v 1.,2. in 3. razredu 8 učencev
- v 4.,5. in 6. razredu 10 učencev
- v 7.,8. in 9. razredu 12 učencev

Ker pa se v oddelkih, v katerih se izvaja prilagojen izobraževalni program osnovne šole z nižjim izobrazbenim standardom pogostokrat vključujejo tudi učenci z več motnjami, se ta normativ zniža za največ 3 učence če so v oddelku vsaj 3 učenci z več motnjami. V tem primeru mora šola pridobiti soglasje Ministrstva za šolstvo in šport (člen 32).

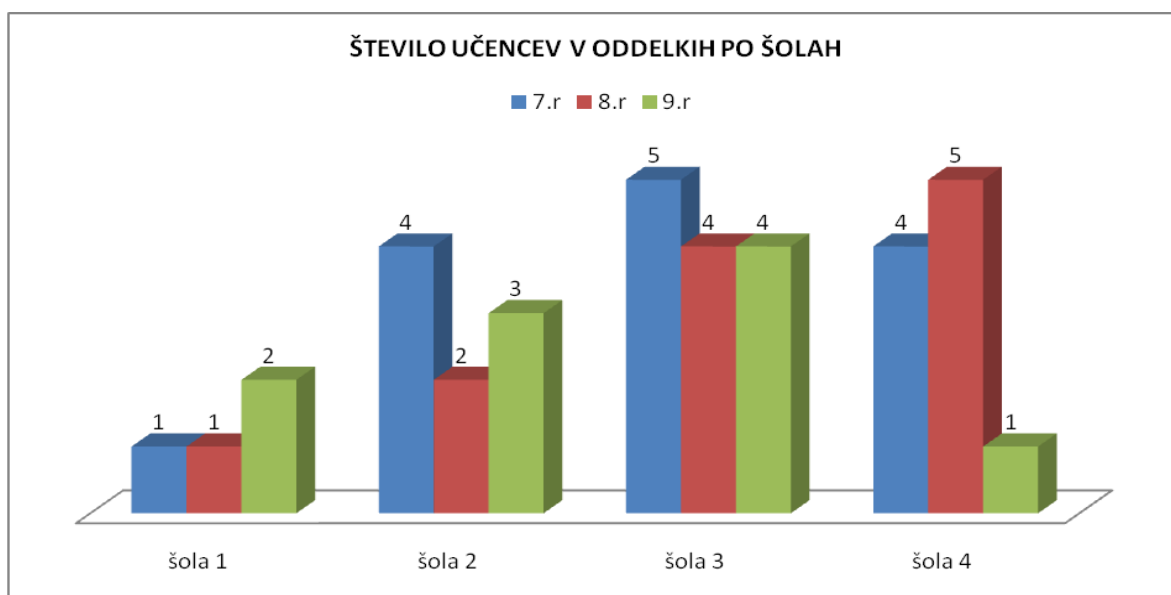
V primeru, da gre za kombiniran odderek (iz dveh ali več razredov) se lahko število učencev zniža tudi za največ 3 učence. Tudi v tem primeru mora šola pridobiti soglasje Ministrstva za šolstvo in šport (člen 33).

Ker se v naši raziskavi predvsem osredotočamo na učence tretje triade, je zelo zanimiv podatek, da je v primeru kombiniranega pouka možnost izvajati

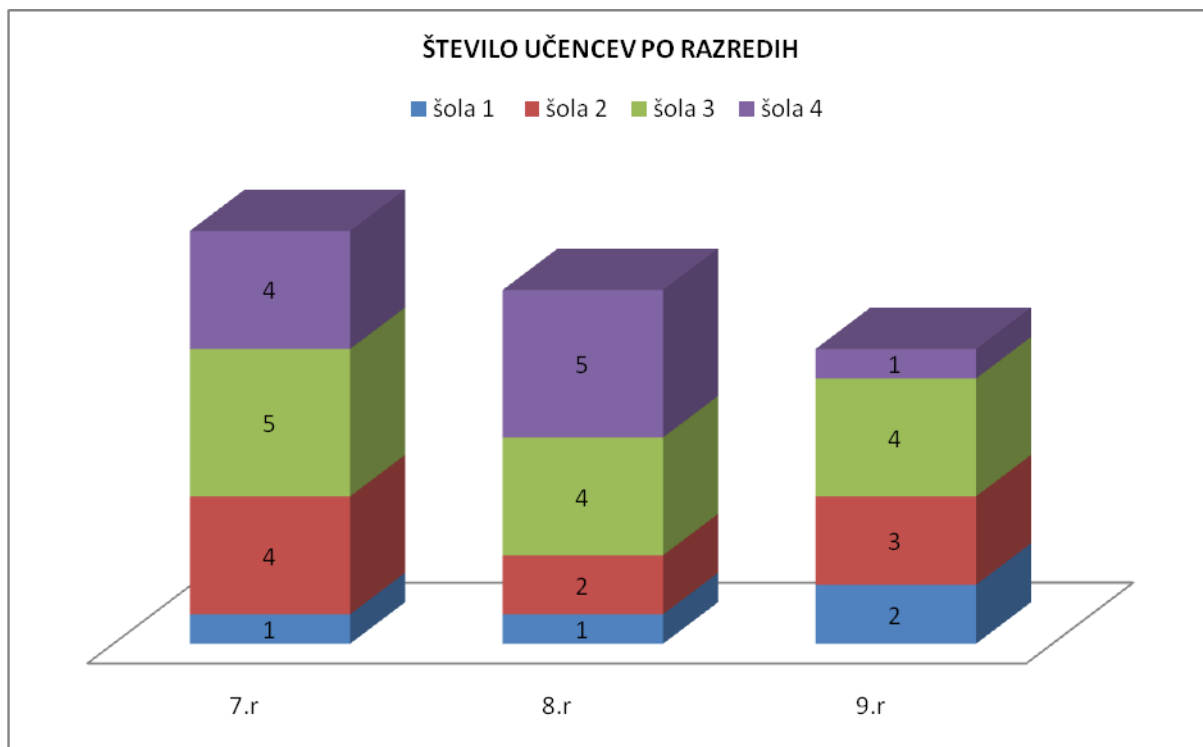
tudi nekaj ločenih ur. V največji meri so v praksi te ure namenjene naravoslovju ali družboslovju. Obseg ur za ločeno poučevanje posameznih vsebin v kombiniranem oddelku od 6. do 9. razreda povezano s številu učencev v oddelku:

- 4 do 6 učencev so 4 ure na teden
- 7 in več učencev je 7 ur na teden (člen 33)

V raziskavo bodo vključene štiri šole, ki izvajajo prilagojen izobraževalni program z nižjim izobrazbenim standardom, in sicer tri koroške in velenjska šola. Tri šole so locirane v mestno okolje, ena je na podeželju. Vendar se je potrebno zavedati, da je šolski okoliš teh šol zelo velik in zato ne moremo učencev opredeljevati kot mestne in podeželske.



Slika 17; Št. učencev v oddelkih po šolah



Slika 18: Št. učencev po razredih

V analizi rezultatov se bomo osredotočili na eksperimentalno delo ter opazovanje in s tem povezanimi naravoslovnimi in specifičnih kompetencami. V izobraževanju je potrebno postopoma spremeniti mišljenje, da ni le pomembna vsebina in količina znanj, ki naj bi jih učenec usvojil, temveč predvsem njihova kakovost. S kakovostjo izobraževanja se vedno bolj pogosto povezujejo kompetence, torej sklop vedenj, spretnosti, veščin in stališč, ki naj bi vsakemu posamezniku omogočale kakovostno in polno življenje. Na področju izobraževanja pa vodijo k razvoju kompetenc predvsem metode usmerjene na posameznega učenca in ena izmed takšnih metod je eksperimentalno delo.

Eksperiment je glavno učiteljevo orodje pri poučevanju naravoslovja, saj ga lahko uporabi za razlago nove snovi, lahko pa mu služi kot pripomoček za popestritev ponavljanja in utrjevanja. Na izvajanje eksperimentalnega dela vpliva več dejavnikov, pogosto se dogaja, da ima velik vpliv materialno-tehnični vidik, ker je materialna opremljenost osnovni pogoj za kakršnokoli praktično delo. Dejavniki se izražajo že v kriterijih, ki jih moramo upoštevati pri izboru eksperimentov in izboru izvedbenih oblik eksperimentalnega dela. Ti kriteriji so:

- vsebinski,
- varnostni,
- časovni,
- materialni,

- ekonomski ter
- življenjskost oz. aktualnost.

Metoda eksperimentalnega dela ima dve osnovni obliki, in sicer

- **demonstracijski eksperiment**, ki ga pripravi in izvaja učitelj ali učenec demonstrator. Učenci imajo pasivno vlogo opazovalca, ter ob učiteljevi razlagi ugotavljajo in sklepajo. Takšen eksperiment je lahko namenjen kot motivacija, prikaz določenih pojavov ali pa je podlaga za preverjanje določenih zakonitosti.
Prva da omenjena eksperimenta morata biti naravnana na učinek, saj skušata spodbuditi zanimanje učencev in jih motivirati za nadaljnje delo. Prikazano mora biti dobro vidno. Pri takšnem eksperimentu izberemo pojav v naravi. Z eksperimentom poskuša učitelj vplivati tudi na čustva učencev in želi z njim doseči njihov pozitiven odziv. Uporabljeni pripomočki morajo biti privlačne in zanimivi. Učence pa je potrebno predhodno opozoriti na kaj morajo biti pozorni in po potrebi je potrebno eksperiment večkrat prikazati. Zelo pomembna je skrb za varnost, kajti eksperimenti ne smejo ogrožati varnosti učencev, učitelj pa je dolžan poskrbeti tudi za svojo varnost.
- **eksperimentalno delo učencev**, kjer imajo le-ti aktivno vlogo, saj eksperimente samostojno izvajajo in na osnovi pridobljenih podatkov rešujejo problem oziroma nalogo. Takšen način dela omogoča učencem neposreden stik s pojavi in z različnimi napravami. Zaradi tega ima takšno eksperimentalno delo veliko spoznavno in vzgojno vrednost. Takšni eksperimenti so namenjeni lahko neposrednemu opazovanju pojavov, iskanju ali preverjanju zakonitosti, pridobivanju izkušenj z merilnimi napravami in merjenji. Eksperimenti učencev so integralni del pouka in jih ni mogoče izločiti kot posebne dejavnosti. Izvedba eksperimenta lahko poteka kot skupinsko delo heterogene ali homogene skupne, kot delo v dvojicah in individualno. Učitelj naloga je, da učencem pripravi podrobnejša pisna navodila za delo, med izvajanjem nadzoruje potek eksperimenta in nudi pomoč v primeru zapletov. Eksperiment se mora zaključiti z analizo, pri kateri sodelujejo vsi izvajalci eksperimenta.

