

UNIVERZA V MARIBORU
PEDAGOŠKA FAKULTETA
Oddelek za razredni pouk

Diplomsko delo

Ana Skok

Maribor, 2013

Lektorica:

Nina Markovič Korent, profesorica slovenščine

Prevajalka:

Saša Griguljak, profesorica angleščine in pedagogike

UNIVERZA V MARIBORU

PEDAGOŠKA FAKULTETA

Oddelek za razredni pouk

Diplomsko delo

**RAZVIJANJE SPRETNOSTI IN
POSTOPKOV PRI POUKU SPOZNAVANJA
OKOLJA V DRUGEM RAZREDU
DEVETLETNE OSNOVNE ŠOLE**

Mentorica:

izredna profesorica dr. Vlasta Hus

Kandidatka:

Ana Skok

Maribor, 2013

ZAHVALA

Ob tej priložnosti bi se zahvalila mentorici, izredni profesorici dr. Vlasti Hus, za vso strokovno pomoč pri nastajanju diplomskega dela.

Najlepša hvala tudi profesorici angleščine in pedagogike Saši Griguljak za prevode in profesorici slovenščine Nini Markovič Korent, ki mi je lektorirala diplomsko delo.

Zahvaljujem se tudi družini, ki me je podpirala ves čas mojega študija.

Hvala tudi vsem prijateljem, s katerimi sem preživela študentska leta in s katerimi smo si vedno stali ob strani.

Hvala.

UNIVERZA V MARIBORU
PEDAGOŠKA FAKULTETA

IZJAVA

Podpisana Ana Skok, rojena 20. 5. 1986 v Celju, študentka Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru, smer razredni pouk, izjavljam, da je diplomsko delo z naslovom RAZVIJANJE SPRETNOSTI IN POSTOPKOV PRI POUKU SPOZNAVANJA OKOLJA V DRUGEM RAZREDU DEVETLETNE OSNOVNE ŠOLE avtorsko delo. V diplomskem delu so uporabljeni viri in literatura korektno navedeni; besedila niso prepisana brez navedbe avtorjev.

Ana Skok

Maribor, 2. 1. 2013

POVZETEK

V diplomskem delu je v teoretičnem delu najprej predstavljen predmet spoznavanje okolja. Opredeljujejo ga cilji in vsebine ter sklopi, ki naj bi se obravnavali v učnem procesu. Sledi predstavitev znanja, podrobneje pa je predstavljeno naravoslovno znanje, ki ga opredeljujejo pojmi, postopki in stališča. Poudarek je na naravoslovnih postopkih, ki temeljijo na dejavni vlogi učencev. Ugotavljali smo zastopanost dejavnosti, ki vključujejo naravoslovne postopke v učnem načrtu za spoznavanje okolja za drugi razred devetletne osnovne šole in v delovnih zvezkih štirih različnih založb. Razlike v številu zastopanosti postopkov glede na posamezne tematske sklope in posamezne založbe so analizirane. Rezultati so pokazali, da so postopki v delovnih zvezkih različno zastopani, v učnem načrtu pa se pojavljajo predvsem med predlaganimi dejavnostmi, največ v naravoslovnih tematskih sklopih. Dodan je nabor nalog oziroma dejavnosti za razvijanje naravoslovnih postopkov, in sicer naloge za utrjevanje tematskega sklopa Jaz in narava.

Ključne besede: spoznavanje okolja, naravoslovno znanje, naravoslovna pismenost, naravoslovne spretnosti in postopki, tematski sklop Jaz in narava.

ABSTRACT

In the theoretical part of the diploma paper the school subject Nature study is firstly presented. It is defined by goals, contents and units which should be discussed in the learning process. Further, the basic knowledge and more detailed knowledge of natural science, that are defined by concepts, procedures and opinions, are presented. The emphasis is on natural science procedures which are based on the learners' active role. Representation of actions that include natural science procedures in Nature study curriculum for the second grade of a primary school with a nine year- program and in workbooks of four different publishers, was established. Differences in number of representation of procedures based on individual thematic units and individual publishers are analysed. The results have shown that procedures are differently represented in workbooks, whereas in curriculum they are presented mainly among suggested activities, mostly in natural science themes. A collection of tasks or activities for developing natural procedures, that is tasks for refreshing the thematic unit Me and nature, is added.

Key words: Nature study, natural science knowledge, natural science literacy, natural science skills and procedures, thematic unit Me and nature.

Kazalo

1	Uvod.....	1
2	Raziskovalne hipoteze.....	3
3	Metodologija	3
4	Obravnavna teme	4
4.1	Spoznavanje okolja.....	4
4.1.1	Oprelitev predmeta	4
4.1.2	Splošni cilji	5
4.1.3	Operativni cilji in vsebine	5
4.1.4	Tematski sklopi	6
5	Kompetence.....	7
5.1	Kaj so kompetence?.....	7
5.1.1	Učenčeve kompetence.....	7
5.1.2	Razvijanje kompetenc	8
5.1.3	Vrednotenje kompetenc	9
6	Znanje.....	10
6.1	Vsebinska znanja.....	13
6.2	Procesna znanja	13
6.3	Tiho znanje	13
6.4	Izraženo (eksplicitno) znanje.....	14
6.5	Deklarativno ali konceptualno znanje	14
6.6	Proceduralno znanje	15
6.7	Strateško znanje.....	15
7	Spretnosti	16
8	Naravoslovno znanje.....	17

8.2	Pojmi	17
8.2.1	Intuitivni pojmi	18
8.2.2	Napačni pojmi	18
8.2.3	Znanstveni pojmi.....	19
8.3	Postopki	19
8.4	Stališča.....	21
9	Projekt TEMPUS	22
10	Naravoslovna pismenost in kritično mišljenje	23
11	Temeljni naravoslovni postopki	26
11.1	Opazovanje	28
11.2	Napovedovanje	33
11.3	Oblikovanje domnev.....	34
11.4	Raziskovanje.....	35
11.5	Sklepanje.....	39
11.6	Sporočanje	40
12	Zastopanost postopkov v učnem načrtu za spoznavanje okolja.....	44
13	Zastopanost postopkov v delovnih zvezkih za spoznavanje okolja.....	64
13.1	Založba DZS – delovni zvezek za spoznavanje okolja 2 (Opazujem, raziskujem, razmišljam 2)	64
13.2	Založba Rokus – delovni zvezek za spoznavanje okolja 2 (Odkrivam svoje okolje 2).....	67
13.3	Založba Mladinska knjiga – delovni zvezek za spoznavanje okolja 2 (Dotik okolja 2).....	70
13.4	Založba Modrijan – delovni zvezek za spoznavanje okolja 2 (Okolje in jaz 2).....	72
14	Primerjava zastopanosti postopkov v delovnih zvezkih različnih založb in učnem načrtu	74

15	Nabor nalog za razvijanje postopkov za tematski sklop Jaz in narava	76
16	Sklep.....	101
17	Literatura.....	103

Kazalo slik

Slika 1: Opredelitev naravoslovja	17
Slika 2: Ponazoritev naravoslovnega znanja.....	22
Slika 3: Razmerje med sposobnostmi znanstvenega preiskovanja in sposobnostmi znanstvenega kritičnega mišljenja	25

Kazalo tabel

Tabela 1: Tematski sklopi v učnem načrtu Spoznavanje okolja (učni načrt 2005 in učni načrt 2011).....	6
Tabela 2: Klasifikacija postopkov.....	44
Tabela 3: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu KDO SMO IN KAKO ŽIVIMO.....	45
Tabela 4: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu JAZ IN TI, VI IN MI	46
Tabela 5: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu JAZ IN MOJA ŠOLA	47
Tabela 6: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu BILO JE NEKOČ	48
Tabela 7: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu JAZ IN NARAVA.....	49
Tabela 8: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu JAZ IN ZDRAVJE.....	53
Tabela 9: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu POGLEDAM NAOKOROG.....	54
Tabela 10: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu KAJ ZMOREM NAREDITI	57

Tabela 11: Zastopanost postopkov med predlaganimi dejavnostmi v učnem načrtu	62
Tabela 12: Tematski sklopi in vsebine iz delovnega zvezka, ki spadajo pod tematski sklop	64
Tabela 13: Zastopanost postopkov v delovnem zvezku Opazujem, raziskujem, razmišljam 2 v posameznih tematskih sklopih.....	66
Tabela 14: Tematski sklopi in vsebine iz delovnega zvezka, ki spadajo pod tematski sklop	67
Tabela 15: Zastopanost postopkov v delovnem zvezku Odkrivam svoje okolje 2 v posameznih tematskih sklopih	69
Tabela 16: Tematski sklopi in vsebine iz delovnega zvezka, ki spadajo pod tematski sklop	70
Tabela 17: Zastopanost postopkov v delovnem zvezku Dotik okolja 2 v posameznih tematskih sklopih	71
Tabela 18: Tematski sklopi in vsebine iz delovnega zvezka, ki spadajo pod tematski sklop	72
Tabela 19: Zastopanost postopkov v delovnem zvezku Okolje in jaz 2 v posameznih tematskih sklopih	73
Tabela 20: Zastopanost postopkov v delovnih zvezkih za spoznavanje okolja štirih različnih založb in učnem načrtu.....	74

1 Uvod

Eden temeljnih ciljev šolanja je doseči pri učencih razumevanje. Mnogi učenci usvojijo deklarativno in proceduralno znanje, torej se naučijo dejstev in postopkov, tako da jih ne zmorejo vzporejati s koncepti in principi, na katere se nanašajo. Ne zmorejo transferja, ki igra glavno vlogo v podpiranju učenca pri usmerjanju pozornosti na vidike problemov in pri izbiri in vključevanju ustreznih postopkov (Gelman in Greeno, 1989; povzeto po Rutar Ilc, 2005, str. 17).

Vrsta avtorjev tako opozarja na nevarnost inertnega znanja. To je tisto znanje, ki so ga učenci pridobili, a ga ne morejo aktivirati v problemskih situacijah (Bransford, 1987; povzeto po Rutar Ilc, 2005, str. 17).

Opazovanje in spremljanje dosežkov učencev je zelo povezano z načinom poučevanja. Kadar je pouk naravoslovja organiziran kot proces odkrivanja, kot raziskava, se otrokom ponuja priložnost razvijanja kritičnega mišljenja. Če je pouk usmerjen pretežno v pomnjenje dejstev, potem lahko preverjamo le reproduktivno znanje.

Darja Skribe Dimec je v svoji manjši študiji dokazala, da je bolj kot pojmovanje znanja problematično njegovo preverjanje, tj. sestavljanje nalog. Te naj ne bi preverjale le reproduktivnega znanja. Večina študentov, ki je sodelovala v raziskavi, meni, da mora biti znanje uporabno, analiza rezultatov pa je pokazala, da so sestavili večinoma le naloge, ki so preverjale reproduktivno znanje. Študentje se pri sestavljanju posvetijo predvsem vsebini in različnim tipom nalog, ne razmišljajo pa o zahtevnosti nalog in ravneh znanja. Prav tako se je pokazalo, da ne znajo sestaviti nalog, ki bi preverjale uporabno znanje, npr. spoznavne procese in postopke (Skribe Dimec, 2003, str. 4).

Področja psihologije, sociologije, pedagogike, fizike, biologije, kemije in kognitivne znanosti so raziskovalcem omogočila razumeti, kakšna je narava

učenja naravoslovja in kakšne so značilnosti učinkovitega poučevanja naravoslovja.

Linn in Eylon omenjata štiri vidike pouka naravoslovja:

1. vidik učenja pojmov,
2. vidik razvoja pojmovnih struktur,
3. vidik enakopravnosti glede na pogoje za učenje in
4. vidik reševanja problemov.

Za vse štiri vidike pouka naravoslovja velja, da mora učenje potekati v bogatem in socialno oblikovanem kontekstu, poučevanje pa mora spodbujati učence, da tisto, kar se učijo, povezujejo, organizirajo in ovrednotijo. V mnogih državah pa, prav nasprotno, preverjanje dosežkov kaže, da pridobijo v šoli učenci le malo razumevanja naravoslovnih pojmov in jih pogosto tudi ne znajo uporabiti za reševanje kompleksnih in nejasnih problemov, na katere po navadi naletijo (Linn in Eylon, 1996; povzeto po Skribe Dimec, 2007, str. 96).

Pouk naravoslovja pa se je v zadnjem desetletju vendarle zelo spremenil. Učitelji se veliko več poslužujejo učenja v naravi, po skupinah ... Skratka, pouk poteka na dejaven način. V preteklosti je bil velik poudarek na poznavanju pojmov in razumevanju pojavov in procesov. Seveda brez tega ne moremo, je pa res, da danes vse bolj težimo k spoznavnim procesom in postopkom, kritičnosti, natančnosti, objektivnosti, vedoželjnosti ...

V svoji diplomski nalogi se bom osredotočila na spoznavne procese in pojave pri predmetu spoznavanje okolja (opazovanje, napovedovanje, oblikovanje domnev, raziskovanje, sklepanje, sporočanje), ki razvijajo otrokovo proceduralno znanje, ki je najverjetneje razumljivejše in dolgotrajnejše. Raziskala bom, kako so glede razvijanja teh procesov naravnani učni načrti in delovni zvezki za drugi razred devetletne osnovne šole štirih priznanih založb v Sloveniji. Ker menim, da je treba spodbujati predvsem preverjanje proceduralnega znanja, bom zbrala naloge, ki so zgled preverjanja nekaterih spoznavnih procesov in postopkov za tematski sklop Jaz in narava, in sicer za učitelje, ki bodo želeli še dodatno razvijati te sposobnosti.

2 Raziskovalne hipoteze

Splošne raziskovalne hipoteze oziroma vnaprejšnji domnevni odgovori na zastavljena raziskovalna vprašanja oziroma delni problemi so:

- zastopanost dejavnosti, ki vključujejo postopke, se v učnem načrtu in delovnih zvezkih za predmet spoznavanje okolja razlikuje po vsebinah oziroma tematskih sklopih,
- dejavnosti, ki vključujejo postopke, so v učnem načrtu različno zastopane,
- dejavnosti, ki vključujejo postopke, so v delovnih zvezkih različno zastopane.

3 Metodologija

Deskriptivna metoda

Deskriptivno metodo bom uporabila za proučevanje literature na nivoju opisovanja dejstev, odnosov in procesov brez vzročnega pojasnjevanja.

Komparativna metoda

Komparativno raziskovalno metodo bom uporabila za primerjavo vsebin, ki vključujejo postopke, z namenom odkrivanja razlik in podobnosti.

Metoda analize in sinteze

Metodo analize in sinteze bom uporabila za proučevanje na nivoju razčlenjevanja sestavljenih pojavov, sodb, zaključkov na njihove sestavne dele ter na drugi strani na nivoju združevanja enostavnih miselnih sestavin v sestavljene enote.

4 Obravnava teme

4.1 Spoznavanje okolja

4.1.1 Opredelitev predmeta

Predmet spoznavanja okolja je nastal leta 1996 s kurikularno prenovo osnovne šole in je nadomestil predmet spoznavanje narave in družbe.

Izvaja se v prvem triletju devetletne osnovne šole in predstavlja nadaljevanje in usmerjanje spontanega otroškega raziskovanja sveta in odkrivanja prepletenosti ter soodvisnosti v pojavih in procesih v naravnem in družbenem okolju. Predznanje, ki nastaja iz neposrednih izkušenj v okolju ali prek medijev, se pri pouku oblikuje, razširja in pogloblja. V predmetu se združujejo procesi, postopki in vsebine, s pomočjo katerih spoznavamo svet, v katerem živimo in nas uči, kako več izvedeti ter kako znanje povezovati in uporabiti (Kolar, Krnel in Velkaverh, 2011).

Predmet združuje vsebine različnih znanstvenih področij, tako naravoslovnih, tehničnih kot družboslovnih. Vključuje medsebojno povezana okoljska, gospodarska in socialna vprašanja in tako spodbuja vzgojo in izobraževanje za trajnostni razvoj. Vsebine temeljijo na pojmih, ki se nadgrajujejo v predmetih naravoslovje in tehnika ter družba v drugem triletju in v naravoslovnih in tehničnih ter družboslovnih predmetih v tretjem triletju.

Vsebine in dejavnosti ter predlagane metode poučevanja in učenja omogočajo integracijo in smiselno povezavo z matematiko, s slovenščino, z glasbeno, likovno in s športno vzgojo. Cilji in vsebine se nadgrajujejo tudi v dnevih dejavnosti (prav tam).

Spoznavanje okolja obsega v celotnem triletju 315 ur pouka, kar pomeni 105 ur na šolsko leto in 3 ure na teden ter pet dni dejavnosti (5-krat po 4 ure).

4.1.2 Splošni cilji

Razumevanje okolja in razvijanje spoznavnega področja sta najpomembnejša cilja predmeta spoznavanje okolja. To pomeni spoznavanje dejstev, oblikovanje pojmov in povezav, kar vodi v znanje in razumevanje ter uporabo znanja v in o okolju, naravnem in družbenem. Širše spoznavno področje pa predstavlja razvijanje procesov, sposobnosti in postopkov, ki omogočajo bogatenje izkušenj, njihovo obdelavo in povezovanje za razvoj kompleksnega mišljenja (Kolar, Krnel in Velkaverh, 2011).

Organizacija pouka je prav tako eden izmed ciljev predmeta spoznavanje okolja. To pomeni, da moramo ustvariti pogoje in priložnosti, ki bodo omogočale razvijanje sposobnosti (spretnosti in postopkov): primerjanja, razvrščanja, urejanja, merjenja, zapisovanja podatkov, napovedovanja in sklepanja, eksperimentiranja ter sporočanja. S tem se razvija odnos do dejstev, strpnost do negotovosti, odprtost za sprejemanje tuje zamisli in občutljivost za dogajanja v naravnem in družbenem okolju. Pomembna je prav ta občutljivost za dogajanja v okolju, ki naj bi se razvila v zavedanje o pomembnosti človekovega preišljenega ravnanja tako v medosebnih kot družbenih odnosih, v razvijanju strpnosti do drugačnih in upoštevanje načela enakosti med spoloma (prav tam).

Ob spoznavnih ciljih se s predlaganimi metodami in oblikami dela uresničujejo tudi širši cilji v prvem vzgojno-izobraževalnem obdobju. To so: družbeni, motivacijski, moralni, razvijanje delovnih navad, ustvarjalnost, samopobude, gibalni in čustveni cilji (prav tam).

4.1.3 Operativni cilji in vsebine

Cilji in vsebine so izraženi v obveznih znanjih (znanja, ki so potrebna za splošno izobrazbo ob končanju osnovne šole in so namenjena vsem učencem in učenkam, zato jih mora učitelj ali učiteljica obvezno obravnavati) in izbirnih znanjih (dodatna ali poglobljena znanja, ki jih učitelj ali učiteljica obravnava po svoji presoji glede na zmožnosti in interese učencev). Obvezna in izbirna znanja so v

učnem načrtu zapisana različno. Obvezna so pisana pokončno, izbirna pa *poševno* (Kolar, Krnel in Velkaverh, 2011).

Cilji in vsebine so urejeni po vsebinskih sklopih. Vrstni red obravnave ciljev je avtonomna odločitev učitelja. Učitelj sam presodi, ali bo vzgojno-izobraževalne cilje uresničeval, kot je priporočeno, ali pa upočasnjeno oziroma pospešeno.

4.1.4 Tematski sklopi

Vsebinsko je predmet spoznavanje okolja v nacionalnem učnem načrtu razdeljen na dvanajst ciljno in vsebinsko povezanih sklopov: Čas, Prostor, Snovi, Sile in gibanje, Pojavi, Živa bitja, Človek, Jaz, Skupnosti, Odnosi, Promet in Okoljska vzgoja. Sklopi so enotni za vse tri razrede. Tako je organiziran novi učni načrt za spoznavanje okolja, ki je bil sprejet leta 2011. Tematski sklopi v starem učnem načrtu se nekoliko razlikujejo in so zapisani za vsak razred posebej.

Tabela 1: Tematski sklopi v učnem načrtu Spoznavanje okolja (učni načrt 2005 in učni načrt 2011)

TEMATSKI SKLOPI				
	STARI UČNI NAČRT			OBSTOJEČI UČNI NAČRT
	1. razred	2. razred	3. razred	1., 2., 3. razred
1.	Kdo sem	Kdo smo in kako živimo	Kdo smo in kaj delamo	Čas
2.	Jaz in ti, mi in vi	Jaz in ti, mi in vi	Jaz in ti, mi in vi	Prostor
3.	Jaz in moja šola	Jaz in moja šola	Kje živimo	Snovi
4.	Praznujemo	Praznujemo	Praznujemo	Sile in gibanja
5.	Moja preteklost	Bilo je nekoč	Bilo je nekoč	Pojavi
6.	Bilo je nekoč	Jaz in narava	Jaz in narava	Živa bitja
7.	Jaz in narava	Jaz in zdravje	Jaz in zdravje	Človek
8.	Jaz in zdravje	Pogledam naokrog	Pogledam naokrog	Jaz
9.	Pogledam naokrog	Kaj zmorem narediti	Kaj zmorem narediti	Skupnosti
10.	Kaj zmorem narediti			Odnosi
11.				Promet
12.				Okoljska vzgoja
13.				Postopki (naravoslovne spretnosti)

5 Kompetence

Vsak posameznik sam izgrajuje znanje in pomen in ker se učimo z izgrajevanjem novega razumevanja odnosov in pojavov, je naloga šole podpirati in omogočati razvijanje kompetenc pri učencih: da bodo znali povezovati, prepoznavati vzorce, organizirati posameznosti v celoto in izgrajevati razumevanje sveta v vsej njegovi kompleksnosti. Poučevanje le s prenašanjem za zapomnitev dejstev in informacij torej ne zadostuje, ampak je pomembno in potrebno, da se usmerja predvsem v izgrajevanje posameznikovih veščin kompleksnega mišljenja in kritične presoje (Sentočnik, 2005, str. 38).

5.1 Kaj so kompetence?

V strokovni literaturi obstaja zelo veliko razlag koncepta kompetence. Večinoma pa jih strokovnjaki razlagajo kot **skupek znanja, izkušenj in presoje**: znanje je nujna osnova kompetence, izkušnja vpliva na način ravnanja z znanjem oz. na njegovo izgrajevanje in spreminjanje, presoja pa je pogoj za neodvisno uporabo znanja (Weinert, 2001; povzeto po Sentočnik, 2005, str. 39).

Barica Marentič Požarnik in Leopoldina Plut Pregelj (2009, str. 10) sta kompetence opredelili takole: *»Ključne kompetence so kompleksni sistemi znanja, prepričanj in akcijskih tendenc, zgrajenih na podlagi dobro organiziranega področnega znanja, osnovnih spretnosti, posplošenih stališč in spoznavnih stilov.«*

5.1.1 Učenčeve kompetence

Ko govorimo o kompetencah, nimamo v mislih samo aplikacije znanja ali pa le sposobnosti aplikacije neke veščine, ampak gre za preplet obojega, pri čemer je pomemben vidik kompetence tudi motivacija, ki vpliva na odnos do dela in učenja, pa tudi gibkost v razmišljanju v povezavi z vztrajnostjo, natančnostjo, zanesljivostjo, ustvarjalnostjo in izvirnostjo (Sentočnik, 2005, str. 39).

Kompetence, ki naj bi jih razvijali pri naših učencih, morajo usmerjati cilji in izhodišča kurikularne prenove, predvsem tisti, ki se nanašajo na kakovost znanja, razvoj spretnosti in veščin, posameznikovega neodvisnega mišljenja in njegovega kritičnega razmišljanja, na uravnoteženi razvoj učenčeve osebnosti, pozitivne samopodobe in dobrega odnosa do učenja. V razvojnem projektu Zavoda RS za šolstvo Refleksivna edukacija so v skladu z zgornjimi izhodišči določili kompetence:

- kompleksno razmišljanje in ravnanje,
- učinkovita komunikacija,
- sodelovalno delo,
- delo z viri,
- samoregulativno razmišljanje in ravnanje,
- odgovorno državljanstvo.

Razvijanje kompetenc kot globalni cilj izobraževanja je lahko spodbuda učiteljem za pogovor in sodelovanje ter skupno načrtovanje učnega procesa (Sentočnik, 2005, str. 39, 40).

5.1.2 Razvijanje kompetenc

Če bi učitelj vsebine, opredeljene v učnih načrtih, učencem ves čas zgolj posredoval, s tem ne bi podpiral razvoja kompetenc. Aktivno izgrajevanje znanja in veščin ter njuno uporabo razvija z uporabo različnih prijemov poučevanja, npr. s problemskim poukom, z recipročnim poučevanjem, direktno metodo poučevanja, avtentičnimi nalogami, učenjem z odkrivanjem ipd. V takšnih pogojih učenci izgrajujejo razumevanje vsebin s pomočjo lastnih miselnih veščin in procesov. Pri tem uporabljajo vire, komunicirajo na različne načine in v raznolikih interakcijah ter se učijo v sodelovanju z drugimi (Sentočnik, 2005, str. 40, 41).

Vzemimo na primer veščine sodelovalnega učenja (priložnost, da se učenci učijo drug od drugega in drug z drugim, v smislu pozitivne soodvisnosti):

- aktivno poslušanje,

- upoštevanje različnih perspektiv,
- upoštevanje in dograjevanje idej članov skupine,
- reševanje konfliktov,
- nudenje in sprejemanje pomoči ...

Učenci omenjene veščine razvijejo le, če jih učitelj sistematično usmerja v tovrstno učenje in jih smiselno vključuje v učni proces. Velikokrat se učitelji izogibajo sodelovalnega učenja, ker menijo, da se učenci po skupinah pogovarjajo o stvareh, ki se ne nanašajo na obravnavano snov. Tudi če se zavedajo pomena razvijanja spretnosti in veščin sodelovalnega dela, se nekateri učitelji pritožujejo, da zaradi poudarka na procesu izgubljajo čas za vsebino, ki jo ne nazadnje morajo učenci znati za oceno (prav tam).

Učiteljem je potrebno ob takšnem razmišljanju pomagati do spoznanja, da dobro organizirano sodelovalno učenje ob razvijanju socialnih veščin sproža v učencih tudi kognitivne procese. Zaradi nasprotujočih si idej, mnenj, različnih pogledov so učenci primorani k raziskovanju, iskanju argumentov, pri zagovarjanju stališč morajo obnavljati informacije, jih analizirati, kritično ovrednotiti in narediti sintezo (prav tam).

Potrebno pa se je zavedati, da aktivno učenje samo po sebi še ni zagotovilo, da bodo učenci kompetence resnično razvili. Raziskave poudarjajo, da tudi sposobnost transferja veščin ne nastopi spontano in da jih učenci, tudi če so jih že znali uporabiti pri pouku, ne znajo uporabiti, npr. veščin mišljenja ali miselnih procesov, v novem kontekstu (Perkins & Salomon, 1988; povzeto po Sentočnik, 2005, str. 42).

5.1.3 Vrednotenje kompetenc

Učenec lahko kompetence najbolje izkaže v procesu izvajanja dejavnosti in nalog, ki so zastavljene kot realističen problemski izziv in ki ga spodbujajo k izkazovanju celovitega in povezanega znanja in veščin ter tudi, kako svoje sposobnosti uporabi v novih situacijah. Ob tem je mogoče opazovati tudi njegove miselne navade, ki mu omogočajo, da naloge uspešno opravijo, pa tudi njegovo sposobnost učenja (Sentočnik, 2005, str. 43).

Za presojo kakovosti razvijanja kompetenc so potrebni instrumenti vrednotenja. Ti omogočajo spremljanje posameznikovega razvoja in napredka. Strokovnjaki priporočajo, naj se merjenje opre na raznolike evidence o učenčevem napredku, ki se zbirajo kontinuirano v nekem časovnem obdobju in na različne načine, npr. v portfoliu. Čim boljše evidence učenec zbere, tem zanesljivejša in veljavna bo presoja njegovega napredka (Sentočnik, 2005).

Zelo pomembno je, da začne učenec opazovati in ocenjevati samega sebe. Tako lahko tudi sam pri sebi opazi napredek. Reflektiranje o svojem lastnem učenju pripomore k razvijanju veščine za analiziranje lastnih učnih stilov pa tudi k ozaveščanju o posameznikovih močnih in šibkih področjih ter k prepoznavanju vzorcev v lastnem ravnanju, kar mu pomaga, da se nauči zastavljati realistične cilje. Učenec tako v učnem procesu vzpostavi dialog o svojem učenju s svojimi sošolci in z učiteljem. Ta dialog pa temelji na medsebojnem zaupanju in mu pomaga k učinkovitejšemu razvijanju kompetenc in miselnih navad (prav tam).

6 Znanje

Darja Skribe Dimec je v svoji manjši študiji dokazala, da je bolj kot pojmovanje znanja problematično njegovo preverjanje, tj. sestavljanje nalog. Te naj ne bi preverjale le reproduktivnega znanja. Večina študentov, ki je sodelovala v raziskavi, meni, da mora biti znanje uporabno, analiza rezultatov pa je pokazala, da so sestavili večinoma le naloge, ki so preverjale reproduktivno znanje. Študentje se pri sestavljanju posvečajo predvsem vsebini in različnim tipom nalog, ne razmišljajo pa o zahtevnosti nalog in ravneh znanja, ki jih naloge preverjajo. Prav tako se je pokazalo, da ne znajo sestaviti nalog, ki bi preverjale uporabno znanje, npr. spoznavne procese in postopke (Skribe Dimec, 2003, str. 4).

Pregled pisnih preizkusov znanja na razredni stopnji pokaže, da večina nalog preverja le znanje, pri katerem morajo učenci dokazati, da so si nekaj zapomnili. Pri takem preverjanju so seveda uspešnejši učenci, ki imajo dober spomin. Preverjanje višjih taksonomskih ravni znanja po Bloomu ali preverjanje

spoznavnih procesov in postopkov (sposobnosti in spretnosti) je v pisnih preizkusih redkeje zaslediti (prav tam).

Bloomova taksonomija kognitivnih ciljev vzgoje in izobraževanja:

- **Znanje**

Poznavanje besednjaka, dejstev in podatkov; poznavanje načinov ravnanja z dejstvi in poznavanje zakonitosti. Učenec pokaže znanje, kadar se je sposoben spomniti dejstev, izrazov, definicij, metod, pravil, zakonitosti ...

Kaj veš o ...? Se spomniš? Opiši. Ponovi. Opredeli. Določi. Kdo? Kdaj? Kje? Kateri? Kaj?

- **Razumevanje**

Gre za spreminjanje zapisa iz ene oblike v drugo, pojasnjevanje in napovedovanje. Učenec pokaže, da nekaj razume, če je sposoben nekaj prevesti iz ene oblike v drugo, razložiti in napovedati posledice.

Opiši s svojimi besedami. Povej, kaj si zaznal. Povej, kaj pomeni. Pojasni. Primerjaj. Poveži.

- **Uporaba**

Gre za uporabo znanja v konkretnih, novih situacijah in za reševanje problemov. Učenec zna svoje znanje uporabiti, kadar splošna pravila in zakonitosti uporabi v določenih okoliščinah.

Kako bi lahko to uporabil? Kam te to vodi? Svoje znanje uporabi. Reši problem. Demonstriraj.

- **Analiza**

Gre za analizo elementov ali odnosov med elementi. Učenec zna analizirati, kadar je sposoben odstraniti artefakte in razjasniti naravo posameznih delov in razmerje med njimi.

Kateri deli? Kateri razlogi? Kateri vzroki? Kateri problemi? Kakšne rešitve? Kakšne posledice? Katero zaporedje?

- **Sinteza**

Ključnega pomena je ustvarjalnost, ki se kaže v oblikovanju poročila, izdelavi načrta za raziskovanje, oblikovanju hipotez. Učenec je sposoben narediti sintezo, kadar uredi in zbere različne elemente tako, da pripravi novo trditev, naredi načrt ali zaključek.

V čem bi lahko bil drugačen? Kako še drugače? Kaj če? Predpostavi. Razvij. Izboljšaj. Naredi na svoj način.

- **Evalvacija**

Ključnega pomena je kritičnost, ki se kaže v vrednotenju po notranjih ali zunanjih kriterijih. Učenec zna evalvirati, kadar je sposoben oceniti vrednost materialov in metod glede na notranjo natančnost in skladnost ali s primerjanjem z zunanjimi kriteriji.

Kako bo to presodil? Ali je uspelo? Ali bo delovalo? Kaj bi imel najraje? Zakaj tako misliš?

(Marentič-Požarnik, 1978 in Rowntree, 1987; povzeto po Skribe Dimec, 2007, str. 22, 23)

Danes se vedno bolj srečujemo s težavo, kako opredeliti znanje, saj je težko predvideti, kakšno znanje bodo učenci potrebovali čez deset ali petnajst let, ko se bodo zaposlovali.

Eno novejših in v Sloveniji zelo popularno opredelitev znanja je naredil Marzano s sodelavci. Znanje je razdelil na vsebinsko in procesno.

6.1 Vsebinska znanja

Vsebinska znanja so predmetno specifična.

6.2 Procesna znanja

Procesna znanja so skupna vsem predmetom in jih delimo na:

- **processe kompleksnega mišljenja** – primerjanje, razvrščanje, sklepanje z indukcijo in dedukcijo, utemeljevanje, analiziranje perspektiv, odločanje, preiskovanje, reševanje problemov ...
- **delo z viri** – zbiranje, izbiranje, analiza, interpretiranje, sinteza, presoja, uporabnosti in vrednosti podatkov ...
- **predstavljanje idej** – jasnost izražanja, učinkovitost komuniciranja z različnim občinstvom in na različne načine, ustvarjanje kakovostnih izdelkov ...
- **sodelovanje** – prizadevanje za skupne cilje, uporaba medosebnih veščin, prevzemanje različnih vlog v skupini ... (Marzano, 1993; povzeto po Skribe Dimec, 2007, str. 24, 25).

Michael Polany, madžarski filozof, ekonomist in kemik, je znanje razdelil na tiho znanje in izraženo (eksplicitno) znanje.

6.3 Tiho znanje

Tiho znanje je znanje, ki je osebno in ga je težko formalizirati in posredovati naprej. Oseba ga pridobi neposredno iz izkušenj. Je cenjeno, saj je zakoreninjeno v posameznikovih izkušnjah, vrednotah in dejanjih. Ta vrsta znanja je v bistvu generator novih idej, rešitev in novih znanj. (Polany, 1966)

6.4 Izraženo (eksplicitno) znanje

To je znanje, ki je zapisano v formalnem sistematičnem jeziku in je zaradi tega prenosljivo. Izvira iz različnih dokumentov (navodila, slike, filmi itd.). To je znanje, ki ostane v organizaciji tudi takrat, ko jo posameznik zapusti (Polany, 1966).

Polany je mnenja, da je tiho znanje pomembnejše za človeški razvoj, saj ljudje in organizacije pridobivajo znanje predvsem z izkušnjami oz. s svojim obstojem. Znanje, ki ga lahko zapišemo s črkami oz. s številkami, je po njegovem mnenju samo vrh ledene gore. Cilj in želja vsake organizacije, ki želi upravljati znanje, je, da tiho znanje dokumentira in ga s tem pretvori v zapisano znanje (prav tam).

Znanje delimo tudi na naslednje tri kategorije:

- deklarativno ali konceptualno znanje,
- proceduralno znanje,
- strateško znanje.

6.5 Deklarativno ali konceptualno znanje

Primer naloge, ki preverja konceptualno znanje (poznavanje in razumevanje pojmov in dejstev):

»Katja in Marko gojita semena solate. Kakšni pogoji so potrebni, da bodo rastline dobro uspevale? Naloga preverja, ali učenec pozna pogoje, ki jih potrebujejo rastline za uspešno rast: primerno količino vode, svetlobe in toplote, mineralne snovi (prst ali tekoče gnojilo) in oporo za korenine« (Skribe Dimec, 2003, str. 5).

To znanje zahteva, da nekaj vemo o nečem; vemo, da je Ljubljana glavno mesto Slovenije, da imajo žuželke tri pare nog ...

6.6 Proceduralno znanje

To je poznavanje in učinkovito izvajanje postopkov (algoritmov, procedur). To znanje zahteva vedeti, kako ...

Primer naloge, ki preverja proceduralno znanje:

»Katja in Marko imata dve vrečki z različnimi semeni solate. Kako naj naredita poskus, s katerim bi primerjala, kako dobro uspevata različni vrsti solate? Naloga preverja, ali zna učenec načrtovati preprosto raziskavo. Pri načrtu je potrebno upoštevati, da morajo biti vsi pogoji, razen različnih vrst semen, enaki: enaka lončka, vrsta in količina prsti, potlačenost prsti, število semen, globina posaditve semen, količina vode, svetlobe in toplote« (Skribe Dimec, 2003, str. 5).

Nekatere postopke razumemo, druge pa le uporabljamo, ne da bi jih razumeli. Velikokrat je poudarek na znanju v šoli prevelik. Če za njim ni konceptualnega znanja, ni kvalitetno. Potrebna je povezava med proceduralnim in konceptualnim znanjem.

6.7 Strateško znanje

To je znanje, s katerim se odločimo, katero znanje uporabiti, npr. kdaj uporabiti določene postopke ali metode. Drug izraz za strateško znanje je kondicionalno znanje. Sem spada tudi metakognitivno znanje: znanje o znanju. Vemo, kako znanje pridobivamo in preverjamo njegovo resničnost (Marentič Požarnik, 2000, str. 162).

Barica Marentič Požarnik meni, da bi bilo vrstam znanja potrebno dodati še kategorijo: vedeti, čemu ... služi določeno znanje. Namen znanja namreč ni le kopičenje informacij, ampak kakovostnejše življenje (prav tam).

7 Spretnosti

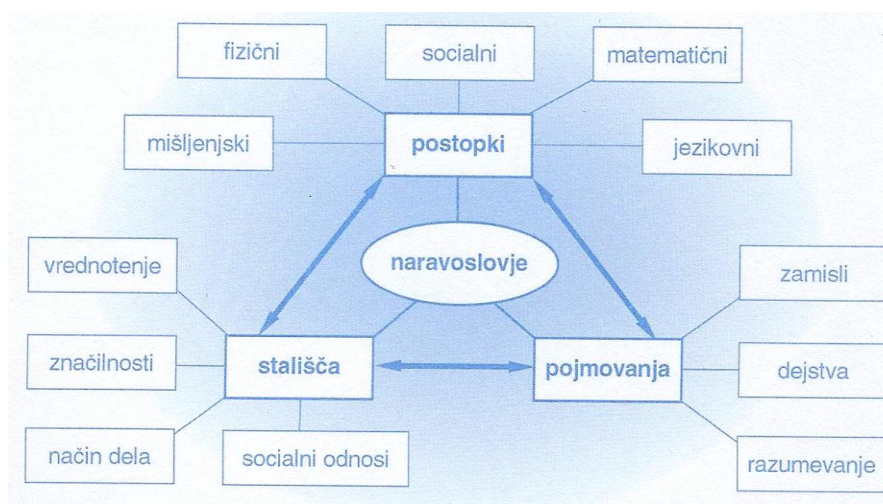
Spretnosti se vse pogosteje uvrščajo k znanju v najširšem pomenu. Opredeljene so kot zmožnost za opravljanje neke dejavnosti. Ne gre le za spretnosti, povezane z motorično aktivnostjo, ampak tudi za spretnosti, povezane z miselnimi, besednimi in socialnimi aktivnostmi (Rutar Ilc, 2004, str. 20).

Šola naj bi pri učencih oblikovala predvsem naslednje spretnosti:

- komunikacijske spretnosti (zmožnost branja, pisanja, govora, poslušanja, neverbalne in grafične spretnosti);
- številčne spretnosti (zmožnost ocenjevanja in merjenja ter razumevanja in uporabe številčnih odnosov);
- vizualne in opazovalne spretnosti (zmožnost natančnega opazovanja vzorcev in odnosov, zaznavanje perspektive, oblike in barve, interpretacija opazovanega);
- imaginativne (predstavne) spretnosti (zmožnost postaviti sebe v druge situacije ali čas, prostor ali osebo, zmožnost vizualizacije drugačnih izkušenj, discipliniranja predstav glede na podatke in izkušnje, urejanja in preoblikovanja izkušenj in predstav);
- učne in organizacijske spretnosti (zmožnost izločitve informacij, urejanja v nize, klasificiranja, presojanja in interpretacije podatkov, izvajanja sklepov in smotrne uporabe časa);
- telesne in praktične spretnosti (zmožnost izvajanja ročnih spretnosti, koordiniranih telesnih gibov, učinkovitega rokovanja z orodji);
- socialne spretnosti (zmožnost sodelovanja, dogovarjanja, izražanja idej v različnih kontekstih, upoštevanja različnih idej in mnenj, prepoznavanja neverbalne komunikacije);
- spretnosti reševanja problemov in ustvarjalne spretnosti (zmožnost določitve lastnih problemov, postavljanja hipotez, načrtovanja eksperimentov, vrednotenja rezultatov in uporabe materialov) (Žagar, 2002, str. 18–22; povzeto po Rutar Ilc, 2004, str. 20, 21).

8 Naravoslovno znanje

V strokovni literaturi se v zvezi z naravoslovnim znanjem pojavljajo trije izrazi: pojmovanja, postopki in stališča. Ti so med seboj tesno povezani in se razvijajo z naravoslovnimi dejavnostmi. Zvezo prikazuje spodnja opredelitev (Raper in Stringer, 1987, str. 11; povzeto po Skribe Dimec, 2007, str. 92).



Slika 1: Opredelitev naravoslovja

8.2 Pojmi

Darja Piciga je opozorila na nekatere strokovne izraze, ki jih prevajamo iz angleščine v slovenščino, in med njimi izpostavila tudi izraz »science concepts«, za katerega meni, da prevod »naravoslovni pojmi« ni ustrezen, ker ne vključuje dovolj razumevanja vzročno-posledične zveze med različnimi pojavi. Predlagala je, da se prevede v »pojmovanje« (Skribe Dimec, 2007, str. 92).

Kaj so pojmi?

Izraz pojem pogosto vežemo na samostalnike, ki označujejo abstraktne pojme. Vzrok je verjetno v opredelitvi, ki prevladuje v poučevanju slovnice:

»Samostalniki so besede, ki označujejo predmete in pojme« Marentič Požarnik, 2000, str. 50-51).

Po Gagneju poznamo več vrst pojmov in jih delimo na:

- konkretne (hiša) in abstraktne (demokracija),
- primarne (rdeč) in sekundarne (barva),
- preproste (trikotnik – število stranic) in zapletene (zdravje ni le odsotnost bolezni, ampak splošno telesno, duševno, socialno blagostenje) (prav tam).

Glede na zunanje okoliščine, ki vodijo do pojmovnih sprememb, ločimo:

- intuitivne pojme,
- napačne pojme,
- znanstvene pojme.

8.2.1 Intuitivni pojmi

Intuitivni pojmi nastajajo z osebno razlago izkušenj. So konkretni in nastajajo spontano iz potrebe po osmišljanju pojavov. To pojmovanje se začne zelo zgodaj. Ti pojmi nastanejo na podlagi lastnih izkušenj in razmišljanj, se zdijo smiselni in niso v nasprotju z ostalo pojmovno strukturo, ker iz nje izhajajo. Intuitivni pojmi, ki niso izpostavljeni preverjanju v obdobju izobraževanja, se ohranijo v odraslo obdobje. Predstavljajo množico »ljudskih« razlag naravnih pojavov. Ti imajo večjo širino kot znanstveni pojmi (Krncl, 1993, str. 17).

8.2.2 Napačni pojmi

Napačni pojmi nastajajo z vstopanjem novih informacij v obstoječo strukturo znanja brez preoblikovanja in reorganizacije. Šolarji nove informacije vključijo v svoj pogled na svet. Tako kot intuitivni pojmi, se tudi napačni pojmi zdijo smiselni (Krncl, 1993, str. 19).

Primeri napačnega pojma:

- Pri sušenju perila voda odteče na tla ali pa gre v perilo.
- Kapljice, ki se pojavijo na površini mrzle steklenice, pridejo iz notranjosti steklenice.
- Sveča pri gorenju izginja.

V številnih raziskavah preseneča dejstvo, da ti napačni otroški pojmi trdovratno vztrajajo tudi pri odraslih, kljub dolgoletnemu poučevanju znanstvenih pojmov (Marentič Požarnik, 2000, str. 54).

8.2.3 Znanstveni pojmi

Znanstvene predstave so poleg znanstveno ustreznih izkušenj in znanj odvisne tudi od trenutne paradigme ali znanstvene teorije, ki se sčasoma bolj ali manj evolucijsko spreminja. Razvoj osebnih znanstvenih pojmov mnogi raziskovalci povezujejo z razvojem naravoslovnih znanosti. Vidna je neka podobnost med razvojem od osebnih intuitivnih razlag do znanstvenih in razvojem znanosti od antike do danes. Povsod se pojavljajo podobni napačni pojmi. Pri razvoju znanstvenih pojmov je pomembna dosežena razvojna stopnja mišljenja po Piagetu. Potrebne so razvite logične strukture za formalno mišljenje, ki se ne razvija spontano, ampak v procesu formalnega izobraževanja (Krnjel, 1993).

8.3 Postopki

Naravoslovni postopki združujejo miselne in manipulativne dejavnosti in predstavljajo tudi temeljni kamen zgodnjega naravoslovja za razumevanje pojavov in procesov ter za razvijanje znanstvene pismenosti (Krnjel, 2009).

Wynne Harlen je postopke razdelil na: zaznavanje, oblikovanje hipotez, napovedovanje, raziskovanje, inetpretacija ugotovitev in oblikovanje zaključkov ter sporočanje (Harlen, 1992a, str. 184; povzeto po Skribe Dimec, 2007, str. 93).

Hein in Price sta oblikovala nekoliko bolj razčlenjeno strukturo šolskega naravoslovja. Postopke sta razdelila na:

- fizične (merjenje, zaznavanje, ravnanje s pripomočki, laboratorijske sposobnosti),
- miselne (sklepanje, napovedovanje, načrtovanje raziskovanja) (Hein in Price, 1994, str. 119; povzeto po Skribe Dimec, 2007, str. 93).

Darja Skribe Dimec v svojem strokovnem prispevku predstavlja opredelitev, ki po njenem mnenju najpregledneje predstavi sodobno pojmovanje naravoslovnega znanja.

Pri naravoslovju lahko preverjamo in ocenjujemo:

- a) konceptualno znanje
 - poznavanje pojmov, razumevanje pojavov in procesov,
- b) proceduralno znanje
 - spoznavne procese in postopke (naravoslovne postopke, sposobnosti in spretnosti),
 - kritičnost, natančnost, objektivnost, miselno gibkost, vedoželjnost.

Za naravoslovje značilni spoznavni procesi in postopki so:

- zaznavanje (gledanje, poslušanje, tipanje, vohanje in okušanje),
- merjenje (štetje),
- razvrščanje, uvrščanje in urejanje,
- sporočanje (zapisovanje in urejanje podatkov),
- izvajanje poskusov (upoštevanje navodil),
- sklepanje (zaključevanje),
- napovedovanje,
- oblikovanje domnev (hipotez),
- raziskovanje (načrtovanje raziskave, opredelitev spremenljivk) (Skribe Dimec, 2003).

Avtorji učnega načrta za predmet naravoslovje in tehnika (4. in 5. razred) razlikujejo med temeljnimi spoznavnimi postopki, ki so splošno uporabni ter naravoslovnimi in tehničnimi postopki. Ti so posebnost tega predmetnega področja.