1 OBLIKA EKSPERIMENTALNEGA DELA	PREDNOSTI	POMANJKLJIVOSTI
DEMONSTRACIJSKI EKSPERIMENT	➤ vodenost ... ➤ kvalitetnejša izvedba -> uresničitev ciljev ➤ izvedljivost v skromnejših	➤ ročne spretnosti učencev ➤ samo miselna aktivnost učencev ➤ neizživeta spoznavna

	ekonomskih pogojih ➤ prihranek časa	izkustvenost
EKSPERIMENTALNO DELO UČENCEV	♦ samostojno delo ➔ raznolika aktivnost učencev	♦ časovna zahtevnost
INDIVIDUALNO DELO	➤ omogoča vsakemu učencu doseganje ciljev vseh kategorij:	➤ draga oblika dela ➤ problem nadzora (številčnost)
1.1.1.1 1.1.1.2 DELO V DVOJICAH	➤ omogoča vsakemu učencu zadovoljivo doseganje ciljev vseh kategorij ➤ elementi timskega dela	➤ še vedno ekonomsko zahtevna oblika
SKUPINSKO IN SKUPINSKO INDIVIDUALIZIRANO DELO	➤ ekonomsko sprejemljiva oblika ➤ navajanje na timsko delo ➔ razvijanje socialnih spretnosti (npr. skupinska odgovornost)	➤ ne zagotavlja zadovoljivega doseganja ciljev za vse učence

V eksperimentalno delo je potrebno učence uvajati postopoma, tako da na začetku prevladuje demonstracijski eksperiment, nato pa se vloga učitelja vedno manjša in namesto vloge izvajalca prevzema vlogo koordinatorja oziroma svetovalca. Učitelj lahko s pomočjo različnih vprašanj učence motivira, zbujata radovednost, usmerja pozornost, zastavlja probleme... Glede na samo eksperimentalno delo, se lahko poslužuje različnih vprašanj, ki :

- Vprašanja, ki usmerjajo pozornost: Kaj vidiš,liš, čutiš...
- Vprašanja za merjenje in štetje: Kako je dolgo, visoko, pogosto...
- Primerjalna vprašanja: Kdaj se sladkor prej raztopi....
- Akcijska vprašanja: Kaj se zgodi, če...
- Problemska vprašanja: Kaj lahko storiš, da...
- Miselna vprašanja: Kako in zakaj naj...

Eksperimentalno delo je močno povezano s spoznavnim vidikom pouka, opazovanjem, mišljenjem in prakso. S pridobivanjem znanja in razvijanjem spretnosti pa so zastopane tudi pedagoške, psihološke in sociološke funkcije eksperimenta.

Didaktična načela, ki so izpeljana iz prakse, so smernice za vzgojno-izobraževalno delo in v njih najdemo tudi vodila za izvajanje metode eksperimentalnega dela.

1. načelo nazornosti in abstraktnosti
2. načelo aktivnosti in razvoja
3. načelo sistematičnosti in postopnosti
4. načelo individualizacije in socializacije
5. načelo diferenciacije in integracije
6. načelo primernosti napredka
7. načelo racionalizacije in ekonomičnosti
8. načelo znanstvenosti in sodobnosti.

Pripravo in izvedbo eksperimenta lahko razdelimo na več faz:

1. postavitve domnev oziroma izhodiščna ideja o ciljih in poteh do njih
2. poizvedovanje oziroma zbiranje informacij: proučitev izhodiščne ideje ter zbiranje in obdelava podatkov (sistematično opazovanje, razgovori, analize izdelkov, intervjuji, snemanje,...)
3. postavitve problema (kako bi lahko svoje domneve preverili z merjenjem)
4. izbira pripomočkov (katere pripomočke bomo uporabili)
5. postavitve
6. načrtovanje izvedbe
7. izvedba
8. analiza in preverjanje domnev ter njihovo povezovanje s teorijo in življenjskim okoljem.

Eksperimentalno delo je izjemnega pomena zaradi številnih ciljev, ki jih lahko pri tem dosegamo: lajšanje razumevanja in učenja novih znanj; pridobivanje občutka za naravoslovne pojave; navajanje na opazovanje; obdelava in predstavitev opažanj in podatkov, vrednotenje rezultatov, oblikovanje posplošitev in modelov; razvijanje spretnosti samostojnega načrtovanja in oblikovanja eksperimenta, pridobivanje izkušenj pri zasnovi in vodenju raziskave; učenje laboratorijskih spretnosti; usvajanje eksperimentalnih tehnik in metod; navajanje na upoštevanje navodil in varnostnih ukrepov; razvijanje socialnih spretnosti, vzgajanje za delo v raziskovalnih skupinah; razvijanje kritičnega mišljenja in kreativnosti; spodbujanje radovednosti in motivacija učencev za učenje naravoslovja; kopičenje osebnih izkušenj, ki bistveno pripomorejo k zapomnjenju pojmov; urjenje ročnih spretnosti, natančnost.

V učnem načrtu naravoslovje za sedmi, osmi in deveti razred osnovne šole z nižjim izobrazbenim standardom je veliko učnih sklopov, ki vključujejo in razvijajo oblike eksperimentalnega dela. Vendar pa je pri izboru eksperimentalnega dela upoštevati zelo pomemben faktor in to je čas. Ni mišljen samo čas izvedbe eksperimenta, ampak je potrebno upoštevati, da je

potreben tudi čas za temeljito pripravo, razgovor in preverjanje potrebnega predznanja pred začetkom izvajanja ter za razgovor, analizo rezultatov in evalvacijo po zaključenem eksperimentalnem delu učencev. Zato je potrebno eksperimentalni del pouka dobro načrtovati in pozornost usmeriti predvsem na raznolikost spretnosti in veščin, ki naj jih učenci razvijajo pri eksperimentalnem delu.

Praktični del

V raziskavo smo zato vključili naravoslovne učne sklope sedmega, osmega in devetega razreda osnovnih šol z nižjim izobrazbenim, ki vključujejo eksperimentalno delo, hkrati pa učitelju in učencem omogočajo ter nudijo dovolj časa tako za doseganje učnih ciljev, kot tudi razvoj naravoslovnih in specifičnih kompetenc preko eksperimentalnega dela in opazovanja.

7. RAZRED

Osnovna šola:	Učitelj:	Razred: 7.r./9
Predmet: Naravoslovje		
TEMATSKI SKLOP: GOZD (biologija)		Št. ur: 13
Datum:		
TEMELJNI CILJI: • razlikujejo med značilnostmi mešanih, listnatih in iglastih gozdov • vedo, da razlikujemo v gozdu več plasti • poznajo vpliv gozda na sestavo zraka • razlikujejo med značilnimi vrstami gozdnih listavcev in iglavcev • poznajo najpogostejše vrste gozdnih grmov v svoji bližnji okolici • razlikujejo med mahovi, praprotni in lišaji • prepoznajo nekaj užitnih in strupenih gob ter se zavedajo nevarnosti zastrupitve z gobami • vedo, da nastaja humus v gozdu • prepoznajo značilne živalske predstavnike v gozdnih plasteh • poznajo nevarnosti okužbe s piki klopov in se znajo zaščititi • znajo povezati živalske in rastlinske predstavnike v prehranjevalno verigo in splet na konkretnem primeru • vedo, da zaradi onesnaženega zraka propadajo gozdovi poznajo nekaj redkih in ogroženih rastlinskih in živalskih vrst značilnih za naše gozdove		
MINIMALNI CILJI: • naštejejo vrste gozdov • imenujejo gozdne plasti • vedo, da gozd izboljšuje kvaliteto zraka • poznajo najrazličnejše gozdne listavce in iglavce • poznajo mah, praprotni in lišaje • poznajo nekaj užitnih in strupenih gob ter se zavedajo nevarnosti zastrupitve z gobami • poznajo značilne živalske predstavnike v gozdnih plasteh • znajo se zaščititi pred piki klopov • povežejo živalske in rastlinske predstavnike v prehranjevalno verigo na konkretnem primeru • naštejejo nekaj ogroženih živali naših gozdov		
DID. SISTEMI, OBLIKE IN METODE: RAZGOVOR, RAZLAGA, PRIPOVEDOVANJE, OPAZOVANJE, ZAPIS, EKSPERIMENT... Frontalna, individualna oblika dela		
Medpredmetne povezave: družboslovje, tehnika in tehnologija		
Preverjanje in ocenjevanje znanja: Kreпки tisk zadošča za pozitivno oceno.		
Pojmi: - tip gozdov: iglasti, mešani, listnati • gozdne plasti: plast podrasti, debel, krošenj • listavci: bukev, hrast, kostanj... • iglavci: smreka, jelka, bor... • grmi: leska, bezeg, robida... • podrast: šmarnica, jagodnjak... • praprotni, lišaji • glive, užitne in strupene gobe • živali na gozdnih tleh: gad, lisica, mravlje... • živali na deblih in v krošnjah: ptice (žolne, detli, sove), hrošči (lubadar), sesalci • medved, ris, volk, sove, močerad, divja mačka, šotni mah... • krošenje snovi v naravi • les, premog (fosilno gorivo)		

Učni viri in sredstva: Slikovno gradivo, delovni listi, Osnove biologije	
2 DEJAVNOSTI UČITELJA	3 DEJAVNOSTI UČENCA
TIPI GOZDOV Slovenija je dežela gozdov. Kar polovico Slovenije poraščajo gozdovi. Prvotni prebivalci so živeli v gozdu in od gozda. Danes so gozdovi ena izmed najpomembnejših bogastev. A -V gozdovih rastejo drevesa in rastlinska podrast. -Gozdni plodovi -Gobe B -Gozd nudi zavetje različnim živalim C - Gozd kot naravno bogastvo - les kot surovina in vir energije D Skrb za gozd E Pomen gozda za turizem in rekreacijo 4 Kaj je gozd? V gozdu živijo najrazličnejša živa bitja. Sestavljajo ga divjerastoča drevesa različnih vrst, v njem živijo tudi druge rastline in živali. Ti gozdni prebivalci so med seboj povezani v veliko in raznoliko življenjsko skupnost. Sestava gozda (vrste dreves) je odvisna od podnebja in tal. GOZDNE PLASTI V gozdu razlikujemo več plasti: - plast krošenj - plast debel - plast podrasti - plast zelišč - plast tal KROŠNJE – veje so med seboj prepletene. Zastirajo sončno svetlobo, varujejo pred vetrom in zadržujejo premočne deževne nalive. DEBLA – plast debel z lišaji. Po deblih odteka voda PODRAST – sestavljajo grmi in mlada drevesa. Do podrasti prodre manj svetlobe. ZELIŠČA – plast zelišč sestavljajo praproti, mahovi, glive...Tu je še manj svetlobe, zato rastline svetijo zgodaj spomladi, ko drevesa še niso olistana. TLA – v talni plasti so rastline zakoreninjene. Tla so pokrita z listnim opadom, ki zagotavlja veliko	Opazovanje, spoznavanje in raziskovanje bližnjega gozda (primerjanje posameznih gozdnih plasti in preučevanje življenjskih razmer). Gozdne plasti: Ob natančnem opazovanju prepoznavajo in določajo rastline, glive in živali v različnih gozdnih plasteh s pomočjo preprostih slikovnih ključev. Ugotovimo! PODRAST V RAZLIČNIH VRSTAH GOZDOV LISTNAT GOZD: skozi krošnje prodre do tal več svetlobe, zato je več podrasti MEŠANI GOZD: do tal prodre manj svetlobe in tudi podrasti je manj IGLASTI GOZD: do tal prodre malo svetlobe, zato je tudi podrast redka Gozdna podrast – miselni vzorec (naštejejo) GRMI (lesk, bezeg, robida...)

hrane za vsa živa bitja, ki se hranijo z odmrliimi deli rastlin.