Temeljni spoznavni postopki: opazovanje, opisovanje in zapisovanje, razvrščanje, urejanje, štetje, merjenje, definiranje in prirejanje.

Naravoslovni postopki: eksperimentiranje, uporaba reprezentacij, napovedovanje in preverjanje napovedi, postavljanje hipotez.

Tehnični in tehnološki postopki: načrtovanje, obdelava, izdelava, preizkušanje in vrednotenje (Ferbar idr., 2005, str. 47, 48; povzeto po Skribe Dimec, 2003).

8.4 Stališča

»Stališča so trajnejše miselne, čustvene in vrednostne naravnosti do različnih predmetov, oseb, dogodkov in pojavov, npr. do alpinizma, vegetarijanstva, narave, jemanje drog, Romov, splava ... Vsako stališče ima svojo spoznavno (kognitivno), čustveno (konativno) in vedenjsko (akcijsko) sestavino, tj. pripravljenost za ustrezno ravnanje« (Marentič Požarnik, 2000, str. 108).

Primer spoznavne sestavine: vemo, kako pomemben je čist zrak za zdravje, katere snovi ga onesnažujejo in da onesnaženost povečuje verjetnost bolezni dihal.

Primer potrjuje, da ne ravnamo vedno v skladu s svojimi stališči. Ta so prešibka, protislovna ali pa jih nadvlada strah pred podcenjevanjem (prav tam).

Za osvojitve naravoslovnega znanja pa je nujno, da razvijamo stališča do:

- naravoslovja (skrb za živa bitja, zanimanje za naravoslovje, radovednost),
- do znanja (spraševanje, tveganje),
- do drugih (pomoč drugim, nudenje zamisli) (Skribe Dimec, 2007, str. 93).

Ta tridelna struktura (pojmi, postopki in stališča) naj bi učiteljem služila kot osnova za točkovanje pri preverjanju naravoslovnega znanja. Poenostavljeno bi lahko naravoslovno znanje prikazali s pomočjo tehtnice.



Slika 2: Ponazoritev naravoslovnega znanja

Najpogosteje se pri naravoslovju (in na splošno v osnovnošolskem izobraževanju) uporabljata konceptualno in proceduralno znanje. Tak pogled na naravoslovje bi se torej moral odražati tudi pri preverjanju naravoslovnega znanja. Izkušnje s preverjanjem znanja na razredni stopnji osnovne šole v Sloveniji kažejo, da učitelji pri preverjanju naravoslovnega znanja desno stran tehtnice praviloma zanemarjajo. V okviru projekta TEMPUS Razvoj začetnega naravoslovja so z namenom, da bi se to stanje spremenilo, organizirali izobraževanje za učitelje. Namen tega je bilo razširiti pojmovanja naravoslovnega znanja, predvsem s spodbujanjem k vključevanju postopkov (naravoslovnih sposobnosti in spretnosti) tudi za preverjanje naravoslovnega znanja (Skribe Dimec, 2007, str. 95).

9 Projekt TEMPUS

»V zvezi z vsebinskim dograjevanjem učnega načrta in intenziviranjem poučevanja je potrebno eksperimentalno preveriti nekatere rešitve (npr. integriran pouk, uvajanje sodobnih učnih oblik in metod, izvajanje naravoslovnih vsebin v

obliki poskusov ipd.) in tako preverjene rešitve sistematično razširjati« (Ferbar idr., 1992).

S tem sklepom se je zaključilo Poročilo o evalvaciji učnega načrta za spoznavanje narave in družbe (od prvega do tretjega razreda), ki so ga pripravili delavci Zavoda za šolstvo. Tako se je začel projekt Zgodnjega uvajanja naravoslovja v okviru mednarodnega projekta TEMPUS. Projekt posega predvsem v metodično-didaktične preoblike, intenziviranje otrokovih praktičnih dejavnosti ter upoštevanje in razvijanje različnih strategij mišljenja. Dr. Janez Ferbar, vodja projekta Razvoja zgodnjega naravoslovja pri nas, je v okviru Pedagoške fakultete v Ljubljani povabil k sodelovanju strokovnjake različnih profilov in institucij v Sloveniji (prav tam).

Izdali so tri zbornike, ki so namenjeni vsakomur, predvsem pa vzgojiteljem male šole ter učiteljem razrednega pouka, ki želijo ponuditi otroku, v tako subtilnem obdobju začetkov znanstvenega razmišljanja, čim več. Pri tem ne gre le za pridobivanje naravoslovnih spoznanj, temveč za način razmišljanja na splošno.

1. Kaj smo slišali in prebrali?
2. Kaj smo namislili in napisali?
3. Kaj boste pri nas delali in opazovali?

10 Naravoslovna pismenost in kritično mišljenje

Pogosto v zadnjem času v literaturi namesto naravoslovnega znanja zasledimo pojem naravoslovna pismenost, ki prav tako nima ene same natančne opredelitve.

Miller je pojem naravoslovna pismenost razdelil na tri dimenzije:

- razumevanje naravoslovnih pravil in metod – pojmovanje naravoslovja,
- ključni naravoslovni izrazi in pojmovanje in
- razumevanje vpliva naravoslovja in tehnologije na družbo (Miller, 1983; povzeto po Skribe Dimec, 2007, str. 95).

Derek Hodson pa naravoslovno pismenost opiše z vidika treh osnovnih elementov:

- učenje naravoslovja – sprejemanje in razvijanje pojmovanj in teoretičnega znanja,
- učenje o naravoslovju – razvijanje razumevanja narave naravoslovja in naravoslovnih metod in zavedanje kompleksnosti povezave med naravoslovjem in družbo,
- ukvarjanje z naravoslovjem – vključevanje in razvijanje strokovnega znanja pri raziskovanju in reševanju problemov (Hodson, 1992; povzeto po Skribe Dimec, 2007, str. 95).

V povezavi z naravoslovno pismenostjo je potrebno izpostaviti tudi pomen kritičnega mišljenja, ki vpliva tudi na splošno kritično mišljenje in logično sklepanje.

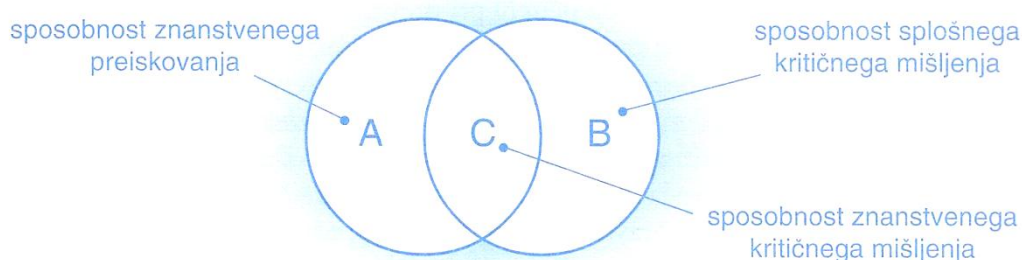
Razvijanje kritičnega mišljenja je eden pomembnejših ciljev sodobnega pojmovanja znanja. Da so učenci sposobni kritičnega mišljenja, pomeni, da so sposobni zagovarjati svoje mnenje ali stališče, da ga znajo z dokazi podpreti in da znajo uporabiti argumente za oblikovanje zaključkov (Skribe Dimec, 2007, str. 65).

V strokovni literaturi se pojavljajo zelo raznovrstne opredelitve kritičnega mišljenja. O'Rourke trdi, da se znanje o kritičnem mišljenju razvija pretežno v okviru dveh področij:

- neformalne logike (pojmovanje kritičnega mišljenja so nekoliko ožja; pojavlja se predvsem v delih filozofov, ki kot temeljno značilnost kritičnega mišljenja pojmujejo sposobnost analize argumentov ter uporabe logike),
- tradicije veščin mišljenja (pojmovanja kritičnega mišljenja v širšem smislu; pojavlja se v delih avtorjev na področju psihologije ter vzgoje in izobraževanja, ki v središče koncepta kritičnega mišljenja postavljajo strategije retorike in miselne strategije (O'Rourke, 2001; povzeto po Rupnik Vec, 2005, str. 22, 23).

Marzano navaja, da ima koncept kritičnega mišljenja včasih ožji, drugič pa širši pomen. Kritično mišljenje v ožjem pomenu se nanaša na učenčevo sposobnost ovrednotenja trditev, v širšem pa (v kontekstu vzgojno-izobraževalne prakse) izpostavlja razvoj več miselnih spretnosti in sposobnosti (postavljati vprašanja, iskati razloge, prizadevati si za dobro informiranost, analizirati argumente, sklepati ...) (Marzano, 1988; povzeto po Rupnik Vec, 2005, str. 22, 23).

Zohar, Weinberger in Tamir dokazujejo, da se naravoslovno znanje razvija s procesom znanstvenega poizvedovanja. Za kritično razmišljanje o naravoslovnih stvareh moramo poznati metode, s pomočjo katerih pridobivamo naravoslovno znanje. Spodnja slika prikazuje odnos med sposobnostmi znanstvenega preiskovanja in sposobnostmi znanstvenega kritičnega mišljenja. Tako je verjetno, da so sposobnosti znanstvenega preiskovanja tesno povezane s sposobnostmi kritičnega mišljenja (Zohar, Weinberger in Tamir, 1994, str. 185; povzeto po Skribe Dimec, 2007, str. 95, 96).



Slika 3: Razmerje med sposobnostmi znanstvenega preiskovanja in sposobnostmi znanstvenega kritičnega mišljenja

Področja psihologije, sociologije, pedagogike, fizike, biologije, kemije in kognitivne znanosti so raziskovalcem omogočila razumeti, kakšna je narava učenja naravoslovja in kakšne so značilnosti učinkovitega poučevanja naravoslovja.

Linn in Eylon omenjata štiri vidike pouka naravoslovja:

1. vidik učenja pojmov,
2. vidik razvoja pojmovnih struktur,
3. vidik enakopravnosti glede na pogoje za učenje in
4. vidik reševanja problemov (Linn in Eylon, 1996, str. 570; povzeto po Skribe Dimec, 2007, str. 96).

Študije o kvalitativnih razlikah med razlagami učencev o naravoslovnih pojavih omogočajo boljše razumevanje, kako poteka učenje pojmov in na kakšen način učenci gradijo svoje znanje. Raziskave o razvoju naravoslovnih pojmovanj kažejo, da učenci pridobivajo nove pojme počasi in da se nekatere razlage pojavijo prej kot druge. Mnogo raziskovalcev je ugotovilo, da se naravoslovna pojmovanja razvijajo v povezavi z določenim kontekstom. Kontekst je dokazano za dosežke celo pomembnejši od starosti učencev (prav tam).

Za vse štiri vidike pouka naravoslovja velja, da **mora učenje potekati v bogatem in socialno oblikovanem kontekstu, poučevanje pa mora spodbujati učence, da tisto, kar se učijo, povezujejo, organizirajo in ovrednotijo.** V mnogih državah pa, prav nasprotno, preverjanje dosežkov kaže, da v šoli učenci pridobijo le malo razumevanja naravoslovnih pojmov in jih pogosto tudi ne znajo uporabiti za reševanje kompleksnih in nejasnih problemov, na katere po navadi naletijo (prav tam).

11 Temeljni naravoslovni postopki

Klasifikacijo temeljnih naravoslovnih postopkov sem povzela po Darji Skribe Dimec (1996). Osnovni razdelitvi je dodala podroben seznam Anthonya Russella in Janeza Ferbarja. To klasifikacijo sem uporabljala tudi pri svojem raziskovanju.

Opazovanje:

- zaznavanje (gledanje, poslušanje, tipanje, vohanje in okušanje),
- primerjanje,

- razvrščanje,
- uvrščanje,
- urejanje,
- merjenje,
- zbiranje podatkov.

Napovedovanje:

- predvidevanje.

Oblikovanje domnev:

- postavljanje hipotez.

Raziskovanje:

- izbira neodvisne spremenljivke,
- izbira odvisne spremenljivke,
- izbira kontrolnih spremenljivk,
- načrtovanje eksperimenta,
- izbira eksperimentalnih pripomočkov,
- izvedba eksperimenta.

Sklepanje:

- interpretacija podatkov in zaključevanje,
- razlaga-povezava odvisnih in neodvisnih spremenljivk.

Sporočanje:

- risanje,
- razvrščanje in urejanje podatkov (preglednice in histogrami).

11.1 Opazovanje

Opazovanje je kombinacija sprejemanja čutnih informacij (z vsemi čutili) in obdelave dobljenih podatkov (Bailey, 1992).

Budnar je opredelil opazovanje kot načrtno in usmerjeno dejavnost, kjer je potrebno uporabiti čim več čutil, odvisno od tega, kaj opazujemo. Lahko je usmerjeno v celoto ali pa v posamezne dele, v podobnosti in razlike, v predmete ali pojave. Sposobnosti opazovanja se razvijajo postopno, odvisne so od starosti, znanj in izkušenj učencev (Budnar, 2005, str. 64).

Cilj opazovanja je zbiranje podatkov. Razvija se glede na število ter vrsto spremenljivk, ki jih opazujemo. Učence je potrebno pri opazovanju usmerjati. Lahko jih usmerimo z opazovanja celote na posamezne dele ali pa obratno (Krnel, 2009).

Opazovanje sodi med temeljne dejavnosti v naravoslovju, je izhodišče za ugotavljanje lastnosti predmetov in vključuje tudi druge dejavnosti: zaznavanje, razvrščanje, uvrščanje, primerjanje, merjenje in urejanje (Skribe Dimec, 1998).

Zaznavanje

Zaznavanje je sprejemanje informacij z vsemi čutili. Z njimi na različne načine zaznavamo stvari in pojave. Oči so prevladujoče čutilo, saj z gledanjem zberemo okrog tri četrtine informacij. Otroke navajamo na opazovanje s prostim očesom in z lupo, kasneje tudi z mikroskopom. S sluhom zaznamo različne zvoke, pozorni smo na glasnost, višino zvokov, ritem ... Z vonjanjem zaznamo različne vonje, s tipanjem pa zaznamo trdoto, obliko, površino in temperaturo stvari (Bailey, 1992).

Opazovanje je v prvem razredu povezano predvsem z opisovanjem, razvije se v primerjanje oziroma določanje razlik in podobnosti, kar pa vodi k razvrščanju in urejanju v drugem razredu. Iz opazovanja in opisovanja teles preidemo k opazovanju pojavov. Ko opazujemo lastnost, ki se spreminja, se oblikuje pojem spremenljivka. Opazovanje in povezovanje spremenljivk v tretjem razredu vodi k

ugotavljanju zakonitosti ali postavljanju teorij, povezovanje opažanj pa omogoča napovedovanje (Krnel, 2009).

Naloga:

Otipajte predmet v škatli. Zapišite vse, kar lahko s tipanjem ugotovite o tem predmetu.

(V škatli je kamen. Namen dejavnosti je opisovanje njegovih lastnosti. Več pridevnikov kaže večjo občutljivost zaznavanja: hrapav, trd, težak, hladen, ploščat, ostri robovi ...).

Naloga:

Prižgite svečo. Narišite in napišite vse, kar zaznate. Uporabite čim več čutil.

(Ne le vid, ampak tudi tip, vonj in sluh nam pomagajo opisati svečo. Ker naloga zahteva tudi risanje, s tem preverjamo tudi kakovost shranjevanja podatkov.)

Primerjanje

Primerjanje je ugotavljanje razlik in podobnosti med konkretnimi predmeti in organizmi, kasneje tudi med pojavi in procesi (Skribe Dimec, 1998).

Koliko razlik bo otrok opazil, je odvisno od njegove natančnosti. Zlasti pomembno je iskanje podobnosti, ki jih otroci pogosto prezrejo. Z iskanjem podobnosti in razlik otrok spozna različne kriterije za razvrščanje predmetov in pojavov. Z opisovanjem pa izpopolnjuje sposobnost izražanja tistega, kar je opazil (Ferbar idr., 1992).

Naloga:

Opazujte stol in mizo. Kaj imata skupnega? V čem se razlikujeta? Napišite vse ugotovitve.

(Ustrezne so le tiste ugotovitve, do katerih pridemo preko zaznavanja s čutili. Podatek o namembnosti (miza za pisanje, stol za sedenje) ni ustrezen. Tudi ni ustrezno, če otrok navede, da sta oba predmeta del pohištva.)

Razvrščanje

Ta postopek temelji na primerjanju, ugotavljanju razlik ali podobnosti. Primerjamo in razvrščamo lahko predmete, telesa, snovi, množice stvari, pojave in odnose. Predmete razvrščamo na podlagi značilnosti po določenih kriterijih, pojave pa po spremenljivkah. Razvrščamo lahko po enem ali več kriterijih (Budnar, 2005, str. 64).

Naloga:

Plodove razvrstite po kriteriju, ki ste si ga sami določili. Na voljo imate: jabolko, hruško, pomarančo, limono, mandarino, lešnik, mandelj, oreh, kokosov oreh, banano in kivi.

(Nekaj kriterijev: barva, oblika, hrapavost, vonj, teža, velikost, pecljatost ... Okus je ustrezen kriterij le, če plodove poskusimo, pečkatost pa, če jih prerežemo.)

Naloga:

Učenci so na morski obali nabrali lupine morskih živali. Razdelili so jih na dva kupčka. Kakšen kriterij so uporabili?

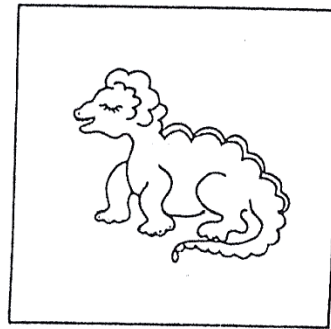
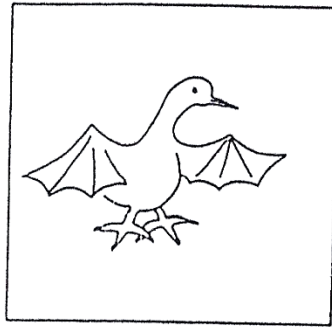
(Učenci lahko opazujejo konkretne lupine ali pa imajo na listu risbo. Za razvrščanje uporabimo le školjke z obema lupinama. Odgovor: Na enem kupčku so školjke, na drugem pa polži ali na enem kupčku so morske živali, ki imajo dve lupini, na drugem pa živali, ki imajo eno lupino. Učenec mora napisati imeni za oba kupčka.)

Uvrščanje

Na podlagi že določenega kriterija uvrstimo predmete v skupine. Pri tem je potrebno predmete natančno opazovati, prepoznati podobnosti in razlike ter opredeliti spremenljivke (Budnar, 2005, str. 64).

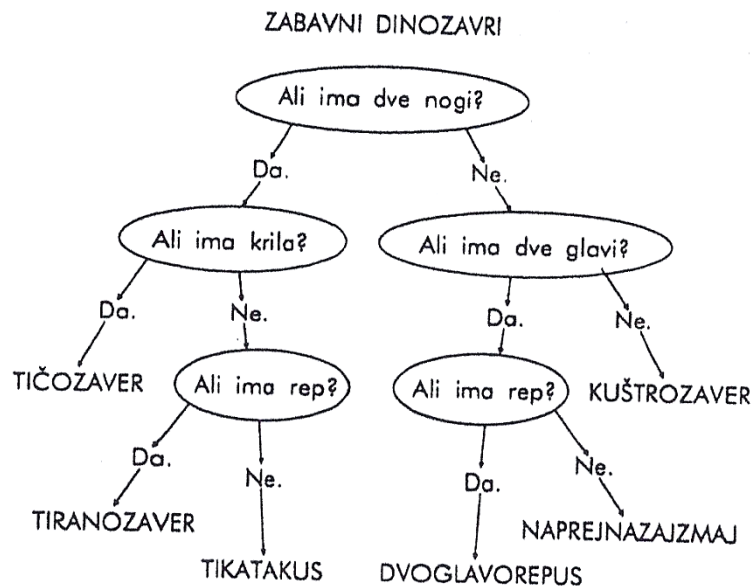
Naloga:

Ugotovite, kako je ime dinosavrom na sliki. Pomagajte si z določevalnim ključem.



(S to nalogo ne preverjamo poznavanja imen dinozavrov, ampak uporabo določevalnih ključev.)

Primer določevalnega ključa



Urejanje

Telesa ali pojave, ki se po neki lastnosti razlikujejo, lahko uredimo. Urejanje je mogoče, kadar lahko enemu od teles določimo večjo ali manjšo vrednost neke lastnosti od drugega telesa. Relacije urejenosti so npr.:

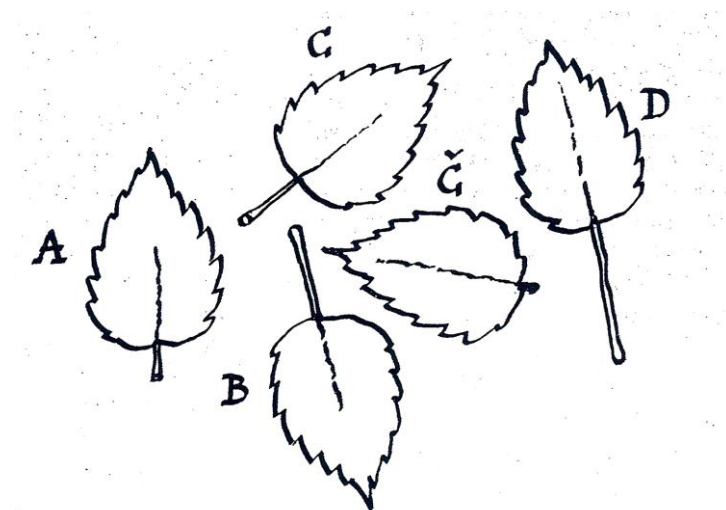
- je višji kot ...,
- je daljši kot ...,
- je lažji kot ... itd.

Telesa in snovi urejamo po konstantnih lastnostih (jih nizamo v vrste), pojave pa po opisnih časovnih spremenljivkah (jih nizamo v zapovrstja) (Ferbar, 1996a).

Učenci morajo pred urejanjem dobiti spoznanja o lastnostih predmetov in razumeti odnose vrstnega reda. Razumeti morajo, da je vsak element v urejenem nizu večji od prejšnjega in pred njim ter hkrati manjši od naslednjega in vseh za njim. Te odnose otrok razume le na konkretno urejenih predmetih (Ferbar, 1996a).

Naloga:

Učenci so na izletu nabrali veliko listov, ki so odpadli z dreves. Ugotovili so, da se listi med seboj močno razlikujejo. Liste, ki so si po obliki podobni, so dali skupaj. Ugotovili so, da se ti listi razlikujejo po dolžini pecljev. Kakšno je pravilno zaporedje listov, če jih uredimo po dolžini pecljev?



(Vse črke so napisane v pravilnem zaporedju. Vseeno je, ali učenec najprej napiše črko lista, ki ima najkrajši pecelj, ali črko lista, ki ima najdaljši pecelj.)

Merjenje

Pred merjenjem je štetje, s katerim ugotavljamo lastnost množice, njeno moč, številčnost ali vrstni red predmetov in tako dobimo prvo kvantitativno spremenljivko. Štejemo lahko le razločljive reči – telesa in pojave. »Na štetju enakih teles temelji merjenje snovi in prostora, na štetju enakih pojavov pa merjenje časa« (Ferbar, 1996a).

Merjenje temelji na primerjanju merjenca z merilom. Merilo je lahko telo, ki predstavlja enoto merjene količine ali pa je sestavljeno iz enotnih teles. Merjenje je zaključeno, ko ugotovimo, da velja med vrednostjo merjene količine pri merjencu in merilu ekvivalenčna relacija.

Podatke, ki so rezultat merjenja, je potrebo urediti in prikazati v obliki, ki omogoča primerjanje in olajša razlage rezultatov (tabele, grafi ...) (prav tam).

Naloga:

Na steni učilnice je termometer. Kolikšna je temperatura zraka v tem razredu?

(Na steno lahko obesimo več enakih termometrov. Učenci stopijo do najbližjega, a le takrat, ko pri termometru ni nobenega drugega.)

Naloga:

Ob katerem času se je budilka, ki je na učiteljevi mizi, ustavila?

(Ura je lahko narisana tudi na listu. Učenec mora natančno navesti čas.)

11.2 Napovedovanje

Pri tem postopku gre za napovedi izidov dogodkov in poskusov. Za te dejavnosti so potrebne izkušnje in znanja, zato učenci za začetku rezultate ugibajo, sčasoma pa pridobivajo izkušnje in so predvidevanja točnejša. Učenci uporabljajo podatke, ki so jih pridobili, zakonitosti, ki jih poznajo, izjave utemeljujejo na podlagi izkušenj, povezovanj in primerjanj (Budnar, 2005, str. 64).

Različne napovedi bodo pri učencih izzvale socialni konflikt, v katerem bo vsak poskušal prepričati ostale, da ima prav. Oblikujejo naj napovedi, ki jih lahko preverimo. Za napoved izida morajo upoštevati eno ali več spremenljivk (Skribe Dimec, 1998).

Naloga:

Kaj plava in kaj se potopi?

Obkrožite imena tistih predmetov, za katere mislite, da plavajo.

jabolko krompir storž oreh sveča

(Preverjamo izkušnje o plovnosti naštetih predmetov. Napovedovanje ne vključuje razlage.)

Naloga:

Učenci so izdelali voziček z balonom in ga uporabili pri raziskavi, s katero so ugotavljali, kako velikost balona vpliva na dolžino poti, ki jo prevozi voziček. Dobili so naslednje rezultate: če so v balon pihnil enkrat, se je voziček premaknil za 8 centimetrov, če so v balon pihnil dvakrat, se je voziček premaknil za 16 centimetrov, če pa so v balon pihnil trikrat, se je premaknil za 24 centimetrov.

Kaj misliš, za koliko centimetrov bi se premaknil voziček, če bi v balon pihnil štirikrat?

(Voziček bi se premaknil za 32 centimetrov.)

11.3 Oblikovanje domnev

Gre za postavljanje enostavnih hipotez o odnosih med dvema spremenljivkama. Pojasnimo lahko pojave, ki so se že zgodili (pojasnimo svoja opazovanja) ali se šele bodo (napoved utemeljimo). Oblikujemo razlago, pri kateri uporabimo svoje izkušnje in znanje. Učencem lahko pri oblikovanju domnev pomagamo tako, da jim različne domneve ponudimo, njihova naloga pa bo ločiti smiselne domneve od nesmiselnih (Skribe Dimec, 1998).

Naloga:

Rahlo pihnite sosedu v oči. Opazujte, kaj je naredil. Kaj mislite, zakaj se je to zgodilo?

(Z domnevami skušamo pojasniti pojave, ki so se zgodili ali se šele bodo.)

Naloga:

Ajda in Matevž sta pila čaj. Ajdi se je sladkor raztopil hitreje kot Matevžu. Kaj bi lahko bil razlog, da se je Ajdi sladkor raztopil hitreje kot Matevžu? Označi vse smiselne trditve.

- a) Ajda je čaj pomešala z žlico, Matevž pa ne.
- b) Ajda je spila čaj prej kot Matevž.
- c) Ajda je čaj mešala hitreje kot Matevž.
- d) Ajdin čaj je bil toplejši kot Matevžev.
- e) Ajda je imela več sladkorja kot Matevž.

(Pravilni odgovori: a, c in d.)

11.4 Raziskovanje

Raziskovanje združuje naravoslovne postopke. Pri raziskovanju lahko opazujemo, merimo, primerjamo, razvrščamo, eksperimentiramo, zbiramo in urejamo podatke, napovedujemo, oblikujemo hipoteze in raziskovalna vprašanja, podajamo in interpretiramo rezultate, posplošujemo. Eksperiment je le ena od stopenj v poteku raziskave. Običajno pri raziskavi naredimo več poskusov, ki pa so si pogosto precej podobni. Zato je raziskovanje še bolj kot eksperimentiranje usmerjeno na preiščeno ravnanje s spremenljivkami (Krncl, 2009).

Raziskovanje vključuje tudi premislek o raziskovalnem vprašanju ali hipotezi, ki jo želimo preveriti. To izvedemo s poskusom ali z več poskusi. Da je poskus pošten, kar pomeni, da lahko hipotezo ohranimo ali zavržemo z veliko

verjetnostjo, moramo biti pozorni na spremenljivke. Raziskovalna vprašanja morajo biti preverljiva, sicer nanje ne najdemo odgovora. Pogosto je prav to in pa načrtovanje poštenega poskusa najtežji del raziskave. Raziskovanje že v svojem pomenu vključuje načrtnost in premišljenost, zato raziskovati pomeni premišljevanje, opazovanje, eksperimentiranje, meriti in znova premišljevanje (prav tam).

Pri raziskovanju upoštevamo lastnosti pravega znanstvenega raziskovanja. Skribe Dimec (1997) je posamezne dejavnosti raziskovanja razdelila na stopnje, po katerih jih izvajamo.

1. Načrtovanje:

- opredelitev problema,
- opredelitev metode dela in pripomočkov,
- napovedovanje.

2. Izvajanje raziskave:

- eksperimentiranje ali opazovanje,
- zapisovanje meritev ali opazovanj.

3. Zapisovanje:

- predstavitev rezultatov eksperimenta ali opazovanja.

➤ Načrtovanje

Načrtovanje je dejavnost, ki temelji na odločanju o dejavnostih, pristopih, ciljnih in vsebinah. Učenci morajo premisliti in predvideti, kje bodo lahko pridobili podatke za doseg cilja, zato načrt vsebuje tudi predloge virov in časovno opredelitev. Pomembno je, da znajo učenci načrt tudi razložiti, posamezne faze utemeljiti in jih osmisлити glede na zastavljene cilje (Budnar, 2005, str. 64).

Opredelitev problema je prva stopnja raziskovalne metode dela. Učencem mora biti razumljivo, kaj bodo poskušali odkriti. Problem naj (če je le mogoče) odkrijejo in zaznajo učenci. Z opredelitvijo metod dela učencem omogočimo

vpogled v to, kako bo potekalo raziskovanje. V ospredju je določanje odvisnih (kaj bomo merili, opazovali), neodvisnih (kaj bomo spreminjali) in kontrolnih spremenljivk (česa ne bomo spreminjali). Raziskovali bomo, kako na odvisne spremenljivke vplivajo neodvisne. Učenci naj zapišejo tudi seznam pripomočkov, ki jih bodo potrebovali. Določanju spremenljivk sledi napovedovanje, pri katerem učenci povedo odgovor na zastavljeno vprašanje (problem) (Skribe Dimec, 1997).

➤ Izvajanje raziskave

Po načrtovanju sledi eksperimentiranje ali opazovanje, ki so ga učenci predvidevali v načrtu. Vse meritve in opazovanja naj sproti zapisujejo (Skribe Dimec, 1997).

Eksperimentiranje je postopek izvajanja poskusov ali eksperimentov. Kadar bi morali dolgo čakati na pojave v naravi, da bi jih lahko opazovali, jih povzročamo sami. Poskus se od opazovanja pojavov v naravi razlikuje v tem, da pojav namerno povzročamo in ga opazujemo. Pojave opazujemo in jim spreminjamo pogoje, da lažje odkrijemo zakonitosti (Cencič, Cencič, 2002).

Dejavnosti, ki jih opredeljujemo kot poskus ali eksperiment, se lahko med seboj po namenu in rezultatu zelo razlikujejo. Razlikujemo med različnimi poskusi in raziskovanjem. Tako vsaka praktična dejavnost še ni raziskovanje (Krnjel, 2009).

V prvem triletju se poskus pogosto uporablja kot operacijsko določanje lastnosti, kar pomeni, da je za določanje lastnosti potrebno neko dejanje ali neka operacija, šele rezultat tega dejanja pa nam odkrije lastnost. S temi poskusi dobimo odgovore na vprašanja, kaj se zgodi, če ... (Krnjel, 2004).

Lahko pa poskus sprožimo tudi zato, da pojav natančneje opazujemo v kontroliranih okoliščinah in na temelju opazovanj sklepamo na zakonitosti. Poskus lahko uporabimo tudi za preverjanje hipotez ali napovedi. Rezultat najprej napovemo in trditev preverimo s poskusom. Takšni poskusi spodbujajo učence k razmišljanju in ne le k opazovanju (prav tam).

S poskusom lahko tudi simuliramo nek tehnološki postopek, na primer mešanje in ločevanje zmesi. Demonstracijske poskuse pogosto uporabljamo za usvajanje ali utrjevanje pojmov. Lahko jih izvajajo učitelji ali učenci (Krnjel, 2009).

➤ Poročanje

Predstavitev rezultatov (poročilo) mora vsebovati naslednje podatke:

- namen raziskave (kaj so želeli ugotoviti),
- neodvisno spremenljivko (kaj so spreminjali),
- odvisno spremenljivko (kaj so merili ali opazovali),
- zaključek (kaj so ugotovili) (Skribe Dimec, 1997).

Naloga:

Katarina in Jan sta opazovala dve reki: Sočo in Savo. Zdelo se jima je, da je Sava bolj blatna kot Soča. Svojo zamisel sta preverila. Imela sta dve plastenki. V eno plastenko sta zajela vodo iz Save, v drugo pa enako količino vode iz Soče. Doma sta vodo iz obeh plastenk prelila skozi dva enaka robčka. Blato je ostalo na robčkih. Nato sta robčka stehtala.

Kaj misliš, zakaj sta Katarina in Jan robčke stehtala?

Kako jima bosta ta dva podatka pomagala pri odločitvi, katera reka je bolj blatna?

(Da bosta ugotovila, na katerem robčku je več blata. Na robčku, ki je težji, je več blata, zato je ta reka bolj blatna.)

Naloga:

Radi bi ugotovili, ali velikost rastlinskega lista vpliva na hitrost izhlapevanja vode. Napiši načrt raziskave.

(Neodvisna spremenljivka: različno velika lista iste vrste rastline; odvisna spremenljivka: merjenje količine vode; kontrolna spremenljivka: listi morajo imeti enake pogoje – vlago, svetlobo, toploto.)

11.5 Sklepanje

Sklepanje je proces, ki sledi napovedovanju in preverjanju v praksi. Kadar učenci sklepajo tako, da povežejo posamezne informacije, izkušnje, ustvarijo posplošitev iz izkušenj, informacij in opažanj, govorimo o induktivnem sklepanju oziroma sklepanju z indukcijo. Če pa učenci iz splošnih zakonitosti sklepajo v konkretnih primerih, takrat govorimo o deduktivnem sklepanju. Pri utemeljevanju učenci povezujejo dane informacije, jih ubesedijo, argumentirajo, dokazujejo, kaj podpira njihovo trditev, navajajo dejstva in tudi pogoje, pod katerimi njihova utemeljitev drži oziroma ne drži (Budnar, 2005, str. 64).

Naloga:

Mojca, Dušan in Darja imajo veliko prijateljev, s katerimi se pogosto igrajo. V nedeljo se je Mojca igrala z Alenko, s Karmen, z Majo, Igorjem in Matejem. Dušan se je igral s Petrom, z Martino, Alenko, Igorjem in Markom, Darja se je igrala z Alešem, Matjažem, Martino, s Karmen in z Alenko. Naslednjo nedeljo sta Dušan in Darja zbolela, Mojca pa je ostala zdrava. Zdravnik jima je povedla, da imata rdečke, ki so zelo nalezljive. Kateri otrok je po vsej verjetnosti okužil Dušana in Darjo?

Mislim, da sta Dušan in Darja zbolela, ker sta se igrala z/s _____.

Zakaj tako misliš?

(Dušan in Darja sta zbolela, ker sta se igrala z Martino; v nedeljo sta se oba igrala z njo. Mojca ni zbolela, ker se ni igrala z Martino.)

Naloga:

Kaj lahko sklepaš iz podatkov, ki so prikazani v preglednici?

Predmet	Magnet ga privlači	Magnet ga ne privlači
medeninast vijak		✓

bakrena žica		✓
železen žebelj	✓	
aluminijasta folija		✓
železna sponka za papir	✓	
žlica iz nerjavečega jekla		✓

(Magnet privlači železne predmete.)

11.6 Sporočanje

Sporočanje je dejavnost, s katero učenci predstavijo svoje delo in ugotovitve. Gre za interpretacijo, sintezo podatkov, predstavitev poteka dela in procesa doživljanja. Predstavljajo lahko na različne načine: ustno, pisno, grafično, z igro vlog, s simulacijo, z dramtizacijo, slikovno, računalniško. Predstavljanja in poročanja lahko potekajo individualno, v paru ali v skupini (Budnar, 2005, str. 64).

Za obdelavo podatkov te seveda najprej potrebujemo. Lahko jih zberemo z opazovanjem nekega pojava, ki ga nato opišemo ali predstavimo v obliki besedila. Če želimo povečati preglednost pojava, ga lahko prikažemo tudi v obliki stripa, pri čemer časovni potek predstavimo kot zaporedje slik (Krncl, 2009).

Pogosto pojave sami sprožimo, naredimo poskus in tako pridobimo podatke. Nekatere druge spremembe pa lahko štejemo ali merimo. Na ta način dobimo kopico pomešanih podatkov, ki nam o pojavu še ničesar ne povedo. Zato je namen obdelave podatkov ta, da nek pojav opišemo pregledno in celovito. Urejeni podatki omogočajo primerjanje. Urejeni in obdelani podatki, strnjeni v prikaz v obliki diagrama, pa omogočajo ugotavljanje pravilnosti in zakonitosti. Pri delu s podatki učenci spoznavajo, da tudi spremenljivke lahko razvrščamo v različne skupine. Najprej glede na eksperiment (odvisna in neodvisna spremenljivka), nato pa tudi po vrsti podatkov (opisne, ordinalne, kvantitativne ...) (Krncl, 2009).

Risanje

Ta oblika sporočanja je pogosto nazornejša in celovitejša predstavitev predmetov, pojavov ali zakonitosti, kot so besedni opisi. Risanje je predstavitev, ki se razvije spontano in je razvojno pred pisnim izražanjem. Risanje v naravoslovju se zaradi svojega namena razlikuje od likovnega izražanja. Namen risanja v naravoslovju je predstavitev tistega, kar je za nek predmet ali pojav ključno v kontekstu, ki ga želimo izpostaviti. Risanje delimo na risanje predmetov, pojavov in grafov.

Risbe predmetov so narisane poenostavljeno, del je lahko narisano z dogovorjenim znakom, povezave med deli označimo s črtami ali puščicami. Predmete rišemo dvodimenzionalno in v prerezu. Pri risanju pojavov morata biti narisani vsaj dve strani, začetna in končna, če želimo prikazati spremembe v času (Antič, Bajd, Ferbar, Krnel in Pečar, 2001).

Tabela

Tabela je najosnovnejši prikaz. V njej lahko združimo in primerjamo raznovrstne podatke. V njej je pomembno, kaj opredeljuje stolpec in kaj vrstica. Vsako okence v tabeli ima dve lastnosti ali združuje dva podatka. Opis vremena (jasno, delno oblačno, oblačno, dežuje, sneži) uvrščamo med opisne ali kvalitativne podatke, dnevi v tednu pa so vrstni ali ordinalni podatki. Podatki so zapisani v nekem redu, tako kot si sledijo dnevi v tednu ali tako kot teče čas. Te podatke lahko primerjamo po velikosti. V tabelo lahko zapisujemo tudi podatke, ki jih lahko štejemo – številske ali kvantitativne. Številski podatki odražajo velikost ali vrednost spremenljivke (Krnel, 2009).

Stolpci

V stolpce uredimo podatke, ki jih lahko štejemo (številski ali kvantitativni). Če primerjamo višine stolpcev, lahko ugotovimo, česa je več ali manj, ne da bi šteli. Če pa nas zanima tudi številčna vrednost, položimo ob stolpce številski trak, s katerega odčitamo vrednost spremenljivke, ki jo predstavlja določeni stolpec. Tako pridemo do stolpčnega diagrama (Krnel, 2009).

Diagrami

Pri opisnih spremenljivkah, na primer pri vrsti živali, ki predstavlja en stolpec, je vrstni red poljuben. Pri stolpčnih diagramih vrednosti posamezne spremenljivke med seboj lahko le primerjamo. Seveda pa lahko zgolj s kvantitativnimi spremenljivkami prav tako narišemo stolpčni prikaz. Kadar merimo število zasukov in pot, ki jo naredi igrača, sta število zasukov in pot kvantitativni spremenljivki. Tu pa je vrstni red stolpcev pomemben, saj ima vsak od njih na vodoravni osi točno določeno mesto, ki prikazuje število zasukov. Ker število zasukov narašča od leve proti desni, dobimo iz vrste stolpcev nekakšno stopnišče, iz katerega lahko sklepamo na odnos med dvema spremenljivkama (odvisno in neodvisno) (prav tam).

Grafi

Grafi so kot sredstva za prikaz relacij med lastnostmi teles, za prikaz posameznih pojavov in relacij med njimi (Ferbar, 1996a).

Če pri stolpičnem diagramu, kjer sta obe spremenljivki števni, stolpce spremenimo v črte, višino stolpcev označimo s piko, pike pa povežemo s črto, dobimo linijski diagram ali graf. Podobno kot pri stopniščih lahko tudi pri grafih sklepamo na odnos med spremenljivkama.

»Strmejši, kot je graf, večjo razliko odvisne spremenljivke povzroči majhna razlika neodvisne spremenljivke. Pri položnem grafu pa velika razlika neodvisne spremenljivke povzroči majhno razliko odvisne spremenljivke« (Krnj, 2009).

Posebna oblika predstavitev podatkov je kolačnik ali tortni diagram. Uporabljamo ga takrat, kadar želimo predstaviti razmerje med številskimi podatki, ki tvorijo neko celoto (npr. celota je zrak kot zmes plinov, številski podatki pa so deleži kisika, dušika in ostalih plinov) (prav tam).

Naloga:

Ana je med počitnicami prejela veliko razglednic z različnimi motivi. Ugotovila je, da je dobila prt razglednic s fotografijami morja, tri razglednice s fotografijami

živali, štiri razglednice s fotografijami rastlin in devet razglednic s fotografijami mest. Te podatke uporabi in nariši stolpčni prikaz.

(Osi histograma: število razglednic in motivi na njih; ustrezno označene kategorije na eni od osi histograma: morje, živali, rastline, mesta; pravilno vneseni podatki.)

Naloga:

Dobro si oglej javorjev plod, ki ga imaš pred seboj. Nariši ga čim natančneje, tako da bodo vidne tudi pomembne podrobnosti. Riši s svinčnikom. Risba naj bo nekajkrat večja, kot je plod v resnici.

(Jasno morajo biti narisana semena, pravilni kot med obema kriloma, pravilno razmerje med semenom in preostalim delom ploda, pravilno morajo biti označene tudi žile.)

Napredek pri razvijanju spoznavnih procesov in postopkov dosežemo na dva načina:

- s povečanjem števila spoznavnih procesov in postopkov,
- s povečanjem zahtevnosti spoznavnih procesov in postopkov (Skribe Dimec, 2003).

»Naravoslovni postopki se zaradi miselnih procesov, ki jih zahtevajo, razvijajo in uvajajo skladno z miselnim razvojem« (Krnjel, 2009).

Pri mlajših učencih naj bi razvijali, preverjali in ocenjevali predvsem zaznavanje, merjenje (tudi z nestandardnimi merskimi enotami), razvrščanje, uvrščanje, urejanje in sporočanje. Pri nekoliko starejših učencih naj bi poleg tega razvijali tudi izvajanje poskusov. Pri učencih v drugem triletju povečujemo zahtevnost zgoraj naštetih procesov in postopkov, poleg tega pa razvijamo predvsem sklepanje, napovedovanje, oblikovanje domnev in raziskovanje, saj ti spoznavni procesi in postopki zahtevajo že višje miselne procese (Skribe Dimec, 2003).

12 Zastopanost postopkov v učnem načrtu za spoznavanje okolja

Osnovno vodilo pri načrtovanju in izvajanju učnega procesa je učni načrt. Učitelj mora poskrbeti, da bodo učenci dosegli cilje, ki so opredeljeni v učnem načrtu, svobodno pa si izbira načine, metode in dejavnosti, s katerimi pride do zelenih ciljev.

V učnem načrtu Spoznavanje okolja (2011) so za prvi, drugi in tretji razred hkrati zapisani operativni cilji. Vsebuje tudi postopke, standarde znanja (povezani so s temeljnim znanjem, ki naj bi ga učenci dosegli ob koncu vzgojno-izobraževalnega obdobja) in minimalne standarde znanja (opredeljujejo znanja, ki so potrebna za napredovanje v naslednji razred) ter didaktična priporočila.

Analizirala bom predvsem »stari« učni načrt (učni načrt Spoznavanje okolja 2005). Ta učni načrt ni dobesedno star in je še vedno v veliko podporo posodobljenemu. Oba sta si namreč zelo podobna, vendar malo drugače organizirana.

Pri analiziranju me je zanimalo predvsem to, koliko so v njem zastopani postopki. Uporabila sem klasifikacijo Darje Skribe Dimec (1996). Postopki so podrobneje razčlenjeni v naslednji preglednici:

Tabela 2: Klasifikacija postopkov

POSTOPEK	
OPAZOVANJE	<ul style="list-style-type: none">• zaznavanje• primerjanje• razvrščanje• uvrščanje• urejanje• merjenje• zbiranje podatkov
NAPOVEDOVANJE	<ul style="list-style-type: none">• predvidevanje
OBLIKOVANJE DOMNEV	<ul style="list-style-type: none">• postavljanje hipotez
RAZISKOVANJE	<ul style="list-style-type: none">• načrtovanje eksperimenta• izvedba eksperimenta
SKLEPANJE	<ul style="list-style-type: none">• interpretacija podatkov, zaključevanje• razlaga-povezava odvisnih in neodvisnih spremenljivk

SPOROČANJE	<ul style="list-style-type: none"> • risanje • razvrščanje in urejanje podatkov
------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kriteriji za analizo postopkov v učnem načrtu za spoznavanje okolja:

- učni cilji,
- predlagane dejavnosti,
- specialnodidaktična priporočila.

Rezultati primerjalne analize (učni načrt za spoznavanje okolja: drugi razred devetletne osnovne šole)

Tabela 3: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu KDO SMO IN KAKO ŽIVIMO

OPERATIVNI CILJI	PRIMERI DEJAVNOSTI	POSTOPKI
<ul style="list-style-type: none"> • spoznajo različna obdobja človekovega življenja • vedo, da so vsako leto starejši in zrelejši • vedo, kdo je otrok in kdo odrasel • spoznavajo pomen zdravega življenja • spoznavajo, da lahko smrt nastopi v vsakem življenjskem obdobju 	<ul style="list-style-type: none"> • opisujejo in na časovnem traku predstavijo svoje življenje ter življenje svojih sorodnikov, prijateljev 	<ul style="list-style-type: none"> • SPOROČANJE ZBIRANJE PODATKOV ZAZNAVANJE

V tematskem sklopu Kdo smo in kako živimo zasledimo dejavnost, ki vključuje uporabo treh postopkov, in sicer zbiranje podatkov, zaznavanje ter sporočanje (risanje, razvrščanje podatkov in urejanje podatkov).