DREVEŠA, GRMI

Gozdna drevesa:

Drevesa so najpomembnejša sestavina gozda. Drevesa so visoke, dolgožive rastline z olesenelimi stebli, ki nosijo krošnje in z ra Drevesne vrste razlikujemo po različnih zunanjih znakih:

- listih
- cvetih oz. socvetjih
- skorji
- videzu
- lesu...

Večino dreves pri nas oprahuje veter in večina vrst je listopadnih – v jeseni jim zaradi neugodnih zimskih razmer odpade listje.

Najpomembnejše ali najpogostejše drevesne vrste pri nas so: bukev, smreka, jelka, bor, hrast, gaber, macesen, črna jelša...

Ločimo iglaste in listnate drevesne vrste. Iglaste imajo ozke in dolge liste, podobne iglam, razen macesna so vsa iglasta drevesa vrste **zimzelene**-liste obdržijo tudi pozimi. Listnate drevesne vrste imajo liste najrazličnejših oblik.

Drevesa spreminjajo klimo v gozdu in s tem določajo življenjske pogoje za druge rastline – grmovja, zelišča, mahove, lišaje, gobe... in živali.

Obsežni gozdovi v Sloveniji so: Pohorje, Pokljuka, Jelovica, Gorjanci, Snežnik...

GOZDNA PODRAST-GRMI

Podrast so navadno rastline, večinoma zelišča, ki rastejo pod drevjem na gozdnih tleh. Podrast sestavljajo grmovne vrste, zelišča, mahovi... Med rastlinskimi vrstami podrasti je nekaj takih, ki imajo užitne plodove.

GOBE

Poznamo veliko vrst gob, ki so užitne ali strupene. Gobe dobivajo hrano z razkrajanjem odmrlih rastlinskih ostankov, lesa in tako sodelujejo pri spreminjanju organskih snovi v rudninske, ki so rastlinam dostopne.

MAHOVI
 PRAPROTI
 LIŠAJI
 ZELNATE RASTLINE
 GOBE

GOBE – GLIVE

1. Kaj so gobe?

Gobe so nadzemni deli gliv, njihovega vlaknatega podgobja v zemlji sploh ne opazimo.

2. Nahajališča gob:

Gobe najdemo v gozdu na tleh, na vejah, na štorih, pogosto pa tudi na travniku, na polju, v vinogradu, na slamnatih strehah...

3. Zgradba gob:

- klobuk
- trosovnica (na spodnji strani klobuka)
- bet

4. Razmnoževanje:

Gobe se razmnožujejo s trosi, za širjenje teh pa je poskrbel veter.

5. Razvrščanje gob:

- gniloživke: prehranjujejo se z razkrajajočimi deli in gnijočimi ostanki
- zajedalske: napadajo druge rastline in povzročajo njihovo bolezen
- živijo v sožitju s koreninami dreves

Razvrstitev gob glede na trosovnico:

- cevaste (jurček in drugi gobani)
- lističaste (golobice, kukmaki)
- dežniki, mušnice
- letvičaste (lisičke)
- bodičaste (ježki)
- trebuhaste (prašnice)

Razvrstitev gob po užitnosti:

- užitne (jurček, lisičke)
- neužitne (bukova mlečnica)
- strupene (zelena mušnica)

6. Gobe v prehrani

- sveže, surove
- kuhane
- vložene
- posušene

7. Gobarska pravila

-NE NABIRAJ GOB, KI JIH NE POZNAŠ.

S posredovanjem izkušenj, ki jih poda medicinska sestra oz. nekdo iz stroke, s pomočjo literature in medijev ugotovijo posledice zastrupitve s strupenimi rastlinami in gobami.

PRIPRAVA NA NARAVOSLOVNI DAN – V GOZD Z GOBARJEM

Živali v gozdu (spoznajo različne predstavnike živali v gozdnih plasteh)

- živali na gozdnih tleh: gad, lisica, mravlje...
- živali na deblih in v krošnjah: ptice (žolne, detli, sove), hrošči (lubadar),
- sesalci -medved, ris, volk, sove, močerad, divja mačka

-NE RUVAJ, NE BRCAJ GOB IN NE KAŽI SVOJEGA NEKULTURNEGA VEDENJA V GOZDU

8. Oprema gobarja

Primerna oblačila, gumijasti škornji ali visoki čevlji, nož, košara...

ŽIVALI V GOZDU

GOZDNE ŽIVALI

Gozdne živali si v gozdu iščejo hrano in imajo svoja prebivališča. Nekatero gozdno živali, zlasti velike (npr. srna, lisica) prebijejo del svojega življenja tudi izven gozda – na jasah, travnikih, tudi na poljedelskih površinah. Tudi živali imajo do okolja določene zahteve, zato v različnih gozdovih ali različnih delih gozda živijo različne živali.

Večje živali, ki jih lovijo lovci, imenujemo DIVJAD. Gozdne živali so odvisne od hrane, ki jo v gozdu lahko najdejo. Za rastlinojede živali so to rastline in njihovi plodovi, za mesojede pa žuželke, črvi... Če se rastlinojede živali preveč namnožijo, povzročajo v gozdu gospodarsko škodo. Ko jim zmanjka hrane, obgrizejo lubje dreves, vršičke mladih dreves. Zaradi poškodovanega lahko drevo propade, ker vanj vdrejo lesne glive, zaradi obgrizenih vrhov pa drevesa ne morejo zrasti v višino, gozd pa se ne more obnoviti. Ob živalih so v gozdu zelo pomembne žuželke. Teh je zelo veliko, lahko se zelo hitro razmnožijo in uničijo gozd. V takih primerih so mesojede žuželke (NPR. MRAVLJE) gozdu koristne, ker ga posredno varujejo pred uničenjem.

Zelo pomembne so tudi živali v gozdnih tleh. Te se hranijo z odmrlim listjem, odmrli rastlinskimi in živalskim deli in začnajo proce razkrojevanja organskih snovi v rudninske sestavini. Velike drobijo v manjše, ki so hrana manjšim živalim, dokler jih na koncu ne napadejo še bakterije. Brez teh organizmov (razkrojevalcev) bi rastlinam zmanjkalo hranilnih snovi, na gozdnih tleh pa bi se nakopičile debele plasti gozdne stelje in mrtvih živali.

Gozdni prebivalci živijo v najrazličnejših medsebojnih odnosih. Živijo v sožitju, so hrana drugim, pomagajo pri razširjanju ... Vsi odnosi delujejo tako, da se posamezna vrsta ne razmnoži preveč, niti da ne izgine. Velika raznolikost vrst omogoča preživetje vsem. Ker je

Ogrožene rastline in živali:
(medved, ris, volk)

Prehranjevalna veriga, prehranjevalni splet!

Pomen gozda:
Gozdni bonton

raznolik, je gozd zelo trdna življenjska skupnost.

REDKE IN OGROŽENE VRSTE RASTLIN IN ŽIVALI GOZDA

Ogled videoposnetkov o redkih in ogroženih rastlinskih in živalskih predstavnikih, značilnih za naše gozdove.

KROŽENJE SNOVI V GOZDU

Prehranjevalna veriga (povežimo živalske in rastlinske predstavnike v prehranjevalno verigo in splet na konkretnem primeru)

KORISTI GOZDA:

Gozd je zelo koristen, saj oddaja kisik, za svojo rast pa potrebuje ogljikov dioksid.

Gozd zadržuje močne vetrove, na strmih pobočjih pa tudi zemljo (plazovi).

V gozdu najdejo svoj dom številne živali, ki bi brez gozda izumrle.

Največ koristi pa nam daje gozd kot nenehen proizvajalec LEŠA. Lesa potrebujemo ljudje za življenje zelo veliko

POMEN GOZDA

Ne samo rastline in živali tudi človek dobiva iz okolja vse potrebno za življenje: hrano, uporabne snovi, prebivališče... Zaradi njih pogosto naravno okolje močno spreminja.

Ohranjeno naravno okolje mu daje čistejši zrak, pitno vodo, varujejo rodovitno zemljo, nudi veliko možnosti sprostitve...

- GOZD ČISTI IN SHRANJUJE VODO (s humusom bogata vodna tla so rahla in luknjičasta in lahko vpijejo tudi pogoste padavine. S takih tal voda ne odteka po površju, pač pa se voda v gozdnih tleh očisti in odteče v vodotoke in zajetja in nato v naše domove)
- GOZD VARUJE RODOVITNA TLA (rastlinska odeja preprečuje udarjanje padavin ob gozdna tla ter s tem odnašanje talnih delcev s površine. To onemogočajo korenine, podrast... in tako obvarujejo tla pred vodno silo, vetrom in plazovi)
- GOZDNA KLIMA (Gozd izravnava gozdna nihanja, v gozdu je polet hladneje, pozimi pa topleje. Gozd zmanjšuje hitrost zraka,

Kaj lahko naredi človek za ohranitev dreves?
Ogled literature

- zato je v gozdi zrak mirnejši in večja je vlažnost zaradi izhlapevanja...
- GOZD ZMANJŠUJE ONESNAŽENOST (velika površina lisja na drevju deluje kot filter, na katerega se iz zraka usedeta prah in druga umazanija...)
 - GOZD OMOGOČA RAZNOLIKO SPROSTITEV (sprehodi v naravi, srečanje z živalmi, rekreacija...)
 - GOZD JE POMEMBNA GOSPODARSKA OSNOVA (Gozdarstvo je panoga, ki se ukvarja s: - varstvom gozdov, gojenjem gozdov, izkoriščanjem gozdov, urejanjem gozdov...)