Tabela 4: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu JAZ IN TI, VI IN MI

OPERATIVNI CILJI	PRIMERI DEJAVNOSTI	POSTOPKI
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo, da ljudje, ki živijo ali delajo skupaj, vstopajo v določene medsebojne odnose (ljubezni, spoštovanja, skrbi, prijateljstva, sodelovanja ipd.) • vedo, da se rodimo kot moški ali kot ženske • spoznavajo in pozitivno doživljajo, da si tako otroci kot odrasli ne glede na spol svobodno izbiramo različne igre in igrače, vrste športa, zabave, prijatelje in prijateljice, poklic oz. delo • pozitivno vrednotijo delitev dela med člani družine • pozitivno vrednotijo, da si lahko ljudje (moški in ženske, deklice in dečki) svobodno izbiramo različne vloge v svojem življenju 	<ul style="list-style-type: none"> • pogovarjajo se o tem, kaj kdo opravlja doma; kaj kdo dela v šoli • po ogledu slik, fotografij s tipičnimi in z netipičnimi vlogami se pogovarjajo o enakih možnostih obeh spolov 	<ul style="list-style-type: none"> • ZBIRANJE PODATKOV • PRIMERJANJE

<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo, da smo ljudje različni • razvijajo razumevanje različnosti • spoznavajo, da morajo biti vsem (ne glede na razlike) dani pogoji za življenje človeka vrednega življenja 	<ul style="list-style-type: none"> • v usmerjenem pogovoru o razlikah med ljudmi ugotavljajo, da so ljudje različnega spola (moški, ženske), različne barve kože (beli, obarvani), govorijo različne jezike (slovenski, angleški, nemški, italijanski, madžarski, romski itd.), verujejo ali ne, so revni ali bogati, so zdravi, bolni, invalidi, ljudje s posebnimi potrebami • pogovarjajo se (ob zgodbi, filmu) o tem, da se zaradi razlik med seboj dopolnjujemo 	<ul style="list-style-type: none"> • PRIMERJANJE • PRIMERJANJE
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

V tematskem sklopu Jaz in ti, vi in mi so zastopane tri dejavnosti, v katerih se razvija postopek primerjanja, in ena dejavnost, ki vsebuje zbiranje podatkov.

Tabela 5: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu JAZ IN MOJA ŠOLA

OPERATIVNI CILJI	PRIMERI DEJAVNOSTI	POSTOPKI
<ul style="list-style-type: none"> • spoznajo organiziranost šole: spoznajo vodstvo šole (ravnatelj/ravnateljico) • vedo, da jih bo učilo vedno več učiteljev, učiteljic • vedo, da ima šola svoj časopis, radio, 	<ul style="list-style-type: none"> • pogovarjajo se o organiziranosti šole; pogovor z ravnateljico/ravnateljem o vodenju šole • sestavijo »članke« za šolski časopis 	<ul style="list-style-type: none"> • ZBIRANJE PODATKOV • ZBIRANJE PODATKOV

svoje športno moštvo • razvijajo občutek pripadnosti »svoji šoli«		
-------------------------------------------------------------------------------	--	--

Predlagani sta dve dejavnosti, ki razvijata naravoslovne postopke. Obe razvijata postopek zbiranja podatkov.

Tabela 6: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu BILO JE NEKOČ ...

OPERATIVNI CILJI	PRIMERI DEJAVNOSTI	POSTOPKI
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo različne vidike življenja ljudi v preteklosti in danes • spoznavajo in uporabljajo časovne izraze, kot so dan, teden, mesec, leto 	<ul style="list-style-type: none"> • pogovor s starejšo osebo (lahko sorodnikom) o življenju v preteklosti (družini, domovih, delu, oblačilih, hrani, počitku, igrah, šoli, prevoznih sredstvih, nakupovanju, varstvu otrok) – preteklost • primerjamo z današnjim življenjem • primerjanje in opazovanje razvoja avtomobilov ter drugih vozil skozi čas (ob slikovnem gradivu) • zbiranje, ogled in opis starih orodij, predmetov, slikovnega gradiva, igrač (razredna zbirka) 	<ul style="list-style-type: none"> • PRIMERJANJE • PRIMERJANJE ZAZNAVANJE • ZBIRANJE PODATKOV ZAZNAVANJE • PREDVIDEVANJE • ZAZNAVANJE • ZAZNAVANJE • SPOROČANJE

	starin) <ul style="list-style-type: none"> • ugibanje glede uporabe posameznih predmetov iz preteklosti • poslušajo glasbo iz preteklosti (ritem, različna glasbila) • poslušajo zgodbe iz preteklosti in se pogovarjajo o njih • risanje časovnega traku tekočega meseca (zanimivi, pomembni, nenavadni, smešni dogodki) 	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

V tem tematskem sklopu sta predlagani dve dejavnosti, ki razvijata postopek primerjanja, štiri dejavnosti, ki razvijajo zaznavanje, ena predvidevanje, prav tako ena dejavnost razvija zbiranje podatkov in ena dejavnost vključuje sporočanje, kamor spadajo tudi risanje in razvrščanje ter urejanje podatkov.

Zasledimo tudi specialnodidaktično priporočilo, ki predlaga postopek urejanja (in posledično tudi sporočanja): časovni trak dogodkov nastaja sproti. Pri risanju moramo biti pozorni na logično sosledje (prej – potem, vzrok – posledica).

Tabela 7: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu JAZ IN NARAVA

OPERATIVNI CILJI	PRIMERI DEJAVNOSTI	POSTOPKI
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo živa bitja in okolja, v katerih živijo • spoznavajo, da so živa bitja 	<ul style="list-style-type: none"> • iskanje, odkrivanje, opazovanje, raziskovanje živih bitij v njihovih okoljih, 	<ul style="list-style-type: none"> • ZBIRANJE PODATKOV ZAZNAVANJE RAZISKOVANJE

<p>povezana med seboj in z neživo naravo</p> <ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo sebe, kako se gibljejo in uporabljajo svoja čutila 	<p>v širši okolici šole, doma in v učilnici</p> <ul style="list-style-type: none"> • odkrivanje, opazovanje, raziskovanje, s čim se živali prehranjujejo in kje živijo • primerjanje sebe z živalmi in prepoznavanje podobnosti • opazovanje in opisovanje sebe ter drugih živih bitij pri različnih dejavnostih • preučujejo, zakaj nekaj naredijo in kako 	<ul style="list-style-type: none"> • ZBIRANJE PODATKOV ZAZNAVANJE RAZISKOVANJE • PRIMERJANJE • ZAZNAVANJE • SPOROČANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo ponavljajoče se spremembe in spremembe, ki jih povzročajo človek, vreme ipd. • spoznavajo, da so spremembe v okolju včasih za živali ali rastline ugodne, včasih pa škodljive 	<ul style="list-style-type: none"> • doživljanje narave in dejavnosti spoznavanja živih bitij v časovnih intervalih skozi vse leto • obiskovanje mlake, parka, gozda idr. v različnih obdobjih • opazovanje, risanje, opisovanje, primerjanje rasti rastlin in živali 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • ZAZNAVANJE • ZAZNAVANJE SPOROČANJE PRIMERJANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo, da so si nekatere živali in rastline podobne, druge pa se zelo razlikujejo 	<ul style="list-style-type: none"> • opazovanje in primerjanje slik ter filmov živali in rastlin iz zelo različnih okolij, tudi okolij drugih delov 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE PRIMERJANJE • ZBIRANJE

<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo, da v različnih okoljih žive različna bitja 	<p>sveta</p> <ul style="list-style-type: none"> • odkrivanje in raziskovanje, zakaj so našli ali opazili rastlino ali žival prav tam 	<p>PODATKOV RAZISKOVANJE</p>
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo, kaj potrebujejo sami in druga živa bitja za življenje ter ohranjanje zdravja • spoznavajo, da živa bitja pri ohranjanju življenja iz okolja nekaj sprejemajo, predelujejo in v okolje oddajajo • spoznajo, da hrana vsebuje sestavine, ki so nujne za gibanje, rast in pravilno delovanje telesa 	<ul style="list-style-type: none"> • opazovanje, negovanje in skrb za živali in rastline v gojilnicah ter v naravi • neškodljivo eksperimentiranje z rastlinami in živalmi v gojilnicah • opisovanje, poskušanje in razvrščanje živil, dnevnih obrokov 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • RAZISKOVANJE • ZAZNAVANJE RAZVRŠČANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo, da se ljudje in živali rodijo, rastejo, imajo potomce, se postarajo in umrejo • spoznavajo, da imajo živali potomce, ki imajo navadno dvoje staršev • spoznavajo, da so potomci podobni »staršem« in med seboj, toda ne popolnoma 	<ul style="list-style-type: none"> • trajno opazovanje in primerjanje živali v gojilnicah • opazovanje in primerjanje živali ter njihovih mladičev v živo in na slikah • sadijo, potikajo in sejejo rastline ter opazujejo rast in razvoj rastlin in njihovih delov 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE PRIMERJANJE • ZAZNAVANJE PRIMERJANJE • ZAZNAVANJE

<ul style="list-style-type: none"> • izkusijo, da rastline zrastejo iz semen, čebulic, gomoljev, potaknjencev 		
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo, da ljudje pridelujemo hrano • spoznavajo, da ljudem stroji pomagajo pri sajenju, spravljanju in ohranjanju in premeščanju pridelka 	<ul style="list-style-type: none"> • obisk vrta, njive, sadovnjaka in drugih obdelovalnih površin • opazovanje poškodovanih rastlin in plodov, iskanje povzročiteljev in pogovor o najdenih ali možnih povzročiteljih 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • ZAZNAVANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo, kako ljudje vplivajo na naravo in kako lahko dejavno prispevajo k varovanju ter ohranjanju naravnega okolja in urejanju okolja, v katerem živijo 	<ul style="list-style-type: none"> • ogled smetišča, gradbišča, kamnoloma in/ali drugačnega posega človeka v naravo in pogovarjanje o ogledu • opazujejo okolje in se pogovarjajo o urejenosti ter o tem, kaj lahko sami storijo za urejeno okolje 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • ZAZNAVANJE

V učnem načrtu je za tematski sklop Jaz in narava (za drugi razred) predlaganih dvajset dejavnosti, ki razvijajo naravoslovne postopke. Pri nekaterih dejavnostih lahko razvijemo več postopkov hkrati. Prevladujejo dejavnosti, ki razvijajo postopek zaznavanja in primerjanja. V manjši meri se pojavljajo postopki zbiranja podatkov, sporočanja, eksperimentiranja in razvrščanja.

V tem tematskem sklopu najdemo tudi specialnodidaktična priporočila, ki narekujejo uporabo naravoslovnih postopkov. Za tematski sklop Jaz in narava so ta priporočila naslednja:

- usmerjamo v natančnejša, zahtevnejša in trajnejša **opazovanja, preučevanja** ter **primerjave** lastnosti in iskanje povezav med živalmi, rastlinami in njihovim okoljem;
- pri konkretni dejavnosti **usmerimo pozornost na čutila in gibala** ter na to, kako jih uporablja (npr. kako opazi igračo, kako gre do nje, kaj čuti, ko jo prime);
- v gojilnici naj **opazujejo** živali s kratko življenjsko dobo (npr. paličnjak);
- sejejo naj že na pogled zelo **različna** semena; njihovo pozornost usmerjamo na **razlike in podobnosti** v času kalitve, obliko kaleče rastline, obliko razvijajoče se rastline in na hitrost rasti.

Tabela 8: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu JAZ IN ZDRAVJE

OPERATIVNI CILJI	PRIMERI DEJAVNOSTI	POSTOPKI
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo, da se ljudje bolje počutijo, če so redno telesno aktivni • pridobivajo znanja, veščine in stališča, ki jim omogočijo skrbeti za lastno zdravje in zdravje drugih • spoznajo pomen raznovrstne prehrane in razvijajo družabnost, povezanost s prehranjevanjem 	<ul style="list-style-type: none"> • obisk zdravstvene ustanove 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE

Predlagana je ena dejavnost, ki razvija postopek zaznavanja.

Tabela 9: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu POGLEDAM NAOKOROG

OPERATIVNI CILJI	PRIMERI DEJAVNOSTI	POSTOPKI
<ul style="list-style-type: none"> • poznajo pravila obnašanja v različnih prevoznih sredstvih • poznajo prometne znake, ki jih srečujejo na svoji poti v šolo, in znake, pomembne za vedenje pešcev in kolesarjev • spoznavajo nevarnosti prometa v različnih vremenskih situacijah • vedo, da udeležba v prometu pod vplivom alkohola, drog in zdravil ogroža vse udeležence v prometu • utrjujejo vedenja o varni poti v šolo 	<ul style="list-style-type: none"> • opazovanje prometa v različnih vremenskih situacijah • simulacija nekaterih situacij v prometu v različnih vremenskih situacijah • simulacija primerne ravnanja in obnašanja v različnih prevoznih sredstvih (osebni avto, avtobus, vlak) in tudi na različnih rekreacijskih površinah (smučišča, kolesarske steze, površine za roljanje ipd.) • razvrščanje prometnih znakov iz šolskega okolja (znaki za prepoved, opozorilni znaki ipd.) 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • PRIMERJANJE ZAZNAVANJE • PRIMERJANJE ZAZNAVANJE • RAZVRŠČANJE
<ul style="list-style-type: none"> • znajo opisati uporabo zemljišč v okolici šole • vedo, kdo skrbi za določena 	<ul style="list-style-type: none"> • opisujejo uporabo različnih zemljišč in jih pravilno poimenujejo • poiščejo objekte, 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • ZBIRANJE PODATKOV UVRŠČANJE

<p>zemljišča in kako lahko sami prispevajo k urejenem videzu okolice</p> <ul style="list-style-type: none"> • znajo se orientirati v šolskem okolišu 	<p>ki jih lahko štejejo v kulturno dediščino, in spoznavajo skrb človeka za njihovo ohranjanje</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • spoznajo lastnosti domačega kraja ali soseske • opazujejo in presojujejo, kako človek spreminja naravna okolja: avtocesta, jez, kmetijske površine, mostovi, predori, kamnolomi in druga okolja 	<ul style="list-style-type: none"> • na sprehodih opazujejo lastnosti pokrajine, arhitekture in namembnosti stavb • rišejo znano ulico ali jo postavijo na peskovniku • risanje naravnih značilnosti okolice šole in domačega kraja • izdelovanje plakatov s predstavitev naravnih značilnosti 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • ZAZNAVANJE SPOROČANJE • ZAZNAVANJE SPOROČANJE • SPOROČANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo, da so pokrajine po svetu in pri nas različne • spoznavajo različne načine predstavljanja geografskega okolja (peskovnik, zemljevid, globus) • znajo narediti preprosto legendo s slikovnimi simboli 	<ul style="list-style-type: none"> • preko pripovedovanja, slik in filmov opazujejo lastnosti različnih pokrajin v Sloveniji in po svetu, iščejo podobnosti in prepoznavajo razlike • izdelajo preproste modele pokrajine v peskovniku in opisujejo različne površinske oblike • risanje skic 	<ul style="list-style-type: none"> • ZBIRANJE PODATKOV ZAZNAVANJE PRIMERJANJE • SPOROČANJE ZAZNAVANJE • SPOROČANJE • ZAZNAVANJE

	<p>izmišljene pokrajine in šolskega dvorišča, poti v šolo, tržnice</p> <ul style="list-style-type: none"> • spoznajo različne možnosti orientacije v naravni in grajeni pokrajini, orientacija v pokrajini glede na poznane objekte (hrib, zvonik idr.) • opazujejo in opisujejo različne površinske oblike, ki se pojavljajo v okolici domačega kraja – doline, rečne struge, hribi, gore 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

V tematskem sklopu Pogledam naokrog najdemo petnajst dejavnosti, ki razvijajo naravoslovne postopke. Enajst dejavnosti razvija postopek zaznavanja, pet dejavnosti razvija sporočanje, tri razvijajo primerjanje, pojavijo pa se tudi dejavnosti, ki razvijajo zbiranje podatkov, razvrščanje in uvrščanje.

Tudi v tem tematskem sklopu zasledimo nekaj specialnodidaktičnih priporočil, ki razvijajo naravoslovne postopke. Priporočila so naslednja:

- **predstavitev izkušenj** – koliko okolice **vidimo**, kadar dežuje, sneži, ali kadar je megla;
- učenci **primerjajo**, kako dobro vidijo z ene na drugo stran dvorišča ob različnih situacijah, tudi v popoldanskem zimskem mraku, če je to mogoče;
- **opazujejo** pozidane in nepozidane površine. Pogovarjajo se, čemu so namenjene, in jih **primerjajo** med seboj;

- ko spoznavajo naravno ali grajeno okolico šole, jih opozorimo na to, da obstajajo tudi drugačni kraji in pokrajine. Te vsebine so namenjene predvsem **opazovanju razlik** med pokrajinami. To je lahko le ena izbrana pokrajina.

Tabela 10: Zastopanost postopkov v učnem načrtu v tematskem sklopu KAJ ZMOREM NAREDITI

OPERATIVNI CILJI	PRIMERI DEJAVNOSTI	POSTOPKI
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo snovi, ki jih uporabljamo • opisujejo in določajo lastnosti snovi 	<ul style="list-style-type: none"> • pripravljanje zbirk snovi • operativno določanje in primerjanje lastnosti (plovnost, trdota), primerjanje velikosti teles in teže teles iz različnih snovi • tehtanje teles z nestandardnimi enotami, merjenje prostornine teles z nestandardnimi enotami 	<ul style="list-style-type: none"> • ZBIRANJE PODATKOV • ZAZNAVANJE PRIMERJANJE MERJENJE • MERJENJE
<ul style="list-style-type: none"> • mešajo snovi in spoznavajo spreminjanja lastnosti • spoznavajo postopke za ločevanje trdnih zmesi • znajo izvesti in opisati ločevanje s sejanjem • razumejo, da je velikost luknjic merilo za ločevanje pri sejanju 	<ul style="list-style-type: none"> • mešanje mivke in vode, vode in mavca, opisovanje lastnosti sestavin in lastnosti snovi, ločevanje zmesi s precejanjem in usedanjem • ločevanje zrnja, mivke in peska, lista in peska; ločevanje s sejanjem, vejanjem, prebiranjem ipd. 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE RAZISKOVANJE • ZAZNAVANJE RAZISKOVANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo snovi v različnih 	<ul style="list-style-type: none"> • ledeni ali sneženi dan, igre s snegom in ledom, taljenje 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE PRIMERJANJE RAZISKOVANJE

<p>agregatnih stanjih (led, sneg in tekoča voda)</p> <ul style="list-style-type: none"> • vedo, da sta led in sneg v trdni obliki, da iz snega in ledu dobimo tekočo vodo, da voda lahko zamrzne 	<p>ledu in snega ter zmrzovanje vode, opisovanje in primerjanje lastnosti ledu ter tekoče vode</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo sledove gibanja • razumejo, da po sledi lahko sklepamo, kdo se je gibal in kako 	<ul style="list-style-type: none"> • opazovanje in puščanje sledov v mivki, blatu, sledovi živali in vozil 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo gibanje tehničnih naprav in vozil ter njihovih delov 	<ul style="list-style-type: none"> • opazovanje in risanje v dveh legah: gibanje škarij in klešč, zložljivi stoli, dežnik, kljuka na vratih, vodovodne pipe, koli • opazujejo in razstavljajo tehnične igrače ter druge preproste tehnične predmete in opisujejo namen ter povezovanje sestavnih delov 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • ZAZNAVANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo stanja ravnovesja • vedo, da se gibajoča telesa lahko ustavijo • znajo poimenovati značilna stanja mirovanja 	<ul style="list-style-type: none"> • opisovanje stanj: sedenje, stanje, čepenje ipd. • modeliranje (drža človeka, ptiča, dojenčka, štirinožne živali), preizkušanje, v kateri legi ne moremo mirovati 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • RAZISKOVANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo pripomočke za 	<ul style="list-style-type: none"> • opazovanje nog pri živalih, 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE

<p>gibanje</p> <ul style="list-style-type: none"> • znajo poimenovati pripomočke • znajo napovedati posledico določenega ravnanja 	<p>pohištvu, vozilih</p> <ul style="list-style-type: none"> • gibanje otrok s pripomočki: drča, gugalnica, sani, smuči, vozila s kolesi, primerjanje gibanj, opisovanje gibanj 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo zvezo med gibanjem Sonca in dnevnim časom • znajo opisati razliko med dnevom in nočjo 	<ul style="list-style-type: none"> • doživljanje in opazovanje časa dneva (zjutraj, dopoldne), pogovor o opravih, vezanih na dnevni čas • odkrivanje otroških zamisli o tem, kje je Sonce ponoči 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • ZBIRANJE PODATKOV
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo časovni potek dogodkov • znajo urediti dogodke po časovnem zaporedju • pravilno uporabljajo besede za opisovanje poteka dogodka 	<ul style="list-style-type: none"> • določanje časa nekega dogodka, določanje časa glede na drugi dogodek; urejanje sličic časovnega zaporedja nekega pojava, risanje vmesnih stopenj, opredeljevanje časa s poimenovanjem dni v tednu 	<ul style="list-style-type: none"> • MERJENJE PRIMERJANJE UREJANJE SPOROČANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo koledar 	<ul style="list-style-type: none"> • uporaba koledarjev, označevanje praznikov v letu, rojstnih dni, pomembnih dogodkov v šoli in doma 	<ul style="list-style-type: none"> • SPOROČANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo vremenske pojave (oblaki, veter) • povezujejo vremenske 	<ul style="list-style-type: none"> • opazovanje in opisovanje spreminjanja ter gibanja oblakov • opazovanje sprememb v 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • ZAZNAVANJE PREDVIDEVANJE

pojave	naravi, povezovanje z vremenom in letnimi časi	
<ul style="list-style-type: none"> • spoznavajo nastajanje in lastnosti zvoka • vedo, da je uho čutilo za zvok 	<ul style="list-style-type: none"> • proizvodjanje zvoka na različne načine • zaznavanje zvoka, zvočne ovire, mala otroška glasbila 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • ZAZNAVANJE
<ul style="list-style-type: none"> • spoznajo različne načine prenosa informacij • znajo shraniti in uporabiti podatke s pomočjo preproste tehnologije 	<ul style="list-style-type: none"> • uporaba kasetofona pri učenju • uporabljanje računalnika pri različnih dejavnostih 	<ul style="list-style-type: none"> • ZAZNAVANJE • SPOROČANJE
<ul style="list-style-type: none"> • razvijajo sposobnosti za grafično komuniciranje v naravoslovju in tehniki 	<ul style="list-style-type: none"> • prostoročno risanje preprostih predmetov • opis sestavnih delov opazovanih predmetov in naprav • risanje pojavov na vprašanja: Kaj se je zgodilo? Kaj bi se (se bo) zgodilo? Kako si predstavljáš? 	<ul style="list-style-type: none"> • SPOROČANJE • ZAZNAVANJE • SPOROČANJE
<ul style="list-style-type: none"> • razvijajo sposobnosti urejanja podatkov (uporaba simbolov) • znajo oblikovati preproste preglednice za vpisovanje podatkov 	<ul style="list-style-type: none"> • izdelava preprostih preglednic: zaporedje sošolcev (abecedno zaporedje in druga možna zaporedja) • obiski knjižnice, ogled in izposoja knjižničnega gradiva, obiski razstav, zbirk, muzejev 	<ul style="list-style-type: none"> • SPOROČANJE • UREJANJE • ZAZNAVANJE

Tematski sklop Kaj zmorem narediti vsebuje največ dejavnosti, ki razvijajo naravoslovne postopke, saj je sam sklop tudi po vsebini najboljše. Vseh dejavnosti je osemindvajset, od tega je največ postopkov zaznavanja, sporočanja in raziskovanja. V manjši meri se pojavljajo postopki zbiranja podatkov, primerjanja, merjenja, urejanja in predvidevanja.

Nekatera specialnodidaktična priporočila za tematski sklop Kaj zmorem narediti narekujejo razvijanje naravoslovnih postopkov. Ta priporočila so naslednja:

- **zbirke** snovi naj pripravljajo po neki **skupni lastnosti**;
- za **tehtanje** naj uporabljajo preproste tehtnice;
- poudarek je na **opazovanju** lastnosti sestavin in **lastnosti** zmesi;
- za **eksperimentiranje** naj uporabljajo prozorne plastične posodice;
- vodeno **raziskovanje**, učenci in učenke naj sami s **poskušanjem** izberejo pravo velikost sita za ločevanje izbrane zmesi;
- **opazujejo** naj taljenje snežink na dlani;
- **raziskovanje** naj bo vodeno; sledove naj **opazujejo** tudi na izletih in sprehodih in se o tem pogovarjajo; **raziskujejo** lahko sledove svojih obuval in jih **primerjajo** po vzorcu in po velikosti;
- naj **eksperimentirajo** z vozili, s tehničnimi igračkami in sestavljančkami, poudarek je na **opazovanju** prenosa gibanja, gibanja delov in gibanja celote;
- **primerjajo** naj gibanje z različnimi pripomočki (**primerjajo** pripomočke in gibanje, **primerjajo** naj gibanje s pripomočki in gibanje učencev in učenk brez pripomočkov);
- **primerjajo** naj različne koledarje (**ugotavljajo**, katere podatke ima vsak koledar in podobo);
- **povezujejo** naj vremenske pojave: oblaki – dež, sneg, burja – mraz, megla – brezvetrje in podobno; **povezujejo** naj vreme in spremembe v naravi;
- zvok naj odkrivajo z **eksperimentiranjem** in vodenim raziskovanjem v manjših skupinah; izdelujejo preprosta glasbila; **povezujejo** naj gibanje delov glasbil ali celotnih glasbil z nastajanjem zvoka;
- **rišejo** naj predmete, ki jih neposredno **opazujejo**;

- **obisk** priložnostnih razstav in zbirk.

Tabela 11: Zastopanost postopkov med predlaganimi dejavnostmi v učnem načrtu

	Kdo smo in kako živimo	Jaz in ti, vi in mi	Jaz in moja šola	Bilo je nekoč	Jaz in narava	Jaz in zdravje	Pogledam naokrog	Kaj zmorem narediti	Skupaj
ZAZNAVANJE	1	0	0	4	16	1	11	18	51
PRIMERJANJE	0	3	0	2	5	0	3	3	16
RAZVRŠČANJE	0	0	0	0	1	0	1	0	2
UVRŠČANJE	0	0	0	0	0	0	1	0	1
UREJANJE	0	0	0	0	0	0	0	2	2
MERJENJE	0	0	0	0	0	0	0	3	3
ZBIRANJE PODATKOV	1	1	2	1	3	0	2	2	12
NAPOVEDOVANJE	0	0	0	1	0	0	0	1	2
OBLIKOVANJE DOMNEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZISKOVANJE	0	0	0	0	4	0	0	4	8
SKLEPANJE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPOROČANJE	1	0	0	1	2	0	5	6	15
SKUPAJ	3	4	2	9	31	1	23	39	112

Kot lahko razberemo iz tabele, se naravoslovni postopki v učnem načrtu za drugi razred pojavljajo v naslednjih tematskih sklopih: Kdo smo in kako živimo, Jaz in ti, vi in mi, Jaz in moja šola, Bil je nekoč, Jaz in narava, Jaz in zdravje, Pogledam naokrog in Kaj zmorem narediti. V tematskem sklopu Praznujemo se naravoslovni postopki ne pojavljajo. Največ dejavnosti, ki razvijajo naravoslovne postopke, je pri tematskem sklopu Kaj zmorem narediti, sledita mu tematska sklopa Jaz in narava ter Pogledam naokrog.

V učnem načrtu se najpogosteje pojavljajo dejavnosti, ki razvijajo postopek zaznavanja (51), sledijo mu postopki primerjanja (16), sporočanja (15), zbiranja podatkov (12) in raziskovanja (8). V manjši meri se pojavljajo postopki merjenja, urejanja, razvrščanja, napovedovanja in uvrščanja. Postopki oblikovanja domnev in sklepanja se v učnem načrtu med predlaganimi vsebinami ne pojavljajo.

V predmetu spoznavanja okolja so združene vsebine različnih znanstvenih področij, tako naravoslovnih in tehničnih kot družboslovnih (Učni načrt – Spoznavanje okolja 2005). Zato lahko tudi tematske sklope razdelimo na naravoslovne in družboslovne. Naravoslovni tematski sklopi so: Kaj zmorem narediti, Jaz in narava ter Jaz in zdravje. Družboslovni pa: Kdo smo in kako živimo, Bilo je nekoč, Pogledam naokrog, Praznujemo, Jaz in ti, vi in mi ter Jaz in moja šola. Iz preglednice lahko razberemo, da se postopki pogosteje pojavljajo v naravoslovnih tematskih sklopih. V manjši meri se pojavljajo v družboslovnih tematskih sklopih, izjema je le sklop Pogledam naokrog.

V učnem načrtu zasledimo veliko ciljev, ki vključujejo vsebinska znanja (poznavanje dejstev, podatkov, konceptov). Procesna znanja usmerjajo predvsem splošni cilji, ki pa so učiteljem preredko vodilo za načrtovanje in izvajanje pouka. Procesna znanja bi morala biti vključena tudi v operativne cilje.

Dejavnosti v učnem načrtu vključujejo veliko delovnih postopkov (razlikovati, napraviti, dokazati, napovedovati, predvidevati, načrtovati, zaključevati, razložiti, primerjati, interpretirati, oblikovati, predlagati, analizirati, izpeljati, meriti, razvrstiti ...). Lahko bi jih bilo še več, predvsem pri družboslovnih temah. Med predlaganimi dejavnostmi prevladuje postopek zaznavanja, kar je pričakovano, saj je postopek opazovanja (zaznavanja) temelj vseh ostalih postopkov.

Napredek se kaže v posodobljenem učnem načrtu za Spoznavanje okolja (2011), kjer postopki predstavljajo temelj vseh ostalih postopkov. Tako v tematskem sklopu Postopki za drugi razred zasledimo splošna znanja za opazovanje, razvrščanje, urejanje, prirejanje, eksperimentiranje, ravnanje s podatki, sklepanje in sporočanje.

13 Zastopanost postopkov v delovnih zvezkih za spoznavanje okolja

13.1 Založba DZS – delovni zvezek za spoznavanje okolja 2 (Opazujem, raziskujem, razmišljam 2)

Delovni zvezek je sestavljen iz šestdesetih vsebinskih sklopov. Te sem razdelila po tematskih sklopih (glede na operativne cilje), ki so zastopani v učnem načrtu Spoznavanje okolja 2005. Naslovi vsebin so glede na tematske sklope razdeljeni po barvah. Vsaka vsebina ima napisano nalogo (dve ali tri) na eni strani.

Tabela 12: Tematski sklopi in vsebine iz delovnega zvezka, ki spadajo pod tematski sklop

Tematski sklop	Vsebine v delovnem zvezku
1. Kdo smo in kako živimo	<ul style="list-style-type: none">- Zelenjavni kruhki- Sadna solata- Kaj imam najraje- Najljubše jedi v našem razredu- Zdrav zajtrk- Od kod je hrana
2. Jaz in ti, vi in mi	<ul style="list-style-type: none">- Moj portret- Takšni in drugačni- Jaz sem- Kako se počutim
3. Jaz in moja šola	<ul style="list-style-type: none">- V moji šoli- Šolski hodniki
4. Praznujemo	<ul style="list-style-type: none">- Praznujemo
5. Bil je nekoč	<ul style="list-style-type: none">- Kaj traja dalj časa- Kaj se je spremenilo- Bil je
6. Jaz in narava	<ul style="list-style-type: none">- Začasna gojilnica za pajka- Ujemi pajkovo mrežo- Pletemo pajkovo mrežo

	<ul style="list-style-type: none"> - Meseci, letni časi - Razvrščamo liste - Napravimo kompostnik - Posadimo hiacinto - Kdo prihaja v našo krmilnico - Izmerimo debelino snega - Semena so različna - Iz česa zrastejo rastline - Kaj se bo razvilo
7. Jaz in zdravje	<ul style="list-style-type: none"> - Boli me
8. Pogledam naokrog	<ul style="list-style-type: none"> - Moja pot v šolo - Kaj je hitrejše - Zgodila se je nesreča - Mi v prometu
9. Kaj zmorem narediti	<ul style="list-style-type: none"> - Veter - Vetrnica - Prst in voda - Kako se razporedijo kamenčki - Sledi - Rišemo - Razstavljamo - Sneg – voda – led - Mojih sedem let - Bobenček - Kaj sem slišal - Iz česa je - Zidaki iz betona - Merimo vodo - Voda v posodah - Škatla - Kapa, ladja - Medtem ko ... - Podnevi in ponoči - Pokličimo pomoč - Moj dan

	<ul style="list-style-type: none"> - Kdaj laže stojimo - Kdaj se podre - Odlitek - Od kod gledam - Pogled od zgoraj - Simboli
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabela 13: Zastopanost postopkov v delovnem zvezku Opazujem, raziskujem, razmišljam 2 v posameznih tematskih sklopih

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Skupaj
ZAZNAVANJE	0	1	0	0	0	9	0	0	11	21
PRIMERJANJE	2	1	0	0	2	1	0	2	3	11
RAZVRŠČANJE	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
UVRŠČANJE	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
UREJANJE	0	0	0	0	1	1	0	1	1	4
MERJENJE	0	0	0	0	0	3	0	0	2	5
ZBIRANJE PODATKOV	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4
NAPOVEDOVANJE	0	0	0	0	0	0	1	0	8	9
OBLIKOVANJE DOMNEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZISKOVANJE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SKLEPANJE	1	2	0	1	1	1	0	0	1	7
SPOROČANJE	0	0	0	0	1	7	1	2	7	18
NEUVRŠČENE DEJAVNOSTI	3	1	2	0	0	8	0	2	17	33
SKUPAJ	8	6	3	1	5	33	2	7	50	115

V delovnem zvezku se pojavljajo skoraj vsi postopki, razen oblikovanja domnev in raziskovanja. V največji meri se pojavljata postopka zaznavanja in sporočanja. Sledita postopka primerjanja in sklepanja, medtem ko se ostali pojavljajo redkeje.

Število nalog, ki razvijajo postopke, je največje v tematskem sklopu Kaj zmorem narediti (50), saj je tudi najobsežnejši, v tematskem sklopu Jaz in narava pa 33.

Postopki v ostalih tematskih sklopih se pojavljajo redkeje. Preseneča pa podatek, da je veliko nalog (cela naloga ali samo del naloge), ki ne razvijajo določenega postopka in sem jih uvrstila pod neuvrščene dejavnosti (33).

Moram poudariti, da se število nalog pri posameznem tematskem sklopu oziroma pri vsebinah v delovnem zvezku ne ujema s številom postopkov, ker določena naloga razvija več postopkov (velja za delovne zvezke vseh štirih založb). Zanimiv je tudi podatek, da se v delovnem zvezku ne razvija postopek raziskovanja, vendar raziskovanje združuje naravoslovne postopke in pri tej dejavnosti lahko opazujemo, merimo, primerjamo, razvrščamo, zbiramo in urejamo podatke, napovedujemo, oblikujemo hipoteze in raziskovalna vprašanja, podajamo in interpretiramo rezultate, posplošujemo. Zato sem pri določeni nalogi postopke nekoliko bolj razčlenila, predvsem so bili to postopki opazovanja (zaznavanje, primerjanje, razvrščanje, uvrščanje, urejanje, merjenje, zbiranje podatkov).

13.2 Založba Rokus – delovni zvezek za spoznavanje okolja 2 (Odkrivam svoje okolje 2)

Delovni zvezek je sestavljen iz petintridesetih vsebinskih sklopov. Ti so v spodnji preglednici razdeljeni po tematskih sklopih (glede na operativne cilje), ki so zastopani v učnem načrtu Spoznavanje okolja 2005. Tudi v tem delovnem zvezku so naslovi vsebin glede na tematske sklope razdeljeni po barvah. Naloge, ki spadajo k določeni vsebini, so napisane na eni ali dveh straneh.

Tabela 14: Tematski sklopi in vsebine iz delovnega zvezka, ki spadajo pod tematski sklop

Tematski sklop	Vsebine v delovnem zvezku
1. Kdo smo in kako živimo	- Rastem in se spreminjam
2. Jaz in ti, vi in mi	- Kako različni smo - Tudi doma smo prijatelji
3. Jaz in moja šola	- Obiskujem likovni krožek
4. Praznujemo	- Čas teče

	- Praznični december
5. Bilo je nekoč	- Tako je bilo nekoč
6. Jaz in narava	- Od pšenice do potice - Jesen v gozdu - Kje so doma živali - Zima je tu - Vsi smo del narave - Kuku, pomlad je tu - Iz malega zraste veliko - Žrebiček in konj - Pojdi z menoj na travnik - Ga, ga, ga ... tu sem doma - Tudi jaz skrbim za okolje
7. Jaz in zdravje	- Živim zdravo
8. Pogledam naokrog	- Varno v prometu - V okolici šole - Živim v Sloveniji - Moje okolje - Peljem se z avtobusom
9. Kaj zmorem narediti	- Piha, piha veter - Sneg se topi - Iz česa je kaj - Mešam snovi - Tok, tok, tok ... dežuje - Stojim, čepim, ležim - Opazujem stroje - Za nočjo pride dan - Sejem pesek, prebiram fižol - Moj računalnik - Prišel je čas počitnic

Tabela 15: Zastopanost postopkov v delovnem zvezku Odkrivam svoje okolje 2 v posameznih tematskih sklopih

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Skupaj
ZAZNAVANJE	0	1	1	1	0	14	0	4	15	36
PRIMERJANJE	0	1	1	0	0	0	0	1	2	5
RAZVRŠČANJE	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
UVRŠČANJE	0	0	0	1	3	1	0	1	0	6
UREJANJE	1	1	1	0	0	2	2	2	4	13
MERJENJE	0	0	0	0	0	2	0	0	2	4
ZBIRANJE PODATKOV	0	1	1	0	1	2	0	2	0	7
NAPOVEDOVANJE	1	1	0	0	0	3	0	1	3	9
OBLIKOVANJE DOMNEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZISKOVANJE	0	0	0	0	0	5	0	0	5	10
SKLEPANJE	0	1	0	0	0	3	1	1	3	9
SPOROČANJE	1	1	1	1	0	7	2	4	11	28
NEUVRŠČENE DEJAVNOSTI	2	2	3	5	0	13	1	9	9	44
SKUPAJ	5	10	8	8	4	52	6	25	54	172

Zastopani so vsi postopki, razen oblikovanja domnev. Največja je zastopanost zaznavanja in sporočanja, sledijo postopki urejanja, raziskovanja, sklepanja, napovedovanja, zbiranja podatkov, uvrščanja, primerjanja, merjenja in naloga razvrščanja. Neuvrščenih dejavnosti je 44 (naloge, ki ne razvijajo določenih postopkov).

Število nalog, ki razvijajo naravoslovne postopke, je največje v tematskem sklopu Kaj zmorem narediti (54). Kar 52 jih je tudi v tematskem sklopu Jaz in narava. Sledi tematski sklop Pogledam naokrog, ki ima 25 teh dejavnosti. V ostalih tematskih sklopih se postopki pojavljajo redkeje.

13.3 Založba Mladinska knjiga – delovni zvezek za spoznavanje okolja 2 (Dotik okolja 2)

Delovni zvezek je sestavljen iz osemnajstih vsebinskih sklopov, ki sem jih glede na operativne cilje v učnem načrtu 2005 razdelila po tematskih sklopih. V tem delovnem zvezku naslovi vsebin glede na tematske sklope niso razdeljeni po barvah. Ker vsebuje delovni zvezek malo vsebinskih sklopov, je pri eni vsebini bistveno več nalog (na več straneh).

Tabela 16: Tematski sklopi in vsebine iz delovnega zvezka, ki spadajo pod tematski sklop

Tematski sklop	Vsebine v delovnem zvezku
1. Kdo smo in kako živimo	- Jaz in drugi
2. Jaz in ti, vi in mi	- Med ljudmi
3. Jaz in moja šola	- Naša šola
4. Praznujemo	- Praznujemo
5. Bilo je nekoč	- Bilo je nekoč
6. Jaz in narava	- V naravi - Spet v naravi - Skrbimo za okolje
7. Jaz in zdravje	- Živim zdravo
8. Pogledam naokrog	- V prometu - Naš kraj
9. Kaj zmorem narediti	- O predmetih in snoveh - O času - Opazujemo vreme - Še več o predmetih in snoveh - Zbiramo podatke - V gibanju - Zvoki

Tabela 17: Zastopanost postopkov v delovnem zvezku Dotik okolja 2 v posameznih tematskih sklopih

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Skupaj
ZAZNAVANJE	0	0	2	0	1	8	0	4	15	30
PRIMERJANJE	1	2	1	0	1	3	0	3	4	15
RAZVRŠČANJE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UVRŠČANJE	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
UREJANJE	1	0	0	1	0	1	0	0	3	6
MERJENJE	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
ZBIRANJE PODATKOV	2	3	3	0	1	0	1	0	1	11
NAPOVEDOVANJE	1	4	0	0	0	1	1	0	2	9
OBLIKOVANJE DOMNEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZISKOVANJE	0	0	0	0	0	3	0	0	7	10
SKLEPANJE	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4
SPOROČANJE	2	1	3	0	1	5	2	7	10	31
NEUVRŠČENE DEJAVNOSTI	2	4	4	1	2	8	3	6	10	40
SKUPAJ	10	14	13	2	6	29	7	21	58	159

Delovni zvezek vsebuje poleg raznovrstnih nalog tudi opazovalne liste, na katerih prevladujejo naloge, ki spodbujajo predvsem opazovanje, raziskovanje in sporočanje. V samem delovnem zvezku prevladujejo postopki zaznavanja, sporočanja in primerjanja. Veliko nalog spodbuja tudi postopke zbiranja podatkov, raziskovanja in napovedovanja, ostali pa se pojavljajo v manjši meri. Neuvršenih dejavnosti je 40.

Naravoslovne postopke zasledimo v vseh tematskih sklopih. Največ jih je v tematskem sklopu Kaj zmorem narediti (58). 29 jih najdemo v tematskem sklopu Jaz in narava in 21 v sklopu Pogledam naokrog. V ostalih sklopih je teh dejavnosti manj.

13.4 Založba Modrijan – delovni zvezek za spoznavanje okolja 2 (Okolje in jaz 2)

Delovni zvezek je sestavljen iz dvaintridesetih vsebinskih sklopov. Te sem razdelila po tematskih sklopih (glede na operativne cilje), ki so zastopani v učnem načrtu Spoznavanje okolja 2005. Naloge so napisane na eni, dveh in tudi na treh straneh.

Tabela 18: Tematski sklopi in vsebine iz delovnega zvezka, ki spadajo pod tematski sklop

Tematski sklop	Vsebine v delovnem zvezku
1. Kdo smo in kako živimo	<ul style="list-style-type: none"> - Lučka raste - Ko bomo veliki - Jemo, pijemo, dihamo
2. Jaz in ti, vi in mi	<ul style="list-style-type: none"> - Prijatelji v družini - Sorodniki, prijatelji in znanci
3. Jaz in moja šola	<ul style="list-style-type: none"> - Naše šole
4. Praznujemo	<ul style="list-style-type: none"> - Danes je praznik
5. Bilo je nekoč	<ul style="list-style-type: none"> - Izba in soba
6. Jaz in narava	<ul style="list-style-type: none"> - Skrbimo za okolje - Poplava - V vodi in ob njej - Fižol raste - Na travniku
7. Jaz in zdravje	<ul style="list-style-type: none"> - Različni sosedi, različni okusi - Veselo, a previdno
8. Pogledam naokrog	<ul style="list-style-type: none"> - Prometni znaki - Potujemo - Pokrajine - Znaki govorijo - Od zgoraj se daleč vidi - Naš kraj
9. Kaj zmorem narediti	<ul style="list-style-type: none"> - Kar slišim, zapišem - Zmešam in ločim - Oblaki in veter

	<ul style="list-style-type: none"> - Sonce zgodaj gori gre - Gugalnica in tehnica - Kaj in kdaj - Rolke in rolerji - Sneženi mož - Na gradbišču - Kamen papir, škarje - Od stripa do tabele
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabela 19: Zastopanost postopkov v delovnem zvezku Okolje in jaz 2 v posameznih tematskih sklopih

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Skupaj
ZAZNAVANJE	0	0	0	0	0	9	0	7	18	34
PRIMERJANJE	1	0	0	0	0	1	0	1	1	4
RAZVRŠČANJE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UVRŠČANJE	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
UREJANJE	3	0	0	1	0	0	0	1	0	5
MERJENJE	0	0	0	0	0	1	0	0	5	6
ZBIRANJE PODATKOV	2	0	1	1	1	2	0	1	0	8
NAPOVEDOVANJE	1	0	0	0	1	1	1	1	8	13
OBLIKOVANJE DOMNEV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZISKOVANJE	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
SKLEPANJE	0	1	0	1	0	0	0	2	10	14
SPOROČANJE	3	0	1	0	1	3	1	7	13	29
NEUVRŠČENE DEJAVNOSTI	1	2	1	1	0	6	3	7	10	31
SKUPAJ	11	3	3	4	3	23	5	28	75	155

V delovnem zvezku prevladujejo naloge, ki od učencev zahtevajo zaznavanje, sporočanje, sklepanje in napovedovanje. Sledijo naloge, ki razvijajo postopek raziskovanja, zbiranja podatkov, merjenja, urejanja, primerjanja in uvrščanja.

Nalog, ki bi razvijale postopek razvrščanja in oblikovanja domnev, ni. Neuvrščeni dejavnosti pa je 31.

Največ postopkov se pojavlja v tematskem sklopu Kaj zmorem narediti, sledita mu sklopa Jaz in narava in Pogledam naokrog. V ostalih tematskih sklopih je nalog, ki razvijajo naravoslovne postopke, manj.

14 Primerjava zastopanosti postopkov v delovnih zvezkih različnih založb in učnem načrtu

Tabela 20: Zastopanost postopkov v delovnih zvezkih za spoznavanje okolja štirih različnih založb in učnem načrtu

	DZS	Rokus	Mladinska knjiga	Modrijan	Učni načrt
ZAZNAVANJE	21	36	30	34	51
PRIMERJANJE	11	5	15	4	16
RAZVRŠČANJE	2	1	0	0	2
UVRŠČANJE	1	6	2	1	1
UREJANJE	4	13	6	5	2
MERJENJE	5	4	2	6	3
ZBIRANJE PODATKOV	4	7	11	8	12
NAPOVEDOVANJE	9	9	9	13	2
OBLIKOVANJE DOMNEV	0	0	0	0	0
RAZISKOVANJE	0	10	10	10	8
SKLEPANJE	7	9	4	14	0
SPOROČANJE	18	28	31	29	15
NEUVRŠČENE DEJAVNOSTI	33	44	40	31	

Postopek zaznavanja je najpogosteje zastopan v delovnem zvezku založbe Rokus, ki ponuja kar 36 teh dejavnosti, najmanj dejavnosti zaznavanja pa je v delovnem

zvezku založbe DZS. Naslednji postopek, ki je prav tako zelo pogost, je postopek sporočanja. Največ dejavnosti za razvijanje tega postopka ponuja založba Mladinska knjiga (31). Zastopanost postopka primerjanja je približno enaka v delovnih zvezkih založbe DZS in Mladinska knjiga, malo manj pa je tovrstnega postopka v založbah Rokus in Modrijan. Zastopanost razvrščanja se pojavlja v majhni meri, v založbah Mladinska knjiga in Modrijan pa ga sploh ni zaslediti. Uvrščanje, urejanje, merjenje in zbiranje podatkov se v vseh založbah pojavljajo redkeje. Postopek napovedovanja razvijajo dejavnosti v vseh založbah približno enako, medtem ko se postopek oblikovanja domnev ne pojavlja v nobenem delovnem zvezku. Iz preglednice je razvidno, da se raziskovanje spodbuja v založbah Rokus, Mladinska knjiga in Modrijan (10), v založbi DZS pa ni prisotno. Založbi Rokus in Modrijan razvijata v kar precejšnji meri postopek sklepanja, ostali dve pa malo manj. Dejavnosti, ki jih nisem uvrstila med razvijanje postopkov, so najštevilčnejše v založbah Rokus (44) in Mladinska knjiga (40).