PRIDOBIVANJE IN UPORABA LESA

TRD LES: BUKEV, HRAST, KOSTANJ...

MEHEK LES: SMREKA, JELKA, BOR, MACESEN, BREZA, LIPA...

OBDELAN LES: IVERKA, FURNIR, VEZANA PLOŠČA...

ALI GOZDOVI IZGINJAJO? Zakaj?

Danes živi na Zemlji veliko več ljudi kot pred dvesto leti. Da bi se lahko vsi prehranjevali, so skrčili gozd in naredili polja in travnike za pašo domačih živali. Drevesa sekajo tudi za kurjavo in gradbeni les ter za izdelavo papirja.

Drva – ljudje sekajo drevesa za drva, da z njimi kurijo

Sekanje in požiganje gozdov – s tem ljudje pridobijo rodovitna polja

Domače živali – koze jejo listje in mlade poganjke. Zato nova drevesa ne rastejo več.

Podiranje dreves – veliko dreves podrejo za gradnjo in izdelavo papirja

Naraščanje števila ljudi – število ljudi na našem planetu narašča zastrašujoče hitro. LETA 2000 BO NA SVETU 6X VEČ LJUDI, KOT JIH JE BILO LETA 1800.

ALI DEŽ RES LAHKO POMORI DREVESA?

Po zaslugi avtomobilov in tovarn je dandanes življenje za ljudi veliko lažje. Toda plini, ki prihajajo iz avtomobilskih izpuhov in tovarniških dimnikov, so vsem živim bitjem škodljivi. Ti plini se dvigajo v zrak in mešajo z vlago v oblakih. Zato je dež, ki pade iz teh oblakov, **kisel**. In ko ta kisli dež ponikne v

zemljo, pomori drevesa in druge rastline.	
---	--

Tabela 12: 7 razred

GOZD – PREVERJANJE

1. Gozdove v katerih rastejo predvsem **iglavci** imenujemo _____ gozdovi. **Listnati** gozdovi so gozdovi v katerih rastejo predvsem _____. V **mešanih** gozdovih rastejo _____ in _____.

2. Napiši PLODOVE! Pomagaj si s sličicami in nabranim materialom.

- | | |
|--------------------|---------------------|
| ➤ smreka - _____ | ➤ bor - _____ |
| ➤ hrast - _____ | ➤ bukev - _____ |
| ➤ malinjak - _____ | ➤ šipek - _____ |
| ➤ leska - _____ | ➤ robidovje - _____ |

3. Napiši, katere gozdne plodove lahko UPORABIMO za :

SOKOVE : _____

MARMELADE : _____

ČAJE : _____

4. POBARVAJ

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| ➤ listavce z zeleno | ➤ grme z rumeno |
| ➤ iglavce z rdečo | ➤ podrast z modro |

mah	javor	praproč
bukev	leska	jelka
malinjak	smreka	kostanj
hrast	lipa	šipek
gobe	bor	borovnice
macesen	bezeg	

5. Jurček, lisička, dežnikarica, mušnica, tintnica, štorovke,...to so_____.

6. Gobe smo razdelili v tri skupine. Katere ?

- Gobe, ki jih lahko uživamo (jemo) so _____ gobe.
- Gobe, ki jih ne smemo uživati so _____ ali _____ gobe.
- Gobe, ki jih lahko uživamo le, če so pripravljene pod posebnimi pogoji so _____ gobe.

8. **Opiši** znake za **zastрупitev** z gobami. Kaj moraš narediti, če se pojavijo?

9. Nariši gobo in poimenuj njene dele.

10. Živali so se v gozdu naselile v določenem gozdnem nadstropju zaradi

__V__ in __H__.

11. Sova, kukavica, in žolna so _____ in živijo

_____. Napiši še vsaj tri živali, ki živijo na drevesu -

_____.

12. Živali, ki **jedo rastline** smo poimenovali _____ živali.

13. POBARVAJ

- **KORISTI** gozda z **modro**
- **OGROŽANJE** gozda z **rdečo**

➤ **VAROVANJE** gozda z **zeleno**

- daje kisik
- divja odlagališča smeti
- čistilne naprave (filtri)
- zadržuje hudournike
- les (za pohištvo, kurjavo,...)
- kurimo s plinom
- hodimo peš
- naravne sile (požari, veter,...)
- pogoždovanje (sajenje mladih dreves gozdu)
- zadržuje plazove
- industrija (tovarne)
- rekreacija
- nenačrtovana sečnja dreves
- pozimi hranimo rastlinojedo
- divjad

Osnovna šola :		Razred: 7.r./9
Predmet: Naravoslovje		
Učni sklop: SNOVI		Št. ur. 7
Datum:		Zapor. Št. ure:
Izvajalec:		
Temeljni standardi znanj: ▪ razlikujejo med snovmi iz katerih so predmeti, ▪ naštejejo nekaj naravnih in izdelanih snovi, ▪ vedo, da rudo kopljejo v rudnikih in iz nje pridobivajo kovino, ▪ naštejejo primere kamnin in mineralov in jih povežejo z uporabo, ▪ poznajo pomen simbolov za označevanje nevarnih snovi in glavne primere nevarnih snovi, ▪ poznajo nekatere načine varnega ravnanja z nevarnimi snovmi in njihovega shranjevanja.		
Minimalni standardi znanj: ▪ znajo našteji različne snovi, ▪ vedo, da rudo kopljejo v rudniku in iz nje pridobivajo kovino, ▪ naštejejo nekaj primerov kamnin in njihovo uporabo, ▪ naštejejo nekaj primerov nevarnih snovi.		
Did. sistemi, metode in oblike: Razgovor, razlaga, pripovedovanje, opazovanje, zapis, metoda didaktične igre, metoda demonstracije, metoda eksperimentalnega dela. Frontalna, individualna, delo v dvojicah.		
Medpredmetne povezave: družboslovje, gospodinjstvo		
Preverjanje in ocenjevanje znanja: natančnost opazovanja in opisovanj, razumevanje pojmov, sprotno ustno preverjanje znanja		
Pojmi: • snovi-naravne in izdelane • snovi – čiste snovi, zmesi • ločevanje: filtriranje, magnet, kristalizacija, kromatografija, s sejanjem, po videzu • kamnine • fizikalne in kemijske spremembe • minerali: granit, apnenec, glina, kremen, dragi kamni • rudnik, premogovnik • simboli za označevanje nevarnih snovi: eksplozivno, vnetljivo, strupeno, zdravju škodljivo, jedko		
Učni viri in sredstva: slikovno gradivo, Naravoslovje-delovni učbenik za interno uporabo, učbenik (Naravoslovje – Modrijan, STR. 8-9, 12-12, Naravoslovje – DZS, STR. 10-15), zmes železovih opilkov in peska, magnet, zmes vode in peska, lij, filtrirni papir, čašo, »vrečka presenečenja«		
DEJAVNOSTI UČITELJA		DEJAVNOSTI UČENCA
<u>1. PREDMETI SO IZ SNOVI, NARAVNE IN IZDELANE SNOVI</u> SNOVI imajo maso in zavzemajo prostor. Med seboj se ločijo po lastnostih: barvi, siju, trdoti, nekatere po vonju in okusu. Nekateri so strupeni, lahko so trdi, tekoči, plinasti. NARAVNE SNOVI so snovi, ki so v naravi (nafta, kamen, glina, les...).		-V »vrečki presenečenja« si s tipanjem izbere in prepozna predmet in ga opiše učencem npr. okrogle oblike, mehko, gladka površina, uporabnost...dokler mu ne »zmanjka« besed oz. dokler sošolec ne prepozna predmeta. Te predmete razvrstijo med naravne snovi in pridobljene snovi, ter opisujejo njihove lastnosti in uporabo.

PRIDOBLENE SNOVI so snovi, ki jih pridobimo iz naravnih snovi (papir, plastika, steklo, kovine...). Mnoge snovi, ki jih potrebujemo v življenju so v naravi. Kamen lomijo v kamnolomu, glino kopljejo v glinokopu, les dobimo v gozdu. Marsikaterih snovi pa v naravi ni. Dobimo jih iz surovin, ki so v naravi: umetne mase pridobivamo iz nafte, železo iz železove rude, sol iz morske vode. Snovi v naravi so surovine za pridobljene snovi.

ČISTE SNOVI IN ZMESI

ČISTE SNOVI

Vsi deli snovi imajo enake lastnosti. V naravi so redke (zlato, minerali, žveplo, diamanti, živo srebro, železo...).

ZMESI

Več čistih snovi je pomešanih. Deli snovi imajo različne lastnosti. V naravi jih je veliko (zrak, voda, kamnine...).

KAKO DOBIMO ČISTE SNOVI IZ ZMESI?

Tehnike ločevanja:

- po videzu
- sejanje
- z magnetom
- kristalizacija
- filtriranje
- kromatografija

SPREMEMBE SNOVI

Mnogi pojavi v naravi so povezani s spreminjanjem snovi. V neživem delu narave spremembe pogosto potekajo pod vplivom električnega toka, segrevanjem, osvetljevanjem.

FIZIKALNE SPREMEMBE

Snov se ne spremeni, spremeni se stanje snovi (vrenje vode, raztapljanje sladkorja v čaju, drobljenje kamenja, žaganje lesa, segrevanje peska).

KEMIJSKE SPREMEMBE

Snov se spremeni (vrenje mošta, kisanje mleka, pečenje palačink, gorenje plina, če se zrezek zažge, rjavenje).

BIOLOŠKE SPREMEMBE

Potekajo fizikalne in kemijske spremembe (razvoj piščeta v jajcu, rast nohtov, brstenje drevja).

- reševanje nalog v delovnem učbeniku za interno uporabo

- ločijo zrna (po videzu)

- ločijo železove ostružke in sol (z magnetom)

- izvedejo eksperiment »kako očistimo kuhinjsko sol onesnaženo s peskom?« (filtriranje in kristalizacija)

- na primerih iz vsakdanjega življenja sklepajo o vrsti spremembe (fizikalni ali kemijski).

2.) KAMNINE, MINERALI, KOVINE

Vsak dan uporabljamo milijone snovi, ki jih najdemo v zraku, vodi, zemeljski skorji. V zemeljski skorji najdemo rude in minerale. Imamo 2 osnovni vrsti rudnikov: dnevne kope in podzemne rudnike.

KAMNINE so trdne snovi iz mineralov, vsebujejo več vrst mineralov.

MINERALI so uporabni del kamnine, čisti mineral je ena sama snov.

Kamnine iz katerih pridobivamo kovine, se imenujejo **RUDE**. Rudo kopljejo v rudniku in iz nje pridobivajo kovino.

Boksit – aluminij: pločevinke, folije za gospodinjstvo, kuhinjske posode, letala.
 Galenit – svinec: cevi, naboji-šibre, za spajkanje.
 Hematiit – železo: jeklenke za plin, ograje, cisterne.

Kovine so tudi: baker, cink, srebro, zlato...

Značilnosti kovin:

- so kovne
- dobro prevajajo elek. tok
- so tenljive
- zven
- so čvrste
- so težke

KAMNINE so:

- **apnenec** (uporablja se za apnenje zemlje, gradnjo cest, za izdelavo stekla, cementa)
- **granit** (uporabljamo za tlakovce, spomenike, obloge hiš)
- **marmor** (v kiparstvu, kot okrasni kamen)

MINERALI so:

- kremen (uporabljamo ga za kresanje isker, za izdelavo stekla)
- **kamena sol** (uporabljamo za kuhanje, taljenje ledu, za pridobivanje kemikalij)

Minerali so še: **kalciit, hematiit, boksit, bakrov pirrit...**

SIMBOLI ZA OZNAČEVANJE NEVARNIH LASTNOSTI SNOVI

Tudi v vsakdanjem življenju uporabljamo nevarne

-si ogledajo in otipajo nekatere kovine

- v različnih virih si ogledajo primere kamnin in mineralov

- v delovni učbenik za interno uporabo si nalepijo slike različnih kamnin oz. mineralov

- reševanje nalog v učbeniku za interno uporabo

- na različni embalaži prepoznajo simbole za nevarne snovi

- naštejejo nekaj nevarnih snovi

-v zvezek si nalepijo simbole za označevanje nevarnih snovi

snovi. Z njimi moramo ravnati v skladu s priloženimi navodili. Poznati moramo simbole za označevanje nevarnih lastnosti snovi. Poskrbeti moramo tudi za varno shranjevanje snovi in odstranjevanje odpadkov teh snovi.

Simboli za označevanje nevarnih lastnosti snovi:
zdravju škodljivo, jedko, strupeno, vnetljivo, nevarno za okolje, radioaktivno, oksidirajoče.

Navodila za ravnanje in shranjevanje nevarnih snovi:

- vedno preberi navodilo za uporabo
- kemikalije ne smejo biti v istih omarah, kot hrana in pijača
- kemikalije moramo vedno hraniti v tisti embalaži, kot smo jih v njej kupili
- embalaža mora biti iz ustreznega materiala, dobro zaprta in opremljena s posebnimi navodili in opozorili
- kemikalije, ki jih uporabljamo v gospodinjstvu, moramo hraniti v zaklenjenih omarah, oziroma na takih mestih, ki so nedostopna majhnim otrokom in živalim
- kemikalij nikoli ne puščamo v odprtih posodah
- ostanke kemikalij in stare kemikalije oddamo na ustrezna zbirališča

Nevarne snovi, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju: belilo, lak za lase, varikina, barvila, razkužila, pralni prašek, čistila, insekticidi

- v učbeniku za interno uporabo rešijo naloge

Učni sklop: SNOVI - utrjevanje **NARAVOSLOVJE 7. RAZRED**

1. Naštej 5 snovi.

_____ , _____ , _____ ,
 _____ , _____ .

2. Kaj je snov?

_____ .

3. Med naštetimi stvarmi obkroži snovi.

- | | |
|----------|--------------|
| a) volna | d) elektrika |
| b) avto | e) lonec |
| c) drevo | f) hrup |

4. Pri posamezni snovi označi, ali je naravna ali je pridobljena.

snov	les	glina	nafta	železo	umetne mase	mineralna voda
naravna						
pridobljena						

5. Kako bi ločil zmes železovih in bakrovih opilkov?

6. Kako bi očistil sladkor onesnažen s peskom?

7. Naštej tri zmesi.

_____ , _____ , _____

8. Kakšna je razlika med fizikalnimi in kemijskimi spremembami?

9. Naštej tri procese pri katerih potekajo fizikalne spremembe.

_____ , _____ , _____

10. Med navedenimi snovmi obkroži kovine:

- a) boksit
- b) železo
- c) apnenec
- d) aluminij

11) Zakaj uporabljajo apnenec?

12. Kaj pomenijo predstavljeni simboli za nevarnost? S črto ustrezno poveži simbol in besedilo.

13. Zapisana imaš navodila za ravnanje in shranjevanje nevarnih snovi. Nekatera navodila so napačno zapisana. Tvoja naloga je , da jih pravilno zapišeš.

- a) vedno preberi navodila za uporabo
- b) kemikalije shranjujemo v istih omarah kot hrano in pijačo
- c) kemikalije ne shranjujemo v isti embalaži, v kateri smo jih kupili, ampak jih damo v manjše posode npr. plastenke v kateri je bil sok, da je jih lažje uporabljamo
- d) embalaža mora biti iz ustreznega materiala, dobro zaprta in opremljena s posebnimi navodili in opozorili .

Osnovna šola:	Učitelj:	Razred: 7.r./9
Predmet: NARAVOSLOVJE		
UČNI SKLOP: LASTNOSTI SNOVI (fiz)		Št. ur: 6
Datum:	Zapor. št. ure:	
IZOBRAŽEVALNI CILJI:		
Temeljni:		
- znajo primerjati snovi po lastnostih - vedo, da imajo snovi maso, zavzemajo določen prostor in so različno goste - poznajo priprave za merjenje mase in prostornine in jih znajo uporabljati - znajo razvrščati snovi po gostoti - razlikujejo med osnovnimi fizikalnimi veličinami (maso, prostornino) in njihovimi enotami		
Minimalni:		
- naštejejo nekaj lastnosti snovi - ločijo med maso, prostornino in gostoto snovi - poznajo priprave za merjenje mase in prostornine in jih znajo uporabljati		
Did. sistemi, oblike in metode: Frontalna, skupinska, individualna,delo v parih		
Vprašalna, razlaga, razgovor, opazovanje, primerjanje, praktično delo, eksperimentalna, merjenje		
Medpredmetne povezave: TIT, GOS		
Preverjanje in ocenjevanje znanja:		
Minimalni standardi zadoščajo za pozitivno oceno.		
Pojmi:		
-različne lastnosti snovi: barva, trdota, sijaj, topnost, prevodnost itd.		
-fizikalne količine (masa, prostornina) in njihove enote (kg,L)		
-gostota		
Učni viri in sredstva: Slikovno gradivo, naravni material, razpredelnice, embalaža...		

5 DEJAVNOSTI UČITELJA	6 DEJAVNOSTI UČENCA
Lastnosti snovi Primerjava različnih snovi po izbranih lastnostih (preglednica). Različne lastnosti snovi: barva, trdota, sijaj, topnost, prevodnost... Masa Tehtanje teles iz različnih snovi. Telesa imajo svojo maso. Maso merimo z različnimi pripravami za merjenje mase: tehtnice... Maso merimo v kilogramih (kg). Maso nekega telesa najlažje določimo tako, da jo primerjamo z znano maso. Pr. Tehnica na uteži Prostornina Merjenje prostornine teles iz različnih snovi. Vsa telesa v naravi zavzemajo svoj prostor. Prostor, ki ga telo zavzema, imenujemo prostornina telesa. Merimo jo v kubičnih metrih (m³) Gostota Primerjalno ugotavljanje gostote snovi (gostejše-redkejši) Primerjajo maso, prostornino teles, gostoto snovi iz katerih so. Telesa z enako prostornino imajo lahko različne mase. Pr. Kocka plute je mnogo lažja od kocke svinca. Različne snovi imajo namreč različno GOSTOTO. Enota za gostoto je kilogram na kubični meter. (kg/m³). $gostota (p) = masa (m) / prostornina (V)$ $m = p \times V$ Ločijo fizikalne količine (veličine) in njihove enote.	LASTNOSTI SNOVI • ugotavljajo, da imajo snovi različne lastnosti LASTNOSTI SNOVI SPUŠČAMO BALONE MASA • spoznajo, da imajo telesa maso • spoznajo priprave za merjenje mase in jih znajo uporabljati • primerjajo mase predmetov PREDMETI NISO ENAKO TEŽKI PROSTORNINA • spoznajo, da telesa zavzemajo določen prostor (prostornino) • spoznajo priprave za merjenje prostornine in jih znajo uporabljati • primerjajo prostornine teles PREDMETI NE ZAVZEMAJO ENAKEGA PROSTORA, OZ. NIMAJO ENAKE PROSTORNINE GOSTOTA spoznajo, da imajo telesa različno gostoto primerjajo gostoto snovi iz katerih so SNOVI NISO ENAKO GOSTE, OZ. NIMAJO ENAKE GOSTOTE -Ločijo fizikalne količine (veličine) in njihove enote

8. RAZRED

Osnovna šola:		Učitelj:		Razred: 8.r./9	
Predmet: Naravoslovje					
UČNI SKLOP: GIBANJE (Fiz)				Št. ur: 3	
Datum:		Zapor. št. ure:			
Temeljni standardi znanj:					
- razlikujejo med gibanjem in mirovanjem opazovanega telesa glede na okolico - ločijo enakomerno in neenakomerno gibanje					
Minimalni standardi znanj:					
- razlikujejo med gibanjem in mirovanjem opazovanega telesa glede na okolico. DID. SISTEMI, OBLIKE IN METODE: RAZGOVOR,RAZLAGA, PRIPOVEDOVANJE, OPAZOVANJE, ZAPIS... Frontalna, individualna oblika dela					
Medpredmetne povezave: ŠVZ, TIT					
Preverjanje in ocenjevanje znanja:					
Minimalni standardi zadoščajo za pozitivno oceno, natančnost opazovanja, zavzetost pri izvajanju vaj, razumevanje pojmov, sprotno ustno preverjanje znanja, pisno preverjanje in ocenjevanje znanja					
Pojmi: ravno, krivo gibanje, enakomerno, neenakomerno gibanje					
Učni viri in sredstva: Slikovno gradivo,kolebnica, žoga, balon, kocka, papir,...,učni in delovni listi, učbenik (Moja prva fizika 1 - Modrijan), gradivo s seminarja (Radovljica 2003)					
7 DEJAVNOSTI UČITELJA			8 DEJAVNOSTI UČENCA		
FIZIKA Fizika je naravoslovna veda, ki raziskuje naravne pojave. Ukvarja se z gibanjem, potapljanjem. toploto, delovanjem orodij, strojev, valovanjem, zvokom... GIBANJE Gibljejo se živa bitja in tudi predmeti (letalo leti, avto vozi, kamen pada...) Opazovano telo se glede na okolico lahko giblje ali miruje. Pr. Kadar gledamo Luno na oblačnem nebu, se nam zdi, da se premika Luna in ne oblaki. Pr. Kadar sedimo, in se mimo nas nekaj premika, ne vemo natančno, ali se premikamo mi ali drugo. Da lahko ločimo mirovanje od gibanja telesa, moramo iz okolice izbrati neko telo, glede na katerega lahko rečemo, da se telo giblje. Pr. Za gibajoči se avto iz okolice izberemo cesto, drevo, njivo... in zaključimo, da se avto giblje glede na cesto, drevo... TELO SE GIBLJE, ČE SPREMINJA SVOJO LEGO GLEDE NA OKOLICO. Gibanje je PREMO (RAVNO), če se telo giblje po			- se seznanijo s pojmom »fizika« - naravoslovna veda; - opazovanje gibanja teles v okolici (razlikujejo med gibanjem in mirovanjem opazovanega telesa glede na okolico) - opazovanje ravnega (let letala, vožnja avtomobila,...) in krivega (kolesarjenje, met predmetov v zrak,...) gibanja (ločijo ravno in krivo gibanje (kroženje))		

premici (avion, vlak, avto po ravni cesti...). Gibanje pa je lahko KRIVO (avto v ovinku, gugalnica, avion kadar kroži...) Gibanje je lahko ENAKOMERNO, če telo v enakih časih naredi enake razdalje. Lahko pa je tudi NEENAKOMERNO (zaviranje, pospeševanje, padanje teles...) Kadar telo pospešuje svoje gibanje, je gibanje POSPEŠENO, pri zmanjševanju hitrosti pa je gibanje POJEMAJOČE. Pr. Padanje je pospešeno gibanje. Težji ko je predmet in višji kot je, hitreje pada. Vsako spremembo gibanja telesa povzroči neka sila.	-vrtenje kolebnice ter ponazarjanje kroženja in nihanja - ponazarjanje enakomerne in neenakomerne hoje, teka (ločijo in pokažejo enakomerno in neenakomerno gibanje ter opredelijo hitrost) - spuščanje različnih predmetov z mize in po klancu, opazovanje pospešenega in pojemajočega gibanja (povedo, da je neenakomerno gibanje pospešeno ali pojemajoče, povedo in pokažejo, da je padanje pospešeno gibanje, spoznajo povezavo med pospeškom sile in mas) DL, Gibanje
--	---

Tabela 13: 8. razred

GIBANJE – ponovimo

- 1) Kdaj rečemo, da se neko telo giblje?
- 2) _____
- 3) Če se neko telo giblje po premici, imenujemo to gibanje _____
- 4) Če zapelje avto v ovinek, se to gibanje imenuje _____
- 5) Kako imenujemo gibanje, ko telo v enakih časih naredi enake razdalje?

- 6) Napiši primer neenakomernega gibanja? _____
- 7) Padanje je _____ gibanje. Težji kot je predmet in višje kot je, _____ pada.
- 8) Pri zmanjševanju hitrosti avtomobila, je gibanje _____
- 9) Vsako spremembo gibanja telesa povzroči neka _____

217

Kadar spreminjamo frekvenco valovanja, se spreminja tudi valovna dolžina. Če se frekvenca poveča, se valovna dolžina zmanjša.

VALOVANJE NA VRVI

Valovanje vrvi je podobno valovanju vrvi. Val se širi od začetka proti drugemu koncu vrvi.

Podobno kot se premika ladja na vodi, se premika pentlja na vrvi. Pentlja in z njo deli vrvi zaniha le gor in dol.

PR. Na konec vrvi priveži voziček. Če povzročiš motnjo (val) na začetku vrvi, se prenese po vrvi do konca in zaniha voziček. Voziček zaniha, ne da bi se ga roka dotaknila. Energija roke se je po vrvi prenesla do vozička in ga zanihala.

VALOVANJE NA VZMETI

V vzmeti ne nastajajo hribi in doline, pač pa se ovoji na nekaterih mestih zgostijo, na drugih pa razredčijo. Nastanejo ZGOŠČINE in RAZREDČINE, ki se širijo po vzmeti. Posamezni ovoji nihajo desno in levo, zgoščine in razredčine pa se širijo VZDOLŽ VZMETI. Na pritrjenem koncu se odbijejo in se vrnejo nazaj.

Valovna dolžina takega valovanja je enaka razdalji med sosednjima zgoščinama ali med sosednjima razredčinama.

VALOVANJE ZVOKA

Podobno kot vzmet se širi tudi zvok. Oddajnik zvoka zatrese zrak okoli sebe. V zraku nastanejo zgoščine in razredčine, ki se širijo v obe smeri.

VRSTE VALOVANJ:

- PREČNO VALOVANJE
- VZDOLŽNO VALOVANJE
- KROŽNO VALOVANJE

VALOVANJE PRENAŠA INFORMACIJE

- opazovanje valovanja na vrvi, na kateri je zavezana pentlja

VALOVANJE NA VRVI

Poskus: vrv -voziček

VALOVANJE NA VZMETI

- Poslušanje raznih zvočnih sporočil

PRIMERI

VALOVANJE PRENAŠA INFORMACIJE

- spoznajo, da se z valovanjem prenaša informacija.

Osnovna šola:		Učitelj:		Razred: 8.r./9	
Predmet: Naravoslovje					
UČNI SKLOP: Zvok (Fiz)				Št. Ur.: 3-4	
Datum:				Zapor. št. ure:	
Temeljni standardi znanj:					
- ob primerih pojasnijo nastanek in zaznavo zvoka - vedo, da je hrup neprijeten zvok - vedo, da lahko hrup poškoduje sluh in poznajo načine zaščite pred hrupom - naštejejo primere škodljivosti hrupa in povedo, kako jih preprečiti					
Minimalni standardi znanj:					
- naštejejo primer oddajnika zvoka in sprejemnika zvoka; - naštejejo primer škodljivosti hrupa; - povedo, kako preprečiti škodljivost hrupa.					
DID. SISTEMI, OBLIKE IN METODE: RAZGOVOR,RAZLAGA, PRIPOVEDOVANJE, OPAZOVANJE, ZAPIS...					
Frontalna, individualna oblika dela					
Medpredmetne povezave: TIT,					
Preverjanje in ocenjevanje znanja:					
Minimalni standardi zadoščajo za pozitivno oceno. Razumevanje pojmov,natančnost opazovanja in poslušanja ter opis dogajanja, sprotno ustno preverjanje					
Pojmi: Zvok, membrana,					
Učni viri in sredstva: Slikovno gradivo- ropotulja, piščalka,membrana,čepki za ušesa, vata, naušniki učni in delovni listi,učbenik (Moja prva fizika 1 – Modrijan),gradivo s seminarja (Radovljica 2003)					
11 DEJAVNOSTI UČITELJA			12 DEJAVNOSTI UČENCA		
NASTANEK IN ZAZNAVA ZVOKA ZVOK je človeku zaželena informacija, z govorom se medsebojno sporazumevamo, z glasbo izražamo občutke in naša stanja, zvoki narave nam sporočajo dogajanje v naši okolici,... Telesa, ki oddajajo zvok, so ZVOČILA (kitara, stroj, zvočnik...). Da zvok zaznamo potrebujemo sprejemnik zvoka. Pri nas je to UHO. Sprejemnik zvoka je tudi mikrofona. Zvok nastane, ko se zvočilo trese (niha) ali pa se trese vsaj del zvočila (npr. struna na kitari, membrana na zvočniku...). Tresenje zvočila povzroči motnjo v zraku (delci zraka nihajo). Motnja (zvočno valovanje) se širi v vse smeri. Ko pridejo zvočni valovi v uho (do mikrofona), zanihajo ušesno opno (opno mikrofona...) in posledica je, da slišimo zvok. Skozi prazen prostor se zvok ne širi.Širi pa se skozi trdne snovi in tekočine, seveda z različnimi hitrostmi.			NASTANEK IN ZAZNAVA ZVOKA - pojasnijo nastanek zvoka (delovanje zvočila) in zaznavo zvoka - opazovanje prenosa tresljaja nihajoče membrane – oddajnika na drugo membrano – sprejemnik zvoka (uho – nihanje bobniča; membrana mikrofona) - poslušanje različnih zvokov		

ODMEV – odboj zvoka

Osnovna vrsta zvoka je TON. Mešanici tonov pravimo ZVEN (pr. Petje). Kadar pa ne gre za mešanico tonov, govorimo o POKU ALI ŠUMU. HRUP pa je ponavadi mešanica pokov in šumov.

ŠKODLJIVOST HRUPA

HRUP pa je zvok, ki v naravnem ali življenjskem okolju vzbuja nemir, moti človeka in škoduje njegovemu zdravju in počutju ali škodljivo vpliva na okolje.

Vir hrupa je vsak objekt ali naprava, katerega uporaba ali obratovanje povzroča v okolju stalen ali občasen hrup. Viri hrupa so tako industrijske in obrtne dejavnosti, gradbišča in gradbene dejavnosti, cestni in železniški promet, letališča, kakor tudi različne človeške aktivnosti v prostem času.

Hrup je lahko koristen ali škodljiv. Koristen je npr. opozorilni hrup (vzvratna vožnja kamiona, sirena rešilnega avtomobila...). Med škodljive hrupe spada tudi preglasna glasba.

PREPREČEVANJE HRUPA

Prekomerna obremenitev s hrupom v človekovem bivalnem in delovnem okolju ima za posledico najprej zmanjšano slušno razumljivost pri medsebojnem sporazumevanju, občutek nelagodja in zmanjšano koncentracijo.

V daljšem časovnem obdobju pa ima za posledico zmanjšano delovno sposobnost, stres, razne nevroze in delno ali popolno izgubo sluha.

Zaščita pred hrupom!

Ena od zaščit pred hrupom so **NAUŠNIKI (SLUŠALKE)**. V dvorani si pomagajo z **OBLOGO STEN** (nekateri obloge lahko vsrkajo kar 99% zvočnega valovanja)

ŠKODLJIVOST HRUPA

- spoznajo, da je hrup lahko škodljiv zvok
- se seznani s škodljivostjo hrupa in načini preprečevanja le-tega (zvočna izlocija).
- si ogledajo razpredelnico, merjeno z dB (prag slišnosti je 0dB, bolečinska meja je 120 dB)

PREPREČEVANJE HRUPA

- zaščita sluha pred poškodbami zaradi hrupa s polaganjem dlani na ušesa, vate v sluhovod, z uporabo naušnikov

VALOVANJE, ZVOK - preverjanje

1. Kaj se zgodi z gladino jezera, kadar dežuje?

2. Kaj je povzročil kamen, ki smo ga vrgli v vodo? Nariši in opiši.

3. Oblika motnje na vodni gladini je odvisna od predmeta, ki jo povzroča. Naštej ali nariši nekaj oblik valov?

4. Kaj se je zgodilo z valom, ko je dosegel breg?

5. Kaj je valovna dolžina?

6. Nariši kratko in dolgo valovno dolžino?

KRATKA

DOLGA

7. Valovanje na vrvi je podobno valovanju na vodi. Kaj povzroči, da vrv zaniha?

8. V vzmeti nastajajo zgoščine in razredčine, ki se širijo po vzmeti. Nariši vzmet z zgoščinami?

9. Opiši valovanje zvoka?

10. Ali valovanje prenaša informacije?

11. Napiši človeku koristno informacijo?

12. Dopolni. Telesa, ki oddajajo zvok, so _____. Da zvok zaznamo, potrebujemo _____. Pri človeku je to _____.

13. Kaj je odmev? Opiši kakšno svojo izkušnjo.

14. Kdaj je lahko hrup koristen in kdaj škodljiv?

15. Kako preprečujemo hrup?

Osnovna šola:		Učitelj:		Razred: 8.r./9	
Predmet: Naravoslovje					
UČNI SKLOP: Beljakovine-nosilke življenja (KEM)				Št. ur: 3	
Datum:				Zapor. št. ure:	
Temeljni standardi znanj:					
- vedo, da celice, tkiva in organe sestavljajo beljakovine - vedo, da so beljakovine sestavljene iz aminokislin - znajo naštetih dejavnike, ki vplivajo na spremembe (lastnosti) beljakovin					
Minimalni standardi znanj:					
- znajo naštetih dejavnike, ki vplivajo na spremembe (lastnosti) beljakovin					
DID. SISTEMI, OBLIKE IN METODE: RAZGOVOR,RAZLAGA, PRIPOVEDOVANJE, OPAZOVANJE, ZAPIS...					
Frontalna, individualna oblika dela					
Medpredmetne povezave: GOS					
Preverjanje in ocenjevanje znanja:					
Minimalni standardi zadoščajo za pozitivno oceno.					
Natančnost opazovanja,razumevanje pojmov, opis eksperimenta, sprotno ustno preverjanje znanja...					
Pojmi:					
• beljakovine • aminokisline • spremembe beljakovin					
Učni viri in sredstva: Slikovno gradivo, beljakovinska hrana, kis, gorilnik, učbenik (Moje telo - Modrijan, Biologija 7(str.50)Kordiš					
13 DEJAVNOSTI UČITELJA			14 DEJAVNOSTI UČENCA		
Beljakovine – nosilke življenja Beljakovine so gradbeni material vsake celice oz. sestavni del vseh organov človeškega telesa, so pomembne pri obrambi organizma pred boleznimi. Telo lahko izkoristi beljakovine šele potem, ko jih prebavni sokovi v želodcu in črevesju razkrojijo v AMINOKISLINE, ki so sestavina BELJAKOVIN. Aminokisline sestavljajo: ogljik, vodik, kisik, dušik, fosfor, žveplo Beljakovine so živalskega in rastlinskega izvora. Živalske beljakovine izvirajo iz mesa, mleka, jajc... rastlinske pa iz žitaric, testenin, krompirja, zelenjave. Človek mora vzdrževati določeno količino beljakovin in jih stalno dopolnjevati z beljakovinami iz hrane. Beljakovine se v telesu razgradijo in jih organizem izrabi. Dnevno potrebuje človek 1g beljakovin na kilogram telesne teže. Premalo beljakovin v hrani povzroči slabokrvnost, neodpornost...			- spoznajo, da so beljakovinske snovi ključne za življenje; - se seznani, da so gradniki beljakovin aminokisline; - ugotovijo, da so beljakovine občutljive na zunanje dejavnike; - se zavejo pomena beljakovin za zdravo življenje. Ogled kuharske knjige – prikaz vsebnosti živil		

Človek mora uživati uravnoteženo prehrano:

- maščobe (rezervna zaloga energije)
- ogljikove hidrate (sladkor-vir energije)
- beljakovine (gradivo za celice)
- vitamine (A,B,C,D,E,K)
- balastne snovi (uravnavajo pretok snovi skozi prebavno cev)
- minerale (kalcij, fosfor, železo, jod, natrij)
- vodo

SPREMEMBE BELJAKOVIN

Beljakovine imajo naslednje lastnosti:

- topnost beljakovin v vodi
- zakrknjenost beljakovin

Ker se nekatere beljakovine v vodi topijo, beljakovinskih živil ne smemo preveč prati ali namakati v vodi. Voda izluži iz živil na ta način precej beljakovin in živila osiromaši.

Beljakovine, ki so v vodi netopne, vežejo vodo in nabreknejo. To izkoristimo npr. Pri fižolu, ki ga namakamo v vodi, da se poveča volumen in se hitreje skuha.

Zakrknjenost, drugo pomembno lastnost beljakovin, povzročajo vročina, kisline in encimi. Beljakovine zakrknjejo pri različnih temperaturah. Najprej zakrknje zunanja plast živila in ta preprečuje izločanje sokov iz notranjosti. Zato meso pred pečenjem oblijemo z vročo mastjo, če želimo dobro pečenko. Kadar pa želimo dobro mesno juho, damo kuhat meso v mrzlo vodo, da beljakovine počasi zakrknjejo. Pri tem se iz mesa počasi izcejajo snovi, ki naredijo juho okusno in močno.

Dokazovanje spremembe beljakovin pod vplivom zunanjih dejavnikov (toplota, kisline, baze in soli)

- toplot- večina beljakovin ni odpornih proti višjim temperaturam, pri segrevanju se skepijo in prismodijo – segrevanje beljaka nad čašo ali pečenje, kuhanje jajca
- kisline – beljakovina koagulira (se sesiri, skepi) – mleku dodajajo po kapljicah limonin sok
- baze – beljakovina koagulira (se izloči, sesiri) - Po kapljicah dodaja raztopino baze
- soli težkih kovin- beljakovina se izbora - po kapljicah **dodaja** raztopino soli težke kovine



BELJAKOVINE

1. Naštej živila, ki so glavni vir beljakovin!



2. Na etiketah posameznih živil imaš zapisane vrednosti (v gramih) beljakovin v 100 g živila.

V razpredelnico zapiši, koliko g beljakovin vsebuje posamezno živilo!

ŽIVILO	Vrednost beljakovin v gramih / 100gramov živila
MLEKO	
SKUTA	
TESTENINE	
JOGURT	

3. Beljakovine so:

- pomembne za RAST IN RAZVOJ VSEH TELESNIH TKIV,
- so sestavni del

- najdemo jih v

Delovno-opazovalni list

KATERI DEJAVNIKI VPLIVAJO NA SPREMEMBE (LASTNOSTI) BELJAKOVIN?

1. Vpliv toplote

Segrejmo jajčni beljak!



UGOTOVITVE:

2. Vpliv kisline

V mleko po kapljicah dodajamo limonin sok!



UGOTOVITVE:

3. Vpliv baze

V mleko po kapljicah dodajmo raztopino baze!

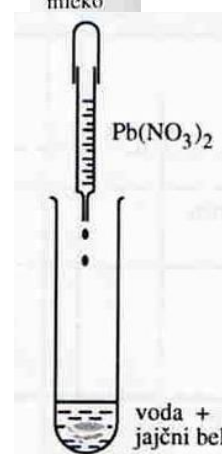
UGOTOVITVE: _____



4. Vpliv soli težkih kovin

V jajčni beljak po kapljicah dodajmo raztopino svinčevega nitrata!

UGOTOVITVE:



5. Dopolni!

Beljakovine se spremenijo pod vplivom

1. RAZRED

Osnovna šola:		Učitelj:		Razred: 8.r./9	
Predmet: Naravoslovje					
UČNI SKLOP:				Št. ur: 6	
TOPLOTA IN TEMPERATURA					
Datum:				Zapor. št. ure:	
Temeljni standardi znanj:					
• vedo, da je temperatura ena od količin, s katero opišemo stanje telesa, • poznajo pomen telesne temperature, • navedejo posledice odstopanj temperature in nudenje prve pomoči, • naštejejo primere segrevanja teles z delom in toploto, • vedo, da toplota prehaja s telesa z višjo temperaturo na telo z nižjo temperaturo, • razlikujejo, kdaj telo prejema in kdaj oddaja toploto, • vedo, da različne snovi različno prevajajo toploto, • opišejo pomen izolacijskih materialov, • naštejejo načine toplotne izolacije.					
Minimalni standardi znanj:					
• poznajo pomen telesne temperature, • navedejo posledice odstopanj temperature in nudenje pomoči, • naštejejo primere segrevanja teles z delom in toploto, • opišejo pomen izolacijskih materialov, • naštejejo načine toplotne izolacije,					
DID. SISTEMI, OBLIKE IN METODE: RAZGOVOR,RAZLAGA, PRIPOVEDOVANJE, OPAZOVANJE, ZAPIS...					
Frontalna, individualna oblika dela					
Medpredmetne povezave:					
Preverjanje in ocenjevanje znanja:					
Minimalni standardi zadoščajo za pozitivno oceno.					
Pojmi:					
• kolektorji • sončne elektrarne • geotermalna energija • segrevanje z delom • toplo • hladno • vroče • ledeno mrzlo					
Učni viri in sredstva: Slikovno gradivo					
15 DEJAVNOSTI UČITELJA			16 DEJAVNOSTI UČENCA		
TOPLOTA IN TEMPERATURA					
Toplota je količina s katero merimo energijo, ki jo					

med seboj izmenjujejo telesa. Enota za merjenje toplote je **J – joul**. Temperatura pa izraža stopnjo toplotnega stanja snovi – zraka, vode, telesna temperatura. Temperaturo merimo s **stopinjami C (celzija)**. Naprava s katero merimo temperaturo se imenuje **TERMOMETER**.

PREVODNIKI IN IZOLATORJI TOPLOTE

Vse snovi se ne segrevajo in ohlajajo enako hitro. Snovi, ki toplote ne prepuščajo dobro imenujemo **IZOLATORJI TOPLOTE**. Take snovi uporabljamo za zaščito hiš in stanovanj pred prehudo vročino in mrazom. Te snovi preprečujejo toplotne izgube in dalj časa ohranjajo želeno temperaturo prostorov, človekovega telesa, raznih predmetov. Med izolatorje prištevamo LES, STEKLENO VOLNO, PUH, STIROPOR, SIPOREKS, SLAMO, ... snovi, ki imajo v svoji sestavi veliko luknjic in zračnih prostorčkov. Snovi, ki toploto dobro prepuščajo pa imenujemo **PREVODNIKI TOPLOTE**. Uporabljamo jih tam, kjer želimo nekaj posebej dobro ogreti – na primer ploščo likalnika. Posebno dobri prevodniki toplote so KOVINE.

SEGREVANJE TELES S TOPLOTO IN Z DELOM

Človek in predmeti se lahko segrevajo z **dovajanjem toplote ali pa z delom**. Ko dovajamo toploto, se temperatura vročih in hladnih predmetov čez čas izenači zaradi prehajanja toplote. Telesa se ohlajajo in segrevajo, saj toplota prehaja iz toplega na hladno in obratno. Prehajanje toplote se ustavi, ko se temperatura teles izenači. Predmeti in človek pa se segrevajo tudi zaradi dela. V nekaterih primerih je segrevanje dobrodošlo, v drugih pa škodljivo. Gibljive dele strojev je na primer potrebno še posebej mazati, da ne pride do pregretja in škode. V ta namen uporabljamo posebna strojna olja, ki onemogočajo trenje med posameznimi deli. Pri segrevanju se nekatere snovi talijo.

- Merjenje telesne temperature
- Merjenje temperature zraka v učilnici in zunaj
- Merjenje temp. vode
- Določanje toplote s tipanjem teles
- Zapis snovi

- Segrevanje različnih materialov s pomočjo vročega kuhalnika
- Razvrščanje snovi v izolatorje in prevodnike toplote
- Segrevanje podlage z dlanjo – ugotavljanje prehajanja toplote
- Izdelava razpredelnice in zapis snovi

- Segrevanje in merjenje temperature vode
- Segrevanje dlani z drgnjenjem
- Segrevanje železa s piljenjem
- Segrevanje lastnega telesa z gibanjem
- Zapis ugotovitev

Tabela 14: 9 razred

Osnovna šola:		Učitelj:		Razred: 8.r./9	
Predmet: Naravoslovje					
UČNI SKLOP:				Št. ur: 6 ur	
SPREMEMBE SNOVI					
Datum:				Zapor. št. ure:	
Temeljni standardi znanj:					
- Ločijo agregatna stanja - Vedo, da se tekočine pretakajo - Razlikujejo med fizikalnimi in kemijskimi spremembami - Vedo, da se pri kemijskih reakcijah spreminja snov in energija					
Minimalni standardi znanj:					
Nasštejejo agregatna stanja Nasštejejo in opišejo nekaj sprememb snovi					
DID. SISTEMI, OBLIKE IN METODE: RAZGOVOR, RAZLAGA, PRIPOVEDOVANJE, OPAZOVANJE, ZAPIS...					
Frontalna, individualna oblika dela					
Medpredmetne povezave: gospodinjstvo, družboslovje, tehnika					
Preverjanje in ocenjevanje znanja:					
Minimalni standardi zadoščajo za pozitivno oceno.					
Pojmi:					
- trdna snov, tekočine, kapljevine, plini - fizikalne spremembe - kemijske reakcije - nove snovi - snovne spremembe - energijske spremembe – svetloba, toplota - trdna snov - tekočine - kapljevine - plini - fizikalne in kemijske reakcije - snovne spremembe - energijske spremembe					
Učni viri in sredstva: Slikovno gradivo					
17 DEJAVNOSTI UČITELJA			18 DEJAVNOSTI UČENCA		
SPREMEMBE SNOVI					
AGREGATNA STANJA SNOVI					
Poznamo TRDNO, TEKOČE in PLINASTO agregatno stanje . Posamezne snovi lahko obstajajo v vseh treh agregatnih stanjih, odvisno od temperature. Taka snov je VODA. Voda je lahko tekočina, led ali pa plin, kadar izhlapeva. Snovi so zgrajene iz majhnih delcev, ki so različno razporejene. V trdnih snoveh so ti delci razporejeni			- izvedejo poskus segrevanja ledu - primerjamo dogajanje z dogajanjem v naravi - talimo čokolado		

potočno določenem vzorcu. Vzorec se poruši takoj, ko trdna snov postane tekočina, saj se delci lahko prosto gibljejo. V plinih pa se delci lahko gibljejo po celotnem prostoru, zato se tako hitro širijo.

Oglikov dioksid se prav tako lahko nahaja v vseh treh agregatnih stanjih. Nahaja se na primer v gaziranih pijačah. Takoj, ko pijačo odpremo, se močno zapeni, ker plin izhaja na prosto. Tudi čokolada je lahko trdna ali pa tekoča.

FIZIKALNE SPREMEMBE SNOVI

Snovi, ki jih srečujemo vsak dan, se stalno spreminjajo, le da vseh sprememb ne opazimo enako. Nekatere opazimo šele takrat, ko občutimo njihove posledice.

Pri FIZIKALNIH SPREMEMBAH se spreminja oblika in struktura snovi, ostale lastnosti pa ostanejo enake. Na primer kozarec, ki se razbije, dobi popolnoma novo obliko in strukturo, sama snov iz katere je narejen pa ostane enaka. Če vržemo na tla lubenico, spremeni obliko, ostale lastnosti kot so barva, okus pa ostanejo.

KEMIČNE SPREMEMBE SNOVI

Kemične spremembe snovi so opaznejše, saj zaradi njih nastane popolnoma nova snov – torej se spremeni tudi sestava snovi. **Pri kemičnih spremembah snovi med seboj reagirajo in nastanejo nove snovi.**

Kemijske reakcije potekajo povsod okoli nas – ko kuhamo, zidamo, dihamo, ... Vse reakcije ne potekajo enako hitro. Reakcija med jedilno sodo in kisom je tako hitra in močna, da je videti kot bi bruhal vulkan. Reakcija med vodo in cementom traja precej časa in je končana šele, ko se masa popolnoma strdi.

SPREMEMBE ENERGIJE

Energije se lahko spreminjajo iz ene v drugo. Enostaven primer je, ko se **ELEKTRIČNA ENERGIJA spremeni v MEHANSKO**, torej v delo. To se dogaja, pri vseh strojih, ki opravljajo neko delo namesto nas in jih poganja elektrika. **ELEKTRIČNA ENERGIJA se lahko spremeni tudi v TOPLOTNO, SVETLOBNO, KEMIČNO ali pa v MAGNETNO ENERGIJO**. Prav tako se spreminja **MEHANSKA ENERGIJA v ELEKTRIČNO in TOPLOTNO** – na primer v elektrarnah. Pri kemičnih reakcijah se spremembe velikokrat kažejo v obliki SVETLOBNE in TOPLOTNE ENERGIJE.

- narišemo eksperimentalne faze
- izvajajo preproste eksperimente in opazujejo: **fizikalne** spremembe pri segrevanju ledu, trganju papirja, pri lomljenju krede, praskanju plinobetona, brušenju lesa,...
- opazujejo in zapisujejo reakcije
- zapis snovi
- izvajajo preproste eksperimente in opazujejo kemijske reakcije oz. spremembe pri gorenju papirja, raztapljanju šumeče tablete v vodi, kisanju, ... segrevanju magnezija,
- opazujejo in zapisujejo reakcije
- skupen zapis
- izvajajo preproste eksperimente in opazujejo spreminjanje svetlobne v toplotno energijo, električno v mehansko
- kemične reakcije v galvanem členu - elektrika
- zapišemo spoznanja

Energija se nikoli ne uniči,, ampak se samo spreminja v druge vrste energije.

Ime in priimek:

Datum:

Razred:

1. V katerih **enotah** merimo **toploto**? Obkroži črko pred pravilnim odgovorom.

- a) v joulih
- b) v stopinjah celzija
- c) v kelvinih

2. Katere snovi so izolatorji toplote? Kako si to ugotavljal?

3. Naštej 2 prevodnika toplote. Opiši ali nariši kakšen eksperiment.

4. V katerih agregatnih stanjih se lahko nahaja voda?

5. Obkroži črko pred **pravilnima odgovoroma**.

Obkroži kemijski spremembi.

- a) taljenje ledu
- b) gorenje plina
- c) razbitje kozarca
- d) pečenje palačink

6. Kaj se spreminja pri fizikalnih spremembah?

7. Kaj je recikliranje?

8. Naštej štiri predmete iz umetnih mas in napiši kje oziroma za kaj se uporabljajo v vsakdanjem življenju.

9. Iz česa je sestavljen beton?

Literatura

1. Ciljno načrtovanje letne priprave za pouk kemije v devetletni osnovni šoli, Mag. Mariza Skvarč, Zavod RS za šolstvo
2. UČNI NAČRT ZA PRILAGOJEN IZOBRAŽEVALNI PROGRAM Z NIŽJIM IZOBRAZBENIM STANDARDOM ZA PREDMET NARAVOSLOVJE V 4., 5., 6. RAZREDU (DRUGO TRILETJE), 2003
3. UČNI NAČRT ZA PRILAGOJEN IZOBRAŽEVALNI PROGRAM Z NIŽJIM IZOBRAZBENIM STANDARDOM ZA PREDMET NARAVOSLOVJE V 7., 8., 9. RAZREDU (TRETJE TRILETJE), 2003
4. Predlog posodobljenega učnega načrta za predmet naravoslovje, 2008
5. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o organizaciji in načinu dela komisij za usmerjanje otrok s posebnimi potrebami ter o kriterijih za opredelitev vrste in stopnje primanjkljajev, ovir oziroma motenj otrok s posebnimi potrebami (Ul. RS št. 23/2007 z dne 16.03.2007).
6. Pravilniku o normativih in standardih za izvajanje vzgojno-izobraževalnih programov za otroke s posebnimi potrebami v osnovni šoli s prilagojenim programom in zavodih za vzgojo in izobraževanje otrok s posebnimi potrebami«(Ul.I.RS,št16/07)
7. Opara B.: Otroci s posebnimi potrebami v vrtcih in šolah, Centerkontura. d.o.o., Ljubljana, 2005.
8. http://www.pef.uni-lj.si/gorani/Zacetno_naravoslovje.html#Razvrscanje
9. http://www.pef.uni-lj.si/gorani/izpiti_did.nar.html
10. http://www.pef.uni-lj.si/marjanh/demonstracijski_eksperiment.html
11. www.studentinfo.net/.../950753_pedagoska_metodologija_odgovori.doc <http://www.pedagoska-obzorja.si/revija/povzetki/po07-3-4.html>