Če primerjam posamezne delovne zvezke in učni načrt, lahko ugotovim, da so naravoslovni postopki v njih različno zastopani. V učnem načrtu je najpogosteje zaslediti postopke zaznavanja (51), sledijo jim postopki primerjanja in sporočanja, medtem ko je na drugem mestu v delovnih zvezkih razvoj postopka sporočanja. Prav tako kot v delovnih zvezkih tudi v učnem načrtu ni dejavnosti, ki bi razvijale postopek oblikovanja domnev. Ostali postopki so v učnem načrtu zastopani v manjši meri.

Najmanj dejavnosti, ki razvijajo postopke, ponuja delovni zvezek založbe DZS, in sicer 82, število dejavnosti v ostalih treh založbah je približno enako, založba Rokus ponuja 128 dejavnosti, založba Mladinska knjiga 120, založba Modrijan pa 124. V učnem načrtu jih zasledimo 112.

Če povzamem, ne morem trditi kateri delovni zvezek je najboljši, vsaj glede na zastopanost naravoslovnih postopkov ne. V enem delovnem zvezku je veliko število dejavnosti, ki razvijajo npr. zaznavanja, na drugi strani pa isti delovni zvezek ponuja manj dejavnosti zbiranja podatkov kot drugi.

Spoznavni procesi in postopki oziroma spretnosti v literaturi navadno opredeljujejo proceduralno znanje. Pa bi želela opozoriti na dejstvo, da vsaka naloga, ki vključuje razvijanje postopkov, še ne razvija proceduralnega znanja. Npr. naloga uvrščanja, pri kateri morajo učenci zgolj poznati dejstva, razvija konceptualno znanje in ne proceduralnega, zato postopkov ne moremo vedno enačiti s proceduralnim znanjem.

Iz analize sem ugotovila, da razvijanje naravoslovnih postopkov ni več tako zanemarjeno področje. Po mojem mnenju bi lahko bilo nalog, ki razvijajo postopke, še več, predvsem pogrešam tipanje, vohanje, okušanje, uvrščanje in razvrščanje. Postopkov sklepanja, oblikovanja domnev, napovedovanja in raziskovanja (predvsem načrtovanja raziskav) je razmeroma malo, vendar ti postopki zahtevajo že višje miselne procese, zato jih je intenzivneje smiselno razvijati pri nekoliko starejših učencih (drugo triletno).

15 Nabor nalog za razvijanje postopkov za tematski sklop Jaz in narava

Predstavljene so naloge, ki služijo razvijanju naravoslovnih postopkov. Ugotovila sem, da tematski sklop Jaz in narava ponuja veliko možnosti za razvijanje teh postopkov, zato sem izbrala naloge iz tega sklopa, in sicer iz analiziranih delovnih zvezkov, iz literature, ki jo bom pod vsako nalogo navedla, nekaj nalog (ali del naloge) pa sem sestavila sama.

Naloge sem razvrstila glede na postopke, ki se razvijajo pri posamezni nalogi. Nekateri naloge razvijajo več postopkov hkrati, pri razvrstitvi pa sem upoštevala tistega, ki predstavlja glavnino.

Razred: 2.

Tematski sklop: Jaz in narava



NALOGE ZAZNAVANJA

1. Poslušaj oglašanje živali in jih poskušaj prepoznati. Obkroži žival, katere glas si slišal.



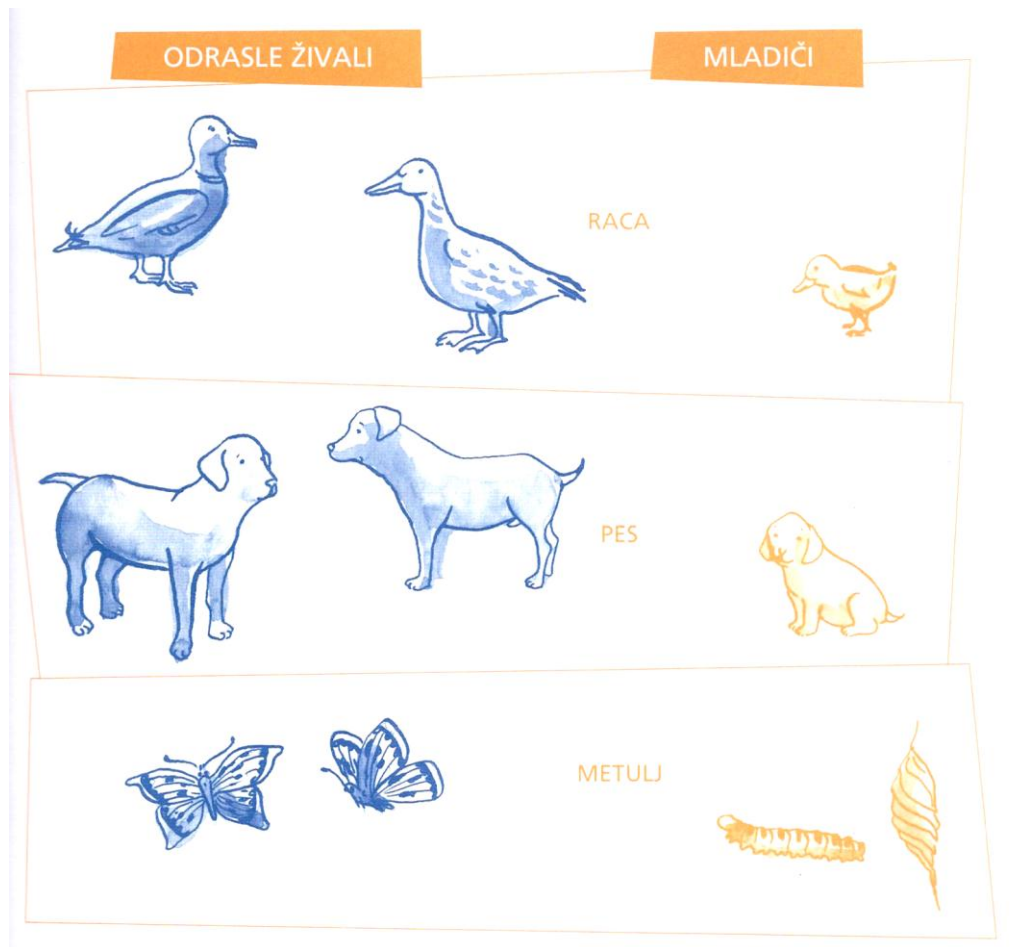
Postopek:	ZAZNAVANJE (sluh)
Vir:	Petauer idr., 2001, str. 19

2. Nekaj dni opazuj krmilnico. Z znakom x označi vsako ptico, ki je priletela vanjo. V prazni okenci nariši še druge ptice, ki so prišle po hrano.

	ponedeljek	torek	sreda	četrtek	petek
 <p>velika sinica</p>					
 <p>taščica</p>					

Postopek:	ZAZNAVANJE (vid)
Vir:	Vrščaj idr., 2001, str. 30

3. Oglej si slike.



Pri katerih živalih je mladič podoben odraslim? Obkroži.

raca pes metulj

Pri katerih živalih se mladič najbolj razlikuje od odraslih? Obkroži.

raca pes metulj

Postopek:	ZAZNAVANJE (vid)
Vir:	Hergan idr., 2004, str. 15

4. Nariši katerikoli sadež.

Podčrtaj:

Njegov vonj je: prijeten neprijeten

Po okusu je: sladek slan grenak kisel

Na otip je: hrapav mehak topel gladek trd

 hladen

Postopek:	ZAZNAVANJE (vonj, okus, tip)
Vir:	Hergan idr., 2004, str. 14

5. V okolici šole ali svojega doma poišči cvetočo drevo ali grm. Dobro si ga oglej in odgovori na naslednja vprašanja.

- Kakšne barve so cvetovi?
- Ali so vsi cvetovi enake barve?
- Ali so vsi cvetovi enako vidni?
- Ali so vsi cvetovi enako veliki?

Povohaj cvetove.

- Ali vsi cvetovi enako dišijo?
- Ali so cvetovi posamezni ali jih je več skupaj?

Opazuj cvetove z ročno lupo.

- Kaj si opazil v cvetu?
- Lahko odtrgaš en cvet in ga pritrdiš na list papirja.



Postopek:	ZAZNAVANJE (vid, vonj)
Vir:	povzeto po Ferbar idr., 1992, 3. zbornik, str. 83

6. Opazuj travnik v različnih letnih časih.

Kakšna barva trave prevladuje? Pobarvaj kvadratek.

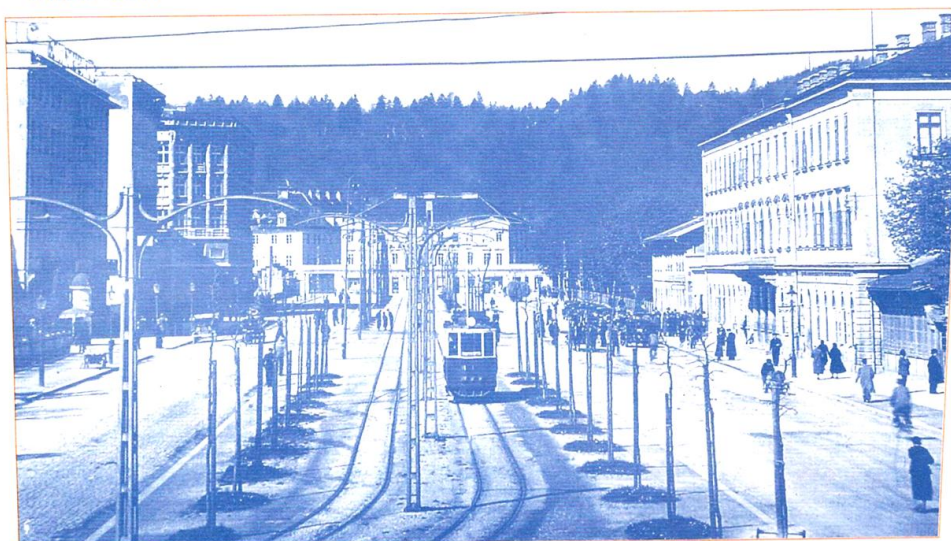
Jeseni	Pozimi	Spomladi	Poleti

Postopek:	ZAZNAVANJE (vid)
Vir:	Hergan idr., 2004, str. 98

NALOGE PRIMERJANJA

1. Opazuj in primerjaj fotografiji.

PRED LETI



DANES



Kaj je na spodnji fotografiji drugače?

Postopek:	PRIMERJANJE, ZAZNAVANJE
Vir:	Hergan idr., 2004, str. 77

2. V čem se sliki razlikujeta?



NA KAJ POMISLIŠ,
KO POGLEDAŠ SLIKO?

NA VESELJE

NA MIR

NA ŽALOST

NA STRAH

NA _____



NA KAJ POMISLIŠ,
KO POGLEDAŠ SLIKO?

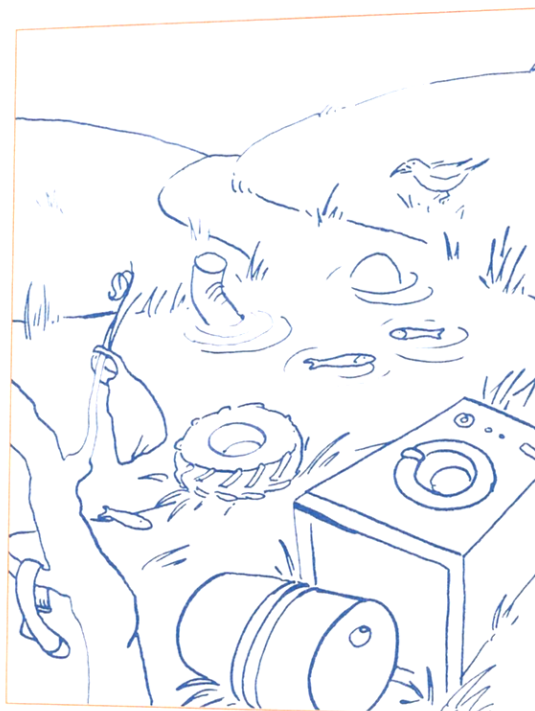
NA VESELJE

NA MIR

NA ŽALOST

NA STRAH

NA _____



Postopek:	PRIMERJANJE, ZAZNAVANJE
Vir:	Hergan idr., 2004, str. 78

3. Pojdite v gozd. Ozrite se naokrog.

Poiščite najstarejše drevo.

- Kje stoji to drevo?
- Mislim, da je to drevo najstarejše, ker ...

Poiščite najmlajše drevo.

Bodite pozorni na mlade rastline ali kaleča semena.

- Kako visoka je ta rastlina?

Napišite pet stvari, po katerih se ti dve drevesi razlikujeta.

Postopek:	PRIMERJANJE, ZAZNAVANJE
Vir:	povzeto po Ferbar idr., 1992, 3. zbornik, str. 85

NALOGE RAZVRŠČANJA

1. Izberi si drevo. Pod njim poberi odpadle liste in jih razvrsti po barvi od zelene do ... Liste prilepi ali nariši v prazen prostor.

Postopek:	RAZVRŠČANJE, ZAZNAVANJE
Vir:	Vrščaj idr., 2001, str. 14

2. Plodove razvrstite po kriteriju, ki ste si ga sami določili. Na voljo imate: jabolko, hruško, pomarančo, limono, mandarino, lešnik, mandelj, oreh, kokosov oreh, banano, kivi, kaki in avokado.

Postopek:	RAZVRŠČANJE
Vir:	Skribe Dimec, 1995, str. 147

NALOGE UVRŠČANJA

1. Miha je naštete besede razdelil v dve skupini. Kako se po tvojem mnenju imenujeta?

Ime skupine:	Ime skupine:
Zvonček, marjetica, hrast, smreka, žafran, solata, korenček, krompir, trava, koruza, fižol, špinača, jablana, hruška, kivi.	Krava, konj, pes, mačka, metulj, kobilica, pujs, raca, labod, koza, lastovka, riba, črv, ovca, osel, kokoš, medved, veverica.

Podrobno poglej v skupino iz drugega stolpca in izpolni spodnjo preglednico.

Ima štiri noge	Ima dve nogi

Postopek:	UVRŠČANJE, PRIMERJANJE
-----------	------------------------

2.

LIST

Naberi nekaj različnih listov dreves.

Listi imajo različno obliko listne ploskve. Določi, kakšni so po zgradbi.



– enostavni

Poglej listni rob. Ali je pri vseh listih enak?



– deljeni
dlanasto deljeni

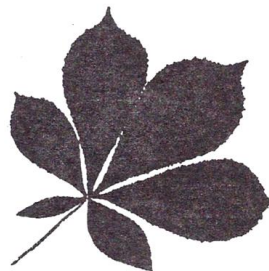


pernato deljeni



– sestavljeni
dlanasto sestavljeni listi

pernato sestavljeni listi



Nariši nekaj listov!

Postopek:	UVRŠČANJE, OPAZOVANJE
Vir:	Ferbar idr., 1992, 3. zbornik, str. 86

NALOGE UREJANJA

1.







Zapiši, po kateri lastnosti so urejena semena?

buča koruza sončnica pšenica lan mak



Prikaži število semen, uporabljenih na sliki.

Koliko semen pšenice in koliko semen sončnice daš v eno čajno žličko?



sončnica

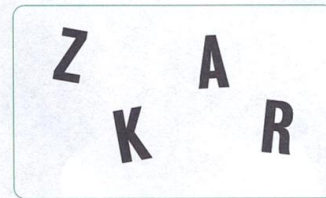
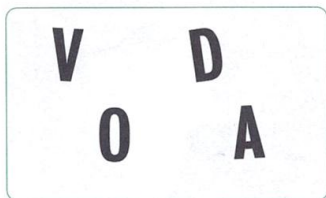


pšenica

Oglej si semena različnih rastlin. Razvrščaj jih po različnih lastnostih.

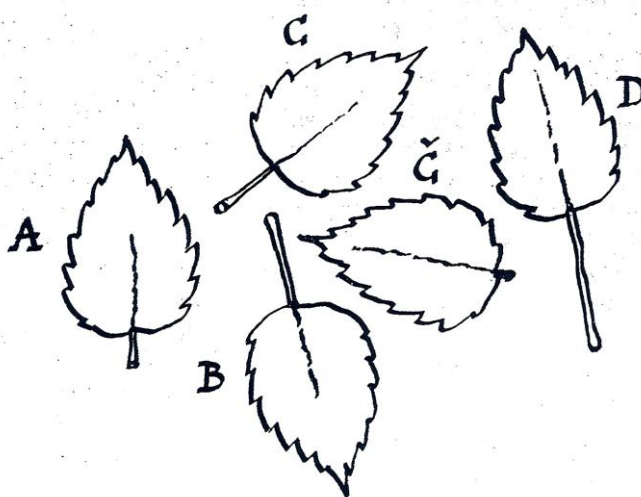
Postopek:	UREJANJE, MERJENJE, SPOROČANJE
Vir:	Vrščaj idr., 2001, str. 49

2. Razporedi črke in pokazalo se bo, kaj rastline, živali in človek potrebujejo za življenje.



Postopek:	UREJANJE
Vir:	Petauer idr., 2001, str. 40

3. Učenci so na izletu nabrali veliko listov, ki so odpadli z dreves. Ugotovili so, da se listi med seboj močno razlikujejo. Liste, ki so si po obliki podobni, so dali skupaj. Sedaj so ugotovili, da se ti listi razlikujejo po dolžini pecljev. Kakšno je pravilno zaporedje listov, če jih uredimo po dolžini pecljev?



Postopek:	UREJANJE
Vir:	Skribe Dimec, D., 2003, str. 8

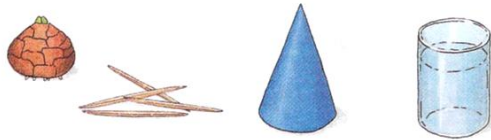
NALOGE MERJENJA

1. Pojdite na travnik in poiščite najmanjšo in največjo cvetlico. Vzemite zobotrebce in zmerite koliko zobotrebcev lahko položite na najmanjšo in največjo cvetlico. Narišite ju.

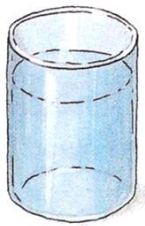
Najmanjša cvetlica	Največja cvetlica
Število zobotrebcev:	Število zobotrebcev:

Postopek:	MERJENJE
-----------	----------

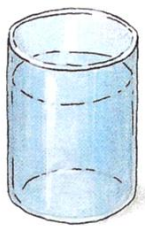
2. V čebulico hiacinte zabodi zobotrebce, da čebulica ne bo padla v kozarec. Postavi jo nad vodo v kozarcu in pokrij s papirnatim tulcem.



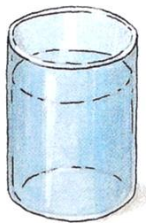
Opazuj jo in nariši, kako raste.



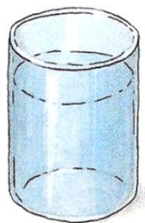
1. opazovanje



2. opazovanje

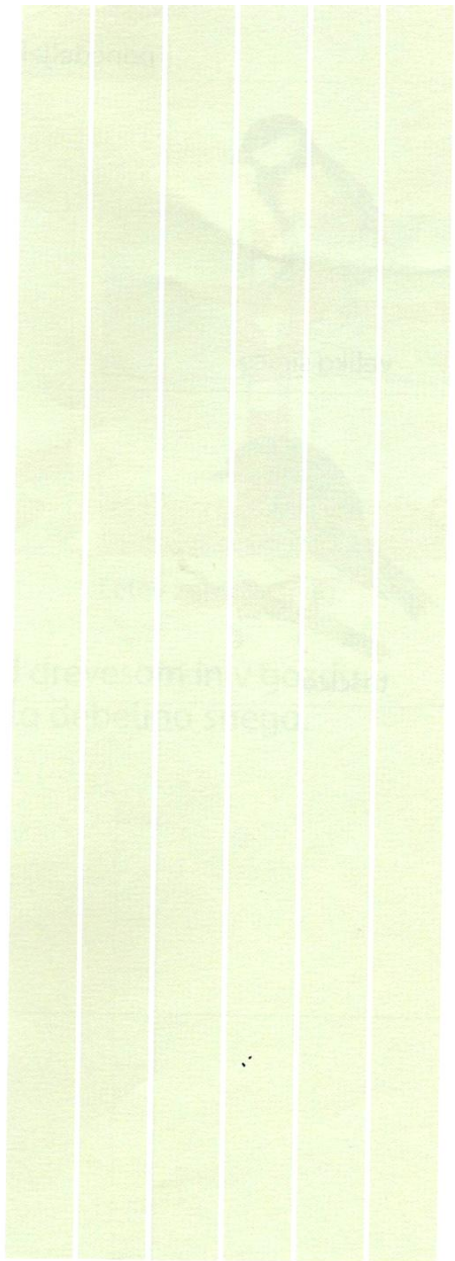


3. opazovanje



4. opazovanje

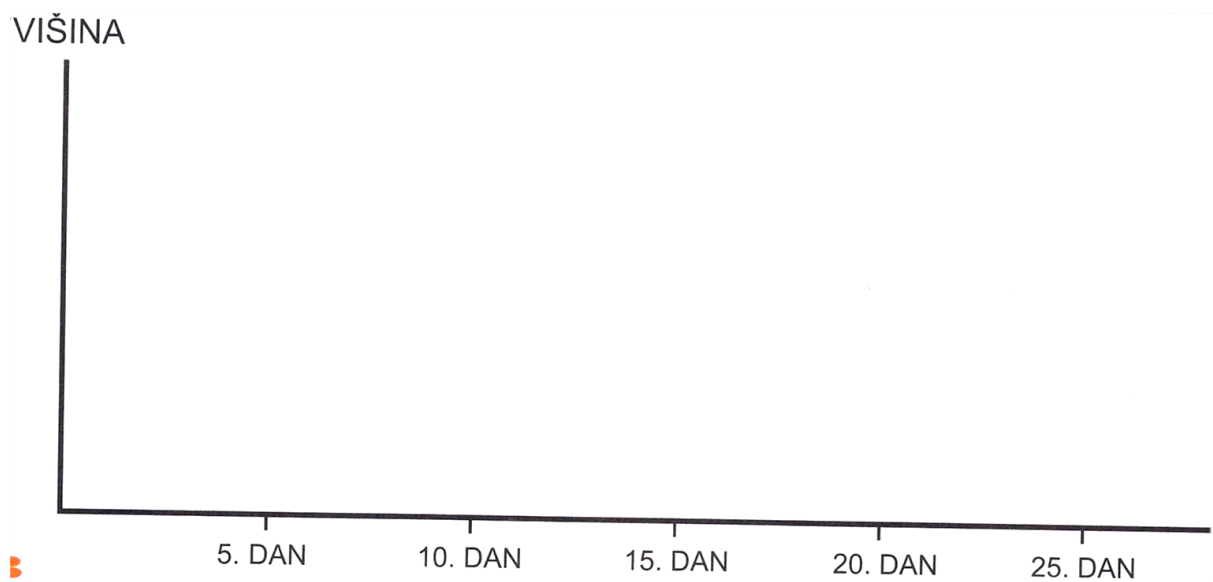
Višino stebela meri s papirnatimi trakovi in jih nalepi v narisano tabelo.



1. 2. 3. 4. 5. 6.

Postopek:	MERJENJE
Vir:	Vrščaj idr., 2001, str. 29

3. Zasleduj rast pšenice.



Postopek:	MERJENJE, ZAZNAVANJE
Vir:	Antič idr., 2001, str. 54

NALOGE NAPOVEDOVANJA

1.

POTREBUJEŠ:

- RASTLINO V LONČKU,
- PLASTIČNO VREČKO,
- VRVICO.



NA RASTLINO ZAVEŽI VREČKO.

 KAJ MISLIŠ, DA SE BO ZGODILO PO ENEM TEDNU?



OPAŽUJ TEDEN DNI. KAJ SE JE ZGODILO?



 SI PRAV PREDVIDEVAL?

Postopek:	NAPOVEDOVANJE, ZAZNAVANJE
Vir:	Hergan idr., 2004, str. 18

2. Potrebuješ: kozarec za vlaganje in travnik. Kozarec za vlaganje postavi na travo.

Kaj misliš kaj se bo zgodilo pod kozarcem po enem tednu? Nariši.

Čez en teden preveri svoje napovedi in nariši svoje ugotovitve.

Postopek:	NAPOVEDOVANJE, ZAZNAVANJE
Vir:	povzeto po Hergan idr., 2004, str. 82

NALOGE RAZISKOVANJA

1.

POTREBUJEŠ:

- SEMENA KREŠE,
- MAJHNA NIZKA KROŽNIKA,
- ZEMLJA,
- KARTONSKO ŠKATLO.



1. V KROŽNIKA NASUJ ZEMLJO.



2. V ZEMLJO DAJ NEKAJ SEMEN KREŠE.



3. EN KROŽNIK DAJ V ŠKATLO. ODPRTINO ŠKATLE OBRNI K OKNU.



4. DRUGI KROŽNIK POSTAVI OB ŠKATLO.



5. POŠKROPI ZEMLJO V OBEH KROŽNIKIH.



NARIŠI, RASTLINE PO ENEM TEDNU. POBARVAJ JIH.



RASTLINE V KROŽNIKU V ŠKATLI.



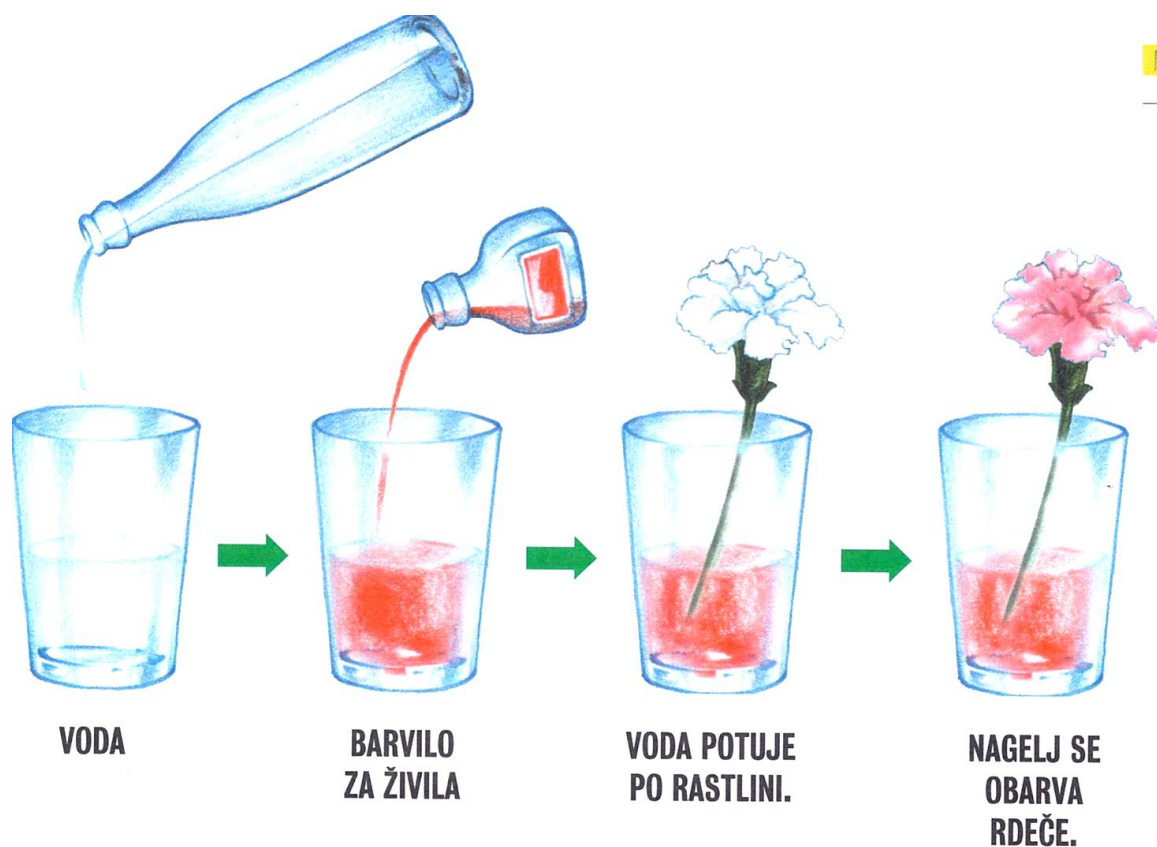
RASTLINE V KROŽNIKU ZUNAJ ŠKATLE.



Kaj opaziš?

Postopek:	RAZISKOVANJE, OPAZOVANJE, SPOROČANJE
Vir:	Hergan idr., 2004, str. 66

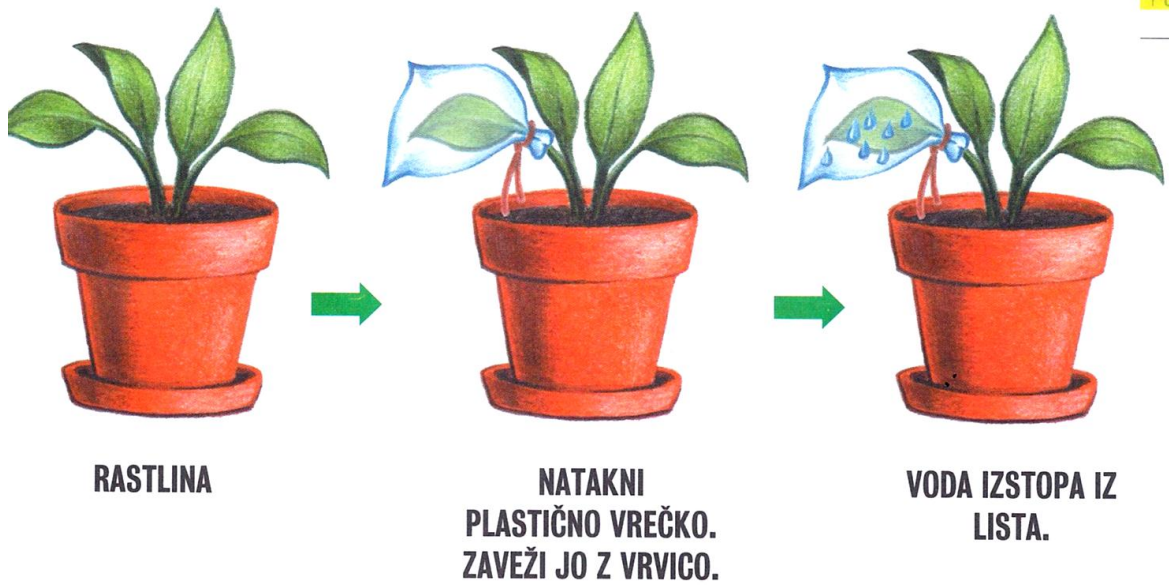
1. Rastlina potrebuje vodo. Dokaži s poskusom.



Postopek:	RAZISKOVANJE
Vir:	Petauer idr., 2001, str. 41

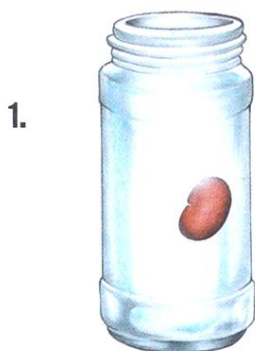
2. Rastline oddajajo vodo v okolje. Ugotovi s poskusom.

POSKUS



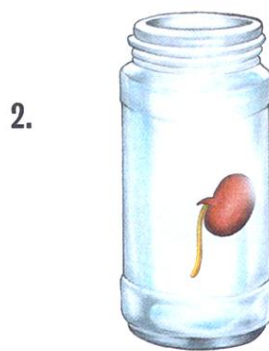
Postopek:	RAZISKOVANJE
Vir:	Petauer idr., 2001, str. 41

3. Opazuj kalitev fižola in zapiši ugotovitve.



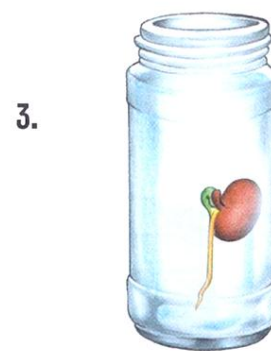
ČAS _____

UGOTOVITEV _____



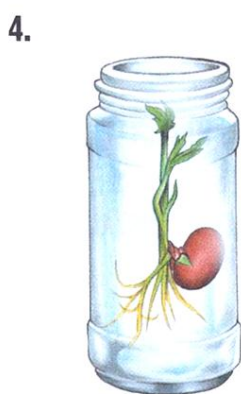
ČAS _____

UGOTOVITEV _____



ČAS _____

UGOTOVITEV _____



ČAS _____

UGOTOVITEV _____



ČAS _____

UGOTOVITEV _____



ČAS 1 MESEC _____

UGOTOVITEV _____

**POSEJ ALI VSADI ŠE KATERO DRUGO SEME ALI ČEBULICO.
OPAZUJ RAZVOJ RASTLINE, ŠE POSEBEJ POZORNO MLADO RASTLINO IN ČAS RASTI.**

Postopek:	RAZISKOVANJE, ZAZNAVANJE
Vir:	Petauer idr., 2001, str. 50

NALOGE SKLEPANJA

1. Karel in Jana sta imela vsak svoje seme sončnice, ki sta ga dobila z iste rastline. Vzela sta dva enaka lončka in vanju nasula prst. Potem sta v vsak lonček posadila po eno seme. Karel je doma skrbel za svoj lonček, Jana pa za svojega. Čez nekaj časa sta primerjala rastlini in videla, da se po velikosti zelo razlikujeta, kot kaže slika.



Karlova sončnica



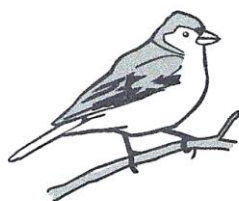
Janina sončnica

Opiši možnost, kako je Karel morda drugače skrbel za svojo rastlino kot Jana.

Postopek:	SKLEPANJE in UTEMELJEVANJE
Vir:	TIMSS 2007, str. 78

2. Ptica je živo bitje, oblak pa neživa stvar.

Napiši dva razloga, zakaj je ptica živo bitje, oblak pa neživa stvar.



oblak

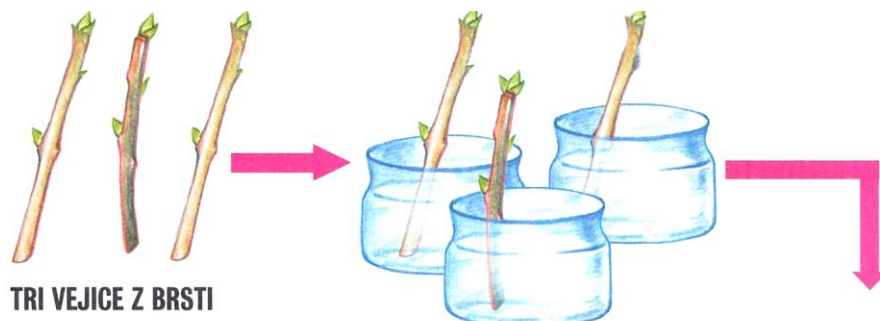
Postopek:	SKLEPANJE in UTEMELJEVANJE
Vir:	TIMSS 2007, str. 78

V raziskavi TIMSS so sodelovali četrtošolci devetletne osnovne šole. Osnovni namen raziskave je vsaka štiri leta, ko populacija četrtega leta napreduje do osmega razreda, izmeriti trende v znanju dveh starostnih skupin učencev iz čim več držav z enakimi preizkusi (TIMSS, 2007, str. 1).

Kljub temu, da sta nalogi sestavljeni za četrti razred devetletne osnovne šole, menim, da po težavnosti nista pretežki in ju lahko ponudimo tudi učencem v drugem razredu (seveda s predhodno razlago snovi, ki je povezana z nalogama).

NALOGE SPOROČANJA

1. Ugotovi, kateri brst raste hitreje. Opazuj in po enem tednu nariši.



NARIŠI SPREMEMBO.



**NA TOPLEM IN
SVETLEM**



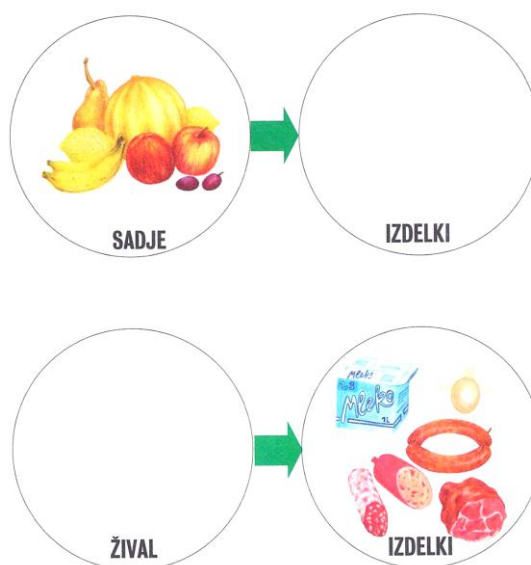
NA HLADNEM



NA TEMNEM

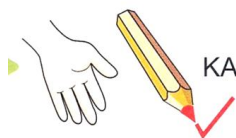
	SPOROČANJE, ZAZNAVANJE
Vir:	Petauer idr., 2001, str. 49

2. Nariši katere izdelke iz sadja lahko najdeš doma in katera žival nam daje sestavine, da dobimo izdelke, ki jih vidiš na sliki.



Postopek:	SPOROČANJE
Vir:	povzeto po Petauer idr., 2001, str. 14

3.



KAKŠNE ŽIVALI SMO NAŠLI?



ŽIVAL IMA	
KRILA	
3 PARE NOG	
4 PARE NOG	
VEČ KOT 4 PARE NOG	
OČI	
LUSKE	
HIŠKO	
TIPALNICE	
REP	

Postopek:	SPOROČANJE, ZAZNAVANJE
Vir:	Antič idr., 2001, str. 53

16 Sklep

V diplomski nalogi sem najprej teoretično opredelila predmet spoznavanje okolja in natančneje predstavila znanje, predvsem naravoslovno, ki ga opredeljujejo pojmi, postopki in stališča. V nadaljevanju sem podrobneje opisala naravoslovne postopke. Sledita analiza in primerjava zastopanosti dejavnosti, ki vključujejo postopke v učnem načrtu in delovnih zvezkih štirih različnih založb v drugem razredu devetletne osnovne šole pri predmetu spoznavanje okolja. Dodala sem nabor nalog oziroma dejavnosti za razvijanje naravoslovnih postopkov v drugem razredu devetletne osnovne šole, in sicer naloge za utrjevanje tematskega sklopa Jaz in narava.

Pred obravnavo teme sem postavila hipoteze, s katerimi sem nakazala, da so postopki zastopani v dejavnostih, ki so predlagane v učnem načrtu in v delovnih zvezkih. Predvidevala sem, da so dejavnosti, ki vključujejo postopke, v delovnih zvezkih in učnem načrtu različno zastopane in da se zastopanost dejavnosti razlikuje po vsebinah oziroma tematskih sklopih.

Hipotezo, ki trdi, da so dejavnosti, ki vključujejo postopke v učnem načrtu, različno zastopane, sem potrdila. Postopki so zastopani večinoma le v predlaganih dejavnostih. Na operativni ravni so zapisani večinoma le vsebinski cilji.

Pred raziskavo sem predvidevala, da so dejavnosti, ki vključujejo postopke, v delovnih zvezkih različno zastopane. Pregledala sem delovne zvezke štirih različnih založb in ugotovila, da so postopki v njih zastopani v veliki meri. Vse založbe spodbujajo uporabo naravoslovnih postopkov, vendar se razlikujejo tako po številu ponujenih dejavnosti kot po prevladujočih postopkih.

V delovnih zvezkih se zastopanost dejavnosti razlikuje po vsebinah oziroma po tematskih sklopih. Pri pregledu in analizi sem ugotovila, da večino postopkov najdemo v naravoslovnih tematskih sklopih, kar sem tudi predvidevala, saj so najboljše. Naravoslovnih postopkov ne moremo razvijati enako pri vseh vsebinah spoznavanja okolja. Postopke, ki imajo značilnosti znanstvenega

raziskovanja (merjenje, napovedovanje, raziskovanje, zaznavanje), lažje razvijamo pri naravoslovnih, fizikalnih temah, zbiranje podatkov, sporočanje in druge pa pri družboslovnih temah.

Učitelji imajo veliko možnosti za izvajanje dejavnosti, ki razvijajo naravoslovne postopke. Mnogo teh dejavnosti tudi izvajajo in tako naravoslovne postopke nezavedno razvijajo pri učencih. Učitelji morajo postopke poznati, jih prepoznati v različnih dejavnostih in jih tako zavestno razvijati pri učencih.

Diplomsko delo je lahko v veliko pomoč učiteljem naravoslovnih predmetov, saj so predstavljene oblike, načini in možnosti razvijanja naravoslovnih postopkov. Naloge, ki so zbrane za tematski sklop Jaz in narava, lahko učitelji uporabijo pri izvajanju pouka, lahko pa so tudi v pomoč pri sestavljanju nalog znotraj ostalih tematskih sklopov.

Večina nalog v preizkusih znanja preverja konceptualno znanje (poznavanje in razumevanje pojmov, dejstev), torej znanje, pri katerem morajo učenci dokazati, da so si nekaj zapomnili. V svoji diplomski nalogi pa sem želela spodbuditi razvijanje in tudi preverjanje proceduralnega znanja, ki je poleg konceptualnega zagotovo pomemben del naravoslovne pismenosti.

Naravoslovna pismenost je zadnje čase zelo zanimiva tema, ki ponuja še veliko možnosti za nadaljnje raziskave. Zanimivo bi bilo učitelje povprašati, kako preverjanje postopkov poteka v praksi, s kakšnimi težavami se soočajo pri sestavljanju tovrstnih nalog in ali je njihov cilj, da razvijajo postopke ne samo pri naravoslovju, ampak tudi pri drugih predmetih. Raziskali bi lahko tudi, ali se učitelji pri svojem delu opirajo zgolj na naloge v delovnem zvezku ali tudi sami sestavijo kakšno, ki še dodatno razvija kakšen postopek ali preveri znanje učencev.

17 Literatura

1. Antič, M., Bajd, B., Ferbar, J., Krnel, D. in Pečar, M. (2000). *Okolje in jaz*. 2. Spoznavanje okolja za 2. razred devetletne osnovne šole. Priročnik za učitelje. Ljubljana: Modrijan.
2. Antič, M., Bajd, B., Ferbar, J., Krnel, D. in Pečar, M. (2001). *Okolje in jaz*. 2. Spoznavanje okolja za 2. razred devetletne osnovne šole. Delovni zvezek. Ljubljana: Modrijan.
3. Bailey, S. (1992). *Glava, srce in roke pri začetnem naravoslovju*. Ljubljana: Atraktor.
4. Budnar, M. (2005). Dejavnosti zaradi dejavnosti ali ...? V: A. Zupan (ur.). *Od opazovanja do znanja, do znanja h kompetencam* (str. 59–69). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
5. Cencič, Mi. In Cencič, Ma. (2002). *Priročnik za spoznavno usmerjen pouk*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
6. Ferbar, J. (1996a). *Naravoslovni postopki za prvo triletje*. Pedagoška obzorja, 11 (1–2), 24–35.
7. Ferbar, J. idr. (1992). *Razvoj začetnega naravoslovja*. Projekt Tempus. Zbornik 1, 2, 3. Nova Gorica: Educa.
8. Ferbar, J., Glažar, S., Krnel, D., Strgar, J., Verčkovnik, T. in Vrščaj, D. (1992). *Mezinčkova pratika*. Ljubljana: DZS.
9. Hergan, I., Battelli, C., Kolar, M. in Kovač, T. (2004). *Dotik okolja 2*. Spoznavanje okolja za 2. razred devetletne osnovne šole. Delovni zvezek. Ljubljana: Mladinska knjiga.
10. Kolar, M., Krnel, D. in Velkaverh, A. (2011). *Učni načrt: program osnovnošolskega izobraževanja. Spoznavanje okolja*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo.
11. Krnel, D. (1993). *Zgodnje učenje naravoslovja*. Ljubljana: DZS.
12. Krnel, D. (2009). Razvoj skupnih naravoslovnih kompetenc ali naravoslovnih postopkov. V: *Kompetence naravoslovne pismenosti*,

- skupne vsem naravoslovnim strokam* (str. 319–334). Pridobljeno 1. 9. 2010, s <http://distance.pfmb.uni-mb.si/course/view.php?id=94>.
13. Krnel, D., Cunder, K., G. Antič, M., Janjac, M., Rakovič, D., Velkaverh, A. idr. (2005). *Učni načrt: program osnovnošolskega izobraževanja. Spoznavanje okolja*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo.
 14. Marentič Požarnik, B. (2000). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana: DZS.
 15. Marentič Požarnik, B. in Plut Pregelj, L. (2009). *Moč učnega pogovora. Poti do znanja z razumevanjem*. Ljubljana: DZS.
 16. Petauer, M., Prevolšek, V., Šalej, D. in Vovk Korže, A. (2001). *Odkrivam svoje okolje 2. Spoznavanje okolja za 2. razred devetletne osnovne šole*. Delovni zvezek. Ljubljana: Rokus.
 17. Polany, M. (1966). *Opredelitev znanja*. (b. d.). Pridobljeno 14. 9. 2012, s <https://sites.google.com/site/bazeznanja/opredelitevznanja>.
 18. Rupnik Vec, T. (2005). Učimo učence misliti kritično. V: A. Zupan (ur.). *Od opazovanja do znanja, od znanja h kompetencam* (str. 22–37). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
 19. Rutar Ilc, Z. (2004). *Pristopi k poučevanju, preverjanju in ocenjevanju*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
 20. Rutar Ilc, Z. (2005). Pasti in potenciali sprememb. V: A. Zupan (ur.). *Od opazovanja do znanja, od znanja h kompetencam* (str. 17–21). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
 21. Sentočnik, S. (2005). Učenčeve kompetence – čemu in kako? V: A. Zupan (ur.). *Od opazovanja do znanja, od znanja h kompetencam* (str. 38–45). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
 22. Skribe Dimec, D. (1997). *Razlaga k posterju Raziskujemo*. Naravoslovna solnica, 1 (2), 36–37.
 23. Skribe Dimec, D. (1998). *Raziskovalne škatle: učni pripomoček za pouk naravoslovja*. Ljubljana: Modrijan.
 24. Skribe Dimec, D. (2003). *Kaj pri naravoslovju preverjati in ocenjevati?* Naravoslovna solnica. 8 (1), 4–12.

25. Skribe Dimec, D. (2007). *S preverjanjem znanja do naravoslovne pismenosti*. Ljubljana: DZS.
26. Skribe Dimec, D. in Umek, M. (1995). *Opisno ocenjevanje otrokovih dosežkov pri pouku spoznavanja narave in družbe*. Pedagoška obzorja, 134–159.
27. TIMSS (2007). *Matematične in naravoslovne naloge za nižje razrede osnovne šole*. Ljubljana: Pedagoški inštitut, maj 2008.
28. Vrščaj, D., Strgar, J., Hrvatinić Kralj, D., Udir, V. in Papotnik, A. (2001). *Opazujem, raziskujem, razmišljam 2. Spoznavanje okolja za 2. razred devetletne osnovne šole*. Delovni zvezek. Ljubljana: DZS.
29. Zupanc, M. (2011). *Razvijanje naravoslovne pismenosti pri pouku spoznavanja okolja v tretjem razredu*. Diplomsko delo, Maribor, Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta.