

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Mateja BELJAN

**ZNANJE ŠTUDENTOV 1. LETNIKA
DVOPREDMETNEGA ŠTUDIJA BIOLOGIJA-
GOSPODINJSTVO IN BIOLOGIJA-KEMIJA
O IZBRANI BIOLOŠKI VSEBINI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2009

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Mateja BELJAN

**ZNANJE ŠTUDENTOV 1. LETNIKA DVOPREDMETNEGA ŠTUDIJA
BIOLOGIJA-GOSPODINJSTVO IN BIOLOGIJA-KEMIJA
O IZBRANI BIOLOŠKI VSEBINI**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**BIOLOGY KNOWLEDGE OF FIRST-YEAR STUDENTS
STUDYING BIOLOGY AND HOME ECONOMICS OR BIOLOGY
AND CHEMISTRY**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija biologije, pedagoške smeri. Opravljeno je bilo na Katedri za metodiko biološkega izobraževanja Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za biologijo je za mentorico diplomskega dela imenovala prof. dr. Tatjano Verčkovnik, za somentorico pa dr. Jelko Strgar.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik prof. dr. Boris Bulog
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: prof. dr. Tatjana Verčkovnik
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: dr. Jelka Strgar
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: prof. dr. Alenka Gaberščik
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Datum zagovora: 31.8.2009

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Mateja Beljan

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	37.02:004.85:001.101(043.2)=163.6
KG	Test znanja/analiza/študentje/biologija/sistematika/zoologija/mikologija/botanika/geologija/ekologija/gojene rastline
AV	BELJAN, Mateja
SA	VERČKOVNIK, Tatjana (mentor)/STRGAR Jelka (somentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
LI	2009
IN	ZNANJE ŠTUDENTOV 1. LETNIKA DVOPREDMETNEGA ŠTUDIJA BIOLOGIJA-GOSPODINJSTVO IN BIOLOGIJA-KEMIJA O IZBRANI BIOLOŠKI VSEBINI
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	X, 97 str., 2 sl., 72 gra., 1 pril., 37 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	<p>Z empiričnimi podatki, ki smo jih pridobili z analizo testa znanja študentov prvega letnika dvopredmetnega študija biologije-kemije in biologije-gospodinjstva smo želeli ugotoviti, kako dobro je prepoznavanje, poimenovanje in razvrščanje živalskih in rastlinskih objektov.</p> <p>Test je vseboval sedem vsebinskih sklopov vprašanj (prepoznavanje, ekologija, geologija, gojene rastline, botanika, mikologija, zoologija), ki so se nanašali na objekte zajete v programu biologije v osemletni osnovni šoli, v 5., 6., 7., in 8. razredu.</p> <p>Na podlagi raziskave sklepamo, da je znanje študentov pomanjkljivo, slabo utrjeno in nepovezano. Prenova šolskega sistema je bila torej nujna. Ciljno zasnovani in razvojni stopnji otroka prilagojeni učni načrti, uveljavljanje aktivnejših oblik in metod dela, koncept diferenciacije in individualizacije pouka, usmerjenost k višjim kognitivnim ciljem, izbirne vsebine so osnova za povečanje kakovosti in trajnosti pridobljenega znanja.</p>

KEYWORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	37.02:004.85:001.101(043.2)=163.6
CX	Knowledge assessment/analysis/students/biology/knowledge/systematics/zoology/mycology/botany/geology/ecology/cultivated plants/identification
AU	BELJAN, Mateja
AA	VERČKOVNIK, Tatjana (mentor)/STRGAR Jelka (co-mentor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111
PB	University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Biology
PY	2009
TI	BIOLOGY KNOWLEDGE OF FIRST-YEAR STUDENTS WHO STUDY BIOLOGY AND HOME ECONOMICS OR BIOLOGY AND CHEMISTRY
DT	Graduation Thesis (University studies)
NO	X, 97 p., 2 fig., 72 gra., 1 ann., 37 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	<p>With empirical data, which we gained with analysis of tests, taken by first-year students of dual subject study programmes of biology-chemistry and biology-home economics, we wanted to assess their ability to identify, name and categorize animal and plant species. The test consisted of seven thematic categories (identification, ecology, geology, cultivated plants, botany, mycology, zoology), which referred to the species studied in biology courses in the secondary school.</p> <p>Our research led us to assess the students' knowledge as inadequate, poorly absorbed and fragmented. We therefore concluded that the changes of the education system were essential. Specifically designed curriculum, targeting all different developmental stages of children, introduction of more active methods of teaching and learning, differentiation and individualization in the classroom, ambitious cognitive objectives and optional subjects are in our opinion the basis for more efficient learning and better knowledge retention.</p>

KAZALO VSEBIN

1	UVOD	1
1.1	NAMEN	2
1.2	HIPOTEZE	3
2	TEORETIČNI DEL	4
2.1	METODE PREUČEVANJA POMNENJA.....	4
2.2	SPOMINSKI SISTEM IN NJEGOVO DELOVANJE.....	5
2.2.1	Senzorni ali trenutni spomin	6
2.2.2	Kratkoročni in delovni spomin.....	7
2.2.3	Dolgoročni spomin	8
2.3	RAZLIČNE SPOMINSKE IZKUŠNJE	8
2.4	VSEBINA DOLGOROČNEGA SPOMINA.....	9
2.4.1	Predstavni spomin	9
2.4.2	Deklarativni spomin	10
2.4.3	Proceduralni spomin.....	10
2.5	SPOMINSKO PROCESIRANJE INFORMACIJ.....	10
2.6	REZULTATI UČENJA	11
2.6.1	Navade	12
2.6.2	Spretnosti	12
2.6.3	Znanje	12
2.7	RAVNI ZNANJA PO BLOOMU (Bloomova taksonomija znanj)	13
2.8	KVANTITATIVNI IN KVALITATIVNI VIDIKI ZNANJA	14
2.9	POJMOVANJE (KAKOVOSTNEGA) ZNANJA	15
2.9.1	Kakovostno znanje	15
2.9.2	Trajnost znanja.....	16
2.10	NARAVOSLOVNO ZNANJE	17
2.10.1	Raziskava PISA	19
2.10.1.2	Namen in naloge raziskave PISA 2006	21
2.10.1.3	Metode raziskave	21
2.10.1.4	Cilji raziskave	22
2.10.1.5	Kazalniki raziskave.....	23

2.10.1.6	Merjenje znanja in spretnosti.....	24
2.10.1.7	Izhodišča.....	24
2.10.1.7.1	Kaj je naravoslovna pismenost?.....	25
2.10.1.8	Izhodišča merjenja naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA 2006	25
2.10.1.8.1	Lestvica dosežkov v poročilu o rezultatih raziskave.....	26
3	MATERIAL IN METODE.....	27
3.1	VZOREC.....	27
3.2	POTEK DELA	28
4	REZULTATI.....	29
4.1	REZULTATI PREPOZNAVANJA OBJEKTOV V 1. NALOGI.....	29
4.1.1	Objekt - navadna pšenica.....	29
4.1.2	Objekt – deževnik.....	29
4.1.3	Objekt – navadni brin	30
4.1.4	Objekt – kuna zlatica	31
4.1.5	Objekt – majski hrošč	32
4.1.6	Objekt – por	33
4.1.7	Objekt – jablana.....	33
4.1.8	Objekt – ščuka	34
4.1.9	Objekt – trnastočela rakovica	35
4.1.10	Objekt – rž	36
4.1.11	Objekt – navadni klop	37
4.1.12	Objekt – navadna bodika	38
4.1.13	Objekt – bradavičasta morska zvezda	38
4.1.14	Objekt – navadna lisička.....	39
4.1.15	Objekt – veliki detel	40
4.1.16	Objekt – navadni pupek.....	40
4.1.17	Objekt – navadna bukev	41
4.1.18	Objekt – pelargonija	42
4.1.19	Objekt – belouška	42
4.1.20	Objekt – mali koprivar.....	43
4.1.21	Objekt – navadna smreka	44
4.1.22	Objekt – vražji goban	45
4.1.23	Objekt – ostrolistni javor	45
4.1.24	Objekt – zelena	46
4.1.25	Objekt – ščinkavec.....	47
4.1.26	Objekt – navadni lan.....	47
4.1.27	Objekt – rjavi uhati netopir.....	48
4.1.28	Objekt – paradižnik	49
4.1.29	Objekt – veliki vrtni polž.....	49
4.1.30	Objekt – apnenec	50
4.1.31	Objekt – martinček	51
4.1.32	Objekt – jezerska brezzobka.....	51

4.1.33	Objekt – panterjeva mušnica	52
4.1.34	Objekt – navadna krastača.....	53
4.1.35	Zbirni graf prve naloge	53
4.2	REZULTATI UVRŠČANJA OBJEKTOV V PREHRANJEVALNE	
	KATEGORIJE V 2. NALOGI.....	55
4.2.1	Prehranjevalna kategorija – proizvajalci	55
4.2.2	Prehranjevalna kategorija – porabniki.....	56
4.2.3	Prehranjevalna kategorija – razkrojevalci	57
4.3	REZULTATI UVRŠČANJA OBJEKTOV V PRAVILNE GEOLOŠKE	
	SKUPINE V 3. NALOGI	58
4.3.1	Skupina minerali.....	59
4.3.2	Skupina kamnine	59
4.4	REZULTATI UVRŠČANJA OBJEKTOV MED GOJENE RASTLINE V 4.	
	NALOGI.....	60
4.4.1	Skupina gojenih rastlin – zelenjava	60
4.4.2	Skupina gojenih rastlin – poljščine.....	61
4.4.3	Skupina gojenih rastlin – okrasne grmovnice	62
4.4.4	Skupina gojenih rastlin – strupene rastline.....	62
4.4.5	Skupina gojenih rastlin – sadje.....	63
4.4.6	Skupina gojenih rastlin – enoletne rastline.....	64
4.4.7	Skupina gojenih rastlin – iglavci	64
4.4.8	Skupina gojenih rastlin – rastline nevarne za otroke.....	65
4.5	REZULTATI UVRŠČANJA RASTLIN V PRAVILNE DRUŽINE V 5.	
	NALOGI.....	66
4.5.1	Družina borovke	66
4.5.2	Družina nebinovke.....	66
4.5.3	Družina rožnice.....	67
4.5.4	Družina razhudnikovke.....	68
4.5.5	Družina kobulnice.....	68
4.5.6	Družina lilijevke	69
4.6	REZULTATI UVRŠČANJA OBJEKTOV V 6. NALOGI	70
4.6.1	Skupina – užitne gobe	70
4.6.2	Skupina – neužitne gobe.....	71
4.6.3	Skupina – smrtno strupene gobe.....	72
4.7	REZULTATI UVRŠČANJA OBJEKTOV V PREHRANJEVALNO VERIGO	
	V 7. NALOGI	72
4.7.1	Prehranjevalni člen - mesojedec ali predvsem mesojedec.....	73
4.7.2	Prehranjevalni člen – vsejedec	73
4.7.3	Prehranjevalni člen – rastlinojedec ali predvsem rastlinojedec.....	74
4.8	REZULTATI UVRŠČANJA ŽIVALSKIH OBJEKTOV V SISTEMATSKE	
	SKUPINE V 8. NALOGI	75

4.8.1	Skupina kolobarniki.....	76
4.8.2	Skupina polži	76
4.8.3	Skupina školjke	77
4.8.4	Skupina pajkovci	77
4.8.5	Skupina raki	78
4.8.6	Skupina žuželke.....	78
4.8.7	Skupina ribe.....	79
4.8.8	Skupina dvoživke	80
4.8.9	Skupina plazilci	80
4.8.10	Skupina ptice	81
4.8.11	Skupina sesalci	82
4.8.12	Druga skupina - iglokožci	82
5	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	83
5.1	RAZPRAVA.....	83
5.1.1	Prepoznavanje in poimenovanje objektov	83
5.1.2	Prehranjevalne kategorije	85
5.1.3	Geologija	86
5.1.4	Gojene rastline.....	86
5.1.5	Gobe	88
5.1.6	Prehranjevalna veriga	89
5.1.7	Sistematika živali.....	89
5.2	SKLEPI	90
6	POVZETEK.....	92
7	VIRI.....	94

ZAHVALA

PRILOGA

KAZALO SLIK

Slika 1: Model strukture spomina (Marentič Požarnik, 2003, str. 69)	6
Slika 2: Nivoji znanja po Bloomu (povzeto po Rutar –Ilc, 1999, str.11)	14

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Odgovori študentov pri 1. objektu (navadna pšenica)	29
Graf 2: Odgovori študentov pri 2. objektu (deževnik)	30
Graf 3: Odgovori študentov pri 3. objektu (navadni brin).....	31
Graf 4: Odgovori študentov pri 4. objektu (kuna zlatica).....	32
Graf 5: Odgovori študentov pri 5. objektu (majski hrošč)	32
Graf 6: Odgovori študentov pri 6. objektu (por)	33
Graf 7: Odgovori študentov pri 7. objektu (jablana)	34
Graf 8: Odgovori študentov pri 8. objektu (ščuka).....	35
Graf 9: Odgovori študentov pri 9. objektu (trnastočela rakovica).....	36
Graf 10: Odgovori študentov pri 10. objektu (rž).....	37
Graf 11: Odgovori študentov pri 11. objektu (navadni klop)	37
Graf 12: Odgovori študentov pri 12. objektu (navadna bodika).....	38
Graf 13: Odgovori študentov pri 13. objektu (bradavičasta morska zvezda).....	39
Graf 14: Odgovori študentov pri 14. objektu (navadna lisička)	39
Graf 15: Odgovori študentov pri 15. objektu (veliki detel).....	40
Graf 16: Odgovori študentov pri 16. objektu (navadni pupek)	41
Graf 17: Odgovori študentov pri 17. objektu (navadna bukev).....	41
Graf 18: Odgovori študentov pri 18. objektu (pelargonija).....	42
Graf 19: Odgovori študentov pri 19. objektu (belouška).....	43
Graf 20: Odgovori študentov pri 20. objektu (mali koprivar)	44
Graf 21: Odgovori študentov pri 21. objektu (navadna smreka).....	44
Graf 22: Odgovori študentov pri 22. objektu (vražji goban).....	45
Graf 23: Odgovori študentov pri 23. objektu (ostrolistni javor).....	46
Graf 24: Odgovori študentov pri 24. objektu (zelena).....	46
Graf 25: Odgovori študentov pri 25. objektu (ščinkavec).....	47
Graf 26: Odgovori študentov pri 26. objektu (navadni lan)	48
Graf 27: Odgovori študentov pri 27. objektu (uhati netopir)	48
Graf 28: Odgovori študentov pri 28. objektu (paradižnik).....	49
Graf 29: Odgovori študentov pri 29. objektu (veliki vrtni polž)	50
Graf 30: Odgovori študentov pri 30. objektu (apnenec).....	50
Graf 31: Odgovori študentov pri 31. objektu (martinček).....	51
Graf 32: Odgovori študentov pri 32. objektu (jezerska brezzobka)	52
Graf 33: Odgovori študentov pri 33. objektu (panterjeva mušnica).....	52
Graf 34: Odgovori študentov pri 34. objektu (navadna krastača)	53
Graf 35: Prikaz deležev vseh odgovorov.....	54
Graf 36: Uvrščanje objektov med proizvajalce	56
Graf 37: Uvrščanje objektov med porabnike.....	57
Graf 38: Uvrščanje objektov med razkrojevalce	58
Graf 39: Uvrščanje objektov med minerale.....	59
Graf 40: Uvrščanje objektov med kamnine	60
Graf 41: Uvrščanje objektov v skupino zelenjava.....	61
Graf 42: Uvrščanje objektov v skupino poljščine	61
Graf 43: Uvrščanje objektov v skupino okrasno grmovje.....	62

Graf 44: Uvrščanje objektov v skupino strupene rastline	63
Graf 45: Uvrščanje objektov v skupino sadje.....	63
Graf 46: Uvrščanje objektov v skupino enoletne rastline	64
Graf 47: Uvrščanje objektov v skupino iglavci	65
Graf 48: Uvrščanje objektov v skupino rastlin, nevarnih za otroke	65
Graf 49: Uvrščanje rastlin v družino borovk	66
Graf 50: Uvrščanje rastlin v družino nebinovk	67
Graf 51: Uvrščanje rastlin v družino rožnic	67
Graf 52: Uvrščanje rastlin v družino razhudnikovk	68
Graf 53: Uvrščanje rastlin v družino kobulnic	69
Graf 54: Uvrščanje rastlin v družino lijevk	69
Graf 55: Uvrstitev objektov v skupino užitnih gob	71
Graf 56: Uvrstitev objektov v skupino neužitnih gob	71
Graf 57: Uvrstitev objektov v skupino smrtno strupenih gob	72
Graf 58: Uvrščanje objektov med mesojedce ali predvsem mesojedce	73
Graf 59: Uvrščanje objektov med vsejedce	74
Graf 60: Uvrščanje objektov med rastlinojedce ali predvsem rastlinojedce	75
Graf 61: Uvrščanje objektov med kolobarnike	76
Graf 62: Uvrščanje objektov med polže	76
Graf 63: Uvrščanje objektov med školjke	77
Graf 64: Uvrščanje objektov med pajkovce	77
Graf 65: Uvrščanje objektov med rake.....	78
Graf 66: Uvrščanje objektov med žuželke	79
Graf 67: Uvrščanje objektov med ribe	79
Graf 68: Uvrščanje objektov med dvoživke	80
Graf 69: Uvrščanje objektov med plazilce	81
Graf 70: Uvrščanje objektov med ptice	81
Graf 71: Uvrščanje objektov med sesalce	82
Graf 72: Uvrščanje objektov v druge skupine	82

1 UVOD

V šolski sistem vstopamo z znanjem, ki ga neformalno pridobivamo v domačem okolju, v neposrednem stiku z naravo ali nam ga posredujejo vzgojitelji v vrtcu. Spoznamo veliko stvari. Usvojimo predvsem tisto, kar nas najbolj pritegne.

Z vstopom v šolo se znanje uvaja sistematično, po korakih in skladno s cilji, ki jih določajo učni načrti za posamezne stopnje izobraževanja. V procesu pridobivanja znanja ima tudi učitelj pomembno vlogo, saj je stopnja kakovosti usvojenega znanja odvisna tudi od strategij, metod in oblik poučevanja, ki jih bo uporabil pri pouku. Čim bolj bodo le-te upoštevale učenčevo individualnost, učenca miselno in čustveno aktivirale ter ga spodbujale k samostojnemu iskanju informacij oziroma vse-življenjskemu učenju, čim bolj bo pouk projektno in problemsko zasnovan, tem bolj bo njegovo znanje postalo kompetentno.

V stroki poznamo dva pristopa do pomnjenja. Ebbinghausova (1850-1909) teorija trdi, da je proces pomnjenja ustvarjanje in utrjevanje asociacij med raznimi vtisi, Bartlett (1886-1960) pa dokazuje, da je pomnjenje proces aktivnega izgrajevanja smisla, in poudarja aktivno vlogo posameznika, njegovega znanja in izkušenj pri zapomnjevanju. Na kakovost zapomnitve bistveno vpliva tudi predznanje.

Rezultati raziskav kažejo, da iz spomina lažje prikličemo tisto, kar smo večkrat slišali, ponovili, dobro utrdili ali si naredili zanimive asociacije. Več kot na določeno temo, predmet ali besedo ustvarimo asociacij z različnih področij, lažje najdemo pot do njih. Znanje, ki ga na ta način shranjujemo, lahko ob različnih priložnostih prikličemo in s pomočjo sinteze rešujemo tudi probleme ali zadeve, ki niso direktno povezane z našim primerom. To vrsto znanja imenujemo uporabno trajno znanje.

Spominska shema, ki sta jo predstavila Atkinson in Shrifin (1968), na poenostavljen način razlaga, kaj se dogaja z informacijo od trenutka, ko je sprejmemo, do ponovnega priklica v spomin oziroma do uporabe potrebnega znanja.

Po mnenju Šešokove (2006) poznamo pet procesov, ki so vključeni v katero koli vrsto spomina: pozornost, kodiranje, shranjevanje, konsolidacija in obnavljanje informacij.

Preko senzornega spomina prihaja v naš sistem veliko najrazličnejših dražljajev, izmed katerih izločimo smiselne vzorce. Informacije trenutnega spomina hitro razpadejo zaradi časovnega bledenja oziroma prekrivanja podatkov.

S pomočjo procesa ponavljanja in vkodiranja se dražljaji zabeležijo v kratkoročni spomin, kjer se zadržujejo le toliko časa, dokler so pomembni za določeno nalogo.

Poznamo tudi delovni spomin, ta informacije zadržuje in hkrati z njimi upravlja. V delovnem spominu se začasno shranjujejo, predelujejo in urejajo trenutno aktualne informacije.

S pomočjo ponavljanja prehajajo kratkoročne informacije v dolgoročni spomin. Kot navajata Šešok (2006) in Lezak (1995), je prehod lažji, če lahko novo gradivo navežemo na že obstoječe pojme.

Znanje biologije na osnovnošolskem nivoju lahko opredelimo kot faktografsko znanje, a predstavlja osnovo za izgradnjo osnovne pojmovne mreže. Če določena dejstva ponavljamo v različnih situacijah, se znanje utrdi in shrani v dolgoročni spomin.

Na srednješolski stopnji izobraževanja se znanje biologije močno razširi. Iz empiričnih, učencu prijaznih in razumljenih pojmov, preide v poglobljeno snov, v poznavanje kompleksnih povezav in neoprijemljivih stvari. Vsega namreč ne moremo doživeti ali občutiti. Da kompleksno znanje shranimo v dolgoročni spomin, je potrebno zgraditi asociacije in povezave z že obstoječimi podatki v spominu. Bolj ko je spominska mreža razvejana, bolj kakovostno in trajno je znanje.

Razvijanje spretnosti, spodbujanje razvoja potencialov posameznika in preoblikovanja že usvojenih pojmov pomenijo nadgradnjo faktografskega znanja. Tej nadgradnji bi morali slediti cilji vseh pedagoških delavcev.

1.1 NAMEN

Namen naše raziskave je bil ugotoviti, kako uspešno študentje prvih letnikov izbrane smeri dvopredmetnega študija biologije prepoznajo, poimenujejo in nanizajo nekaj lastnosti o

objektih iz žive in nežive narave; te objekte naj bi v okviru učnih predmetov spoznavanje narave in biologija obravnavali v 5., 6., 7. in 8. razredu osnovne šole.

Dosežke študentov pri posameznih nalogah smo želeli tudi analizirati.

Znanje, ki ga je zahteval testni vprašalnik, so strokovnjaki že preverjali med študenti – bodočimi učitelji biologije na Masarykovi univerzi v Brnu. Tako so nas zanimale tudi razlike oziroma podobnosti med dosežki njihovih in naših študentov. Analiza rezultatov testiranih skupin bi pokazala določene zakonitosti obeh izobraževalnih sistemov.

1.2 HIPOTEZE

Postavili smo naslednje delovne hipoteze:

- Študentje prvega letnika dvopredmetnega študija biologija–gospodinjstvo in biologija–kemija zadovoljivo obvladajo vsebino, ki jo bomo preverjali.
- Študentje prvega letnika dvopredmetnega študija biologija-gospodinjstvo in biologija–kemija enako dobro obvladajo vse teme, ki jih bomo preverjali.
- Znanje študentov prvega letnika dvopredmetnega študija Pedagoške fakultete v Ljubljani je primerljivo z znanjem študentov prvega letnika Pedagoške fakultete Masarykove univerze v Brnu.

2 TEORETIČNI DEL

Najbolj zapletena uganka človekovih zmožnosti je spomin. Pri pouku oziroma v celotnem izobraževanju izhajamo iz predpostavke, da so rezultati učenja razmeroma trajni.

Raziskave, ki jih žal ni veliko, in izkušnje kažejo, da trajnost rezultatov šolskega učenja ni ravno optimalna. Te raziskave imajo določene pomanjkljivosti. V njih bi bilo potrebno spremljati tudi nekatere druge spremenljivke (katere vrzeli v znanju lahko pripišemo pozabljanju, katerih stvari se nismo dovolj temeljito naučili in jih že ob koncu učenja nismo dobro obvladali), da bi lahko z gotovostjo trdili, kolikšna je trajnost znanja (Marentič Požarnik, 2003).

2.1 METODE PREUČEVANJA POMNENJA

Pomnjenje in pozabljanje se proučuje z nekaterimi tradicionalnimi in novejšimi metodami:

- metoda obnavljanja ali navadne reprodukcije:
Zapomnjeno snov je treba obnoviti dobesedno ali s svojimi besedami;
- metoda prepoznavanja ali rekognicije:
Izmed danih elementov (besed, števil, skic, fotografij,) je treba izbrati pravo;
- metoda prihranka ali ponovnega učenja:
Izbrano in že usvojeno gradivo se je treba po daljšem času ponovno naučiti. Primerjamo, koliko časa oziroma koliko poskusov je bilo potrebnih prvič in koliko drugič, da smo se določeno snov naučili. Razlika med obema časoma predstavlja prihranek;
- metoda rekonstrukcije:
Ponovno je treba vzpostaviti pravilne odnose med danimi, že naučenimi elementi gradiva;
- metoda serijske reprodukcije:
Elemente serije je treba ponoviti v pravilnem vrstnem redu.

Rezultati, dobljeni z različnimi metodami, med seboj niso neposredno primerljivi, zato je treba v raziskavah vedno posebej navesti metodo.

Kot navaja Marentič-Požarnikova (2003) si lahko na vprašanji, kako si stvari zapomnimo in zakaj jih pozabljamo, odgovorimo na dva načina, z dvema različnima pristopoma:

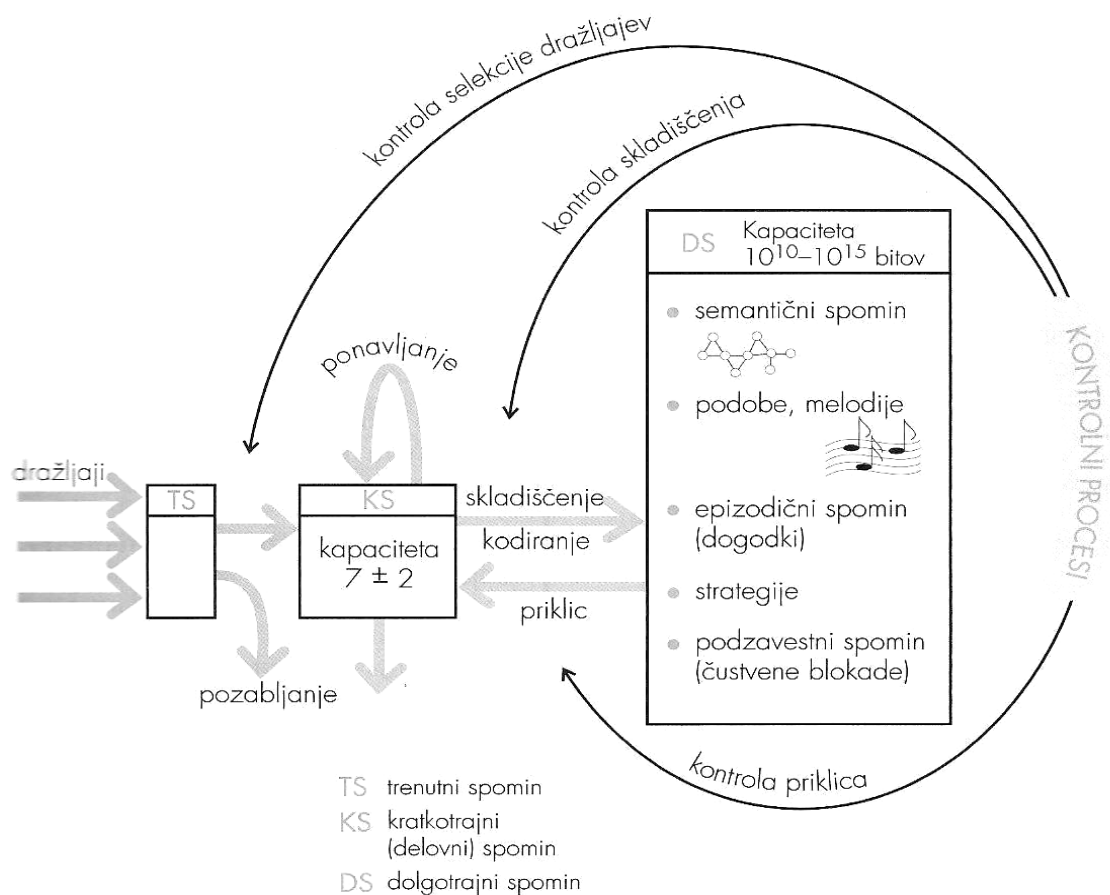
- Prvi pristop: Proces pomnjenja je ustvarjanje in utrjevanje asociacij med različnimi vtisi. Predstavnik te teorije je Ebbinghaus (1850-1909). S svojimi poskusi je omogočil razumeti, kako si lahko zapomnimo manj smiselne in povezane snovi.
- Drugi pristop: Pomnjenje je proces aktivnega izgrajevanja smisla. Na zapomnitev novega vpliva obstoječe znanje, pa tudi človekova pričakovanja in stališča. To teorijo je utemeljil Bartlett (1886-1960). Pri zapomnjevanju poudarja aktivno vlogo posameznika, njegovega znanja in izkušenj. Ta je v skladu s kognitivno-konstruktivističnimi pogledi, ki ugotavljajo, da na zapomnitev novega bistveno vpliva predznanje.

2.2 SPOMINSKI SISTEM IN NJEGOVO DELOVANJE

Brez spominskih sposobnosti bi se na vsako situacijo odzvali, kot da jo doživljamo prvič. Spomin je sposobnost shranjevanja in ohranjanja informacije. V trenutku, ko te informacije potrebujemo, smo jih sposobni obnoviti in uporabiti. Da je spominsko delovanje nemoteno, je nujno ohranjanje pozornosti in sposobnost učinkovitega procesiranja informacij (Šešok, 2006).

Največkrat citiran in predstavljen je model spomina oziroma spominska shema, ki sta jo podala Atkinson in Shrifin (slika 1).

Njun model je poenostavljen. Skušata nam razložiti, kaj se dogaja z določenim dražljajem oziroma informacijo od takrat, ko jo sprejmemo, uskladiščimo in predelamo do trenutka, ko jo ponovno prikličemo in uporabimo.



Struktura spomina kot procesa predelave informacij

Slika 1: Model strukture spomina (Marentič Požarnik, 2003, str. 69)

Ta osnovni model se je z novjšimi raziskavami dopolnil. Znotraj tega modela raziskovalci ločujejo podrobnejše procese in podsisteme. Tako so enotnemu kratkoročnemu spominu dodali podsistem delovnega spomina. Razlikujeta se v podrobnostih, sta pa med seboj tesno povezana.

Prav tako so opisali pet procesov, ki so vključeni v katero koli vrsto spomina: pozornost, vkodiranje, shranjevanje, konsolidacija in obnavljanje informacij (Šešok, 2006).

2.2.1 SENZORNI ALI TRENUTNI SPOMIN

V naš senzorni sistem nenehno prihaja velika množica najrazličnejših dražljajev, preko različnih percepcij. Le majhnemu številu dražljajev se uspe pod vplivom selektivne pozornosti prebiti naprej v kratkotrajni spomin. Za nekaj milisekund morajo dražljaji

zbuditi »orientacijsko reakcijo«, da se za nekaj sekund obdržijo v trenutnem spominu. Velik del drugih dražljajev se v tem procesu porazgubi.

Senzorni spomin je kot nekakšen filter, ki našo duševnost ščiti pred poplavo vtisov. Iz zmede dražljajev izločimo smiselne vzorce, na katere smo posebej pozorni.

Že obstoječe sheme določajo, kakšen pomen pripisujemo prihajajočim dražljajem in kako jih organiziramo.

V tem spominu prihaja do pozabljanja zaradi časovnega bledenja, izrinjanja oziroma prekrivanja informacij ter zaradi pomanjkljive pozornosti. Informacije iz senzornega spomina hitro razpadejo.

2.2.2 Kratkoročni in delovni spomin

V kratkoročnem spominu shranjujemo informacije, ki prihajajo iz senzornega spomina. Po mnenju Šešokove (Šešok, 2006) služi kratkoročni spomin kot »prehod«, preko katerega informacije prehajajo v dolgoročni spomin s pomočjo procesa ponavljanja in strategij vkodiranja. V kratkoročnem spominu se zadržujejo le toliko časa, dokler so pomembne za izvajanje določene naloge. Procesi znotraj tega spomina nam pomagajo ohranjati trenutno sliko sveta okrog nas. Bistvena razlika med kratkoročnim in delovnim spominom je v tem, da kratkoročni le zadržuje informacije, delovni pa zadržuje informacije in hkrati z njimi upravlja. V delovnem spominu začasno shranjujemo, predelujemo, urejamo in izbiramo trenutno pomembne informacije. Vanj prikličemo informacije iz dolgotrajnega spomina, s katerimi rešujemo probleme, kadar na primer rešujemo neko nalogo.

Funkcija kratkoročnega spomina torej ni le enosmerna pot k dolgotrajnemu spominu, temveč poteka tudi v obratni smeri.

Kapaciteta kratkotrajnega spomina znaša približno sedem (7 ± 2) med seboj nepovezanih enot.

Iz kratkoročnega spomina informacije izginjajo zaradi nezadostne količine ponavljanja, časovnega bledenja, motečih novih informacij in premajhnega obsega.

2.2.3 Dolgoročni spomin

V dolgoročni spomin prehajajo informacije iz kratkoročnega s pomočjo ponavljanja. To je katerikoli ponavljajoči se mentalni proces, ki je namenjen temu, da se podaljša trajanje spominske sledi. Ponavljanje poveča možnost, da bo dana informacija shranjena, vendar tega ne zagotavlja (Howieson, Lezak, 1995; Šešok, 2006). Prehod iz kratkoročnega v dolgoročni spomin je lažji, če lahko novo gradivo navežemo na že obstoječe pojme, ga razporedimo v strukturo, sistem ali mrežo, ki ima že določeno mesto. Kasnejši priklic naučenih vsebin je lažji.

Predvidevajo, da je kapaciteta dolgoročnega spomina neomejena. Do pozabljanja prihaja zaradi neprimerne usvajanja gradiva, neusklajenega sobesedila in zaradi neusklajenega procesa med usvajanjem in obnavljanjem snovi, zaradi premalo ponavljanja in neustrezne organizacije snovi.

Dolgoročni spomin ima vlogo skladišča vseh informacij. Pridobljeni podatki so urejeni po nivojih, dostop do želenih vsebin pa je kratkotrajen in učinkovit.

Empirični rezultati kažejo, da verjetno obstaja tudi neposredna povezava med senzornim in dolgoročnim spominom, saj se lahko le enkrat predstavljena informacija shrani v dolgoročni spomin (Šešok, 2006).

2.3 RAZLIČNE SPOMINSKE IZKUŠNJE

Spominske izkušnje imajo, kot navaja Russel (1997), več različic. Dolgoročni spomin delimo na različne zvrsti:

- epizodni spomin:

Spomin na pretekle doživljaje ali dogodke iz življenja;

- faktični spomin:

Spomin za dejstva.

Na primer: Prvi je spomin eksperimentalno raziskoval Herman Ebbinghaus med leti 1879 in 1885.

Acroni Jesenice so državni prvaki.

To niso dejanski dogodki iz našega življenja. Naučili smo se jih ob drobnih doživljajih, ob branju, gledanju televizije, brskanju po internetu, v šoli ipd;

- semantični spomin:

Spomin za pomene pojmov oziroma besed vsebuje dejstva, pojme, dogodke in odnose med njimi. Vemo na primer, da je metulj žuželka s štirimi velikimi pisanimi krili, da »gladek« opisuje določen občutek otipa, pa tudi kaj drugega;

- čutni spomin:

Večina ljudi ima dober vizualni spomin, lahko si zapomnijo več tisoč obrazov in jih razločno vidijo z »duševnimi očmi«. Zapomnijo si tudi vonj okusne hrane;

- motorični spomin (spretnosti):

Moramo so zapomniti, kako hodimo, igramo klavir, vozimo kolo ali smučamo.

- instinktivni spomin:

Novorojenček se »spomni«, kako mora sesati pri materinih prsih. Osnova tega spomina je spravljen v genih. Genski spomin določa mnogo duševnih in telesnih značilnosti posameznika;

- kolektivni spomin:

Ta se kaže predvsem v sanjah kot arhetipski simboli, ki so pri velikem številu ljudi enaki, vendar so zunaj njihovih običajnih življenjskih izkušenj. Tako menijo psihologi, med njimi Carl Gustav Jung.

2.4 VSEBINA DOLGOROČNEGA SPOMINA

Po vsebini ločimo tri vrste dolgoročnega spomina (Kompore, 2006). V njih najdemo vse zgoraj naštetih zvrsti:

- predstavni spomin,
- deklarativni spomin in
- proceduralni spomin.

2.4.1 Predstavni spomin

Predstavljanje je proces čutne vrste, ki nastaja brez neposrednih dražljajev iz okolja. Predstavljanje je spominsko ali domišljjsko. S predstavami obnavljamo zaznavne izkušnje, ki niso tako jasne, razločne in stabilne kot zaznave. Lahko so vidne, slušne, kinestetične in vonjalne. V otroštvu je predstavljanje bolj razvito, saj je spontano in ga

uporabljamo sami od sebe, med odraščanjem pa upada, saj z razvojem abstraktnega mišljenja in z vse bolj celovitim spoznavanjem sveta kopičimo več spominskega zapisa v obliki pomena. Če ljudi opozarjamo na uporabo predstavnega spomina, se izboljšuje pomnjenje.

2.4.2 Deklarativni spomin

Obsega vse informacije, ki jih lahko opišemo ali sporočimo. Z vprašanjem »vedeti kaj« določimo, za katero informacijo gre. Deklarativni spomin hrani informacije o stvareh.

V njem sta bistvena epizodični spomin, ki ohranja dogodke v življenju po določenem zaporedju, in semantični spomin, ki ohranja pomene besed oziroma pojmov.

2.4.3 Proceduralni spomin

Ta hrani znanje o tem, kako izvajamo določene procese (učenje postopka) od kognitivnih do gibalnih veščin. Vprašati se moramo »vedeti kako«. Potrebujemo veliko časa, da se naučimo različnih veščin. Ko jih usvojimo, nam zelo dolgo ostanejo v spominu.

2.5 SPOMINSKO PROCESIRANJE INFORMACIJ

Baddeley in Higbee menita, mnenje povzema tudi Šešokova (2006), da vsi modeli spomina prikazujejo spomin ne kot neko omejeno strukturo, temveč kot proces. V okviru tega spominskega delovanja sodeluje pet procesov (Šešok, 2006):

- *Pozornost* – je sposobnost selektivnega zavedanja oziroma sposobnost osredotočanja in ohranjanja zanimanja za določeno nalogo ali dejavnost z namenom optimalnega izkoriščanja omejenih zmogljivosti kognitivnega sistema in omogočanjem koherentnega delovanja organizma. Pozornost, predvsem selektivna, je pomemben proces, ki sodeluje pri vstopanju informacij v spominski sistem, saj se informacije brez ustreznih oziroma nemotnih pozornostnih sposobnosti v spominski sistem ne morejo vkodirati.
- *Vkodiranje* – je registracija informacij med procesom učenja. Učinkovitost vkodiranja je odvisna od stopnje ali globine procesiranja informacij, le-to pa je

odvisno od tega, ali in na kakšen način lahko informacije povežemo z že znanimi asociacijami. Ko je enkrat informacija vkodirana, je shranjena v dolgoročni spomin.

- *Shranjevanje* – prepis v dolgoročni spomin.
- *Konsolidacija* – je proces organizacije kompleksnih informacij, s pomočjo katerega se informacije vkodirajo v dolgoročni spomin. V tem procesu organizacije imajo smiselne ali čustvene vsebine, ki so povezane z določeno informacijo, pomembno vlogo, saj jih lažje shranimo v dolgoročni spomin. Pojem konsolidacije se nanaša na nevrofiziološki proces shranjevanja spominskih sledi.
- *Obnavljanje* informacij – vključuje dostop do informacij, ki so shranjene v dolgoročnem spominu. Sem spadajo procesi, preko katerih lahko »izmerimo«, koliko informacij smo si uspeli zapomniti oziroma ali so shranjene v dolgoročnem spominu. Spontan priklic je najtežji proces obnavljanja informacij, ki vključuje spominjanje informacije brez vsakršne dodatne pomoči. Priklic s pomočjo namiga je nekoliko lažji. Prepoznavanje je še bolj enostavno, saj omogoča izbiranje ustrezne informacije izmed več možnih odgovorov.
- Priklic in prepoznavanje sta dva izmed najpomembnejših procesov, s pomočjo katerih lahko izmerimo, kolikšne so posameznikove sposobnosti obnavljanja naučenega gradiva v spominski shrambi.

Spomin ni kot posoda, ki se bo napolnila, ampak kot drevo, ki raste. Čim več veste, tem več se lahko naučite. Vsaka nova informacija se smiselno poveže v že obstoječo mrežo. Več shranjenih informacij je v njej, lažje se znova uvrsti in poveže v celoto (Kompore, Stražišar, Dogša, Vec, Curk, 2006).

2.6 REZULTATI UČENJA

Končni rezultati učenja so različni, tako kot so različne poti do njih. Kompore in sodelavci (2006) navajajo, da z učenjem pridobimo navade, spretnosti in znanje.

2.6.1 Navade

Navade so naučene dejavnosti, ki jih opravljamo samodejno in z lahkoto, ne da bi bili pozorni na potek. Nastanejo lahko spontano s pogojevanjem ali namerno s posnemanjem in ponavljanjem. V začetku, kadar želimo navado oblikovati namerno, je potrebna miselna kontrola. Sčasoma se ta kontrola zmanjšuje in dejavnost opravljamo, ne da bi bili pozorni nanjo. Navade dvigajo učinkovitost, prihranijo nam čas in energijo ter se upirajo spremembam.

2.6.2 Spretnosti

Spretnosti so naučeni sestavljeni vzorci ravnanja, ki jih izvajamo tekoče na bolj ali manj stalen način, da bi dosegli določen cilj. Oblikujemo jih namerno s posnemanjem, z nadzorovano vajo in s popravljanjem napak. Spretnosti se oblikujejo le zaradi vaje. Utrjeno spretnost izvajamo avtomatizirano pravilno tudi v netipičnih situacijah. Ločimo psihomotorične, besedne, komunikacijske, učne, miselne, socialne in druge spretnosti.

2.6.3 Znanje

Znanje usvojimo z razumevanjem gradiva. Obsega informacije o pomenu besed, pojmov in dejstev ter vedenje o odnosih med njimi, v razumevanju definicij in zakonitosti. Isto znanje lahko izrazimo na različne načine, isto vsebino pa v različnih besednih oblikah, formulah, slikovno ipd.

Nekateri pojmujejo, da znanje obstaja neodvisno od učenca in ga je mogoče nanj prenesti neodvisno od okoliščin in njegovih izkušenj. Drugi poudarjajo, da je pomembno, kako učenec znanje pridobi, saj ga v procesu osmišljanja izkušenj dejavno oblikuje in tako spreminja prejšnja pojmovanja. Znanje se torej razlikuje po tem, kako dobro razumemo gradivo, koliko smo se vanj poglobili in o njem razmislili.

Med seboj se vsi trije rezultati učenja prepletajo in pri mnogih dejavnostih jih uporabljamo hkrati.

2.7 RAVNI ZNANJA PO BLOOMU (BLOOMOVA TAKSONOMIJA ZNANJ)

Bloom in njegovi sodelavci so ravni znanja razvrstili v šest kategorij (Rutar-Ilc, 1999):

POZNAVANJE - kaže se kot priklic in obnova dejstev, podatkov, definicij, kategorij, postopkov, metod, razlag ali teorij. Ta tip znanja je mogoče enostavno preverjati s testi dopolnjevanja in izbire ali z neposrednim povpraševanjem.

RAZUMEVANJE - za razumevanje znanj je značilno dojetje smisla in bistva sporočila. Je prevajanje iz enega nivoja abstrakcije v drugega, iz ene simbolične oblike v drugo. Razumevanje obsega tri miselne operacije:

- prevajanje: učenec dobljeno sporočilo ali gradivo izrazi z drugimi besedami ali ga prevede v kakšno drugo obliko;
- interpretacija: učenec pravilno dojame poglobljene ideje in razume medsebojni odnos;
- ekstrapolacija: učenec je sposoben presojati in napovedovati učinke posledic ali dogodkov ter sklepati o posledicah na osnovi danega sporočila.

UPORABA – učenec zna uporabiti splošne ideje, pravila, principe, metod, teorije v konkretnih, zanj novih situacijah. Samostojno rešuje problemsko zastavljene naloge in na osnovi usvojenih principov in posplošitev nove probleme.

ANALIZA – zajema razčlenjevanje gradiva na sestavne dele ali elemente, ugotavljanje odnosov med temi deli in načine medsebojne povezave. Bloom loči tri vrste analize:

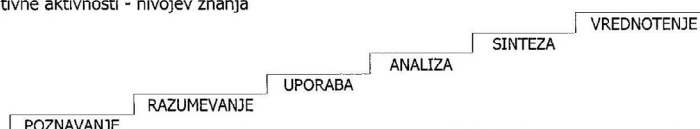
- analizo elementov sporočila (določanje posameznih elementov v sporočilu);
- analizo odnosov med elementi oziroma deli sporočila (med hipotezami in dokazi, predpostavkami in argumenti, med zvezami in vzročnimi posledicami);
- analizo organizacijskih principov.

SINTEZA – je povezovanje delov in elementov v novo celoto. Gre za samostojno interpretacijo še nepoznane problemske situacije in za samostojno načrtovanje strategij.

Na tej stopnji kreativnost in divergentnost oblikujeta ravnanje. Odgovori so novi, enkratni. Učitelj ni prenašalec znanj, ampak bolj animator, mentor ali organizator.

VREDNOTENJE ali evalvacija – tu gre za presojo idej, argumentov, rešitev, izdelkov, materialov in metod v skladu z nameni in različnimi kriteriji. Kriteriji so lahko notranji ti presojujejo ali vrednotijo gradivo glede na logično natančnost, doslednost ali zunanji, ki presojujejo učno gradivo glede na izbrane ali spominske kriterije.

Schema nivojev kognitivne aktivnosti - nivojev znanja



KOGNITIVNA STOPNJA (nivo)	ZNAČILNOSTI	OPREDELJUJOČI GLAGOLI / VPRAŠANJA
1 ➤ POZNAVANJE (znanje)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ poznavanje dejstev, pojmov, podatkov, definicij, teorij, formul; priklic znanja, obnova 	✓ poimenuj, naštej, ponovi, označi, uredi, razvrsti, definiraj...kdo, kaj, kje, kdaj...
2 ➤ RAZUMEVANJE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ugotavljanje vzročno-posledičnih odnosov, iskanje primerov, navajanje lastnih primerov; prevajanje iz ene vrste simboličnega zapisa v drugo 	✓ razloži, uredi, pokaži, razvrsti, združi, opiši...zakaj, kako...
3 ➤ UPORABA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uporaba v novih situacijah (funkcionalnost znanja), reševanje problemov 	✓ uporabi, pripravi, izračunaj, opiši, reši, skiciraj ...na primeru pojasni..., kako bi lahko uporabil v vsakdanjem življenju...
4 ➤ ANALIZA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ razčlenjevanje, primerjanje, ugotavljanje odnosov in načinov medsebojnih povezav 	✓ analiziraj, razčleni, testiraj, razloči, primerjaj, razvrsti, ...kakšne so posledice, kakšna je razlika med, katere so prednosti in pomanjkljivosti, kako vpliva na...
5 ➤ SINTEZA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ povezovanje elementov in delov v celoto, oblikovanje novih modelov in struktur; posploševanje 	✓ uredi, sestavi, planiraj, izberi, naredi, predvidevaj, interpretiraj, utemelji
6 ➤ VREDNOTENJE (evalvacija, presoja)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ presojanje, vrednotenje raznih pojavov, idej, teorij, rešitev, metod, procesov, besedil, umetniških del... 	✓ ovrednoti, oceni, sestavi, zaključí, presodi

Za ŠS pripravili: A. Bačurik, M. Pušnik

Slika 2: Nivoji znanja po Bloomu (povzeto po Rutar –Ilc, 1999, str.11)

2.8 KVANTITATIVNI IN KVALITATIVNI VIDIKI ZNANJA

Pri kvalitativnih vidikih znanja se kakovost znanja ocenjuje ne samo po rezultatu, temveč tudi po procesni plati. Stroka vse bolj poudarja globino znanja. Učenci bi morali v šoli usvojiti pogoje za učinkovito učenje, usmerjati lastne učne strategije, reševati težave in reflektirati lastno napredovanje. Pomembno za kvalitativno znanje je, da se zmanjšajo

nepomembne podrobnosti, povežejo in posplošijo pa se pomembne podobnosti. Potrebno je ugotoviti ključne elemente in uvideti strukturo.

Ob kvantitativnih vidikih znanja velja, da je znanje bolj ekstenzivno in pokriva velik obseg informacij oziroma vsebin. To znanje vsebuje predvsem sestavine deklarativnega znanja (poznavanje podatkov, konceptov, mnenj, razlag...). Kvantitativno znanje zajema velik obseg dejstev, hkrati pa je ozko, usmerjeno v specifične detajle, ki so obrobne pomena za razumevanje in uporabo (Rutar Ilc, 2003).

2.9 POJMOVANJE (KAKOVOSTNEGA) ZNANJA

Dandanes ne pričakujemo, da bi si ljudje vtisnili v zavest velik obseg kvantitativnega znanja. Zaradi razmaha novih tehnologij in lahke dostopnosti do podatkov kvantitativno znanje ni več »cenjena večšina«. Sodobni strokovnjaki na področju prenove šolskih sistemov se zavzemajo za prehod od pasivnega in statičnega k aktivnemu in dinamičnemu znanju. K celostnemu pogledu na znanje. Tam dobijo samostojno analiziranje, iskanje novih in ustvarjalnih rešitev, analiziranje in povezovanje z izkušnjami svoj pravi pomen. Nujno se pri tem vključi in obogati tudi čustvena in vrednostna dimenzija znanja (Marentič Požarnik, 1998, povzeto po Voutilainen, 1990).

2.9.1 Kakovostno znanje

V današnjem času faktografsko in razdrobljeno znanje ne pomenita več kakovosti. Nasproti njima se postavlja zlasti pregledno znanje, znanje, ki je shematsko strukturirano in podobno znanju v učbenikih. Velik pomen kakovostnemu znanju dajeta praktična in funkcionalna uporabnost pridobljenega znanja. Pomembno je tudi »učenje učenja«, kot poimenujemo procesno oziroma strateško znanje. Pomena celostno povezanega oziroma meddisciplinarnega znanja ter spremenljivega in dinamičnega znanja, ki je usmerjeno v prihodnost, se premalo zavedamo. Takšno znanje sproža pri dijakih težnjo po raziskovanju in odpira nova vprašanja. Če je znanje povezano z izkušnjami in doživljajskim svetom posameznika, postane del osebnega mišljenja in prav zato je tudi trajno in bolj kakovostno.

V naravoslovju in matematiki je kakovostno znanje zasnovano na argumentih, resničnost naučenega znanja pa se preverja v realnem svetu.

2.9.2 Trajnost znanja

Glavni kazalnik kakovosti znanja je njegovo trajanje. Znanje, ki ga pridobimo in smo ga sposobni dlje časa ohraniti, moramo tudi uporabiti za reševanje novih problemov, za razumevanje sebe in okolja, v katerem živimo, ter za razumevanje ljudi, ki nas spremljajo na vsakodnevni poti skozi življenje.

Marentič Požarnikova (2001) navaja, da lahko iz raziskovalnih spoznanj kognitivno naravnane psihologije učenja in spomina izluščimo naslednje dejavnike, ki prispevajo k trajnosti znanja:

- Vsebinska prenatrpanost in časovna stiska pospešujeta površinsko učenje, ki daje manj trajne rezultate kot globinsko. Nepovezano znanje in znanje nižjih taksonomskih ravni je navadno manj trajno kot znanje višjih taksonomskih ravni; pri znanju na ravni samostojnega reševanja problemov pa pozabljanja skorajda ni.
- Znanje je tem trajnejše in uporabnejše, kolikor bolj je bilo učenje aktivno, smiselno, globinsko in povezano s primeri in problemi iz prakse in življenja.
- Znanje je trajnejše, če pouk upošteva obstoječa pojmovanja, izkušnje in kognitivno strukturo učencev oziroma dijakov in študentov, jo dopolnjuje, se z njo povezuje in jo, če je treba, tudi preoblikuje.
- Znanje je trajnejše, če je v spoznavni strukturi povezano v pojmovno mrežo, v logičen sistem, ki po možnosti sega preko meja posameznih predmetov.
- Trajnejše je znanje, ki je »vpeto« v mrežo tako deklarativnega kot proceduralnega znanja in/ali podkrepjeno z lastno aktivnostjo in neposredno izkušnjo.
- Na »robustnost« znanja vplivajo tudi učenčeva motiviranost, zainteresiranost in čustvena zavzetost; znanje, pridobljeno povečini za ocene, torej iz zunanje motivacije, se hitreje pozablja.
- Trajno obvladanje »spoznavnih spretnosti«, kot so zmožnost primerjanja, analiziranja, uporabe naučenih pravil in reševanja problemov, se doseže z vajo

v teh spretnostih na vedno novih primerih, ne pa s ponavljanjem danih primerov in pravil. Zato je transferna vrednost znanja, torej zmožnost prenašanja naučenega na nove strokovne, poklicne in življenjske situacije tem večja, čim pogosteje so bili učenci med poukom soočeni s tovrstnimi nalogami.

2.10 NARAVOSLOVNO ZNANJE

Znanje naravoslovnih vsebin se preverja na različnih nivojih in z različnimi postopki. Najprej ga v šoli oceni učitelj, ki predmet poučuje. V letih pred prenovo osnovnega šolstva so preverjali znanje pred izstopom iz osnovnošolskega programa z zunanjim preverjanjem. Rezultati niso bili reprezentativni, saj zunanji preizkus ni bil obvezen, učenec pa si je sam izbral izbirni predmet. Ker so bila določila preohlapna, si z rezultati niso mogli prav dosti pomagati. Vzorec je bil neenakomeren in nereprezentativen. Zunanji preizkus znanja v tem obdobju je bil dobra šola za postopno odpravljanje pomanjkljivosti in napak pri zunanjih preverjanjih, ki so temu poskusu sledila.

Najpomembnejše zunanje preverjanje je splošna matura. Priprave na nacionalni projekt izvedbe mature so obsežne. Za vsako področje oziroma predmet ustanovijo maturitetno komisijo, ki pripravlja in oblikuje naloge za preverjanje in postavlja izhodišča, na katerih bo temeljila. Matura preverja znanje iz vsebin, ki so opredeljene in opisane v nacionalnem kurikulumu. Delež nalog pri predmetu biologija, s katerimi preverjajo faktografsko znanje na maturi, je 30 odstoten. 35 odstotkov nalog je sestavljenih tako, da preverjajo znanje na nivoju razumevanja in uporabe v drugačnih situacijah, preostalih 35 odstotkov pa nivo analize, sinteze in vrednotenja po 4., 5. in 6. nivoju Bloomove klasifikacije kognitivnega znanja.

Rezultati maturitetnega preverjanja znanja predstavljajo osnovo za število točk, ki jih pri vpisu določajo fakultete, zato je za dijake matura zelo pomembna. Razen tega se šole po uspehu na maturi med seboj primerjajo in umeščajo v slovenskem šolskem prostoru.

V diplomskem delu smo preverjali znanje na prvih treh nivojih po Bloomovi klasifikaciji kognitivnih ciljev, in sicer na nivojih poznavanja, razumevanja in uporabe.

Faktografsko znanje pomeni poznavanje dejstev. Pridobimo ga z branjem knjig, s spremljanjem medijev, predavanj in razlag. S ponavljanji se pojmi utrdijo in shranijo v dolgoročni spomin. Bolj kot je določen podatek povezan z drugimi podatki v smiselno celoto, na več asociacij kot se naveže, lažje in hitreje ga lahko priključimo in uporabimo v različnih nalogah. Brez faktografskega znanja ni mogoče usvojiti ostalih nivojev znanja po Bloomu. Faktografsko znanje je potrebno nadgraditi; naučiti se je treba tudi veščin, kako ga lahko uporabljamo.

V diplomski nalogi smo želeli preveriti, kako so ob prepoznavanju naravoslovnih objektov utrjeni faktografski pojmi (imena in lastnosti objektov) in katera področja iz naravoslovja v osemletnem izobraževanju so dobro utrjena.

Pri preverjanju znanja se ne moremo izogniti dejstvu, da do tega znanja pripeljeta le poučevanje in učenje. Kako se pri pouku prenaša znanje in kakšno vlogo ima pri tem učitelj, je predstavila Marentič Požarnikova v svojem članku o uspehu kurikularne prenove (Marentič Požarnik, 1998). V predstavitvi teh modelov je združila več raziskav priznanih strokovnjakov. Uporabila je raziskave Foxa (1983), Scardamalijeve in Bereiterja (1989), Brunerja (1990) in Cola (1990).

Predstavila je štiri modele pojmovanja pouka :

- pouk kot prenašanje znanja,
- pouk kot razvijanje spretnosti,
- pouk kot spodbuda za pojmovno spreminjanje učenca in
- pouk kot spodbujanje učenčevih potencialov.

Za diplomsko nalogo sta zanimava dva modela. V prvem modelu je učenje predstavljeno kot sprejemanje, shranjevanje in reprodukcija znanja. Učitelj je prenašalec znanja. Znanje je definirano kot nakopičena kulturna dobrina, objektivna danost, ki jo je moč prenašati in razstaviti na delce. Lahko ga preverjamo tako, da seštevamo odgovore na posamezne testne naloge. Pri tem načinu pouka se učitelj sooča s problemi, kako naj spodbudi in obdrži interes učencev ter doseže trajnost in uporabnost pridobljenega znanja. Za uspešno reševanje tega problema mora upoštevati predznanje in umsko kapaciteto učencev, pomaga si lahko z zanimivim podajanjem in vizualizacijo, snov pa mora povezovati z življenjskimi problemi.

V drugem modelu je učenje predstavljeno kot trening gibalnih, jezikovnih in spoznavnih spretnosti. Pri razvijanju teh spretnosti učitelj le pomaga tako pri sporazumevanju, branju,

računanju kot pri višji zahtevnosti, kot so reševanje problemov, učenje s samostojnim odkrivanjem, učenje učenja idr. Poudarek je na proceduralnem in ne na deklarativnem znanju. Tega znanja ne moremo razstaviti na prafaktorje in ga neposredno poučevati. V ospredju so najrazličnejše metode, pristopi ter strategije pridobivanja in uporabe znanja.

Pred uvedbo devetletnega osnovnošolskega programa je bil uveljavljen prvi model pouka. S prenovo stremimo, da se v poučevanje vpeljejo tudi ostali modeli, zato da bi se faktografsko znanje zlilo v celoto ter s tem pridobilo trajnost in uporabnost. V skladu s prenovo mora potekati tudi preverjanje znanja in z njim vsa testiranja in zunanja preverjanja.

Slovenija sodeluje tudi v mednarodni raziskavi PISA, ki v 56-ih državah preverja tudi naravoslovno pismenost, to je uporabno znanje iz naravoslovja. Rezultati raziskave nas uvrščajo nekje v sredino, vendar nad povprečjem OECD, in dokazujejo, da imajo naši učenci težave pri uporabi v šoli pridobljenega znanja, čeprav je njihovo znanje obširno. V dani situaciji ga ne znajo uporabiti in povezati v celoto.

Korak naprej naj bi učenci naredili s prenovo šolskega sistema. Cilj kurikularne prenove je, da učenci v učnem procesu ne bodo pridobivali pretežno le faktografskih znanj; temveč bodo dosegali znanja na višjih nivojih zahtevnosti, ta znanja pa bodo povezana v smiselno celoto.

Raziskavo PISA v nadaljevanju predstavljam kot vzorčni primer preverjanja znanja. Analizi rezultatov tega preverjanja bi morala slediti sprememba poučevanja in posledično tudi bolj kakovostno znanje naših učencev.

2.10.1 Raziskava PISA

To je program mednarodne primerjave dosežkov učencev OECD/PISA *The OECD International Programme for Student Assessment PISA*. Nastal je leta 1997 na osnovi pobude vlad držav, katerih interes je bil zbiranje podatkov in oblikovanje kazalnikov o izobraževalnih sistemih. V tem programu sodelujejo države članice OECD in sodelujoče države partnerke. Države so se obvezale, da bodo spremljale učinke izobraževalnih sistemov v smislu dosežkov učencev znotraj skupnih izhodišč merjenja.

Slovenija se je v ta program vključila v letu 2000. V raziskavi PISA je sodelovala v letih 2000, 2003 in 2006. V letu 2009 bo to že četrto sodelovanje.

Sodelujoče države prevzemajo odgovornost za projekt na politični oziroma državni ravni. Skupaj jo vodijo vlade sodelujočih držav z visokokakovostnim strokovnim vodenjem na nacionalnih in mednarodni ravni (PISA 2006).

Mednarodni svet raziskave PISA določa prednostne naloge, nadzoruje pa tudi doseganja ciljev raziskave. V svetu so z visokimi vladnimi predstavniki zastopane vse države. Svet določa prednostne naloge za pripravo kazalnikov in instrumentov ter poroča o rezultatih. Strokovnjaki sodelujejo v delovnih skupinah. Te so zadolžene, da vključijo v raziskavo razpoložljivo znanje na področju mednarodnih raziskav. S sodelovanjem v teh skupinah države zagotavljajo, da so instrumenti mednarodno veljavni, da upoštevajo različno kulturno in izobraževalno ozadje držav članic OECD ter vsebino kurikulumov. Prav tako zagotavljajo, da imajo naloge v delovnih zvezkih dobre merske lastnosti in sta v njih poudarjeni verodostojnost in veljavnost merjenja.

Za izvedbo raziskave PISA v sodelujočih državah so na nacionalni ravni odgovorni nacionalni koordinatorji, ki skrbijo, da izvedba poteka po natančno dogovorjenih postopkih. V Sloveniji mednarodno raziskavo PISA izvaja Pedagoški inštitut.

Raziskava PISA je zasnovana tako, da zbira podatke v triletnih ciklih. Predstavlja dosežke učencev, šol in držav na področju bralne, naravoslovne in matematične pismenosti. Omogoča tudi vpogled v dejavnike, ki vplivajo na pridobivanje znanja, razvoj spretnosti in odnosov doma ter v šoli, in ugotavlja, kako ti dejavniki delujejo v medsebojnih povezavah. Končni rezultat so ugotovitve, ki jih je mogoče uporabiti pri oblikovanju izobraževalne politike.

V raziskavo so zajeti 15-letni učenci in dijaki iz vseh izobraževalnih programov. V vsaki državi sodeluje med 4.500 in 10.000 učencev. Starost 15-ih let je izbrana zato, ker v večina držav OECD in držav partnerk učenci te starosti končujejo obvezno izobraževanje. To je priložnost za ovrednotenje znanja, ki so ga pridobili med približno deset let trajajočim izobraževanjem.

Raziskava PISA obsega podatke o znanju, spretnostih in odnosu učencev in so posledica sprememb in razvoja šolskih kurikulumov, vendar so širši od običajnih podatkov, ki jih

dobimo s šolskimi pristopi za merjenje. Osredotoča se na uporabo znanja v vsakodnevni oziroma življenjskih situacijah, kot so sposobnost uporabe v šoli pridobljenega znanja v nešolskem okolju ter učenčeve sposobnosti za evalvacijo možnosti in sprejemanja odločitev.

2.10.1.1 Raziskava PISA 2006

Raziskava PISA v triletnih ciklih preverja znanje in veščine s treh področji in sicer s področja bralne, matematične in naravoslovne pismenosti. V vsakem ciklu se poglobljeno preverja eno področje, medtem ko so podatki za ostali dve področji zajeti za raziskovanje trendov v dosežkih učencev. Takšen način omogoča natančno analizo dosežkov vsakega področja na devet let in analizo trendov vsaka tri leta.

V letu 2000 je raziskava merila vse-življenjska znanja na področju bralne pismenost, leta 2003 na področju matematične in leta 2006 na področju naravoslovne pismenosti. Leta 2009 se bo ponovno preverjala bralna pismenost.

2.10.1.2 Namen in naloge raziskave PISA 2006

Naloge v raziskavi PISA so umeščene v različne situacije, ki so del sveta učencev. Vključujejo primere iz vsakdanjega življenja in niso omejene s šolskim življenjem.

V raziskavi se meri pomembno naravoslovno znanje, ni pa omejena z iskanjem skupnega imenovalca kurikulumov sodelujočih držav.

Z raziskavo naravoslovne pismenosti PISA ne vrednotimo kontekstov, temveč znanje, kompetence in odnose.

Namen te raziskave je, da bi države vsakih nekaj let pridobile podatke o dosežkih učencev in z njimi podatke o morebitnih pomanjkljivostih na določenem področju izobraževanja. Rezultati raziskave predstavljajo tudi podlago za sistemske šolske spremembe, kot so spremembe standardov znanj, učnih načrtov ipd.

2.10.1.3 Metode raziskave

Učenci rešujejo naloge za merjenje znanja v posebne delovne zvezke, kamor vpisujejo odgovore. Za reševanje nalog imajo dve uri časa s kratkim vmesnim odmorom.. Preizkusi

znanja so kombinacija vprašanj izbirnega tipa in vprašanj, ki od učencev zahtevajo, da sami oblikujejo odgovor. Vprašanja so razvrščena v skupine in izhajajo iz resničnih življenjskih situacij.

Ob preizkusu znanja izvajalci učencem in ravnateljem dajo vprašalnik o spremljajočih dejavnikih. Učenci ga izpolnjujejo 40 minut.

Vprašanja se nanašajo na:

- družinsko ozadje učencev, vključno z gospodarskim, socialnim in kulturnim kapitalom;
- odnos učencev do učenja, njihove učne navade, na življenje znotraj šole in na družinsko okolje;
- kakovost človeških virov v šoli in na materialne vire, na organizacijo in financiranje šole, ali je šola javna ali zasebna, na procese sprejemanja odločitev in prakse zaposlovanja;
- vsebine učnih praks, vključno s tipi in strukturami izobraževalnih sistemov, velikost razreda in oblike sodelovanja s starši;
- strategije samostojnega učenja, motivacijo in postavljene cilje, kognitivne mehanizme, kontrolne strategije, naklonjenost različnim tipom učnih situacij, na sloge učenja in socialne spretnosti, ki so potrebne za sodelovanje in učenje;
- oblike učenja in poučevanja pri naravoslovju, vključno z motivacijo učencev in aktivnostmi, ki so povezane z naravoslovjem ter na povezanost učnih strategij z naravoslovnimi dosežki.

Podatki, ki so zbrani s tem vprašalnikom, so ključnega pomena za analizo dosežkov učencev.

2.10.1.4 Cilji raziskave

Glavni cilj te raziskave je ugotoviti, v kolikšnem obsegu so učenci pridobili širše znanje in spretnosti v bralni, naravoslovni in matematični pismenosti, ki jih bodo kasneje v življenju potrebovali. Glavni vzroki za širše zasnovan pristop so:

- Čeprav je pridobivanje specifičnega znanja pri šolskem učenju pomembno, je uporaba tega znanja odvisna od pridobitev širših znanj in spretnosti. V naravoslovju je specifično znanje, kot je poznavanje imen rastlin in živali, manj

pomembno kot razumevanje širših pojmov, kot so poraba energije, raznolikost vrst in človeško zdravje, torej problemi, s katerimi se ukvarjamo v družbi. Pri branju so glavne spretnosti interpretacija pisnega gradiva, uporaba prebrane vsebine in kakovost besedila. Ko gre za vsakdanje situacije, je pri matematiki pomembnejše, da posameznik zna sklepati in razumeti odnose oziroma odvisnosti, kot pa, da zna odgovoriti na značilna vprašanja iz učbenika.

- Če bi se v mednarodnem okolju osredotočili izključno na kurikularno vsebino, bi to omejilo pozornost, namenjeno kurikularnim elementom, ki so skupni vsem ali skoraj vsem državam. To bi pomenilo številne kompromise in raziskava bi postala preozka, da bi koristila državam, ki želijo izvedeti več o prenovah v izobraževalnih sistemih drugih držav.
- Za učencev razvoj so nujne nekatere širše in bolj splošne spretnosti. Vsebujejo komunikacijo, prilagodljivost, fleksibilnost, reševanje problemov in uporabo informacijskih tehnologij. Te spretnosti se razvijajo preko kurikulumov različnih predmetov in medkurikularno. Zajem podatkov o teh spretnostih zato zahteva široko medkurikularno pozornost.

2.10.1.5 Kazalniki raziskave

Raziskava PISA omogoča tri vrste kazalnikov:

- *Osnovni kazalniki* omogočajo vpogled v osnovne značilnosti znanja in spretnosti učencev na merjenih področjih.
- *Pojasnjevalni kazalniki* nakazujejo, kako so izkazana znanja in spretnosti povezana s pomembnimi demografskimi, socialnimi, gospodarskimi in izobraževalnimi spremenljivkami.
- *Kazalniki trendov* izvirajo iz zbirk podatkov več ciklov in nakazujejo spremembe v dosežkih in povezavah med dosežki ter spremljajočimi dejavniki na ravni učencev in šole.

2.10.1.6 Merjenje znanja in spretnosti

Znanje in spretnosti niso primarno skupni elementi nacionalnih šolskih kurikulumov, temveč znanja in spretnosti, ki so nujni za bodoče življenje.

Temeljna značilnost raziskave PISA je, da ne preverja znanja, ki je skupno vsem nacionalnim šolskim kurikulumom, temveč znanje in spretnosti za bodoče življenje.

Šolski kurikulum je ponavadi sestavljen iz sklopov informacij in tehnik, ki jih mora posameznik usvojiti. Znotraj posameznih področij se kurikulumi navadno manj posvečajo spretnostim, ki jih je treba na vsakem področju razviti za splošno rabo v življenju odraslih. Še manj se posvečajo splošnejšim kompetencam, kot so reševanje problemov, uporaba zamisli in razumevanje položajev, s katerimi se srečujemo v življenju. Raziskava PISA ne ugotavlja znanja, ki temelji na kurikulumu, temveč se meri širše koncepte in spretnosti, ki omogočajo uporabo kurikularnega znanja. Raziskava PISA ni omejena na skupne vsebine, ki jih poučujejo v sodelujočih državah.

Merjenje znanja v smislu obvladovanja vsebin, spretnosti in širših konceptov je posebno pomembno za države, ki skrbijo za razvoj človeškega kapitala.

2.10.1.7 Izhodišča

Izhodišča poudarjajo funkcionalno znanje in spretnosti, ki posamezniku omogočajo aktivno sodelovanje v družbi. Tako sodelovanje zahteva več kot le sposobnost opravljanja nalog, ki jih posamezniku nalaga nekdo drug, npr. delodajalec. Pomeni sposobnost sodelovanja v procesu odločanja.

Naravoslovna pismenost se nanaša na posameznikovo naravoslovno znanje in uporabo tega znanja pri prepoznavanju vprašanj, na pridobivanje novega znanja, razlaganje znanstvenih pojavov in sklepanje o tematikah, ki so povezane z naravoslovjem, na razumevanje značilnosti naravoslovja kot oblike človekovega znanja in raziskovanja, na zavedanje o tem, kako naravoslovje in tehnologija oblikujeta naše materialno, intelektualno in kulturno okolje, ter na pripravljenost sodelovanja pri reševanju vprašanj, povezanih z naravoslovjem in idejami naravoslovja.

2.10.1.7.1 Kaj je naravoslovna pismenost?

Naravoslovna pismenost je sposobnost uporabe naravoslovnega znanja in procesov ne le za razumevanje naravnega sveta, temveč za sodelovanje v odločitvah, ki vplivajo nanj.

Naravoslovna pismenost zajema tri sklope:

- *naravoslovne pojme* – ti vzpostavljajo povezave in pomagajo razumeti sorodne pojave. Čeprav so pojmi iz fizike, kemije, geografije in biologije znani, ne zadošča, da jih posameznik pozna in jih v nalogah tudi prepozna, temveč jih mora znati v nalogah uporabiti, da pride do ustreznega odgovora;
- *naravoslovne procese* – osredotočajo se na sposobnost pridobivanja interpretacije in uporabe podatkov ter znanstvenih razlag;
- *naravoslovne situacije* – v njih se uporabljajo naravoslovno znanja in naravoslovni procesi.

2.10.1.8 Izhodišča merjenja naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA 2006

Med zelenimi rezultati naravoslovnega izobraževanja se danes poudarjata znanje naravoslovja, vključno z znanstveno metodologijo, in pozitiven odnos do prispevka naravoslovnih znanosti v sodobni družbi. Takšni rezultati zahtevajo razumevanje pomembnih naravoslovnih pojmov oziroma razlag ter zmožnosti in omejitev naravoslovnih znanosti. Vključujejo posameznikovo kritičnost in razmišljujoč pristop k naravoslovnim znanostim (Millar & Osborne, 1998).

Termin, ki najbolje opisuje namen merjenja znanja naravoslovja v raziskavi PISA 2006, je *naravoslovna pismenost* (Roberts, 1983; Graber & Bolte, 1997; Fensham, 2000; Mayer, 2002;).

V raziskavi PISA 2006 se merijo tako kognitivni (miselni) kot čustveni vidiki naravoslovne pismenosti učencev. Kognitivni vidik vključuje znanje učencev in njihove sposobnosti učinkovite uporabe tega znanja pri miselnih procesih, ki so značilni za naravoslovje ter za znanstveno raziskovanje v osebnem, družbenem ali globalnem pomenu.

Učenci na tako problematiko odgovarjajo skladno s svojim razumevanjem ustreznega naravoslovnega znanja, svojimi sposobnostmi dostopanja do informacij in njihovega vrednotenja, s sposobnostjo razlage dejstev ter sposobnostjo prepoznavanja naravoslovno-znanstvenih in tehnoloških vidikov problematike (Koballa, Kemp, Evans, 1997; Law, 2002)

V raziskavi PISA se poleg kognitivnih vidikov merijo tudi nekognitivni vidiki učenčevih odgovorov, in sicer njegov odnos oziroma čustveni odziv, ki izraža njegove interese in odnose ter ga motivira k ustreznim dejanjem (Schibeci, 1984).

2.10.1.8.1 Lestvica dosežkov v poročilu o rezultatih raziskave

- Rezultati so predstavljeni na lestvici s povprečnim dosežkom 500 točk in standardnim odklonom dosežkov 100 točk.
- Proti vrhu lestvice naravoslovne pismenosti z dosežkom 690 točk so učenci sposobni ustvariti ali uporabiti pojmovne modele za oblikovanje napovedi ali posredovanje razlag. Znajo analizirati naravoslovno raziskovanje, razumejo na primer, načrt preizkusa ali prepoznajo zamisel, ki jo naloga preizkuša. Prav tako os sposobni primerjati podatke in ovrednotiti alternativna in nasprotujoča si stališča in posredovati naravoslovne utemeljitve oziroma opise.
- Pri približno 550 točkah so učenci sposobni uporabiti naravoslovno znanje za napovedovanje ali razlago, za prepoznavanje vprašanj, na katera je mogoče odgovoriti z naravoslovno-znanstvenim raziskovanjem, oziroma za prepoznavanje elementov, ki so vključeni v znanstveno raziskovanje. Sposobni so tudi za izbiranje ustrezne informacije iz »konkurenčnih« podatkov ali zaporedja različnih sklepov pri izpeljevanju ali vrednotenju ugotovitev.
- Proti spodnjemu delu lestvice s približno 400 točkami so učenci sposobni prepoznati preprosto naravoslovno faktografsko znanje, na primer imena, dejstva, terminologijo in preprosta pravila ter uporabljati preprosto, osnovno naravoslovno znanje za izpeljavo in vrednotenje ugotovitev.

3 MATERIAL IN METODE

3.1 VZOREC

V vzorec smo zajeli študente prvega letnika Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani, ki so bili vpisani v dvopredmetna študijska programa biologija-kemija in biologija-gospodinjstvo. Vzorec naj bi prvotno zajemal vse študente, ki so bili v tem študijskem letu vpisani v prvi letnik. Nekaj študentov, ki so letnik ponavljali, je vaje iz predmeta Biološki praktikum opravilo že v preteklem letu, zato pri izpolnjevanju testa niso bili prisotni. Tako je bilo v testiranju vključenih 47 študentk in študentov.

Razporeditev po spolu je bila neenakomerna. Test je izpolnilo 45 deklet in samo dva fanta. Študentje so obiskovali različne srednje šole po Sloveniji, v učnem programu so imeli različno število ur predmeta biologija. Skupno jim je bilo, da so osnovno šolo obiskovali po veljavnem programu osemletnega osnovnega izobraževanja in jo po tem programu tudi končali. Učenci so bogatili svoje znanje iz naravoslovja in biologije iz naslednjih, takrat veljavnih učbenikov:

- Ferbar J., Glažar S. A., Oblak S., Rotar V., Skulj T., Vogelnik H. (1987). Spoznavanje narave: peti razred osnovne šole. Ljubljana: DZS;
- Angerer T. (2000). Biologija: šesti razred osnovne šole. Ljubljana: DZS;
- Bukša J., Iskra – Haznadar D., Haznadar S. (1977). Naše telo: učbenik biologije za 7. razred. Ljubljana: DZS;
- Lučovnik J. (2000). Razvojni nauk: biologija za osmi razred osnovne šole. 12.izd., 2.natis., Ljubljana: DZS.

Naslovi poglavij v učbenikih so si sledili v istem zaporedju kot v učnih načrtih.

Učbenike so za svoje pedagoško delo uporabljali tudi učitelji, ko so se pripravljali za pouk in izdelovali različna didaktična gradiva.

Program osemletne osnovne šole, ki je bil v veljavi do leta 2000, je potekal po učnem načrtu iz leta 1983 (Predmetnik in učni načrt osnovne šole, 1983). V njem je bil za predmeta biologija in spoznavanje narave v 5. razredu opredeljen le vsebinski skelet snovi, ki naj bi jo učitelji pri pouku obravnavali. Podani so bili naslovi tem, ob njih pa so bili naštetih predstavniki živih bitij in njihova umestitev v naravi. Učni cilji so bili skopo začrtani.

3.2 INSTRUMENTARIJ

Študentje so izpolnjevali testne pole. Sestavljene so bile na osnovi testov, ki jih je pripravila dr. Helena Jedličková (2007) za testiranje predznanja svojih študentov na Pedagoški fakulteti Masarykove univerze v Brnu na Češkem (priloga 1).

V uvodnem delu testa smo hoteli pridobiti podatke o smeri, ki so jo študentje vpisal v študijskem letu, katero srednjo šolo so obiskovali in koliko let so se učili biologijo. Zanimala nas je tudi samoocena njihovega znanja iz biologije v srednji šoli, če radi zahajajo v naravo in kako pogosto to počnejo. Spraševali smo jih, koliko jim je bila všeč biologija v osnovni in srednji šoli. Zanimali so nas tudi vzroki za tak odnos do predmeta.

V drugem delu testa je bilo osem vsebinskih sklopov vprašanj, ki so zajemala naslednja področja: prepoznavanje, ekologijo, geologijo, gojene rastline, botaniko, mikologijo in zoologijo. Vprašanja so bila odprtega tipa. Študentje so morali prepoznati 34 danih objektov iz nežive in žive narave in jih razvrstiti v pravilne skupine, ki so bile v sklopih določene. Objekti so bili naravni, za večino le-teh smo uporabili slikovno gradivo.

3.2 POTEK DELA

Študentje so test izpolnjevali v predavalnici Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete v Ljubljani. Objekti so bili postavljeni v krogu. Študentje so imeli za vsak objekt minuto časa, da so ga prepoznali in uvrstili v zahtevane sklope. Ko je potekel čas ene minute, se je po določenem znaku vsak študent premaknil k naslednjemu objektu v krogu. Tako kratek čas za odgovarjanje naj bi bil zagotovil, da so odgovori odraz trajnega, dobro utrjenega znanja.

Študentje so teste po končanem testiranju med seboj zamenjali. Drug drugemu so popravili napake, s tem so tudi takoj dobili povratno informacijo o svojem znanju.

Pregledane teste so oddali, da smo jih uporabili za analizo.

Vse odgovore, ki so jih študentje napisali, smo zbrali v tabele in jih analizirali.

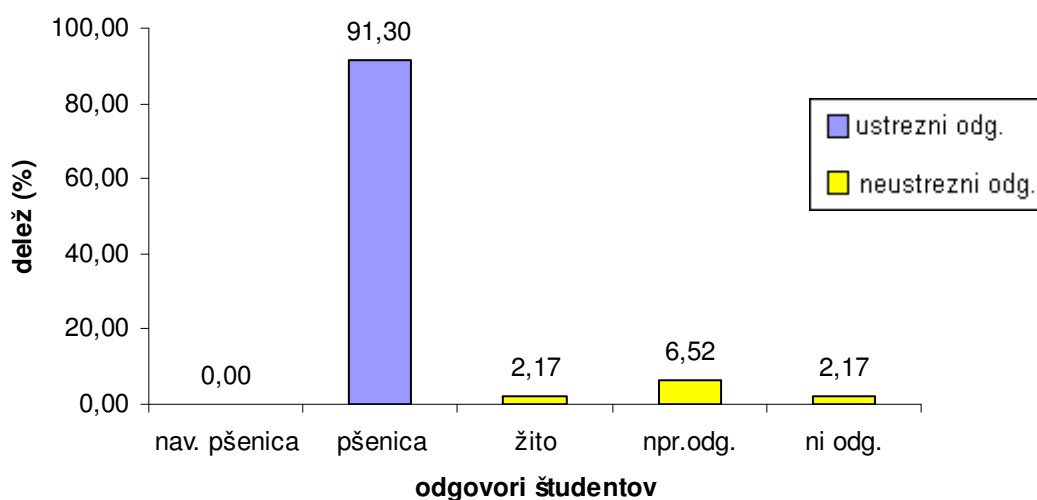
4 REZULTATI

4.1 REZULTATI PREPOZNAVANJA OBJEKTOV V 1. NALOGI

4.1.1 Objekt - navadna pšenica

Žita in vsi predstavniki te skupine so predstavljeni v učbeniku za peti razred osemletne osnovne šole (Ferbar J. in sodelavci, 1987).

Popolnega sistematskega imena objekta ni zapisal nihče. 91,3 odstotka študentov je pravilno odgovorilo, da je predstavljeni objekt pšenica, nekaj pa jih je objekt uvrstilo v širšo skupino žit (graf 1). 8,69 odstotkov študentov objekta ni prepoznalo ali ga je napačno uvrstilo.

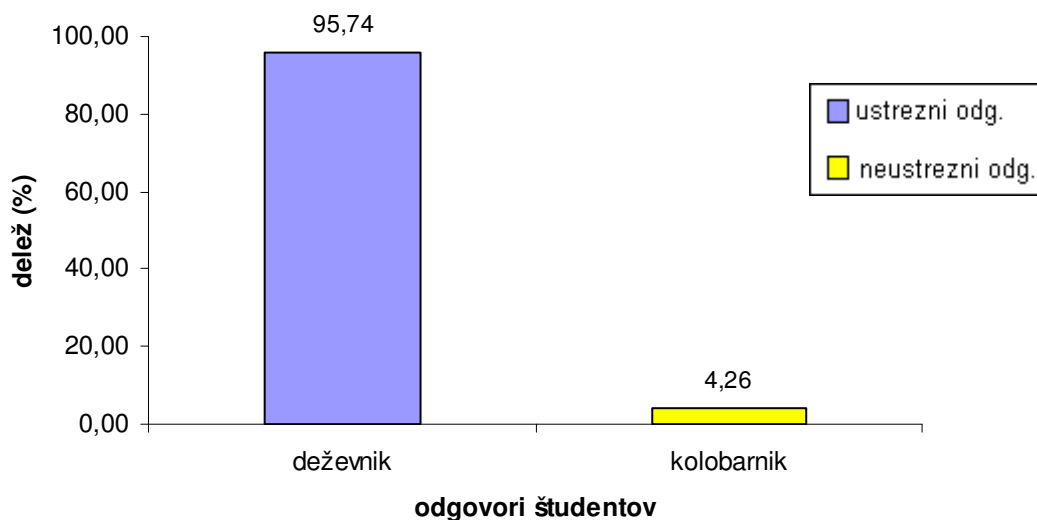


Graf 1: Odgovori študentov pri 1. objektu (navadna pšenica)

4.1.2 Objekt – deževnik

V učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000) so natančno predstavljeni deževnik in skupina kolobarnikov.

95,7 odstotkov študentov je objekt znala pravilno uvrstiti (graf 2). Predvidevam, da so ga poznali tudi tisti, ki so ga uvrstili med kolobarnike, a se imena te živali niso mogli spomniti in je zato niso poimenovali.

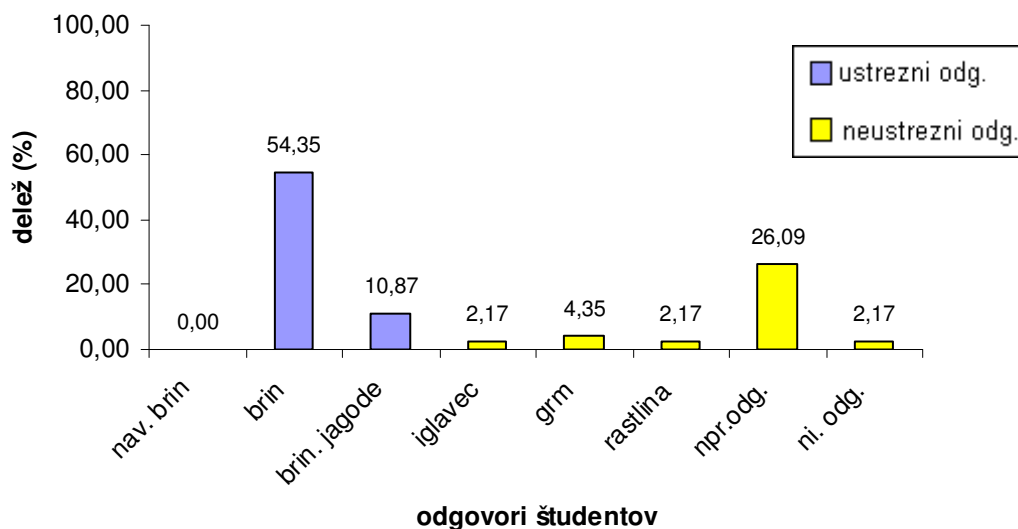


Graf 2: Odgovori študentov pri 2. objektu (deževnik)

4.1.3 Objekt – navadni brin

Brin je v učbeniku za osmi razred predstavljen s sliko v pripomočku za herbarijsko delo (Lučovnik, 2000).

Skoraj dve tretjini, 65,22 odstotkov študentov, je objekt prepoznalo (graf 3). Mednje štejejo tudi tiste, ki so kot možen odgovor izbrali brinove jagode, saj je to del rastline, po katerem jo lahko prepoznamo. Popolnega sistematskega imena ni navedel nihče. Majhen delež študentov, 8,69 odstotkov je navedel le to, da je ta objekt rastlina, grm ali iglavec, iz česar sklepam, da imena rastline niso poznali. Navadnega brina ni prepoznalo 36,95 odstotkov študentov, k deležu nepravilnih odgovorov smo šteli tudi študente, ki niso odgovorili na vprašanje.



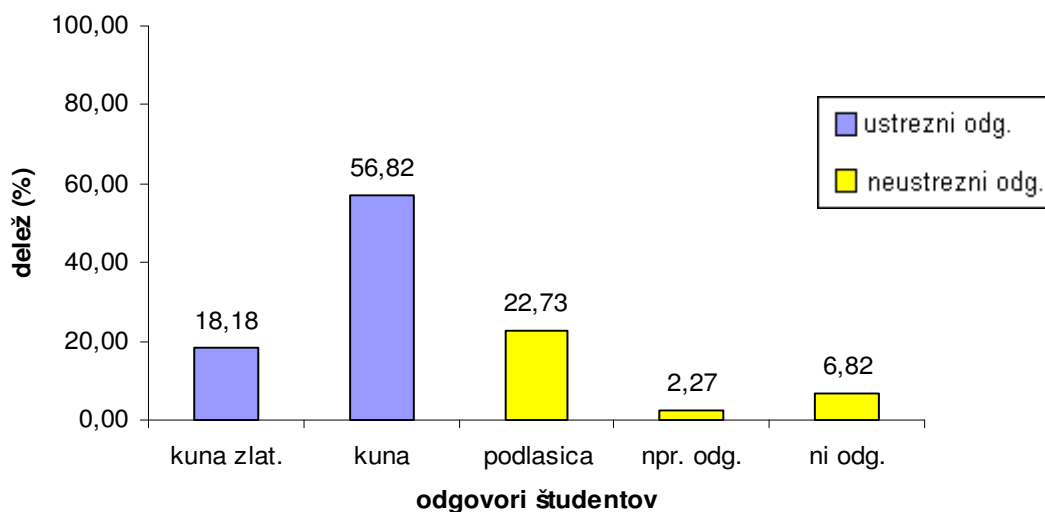
Graf 3: Odgovori študentov pri 3. objektu (navadni brin)

4.1.4 Objekt – kuna zlatica

V učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000) je v poglavju o kopenskih vretenčarjih predstavljen hermelin kot predstavnik zveri. Kuna je omenjena med ključnimi pojmi, slikovno pa ni predstavljena.

Popolno sistematsko ime je navedlo 18,18 odstotkov študentov, dobra polovica študentov ali 56,82 odstotka testiranih pa je navedlo ime kuna (graf 4). Žival je prepoznalo 75 odstotkov študentov, kar prestavlja zadovoljiv delež.

Odgovor podlasica z 22,73 odstotki nam da slutiti, da so študentje glede na značilnosti telesa razmišljali v pravo smer, vendar so poimenovali napačno žival.

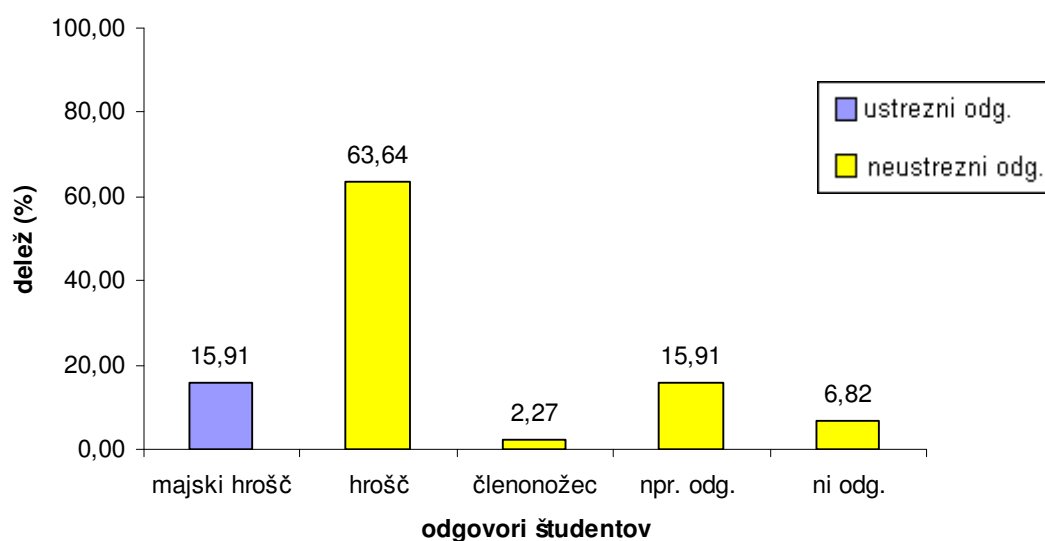


Graf 4: Odgovori študentov pri 4. objektu (kuna zlatca)

4.1.5 Objekt – majski hrošč

Majski hrošč z imenom in sliko v takrat veljavnih osnovnošolskih učbenikih ni predstavljen. V učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000) je z vsemi lastnostmi podrobno predstavljena skupina hroščev, kot predstavnik pa pikapolonica.

Večina študentov, 63,64 odstotkov je za ta objekt napisala, da gre za hrošča, malo študentov, 15,91 odstotkov, ga je prepoznalo in pravilno poimenovalo.

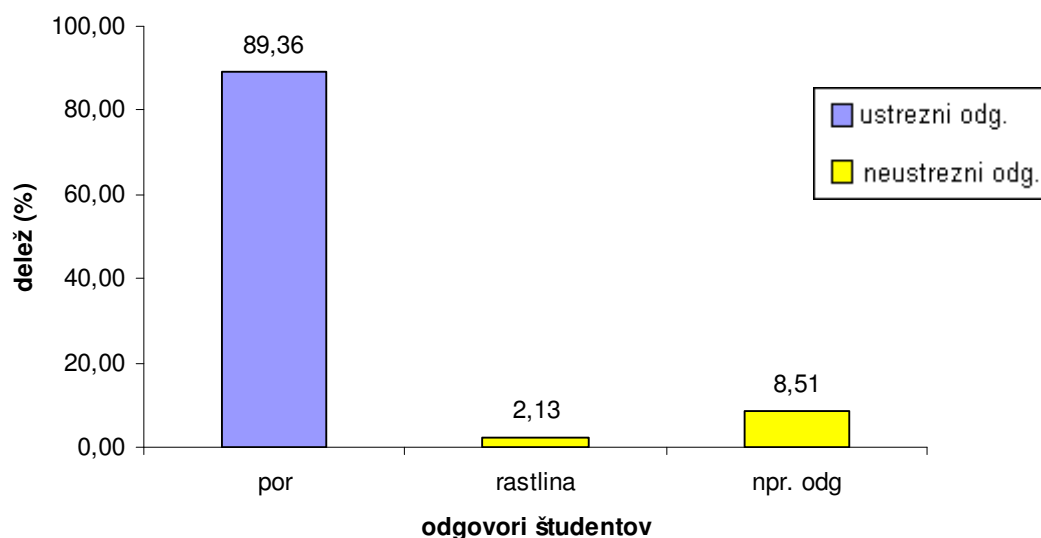


Graf 5: Odgovori študentov pri 5. objektu (majski hrošč)

4.1.6 Objekt – por

Por ni omenjen v nobenem učbeniku in ne v učnem načrtu (Predmetnik in učni načrt osnovne šole, 1983) za program osemletne osnovne šole.

Je uporabna rastlina, ki dolgo ohranja lep videz in je na policah vsake trgovine. Od tod verjetno izvira velik odstotek njene prepoznavnosti, ki znaša 89,36 odstotkov.

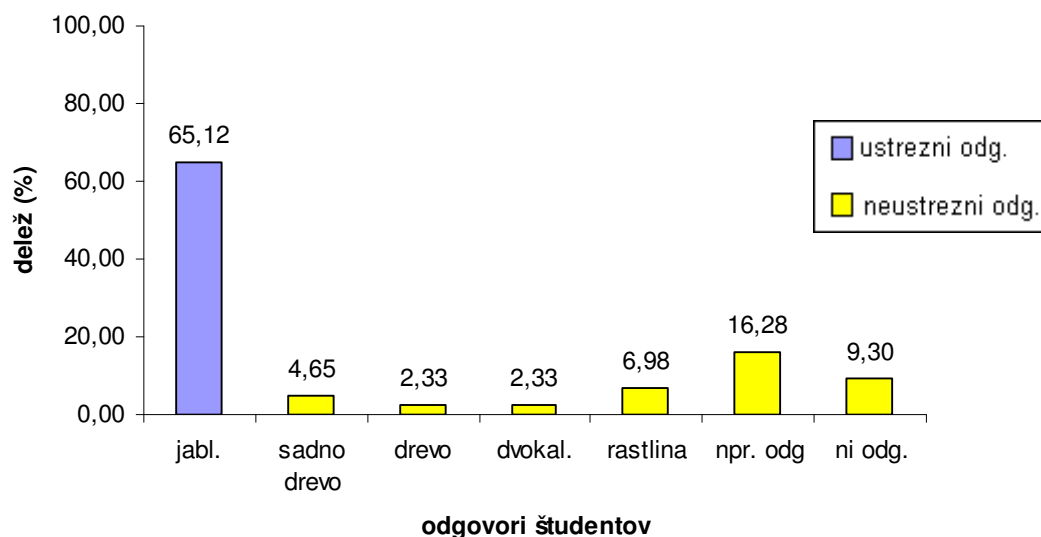


Graf 6: Odgovori študentov pri 6. objektu (por)

4.1.7 Objekt – jablana

V učbeniku za peti razred je podrobno obdelan ekosistem sadovnjak (Ferbar J. in sodelavci, 1987). Kot sestavni del ekosistema je predstavljena jablana.

Kljub temu da je zelo razširjena in uporabna rastlina, veliko ljudi prepozna le plodove. V naši raziskavi jo je prepoznal zadovoljiv delež študentov, 65,12 odstotkov. Zanimivo je, da je del študentov, 4,65 odstotkov, vedel, da gre za sadno drevo, niso pa vedeli, za katero.

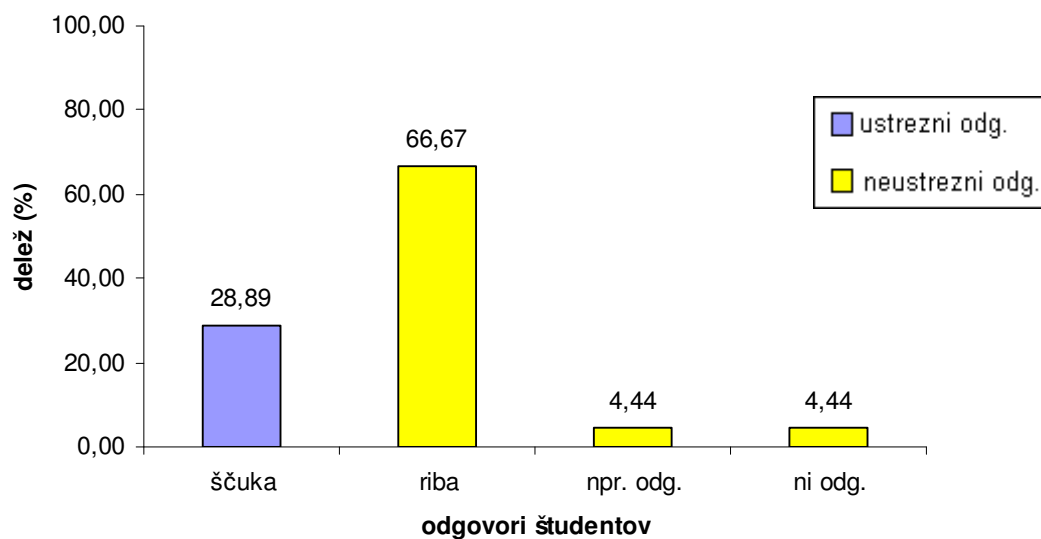


Graf 7: Odgovori študentov pri 7. objektu (jablana)

4.1.8 Objekt – ščuka

V učnem načrtu za osmi razred (Predmetnik in učni načrt osnovne šole, 1983) so ribe zgolj omenjene. Njihove lastnosti in značilnosti so učenci spoznali v šestem razredu. V učbeniku za osmi razred (Lučovnik, 2000) ščuka ni posebej predstavljena, je pa v dodatku za osmi razred poimensko navedena.

Višja taksonomska skupina – ribe, pri prepoznavanju ni bila vprašljiva (graf 8). Objekt je v to skupino neustreznih odgovorov uvrstilo 66,67 odstotkov študentov. Čeprav ima objekt zelo prepoznavne lastnosti, pa je pravilen odgovor navedla samo dobra četrtina študentov, to je 28,89 odstotkov.

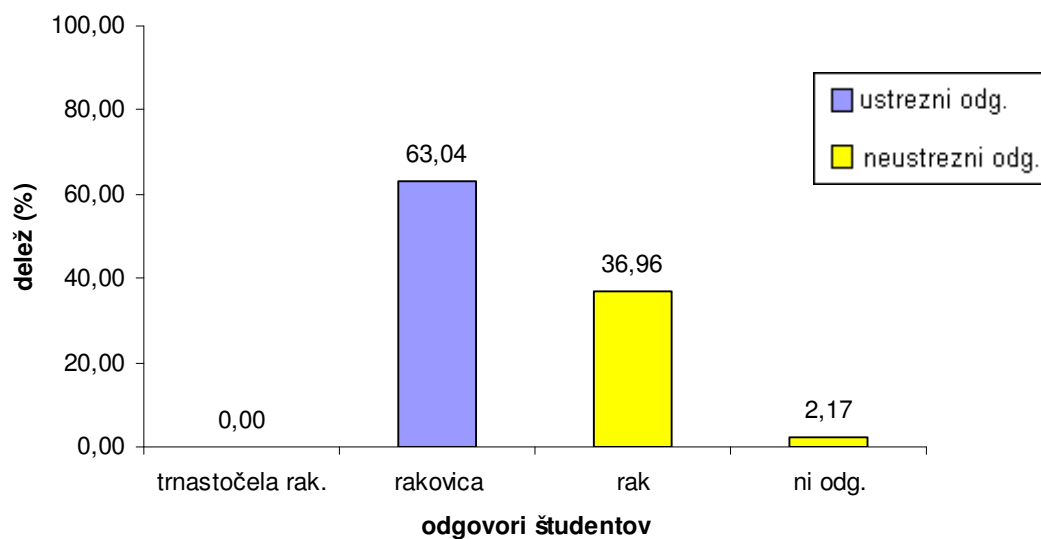


Graf 8: Odgovori študentov pri 8. objektu (ščuka)

4.1.9 Objekt – trnastočela rakovica

Splošne značilnosti rakov in posebej skupine rakovic so predstavljene v učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000). Kot predstavnik rakovic naš objekt ni bil omenjen.

Študentje so objekt pravilno uvrstili v višje taksonomske skupine (graf 9). Odgovor rak ni ustrezen, vendar nakazuje, da so prepoznali širšo skupino, v katero žival spada. Ustrezen je odgovor rakovica, 64,04 odstotka pravih odgovorov nakazuje, da so študentje na osnovi značilnosti te živali pravilno razmišljali in sklepali. Strokovnega sistematskega imena ni poznal nihče.

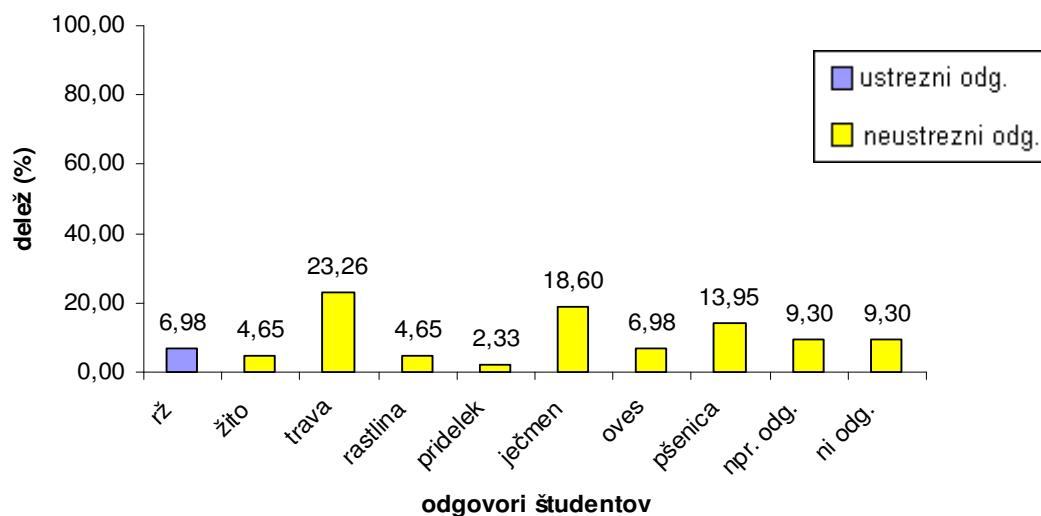


Graf 9: Odgovori študentov pri 9. objektu (trnastočela rakovica)

4.1.10 Objekt – rž

Slikovno, kot tudi z gledišča uporabe, je rž predstavljena med žiti v učbeniku za peti razred (Ferbar, J. in sodelavci, 1987).

Rezultati kažejo, da je razlikovanje žit težavno (graf 10). Študentje so rž uvrstili v različne skupine. Med neustreznimi odgovori sta se znašla pšenica s 13,95 odstotkov in ječmen z 18,6 odstotkov nepravilnih uvrstitev. Pravilen odgovor je navedlo le 6,98 odstotkov študentov. 93,02 odstotka testiranih rži ni prepoznalo; na vprašanje niso odgovorili ali so navedli nepravilen odgovor.

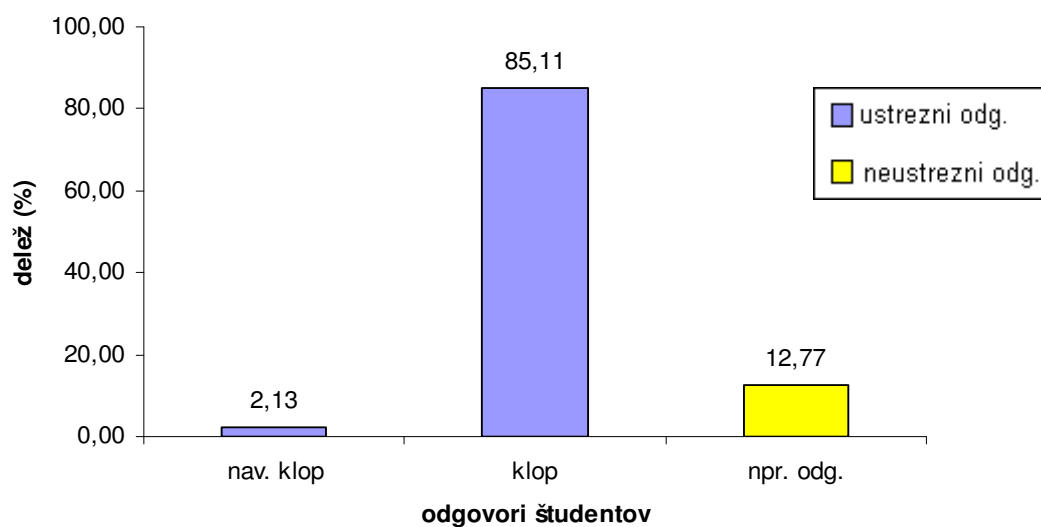


Graf 10: Odgovori študentov pri 10. objektu (rž)

4.1.11 Objekt – navadni klop

Klop je obravnavan v učbeniku za šesti razreda (Angerer, 2000) v rubriki »Ali več« za utrjevanje znanja s pomočjo dodatnih asociacij.

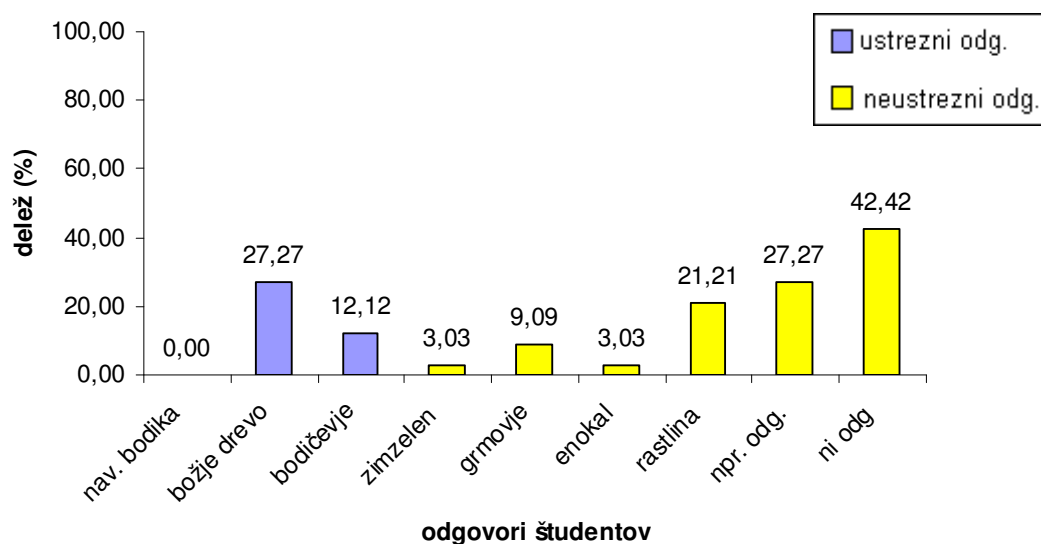
S prepoznavanjem klopa študentje niso imeli velikih težav (graf 11). Pravilno strokovno ime je poznalo malo študentov, to je 2,13 odstotkov. Prepoznavna objekta je visoka in znaša 87,24 odstotkov.



Graf 11: Odgovori študentov pri 11. objektu (navadni klop)

4.1.12 Objekt – navadna bodika

Med šolanjem v osnovni šoli študentje tega objekta v sklopu učne snovi niso obdelali. Navadna bodika je zimzelena rastlina in grm, ki je verjetno najbolj znan kot okrasni dodatek v zimskem času. Objekt je prepoznalo 39,49 odstotkov študentov, vendar so pri poimenovanju uporabljali domače ime bodičevje ali božje drevce (graf 12). Popolnega sistematskega imena ni navedel nihče. 27,27 odstotkov študentov je odgovorilo nepravilno, 47,42 odstotkov testiranih pa objekta ni prepoznalo. Delež neustreznih odgovorov je za objekt navadna bodika zelo visok.

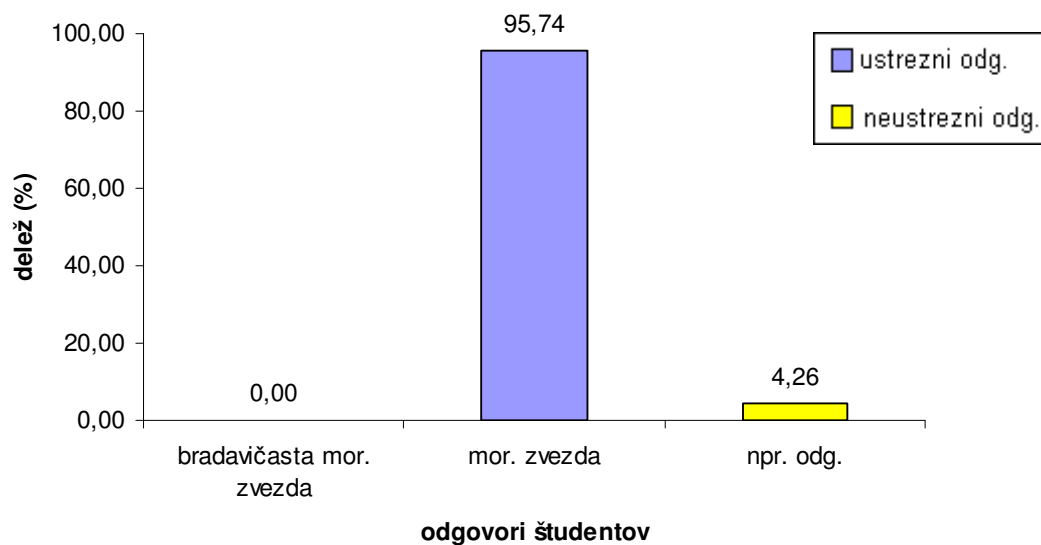


Graf 12: Odgovori študentov pri 12. objektu (navadna bodika)

4.1.13 Objekt – bradavičasta morska zvezda

V učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000) je morska zvezda podrobno predstavljena, nikjer pa za naš objekt ni omenjeno pravilno slovensko strokovno ime, to je bradavičasta morska zvezda.

Objekt je za prepoznavanje zelo nezahteven. Delež ustreznih odgovorov je zelo visok in znaša 95,74 odstotkov, saj je večina študentov objekt uvrstila v širšo skupino morskih zvezd, čeprav nihče ni navedel popolnega sistematskega imena (graf 13).

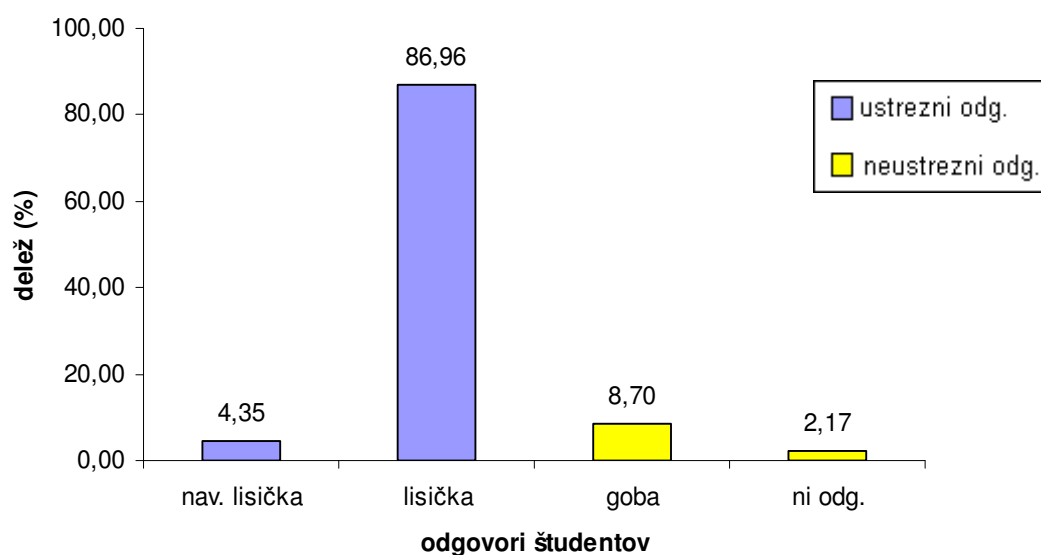


Graf 13: Odgovori študentov pri 13. objektu (bradavičasta morska zvezda)

4.1.14 Objekt – navadna lisička

Gobe s svojimi lastnostmi so predstavljene v dodatku k učbeniku za osmi razred (Lučovnik, 2000), vrste gob pa niso posebej navedene.

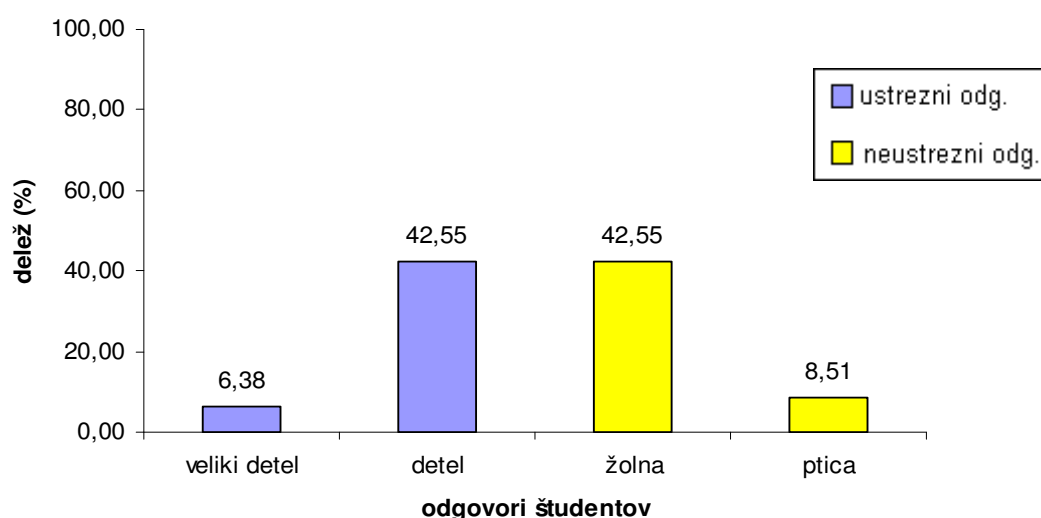
Navadna lisička je zelo značilna užitna goba. Večina študentov, 91 odstotkov, jo je prepoznalo, čeprav so jo le redki poimenovali s polnim sistematskim imenom (graf 14).



Graf 14: Odgovori študentov pri 14. objektu (navadna lisička)

4.1.15 Objekt – veliki detel

Vse značilnosti in lastnosti ptic so opisane v poglavju »Ptice« v učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000). Detel ali druge ptice iz družine *Picidae* v učbeniku niso posebej omenjene. Objekt je pravilno uvrstilo 48,93 odstotkov študentov (graf 15). Dokaj majhnemu deležu študentov, ki znaša 6,38 odstotkov, je poznano slovensko strokovno sistematsko ime. 51,06 odstotkov odgovorov je neustreznih, saj so študentje prepoznali pravilno družino ptic, toda poimenovali napačno žival.

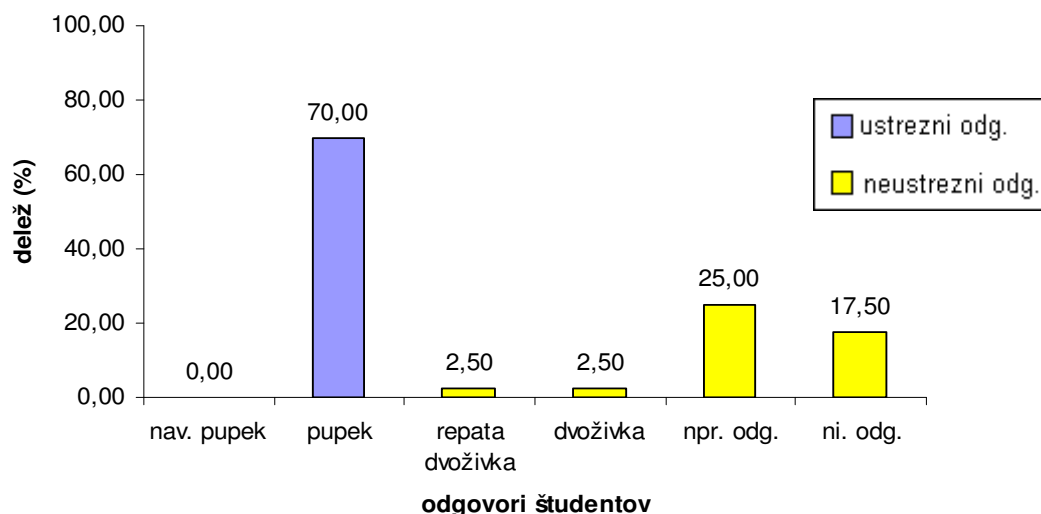


Graf 15: Odgovori študentov pri 15. objektu (veliki detel)

4.1.16 Objekt – navadni pupek

Pupek je predstavljen v sklopu dvoživk v naravnem življenjskem okolju z besedilom in tudi slikovno v učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000).

Popolnega sistematskega imena ni navedel nihče (graf 16), 70 odstotkov študentov pa je pupka prepoznalo. Odgovore, ki so pupka sicer pravilno uvrščali v višje taksonomske skupine, smo uvrstili med neustrezne.

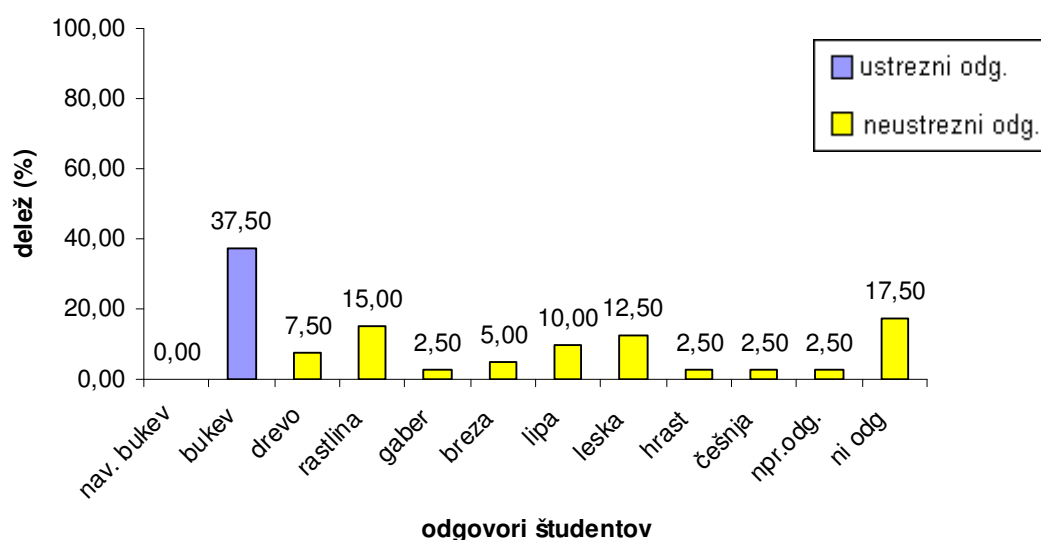


Graf 16: Odgovori študentov pri 16. objektu (navadni pupek)

4.1.17 Objekt – navadna bukev

Bukev ni bila predstavljena in ne poimenovana v nobenem izmed učbenikov za osemletno osnovno šolo.

Objekt je prepoznala dobra tretjina študentov ali 37,5 odstotkov. Nepravilnih odgovorov je veliko in so zelo raznovrstni, (graf 17). Delež nepravilnih odgovorov je zaskrbljujoč, saj je bukev avtohtona in pri nas zelo razširjena vrsta.

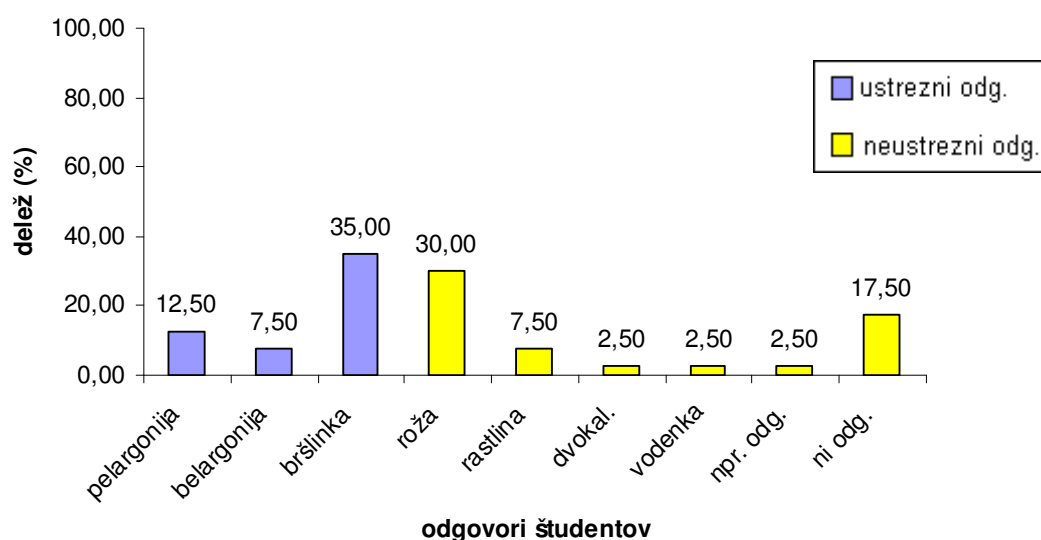


Graf 17: Odgovori študentov pri 17. objektu (navadna bukev)

4.1.18 Objekt – pelargonija

V učnih vsebinah učbenikov za peti (Ferbar, J. in sodelavci, 1987), šesti (Angerer, 2000) in osmi (Lučovnik, 2000) razred osemletne osnovne šole pelargonija ni omenjena.

Objekt je kot pelargonijo prepoznalo 12,5 odstotkov študentov, 7,5 odstotkov študentov ga je poimenovalo belargonija, kar sem ovrednotila kot ustrezen odgovor, saj je to druga različica imena, pod katerim objekt prepoznavajo v določenih delih Slovenije. Tretjino ustreznih odgovorov ali 35 odstotkov je prispevala bršlinka, ki je tudi ena izmed pelargonij. Objekt je prepoznalo 55 odstotkov študentov. Med neustreznimi odgovori s 30-odstotnim deležem odgovorov za pelargonijo najdemo izraz roža. Pelargonija je značilen poletni balkonski okras, ki ga veliko ljudi prepozna kot »rožo«.

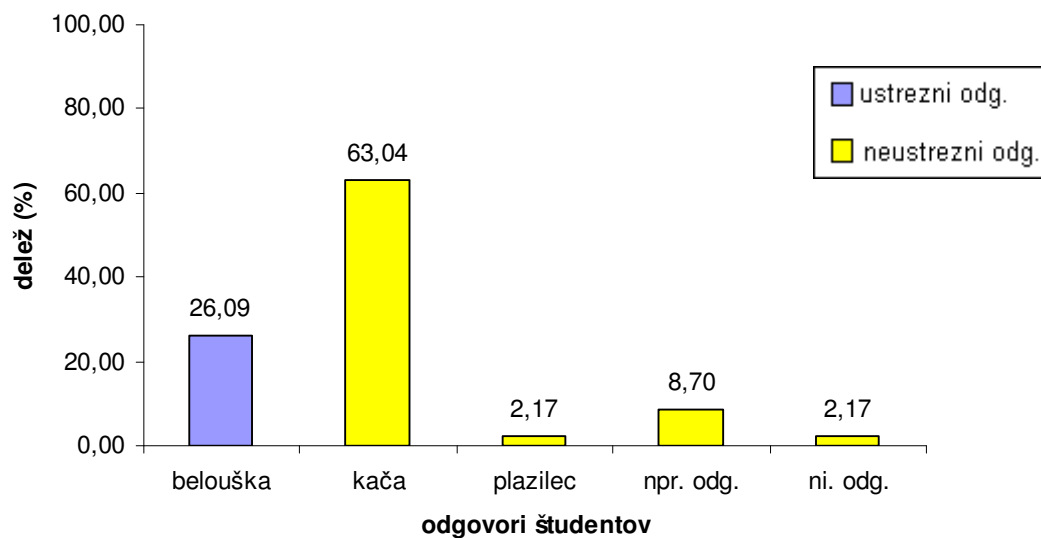


Graf 18: Odgovori študentov pri 18. objektu (pelargonija)

4.1.19 Objekt – belouška

Učbenik za šesti razred (Angerer, 2000) vključuje poglavje o strupenih kačah. Poudarjene so značilnosti strupenjač. Opisane so tudi splošne značilnosti kač, ki veljajo za vse predstavnike.

Skoraj dve tretjini ali 65,21 odstotkov študentov je vedelo, da je objekt te testne naloge plazilec oziroma kača. Samo četrtina oziroma 26,09 odstotkov študentov je navedlo vrstno ime kače, to je belouška, kar je bil pričakovan odgovor (graf 19).

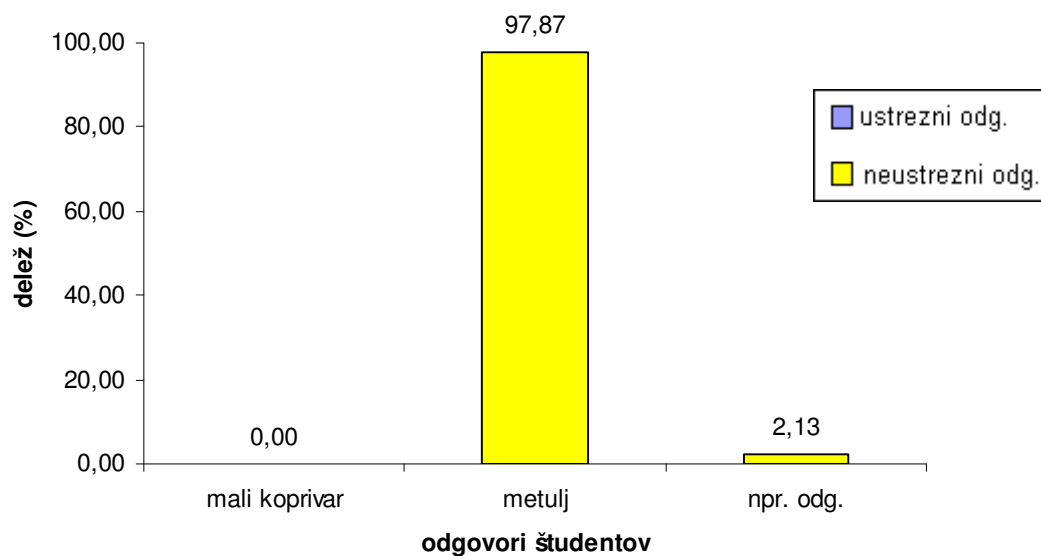


Graf 19: Odgovori študentov pri 19. objektu (belouška)

4.1.20 Objekt – mali koprivar

V učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000) so metulji predstavljeni kot skupina v poglavju »Najbolj znane žuželke«.

Študentje so objekt uspešno uvrstili v višjo taksonomsko skupino metuljev, pravilnega slovenskega imena vrste pa ni navedel nihče (graf 20).

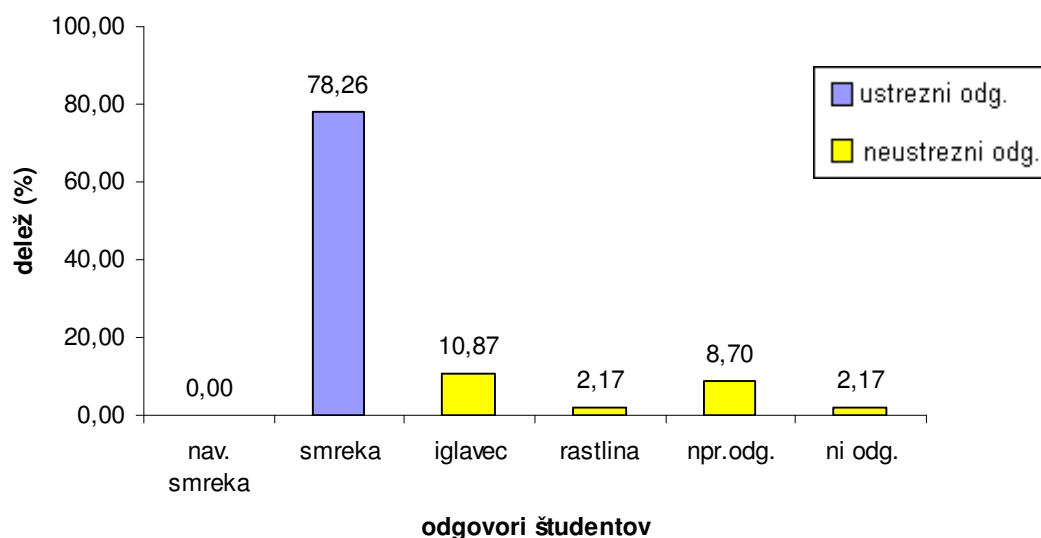


Graf 20: Odgovori študentov pri 20. objektu (mali koprivar)

4.1.21 Objekt – navadna smreka

Smreka je predstavljena kot del gozdnega ekosistema v petem razredu (Ferbar, J. in sodelavci, 1987).

Študentje so objekt večinoma prepoznali, čeprav popolnega sistematskega imena vrste ni navedel nihče (graf 21). Delež pravih odgovorov znaša 78,26 odstotkov.

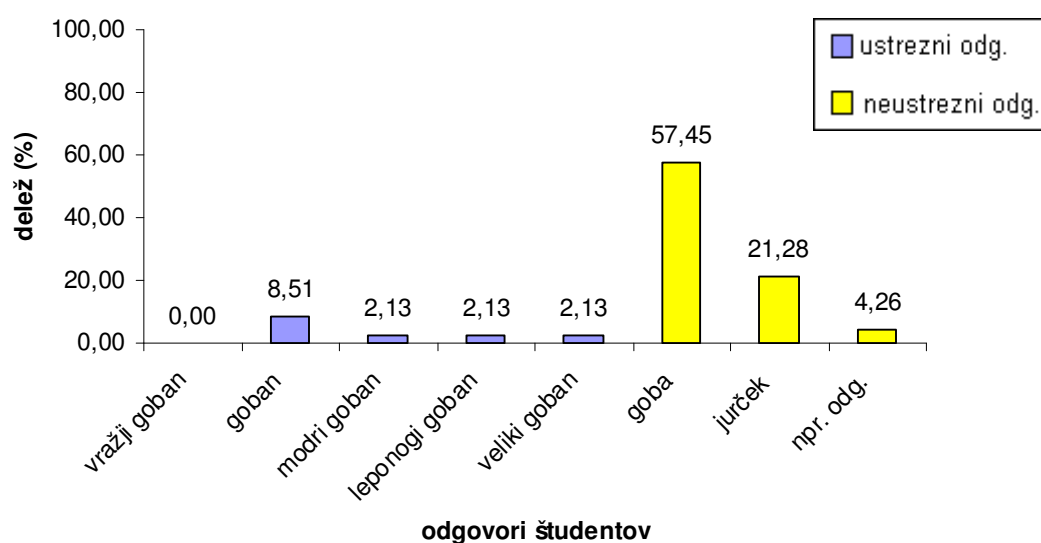


Graf 21: Odgovori študentov pri 21. objektu (navadna smreka)

4.1.22 Objekt – vražji goban

Gobe s svojimi lastnostmi so predstavljene v dodatku učbenika za osmi razred (Lučovnik, 2000), vrste gob pa niso posebej navedene.

Več kot polovica, 57,45 odstotkov študentov je pravilno odgovorilo, da objekt uvrščamo med gobe (graf 22). 14,9 odstotkov študentov je navedlo ožjo skupino gobanov ali različne vrste gobanov, kar sem upoštevala kot ustrezen odgovor. Pravilnega imena vrste ni navedel nihče. 21,28-odstotni delež neustreznih odgovorov predstavlja jurček.



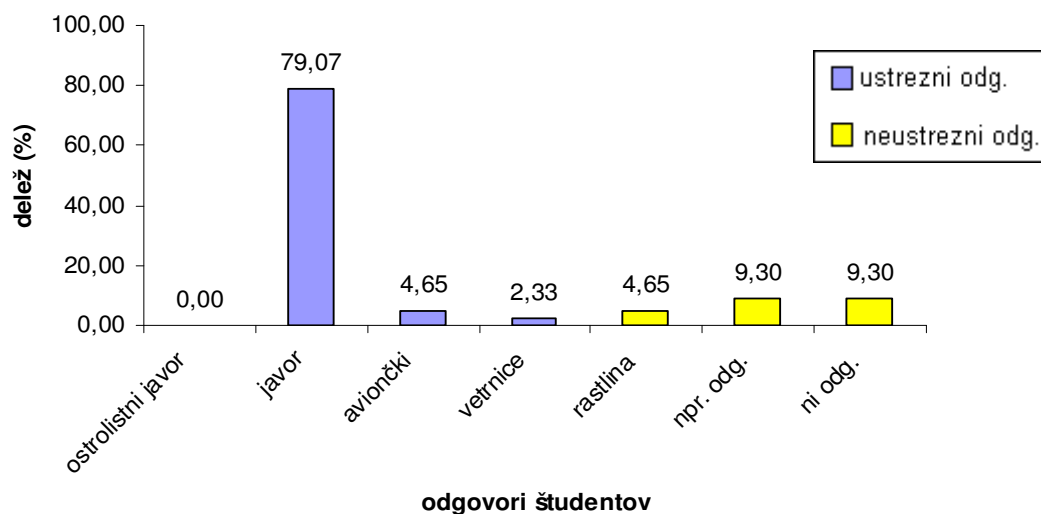
Graf 22: Odgovori študentov pri 22. objektu (vražji goban)

4.1.23 Objekt – ostrolistni javor

Listnati gozd je kot ekosistem predstavljen v učbeniku za peti razred (Ferbar, J. in sodelavci, 1987), ostrolistni javor pa ni posebej omenjen.

Pri tem objektu sta se kot odgovor pojavljali ljudski imeni aviončki in vetrnice, pod katerima ljudje poznajo to rastlino (graf 23). Delež teh odgovorov znaša 6,98 odstotkov. Sistematsko ustreznega imena ni navedel nihče.

Večina študentov, to je 79,07 odstotkov, je objekt prepoznalo kot javor.

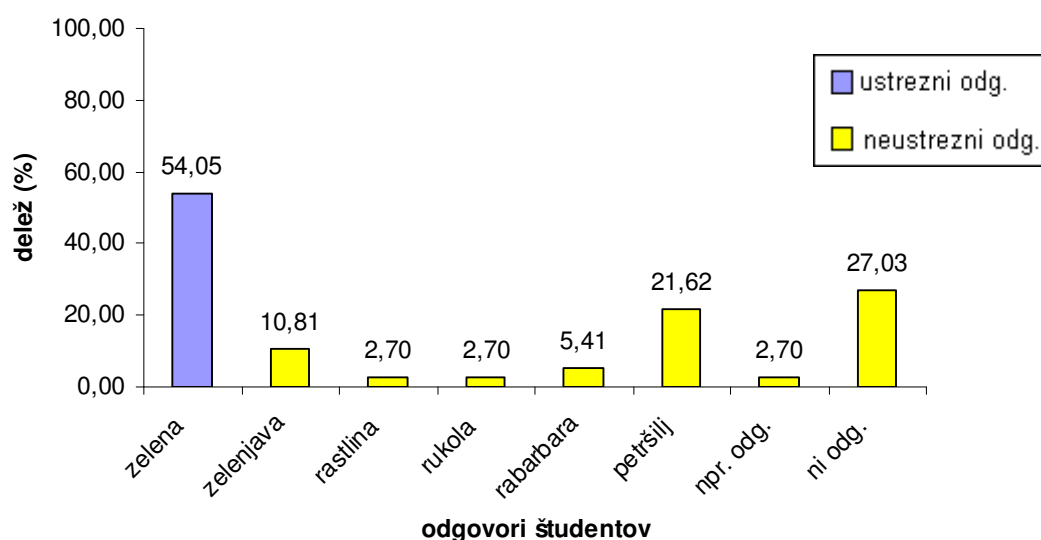


Graf 23: Odgovori študentov pri 23. objektu (ostrolistni javor)

4.1.24 Objekt – zelena

Zelena je našeta med predstavniki družine kobulnic v poglavju »Kratek pregled sistema živih bitij« na koncu učbenika za osmi razred (Lučovnik, 2000).

Pravilnih odgovorov je bilo 54,05 odstotkov. Med neustreznimi odgovori so študenti navajali zeleni podobne rastline (graf 24), velik, 21,62-odstotni delež je med njimi dosegel peteršilj.

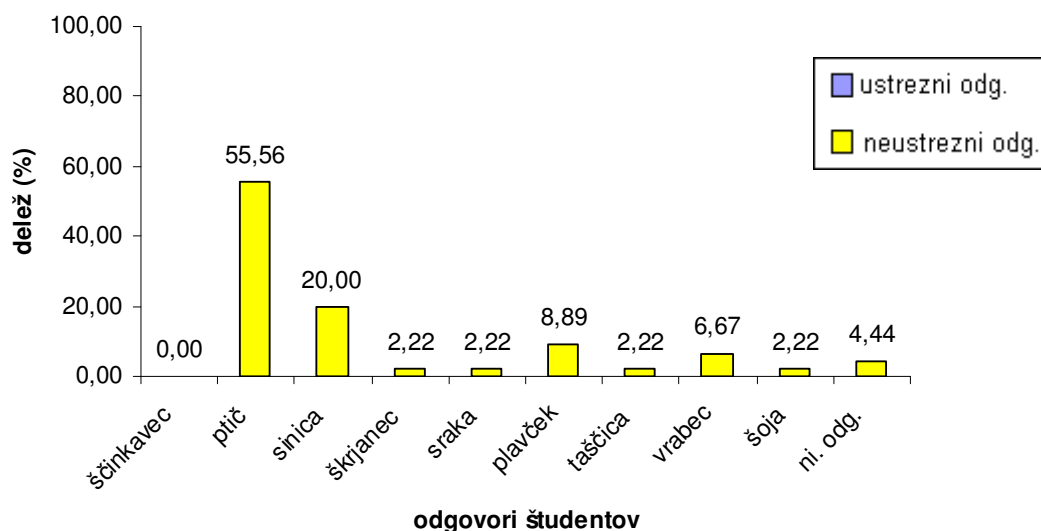


Graf 24: Odgovori študentov pri 24. objektu (zelena)

4.1.25 Objekt – ščinkavec

Ščinkavec ni ne s sliko, ne z besedilom predstavljen v nobenem izmed učbenikov za osemletno šolanje. Ptiči kot skupina so predstavljeni v učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000).

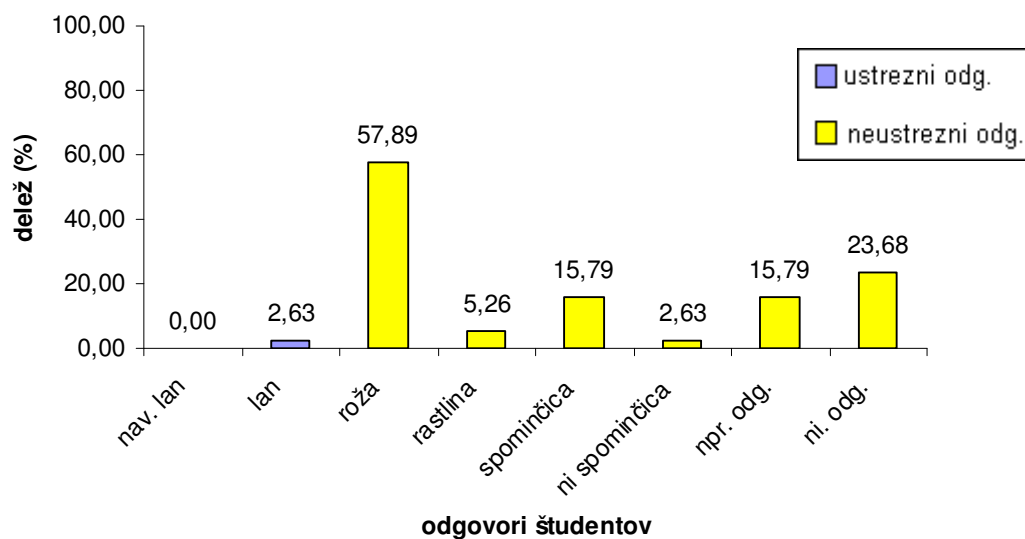
Objekta ni prepoznal nobeden izmed študentov (graf 25), več kot polovica, 55,56 odstotkov, jih je navedlo le, da je objekt ptič, 20 odstotkov jih je menilo, da je sinica, preostala četrtnina študentov ali 24,44 odstotkov pa navaja šest drugih neustreznih odgovorov. Zanimivo je, da je polovica študentov, ki je kot odgovor navedla sinico, uporabila pomanjševalnico sinička.



Graf 25: Odgovori študentov pri 25. objektu (ščinkavec)

4.1.26 Objekt – navadni lan

Lan je kot industrijska rastlina predstavljen v učbeniku za peti razred (Ferbar, J. in sodelavci, 1987) v rubriki »Ali več«. Slikovno ni upodobljen v nobenem izmed učbenikov. Ustrezen odgovor je zapisalo 2,63 odstotkov študentov (graf 26). Nabor neustreznih odgovorov je pester. Pogosto je kot odgovor navedena spominčica, ki po cvetu morda res nekoliko spominja na cvet lanu.

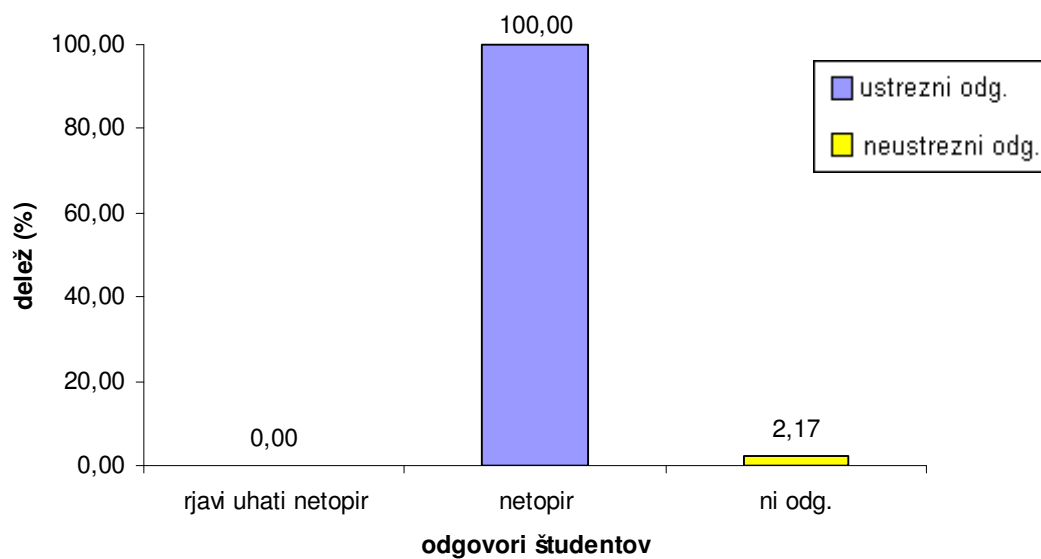


Graf 26: Odgovori študentov pri 26. objektu (navadni lan)

4.1.27 Objekt – rjavi uhati netopir

Uhati netopir je predstavljen v samostojnem poglavju v učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000).

Vsi študenti so napisali ustrezen odgovor, nihče pa ni navedel pravilnega taksonomskega imena (graf 27).

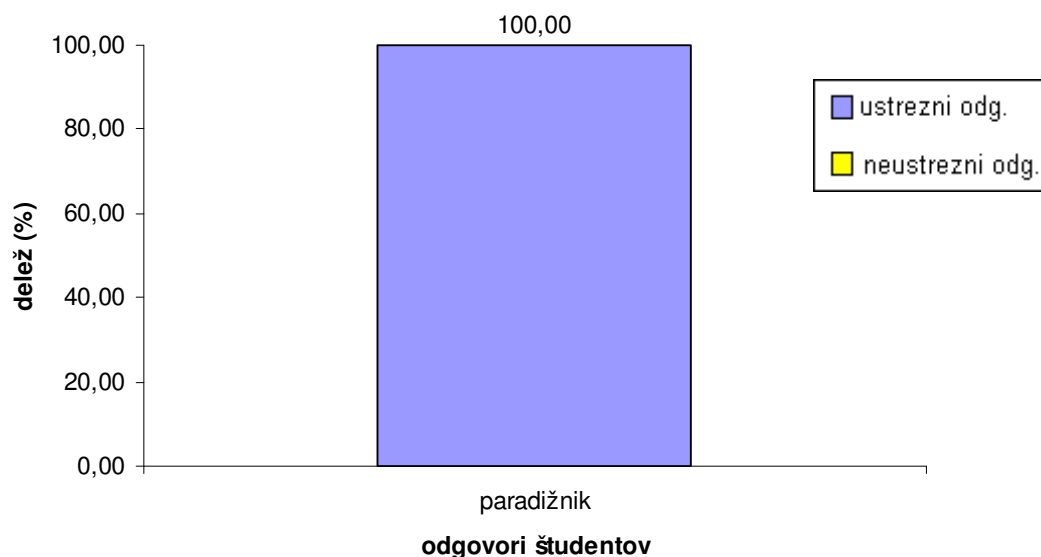


Graf 27: Odgovori študentov pri 27. objektu (uhati netopir)

4.1.28 Objekt – paradižnik

Paradižnik je naštet med predstavniki družine razhudnikovk v poglavju »Kratek pregled sistema živih bitij« na koncu učbenika za osmi razred (Lučovnik, 2000).

Po rezultatu sodeč vsi študentje poznajo paradižnik (graf 28).

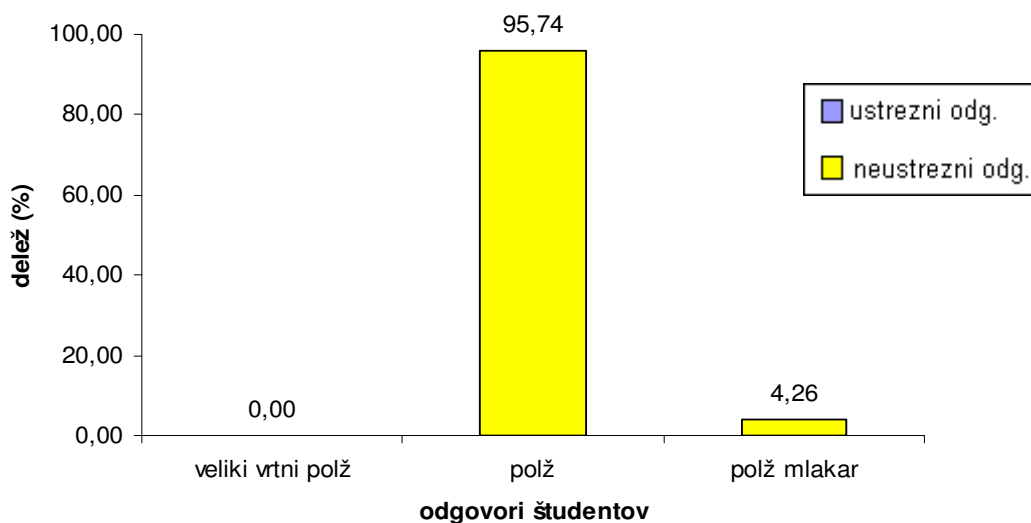


Graf 28: Odgovori študentov pri 28. objektu (paradižnik)

4.1.29 Objekt – veliki vrtni polž

Vrtni polž je obravnavan v samostojnem poglavju v učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000).

Večina, to je 95,74 odstotkov študentov je odgovorilo, da je predstavljeni objekt polž, česar ne moremo šteti kot ustrezen odgovor (graf 29).

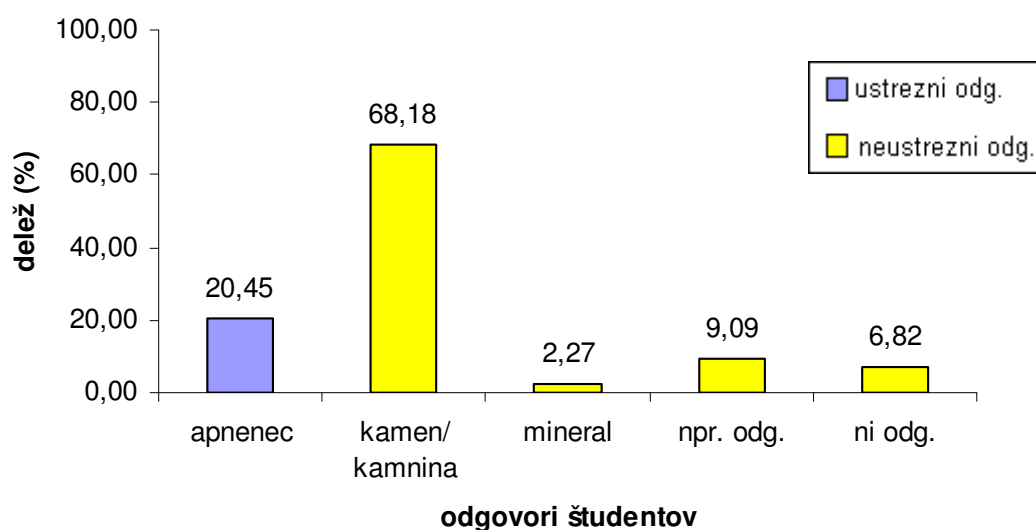


Graf 29: Odgovori študentov pri 29. objektu (veliki vrtni polž)

4.1.30 Objekt – apnenec

Apnenec je opisan v učbeniku za peti razred (Ferbar J. in sodelavci, 1987) v poglavju »Nastajanje, zgradba in lastnosti rodovitne prsti«.

Le petina študentov, 20,45 odstotkov, je prepoznalo apnenec, čeprav je naša najpogostejša kamnina (graf 30). Kar 68,11 odstotkov študentov je odgovorilo, da je predstavljeni objekt kamen ali kamnina.

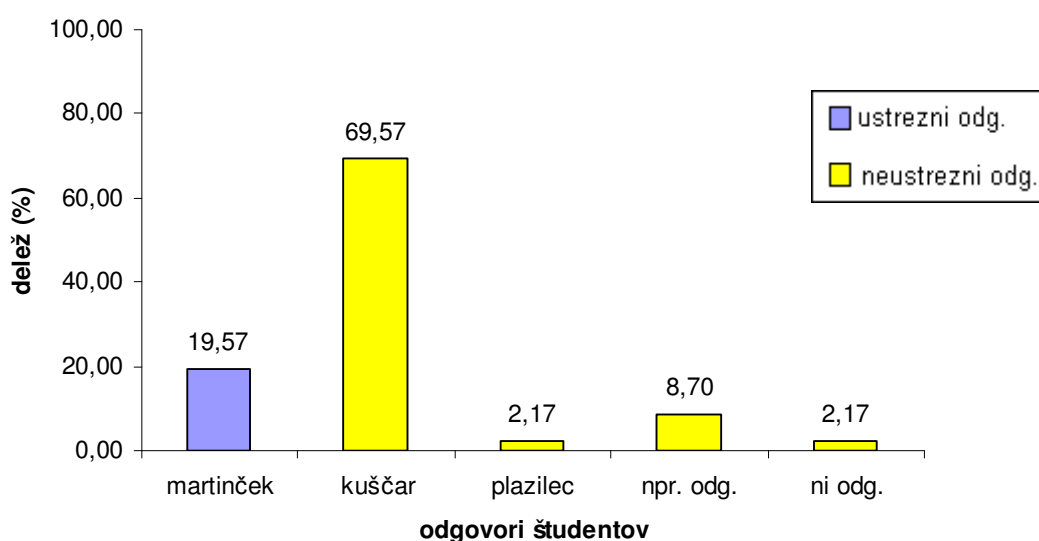


Graf 30: Odgovori študentov pri 30. objektu (apnenec)

4.1.31 Objekt – martinček

V učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000) je opisana in slikovno predstavljena pozidna kuščarica.

Najpogostejši odgovor je bil kuščar, zanj se je odločilo 69,57 odstotkov študentov. Študentje so sicer prepoznali značilne lastnosti objekta, vendar je odgovor v našem primeru premalo natančen in zato neustrezen (graf 31). Ustrezen odgovor je navedla petina študentov ali 19,57 odstotkov.

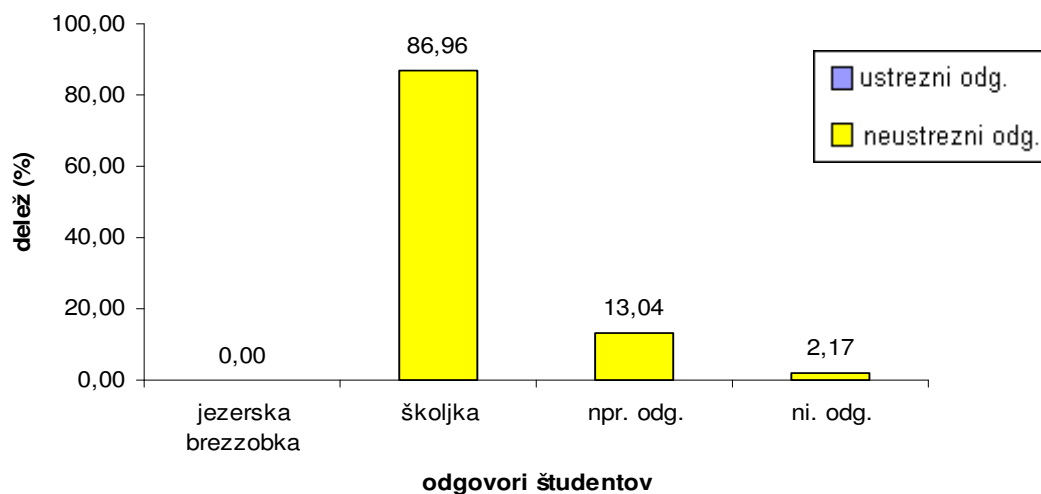


Graf 31: Odgovori študentov pri 31. objektu (martinček)

4.1.32 Objekt – jezerska brezzobka

Morske školjke so predstavljene v samostojnem poglavju v učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000). Kot predstavniki so omenjeni leščur, klapavica in ostriga. Jezerska brezzobka v učbeniku za osemletno šolanje ni predstavljena.

Po lastnostih in videzu je 86,96 odstotkov študentov pravilno določilo širšo taksonomsko skupino, v katero žival spada, ko je zapisalo odgovor školjka (graf 32). Ustreznega odgovora ni navedel nihče.

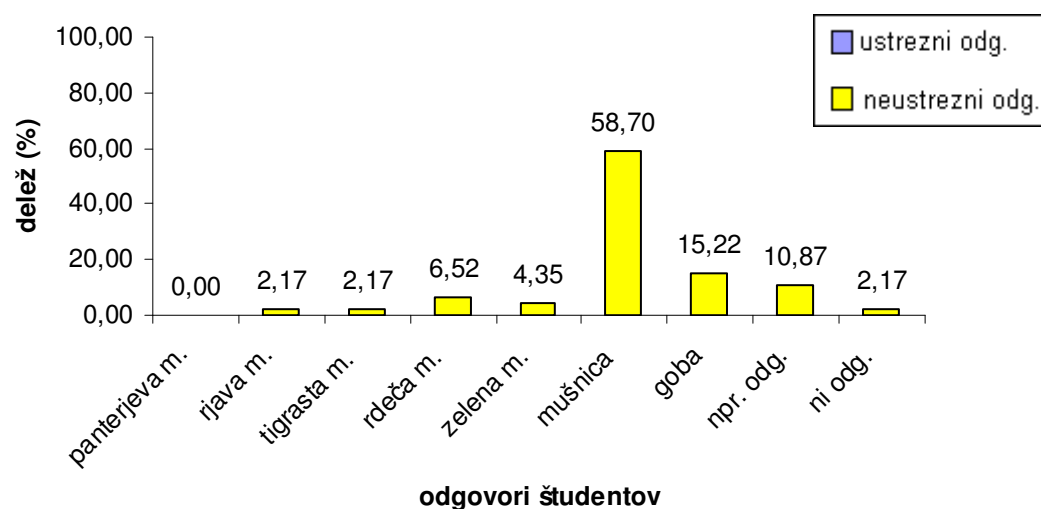


Graf 32: Odgovori študentov pri 32. objektu (jezerska brezzobka)

4.1.33 Objekt – panterjeva mušnica

Skupina mušnice je našeta med predstavniki reda prostotrosnic v poglavju »Kratek pregled sistema živih bitij« na koncu učbenika za osmi razred (Lučovnik, 2000).

Nekaj več kot polovica študentov, 58,70 odstotkov, je napisalo, da je objekt te naloge mušnica (graf 33). Navedli so samo ime širše skupine ali pa so se odločili za različna vrstna imena, kar kaže, da so poznali značilne lastnosti mušnic. Noben od teh odgovorov ni ustrezen. Pravilnega imena ni poznal nihče.

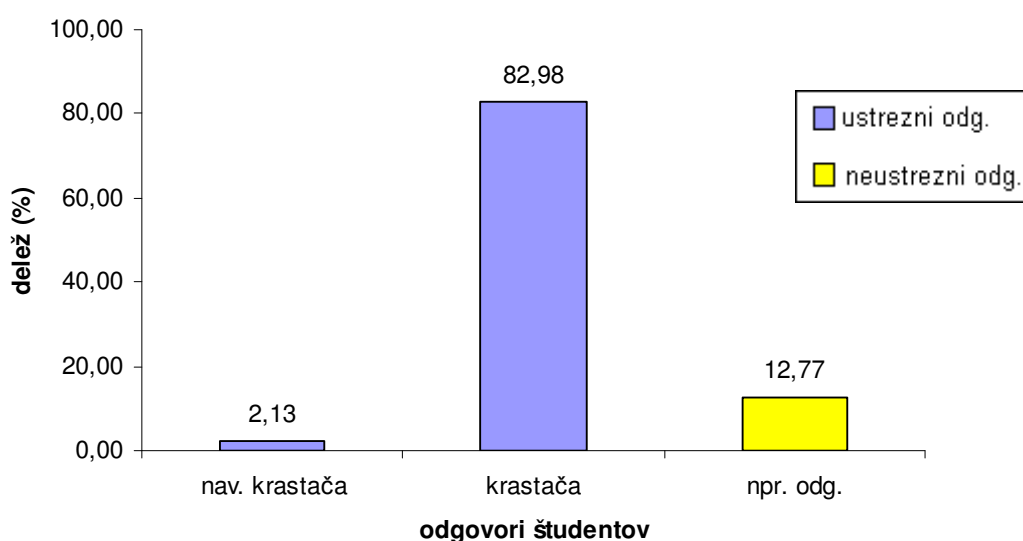


Graf 33: Odgovori študentov pri 33. objektu (panterjeva mušnica)

4.1.34 Objekt – navadna krastača

Krastača je predstavljena v samostojnem poglavju v učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000).

Objekt je prepoznalo 85 odstotkov študentov. Le 2,13 odstotkov testiranih je navedlo popolno sistematsko ime. Kot ustrezna smo šteli tudi odgovora krastača oziroma krota, imeni, ki se za objekt te naloge med ljudmi večinoma uporabljata. Tako je objekt ustrezno poimenovalo 82,98 odstotkov študentov (graf 34).



Graf 34: Odgovori študentov pri 34. objektu (navadna krastača)

4.1.35 Zbirni graf prve naloge

Od 34 so študentje prepoznali 18 objektov (graf 35).

Rezultat preseže mejo oziroma nivo 60 odstotkov in pomeni, da je vsakega od teh objektov prepoznalo vsaj 60 odstotkov študentov. 60-odstotni delež pravih odgovorov je meja, ki jo postavlja stroka, ko ocenjuje, da je standard predpisanega znanja dosežen.

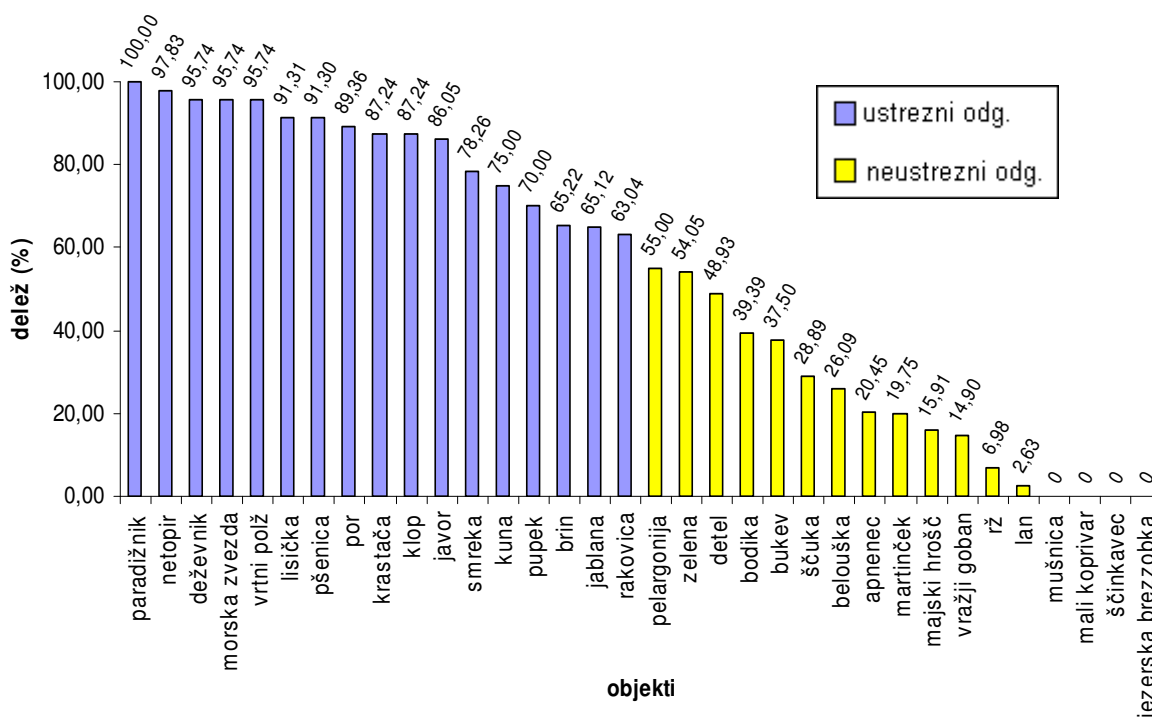
52,94 odstotkov predstavljenih objektov so študentje ustrezno prepoznali. Zanimivo je, da je znanje študentov pomanjkljivo, čeprav so znanje iz naravoslovja pridobivali od prvega razreda osemletne osnovne šole, v srednji šoli in so v nadaljevanju izobraževanja izbrali študij biologije.

Med osemnajstimi objekti najdemo tipične predstavnike rastlin, živali in gob, ki jih srečujemo v vsakdanjem življenju, ali pa jih prepoznamo po imenih, ki že sama določajo njihove značilnosti.

Objekte kljub nepoznavanju sistematsko strokovnih imen pravilno uvrščamo, saj poznavanje imen ne odraža stopnje prepoznavanja. V skladu z učnim načrtom za osnovno šolo (Predmetnik in učni načrt osnovne šole, 1983) v šoli ni poudarek na poznavanju sistematskih imen, ampak na značilnostih objektov in njihovem življenjskem okolju.

Študentje so slabše prepoznali objekte, ki so vezani na bolj odmaknjena življenjska okolja in z njimi nimajo neposrednih izkušenj. Delež pravih odgovorov je bil nižji tudi za objekte, ki spadajo v skupine s številnimi vrstami. Zaradi številčnosti si ljudje ne zapomnijo določenih značilnosti, posplošijo in objekt uvrstijo po lastnostih, ki so značilne za celo skupino.

Določeni objekti iz narave, npr. plazilci in gobe, so človeku nevarni, zato se jih izogibamo in izrivamo iz našega izkustva. Manjša je tudi težnja, da bi posamezne vrste bolje spoznali. Zato je najbrž raven prepoznavanje teh objektov nižja.



Graf 35: Prikaz deležev vseh odgovorov

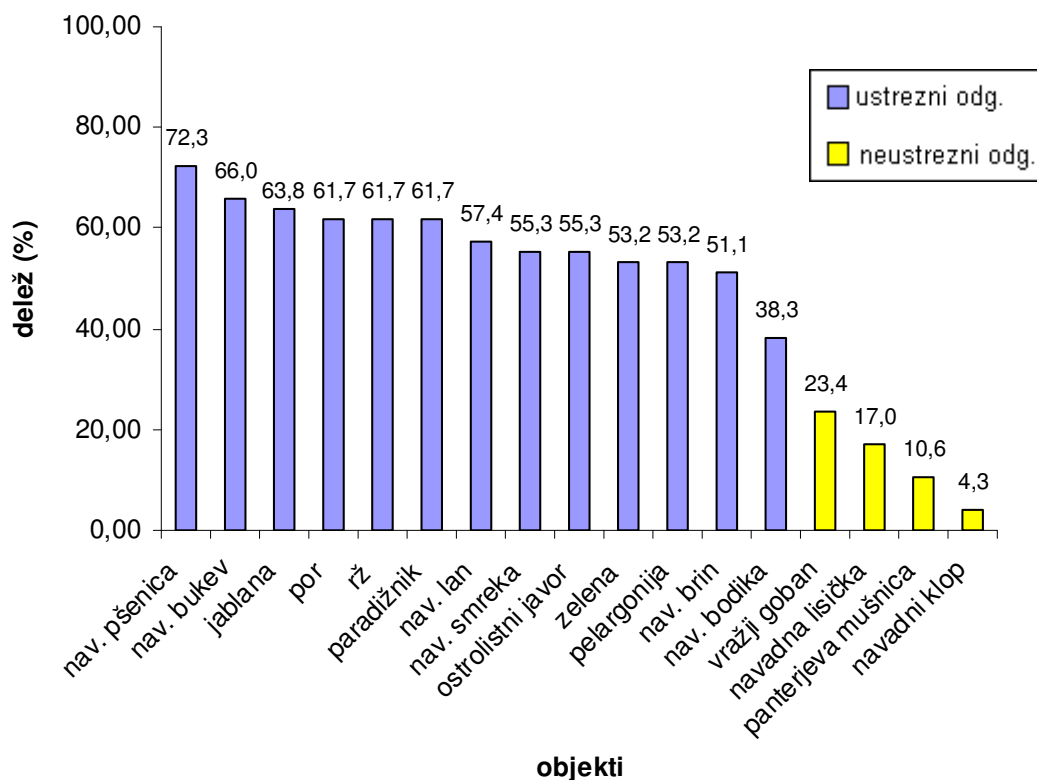
4.2 REZULTATI UVRŠČANJA OBJEKTOV V PREHRANJEVALNE KATEGORIJE V 2. NALOGI

V tej nalogi je bilo potrebno vsak organizem, ki so ga študentje določili v prvi nalogi, uvrstiti v eno od treh kategorij: med proizvajalce, porabnike ali razkrojevalce.

4.2.1 Prehranjevalna kategorija – proizvajalci

Proizvajalce obravnava učbenik za peti razred (Ferbar, J. in sodelavci, 1987) v poglavju o fotosintezi, prav tako pa tudi učbenik za osmi razred (Lučovnik, 2000) v poglavju o medsebojni povezanosti morskih organizmov.

Vsi pravilno uvrščeni objekti, razen navadne bodike, ki jo je pravilno uvrstilo le 38,30 odstotkov študentov, so presegli 50-odstotni prag (graf 36). Šest objektov, in sicer navadna pšenica, por, jablana, rž, navadna bukev in paradižnik, kar predstavlja 46,15-odstotni delež pravih odgovorov za skupino proizvajalcev, je preseglo 60-odstotni prag. Ta prag predstavlja mejo, za katero pravimo, da so odgovori zadovoljivi glede na standard, ki ga določa stroka. Med nepravilno uvrščenimi objekti v kategoriji proizvajalcev so se znašli vražji goban s 23,4 odstotki, navadna lisička s 17,02 odstotka, panterjeva mušnica z 10,6 odstotki in navadni klop s 4,25 odstotki nepravilnih odgovorov.



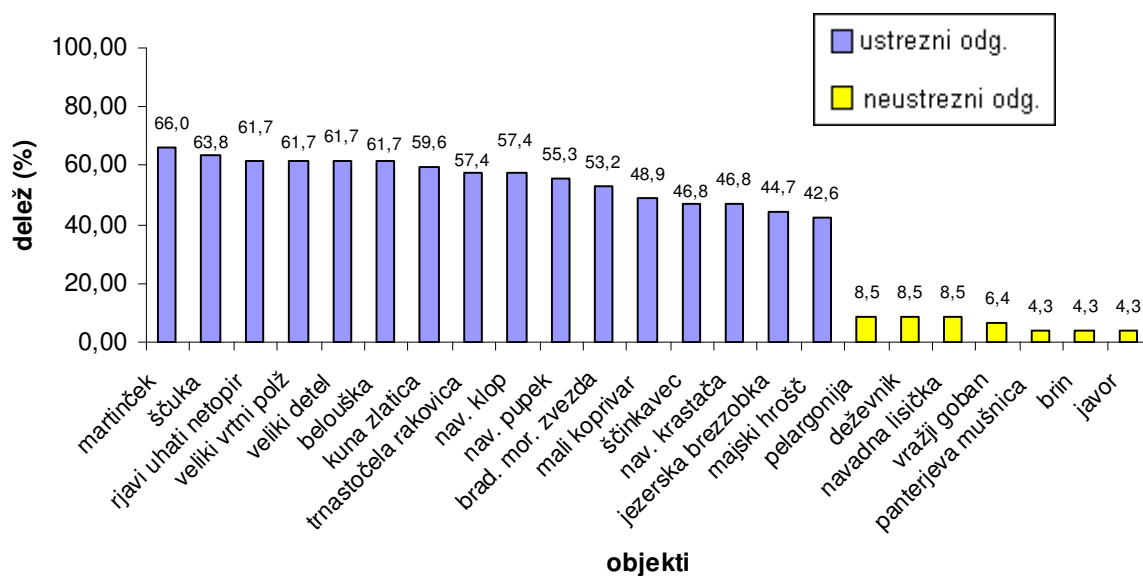
Graf 36: Uvrščanje objektov med proizvajalce

4.2.2 Prehranjevalna kategorija – porabniki

V učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000) v uvodu k prvemu poglavju »Voda – prvobitni življenjski prostor« spoznamo vse tri temeljne skupine organizmov, porabnike, proizvajalce in razkrojevalce. Posebej so ti člani omenjeni kot bistveni deli prehranjevalnega spleta.

60-odstotni prag (graf 37) so dosegli ščuka, veliki detel, belouška, rjavi uhati netopir, veliki vrtni polž in martinček, kar predstavlja 37,5 odstotkov vseh ustreznih odgovorov.

Študentje so med porabnike nepravilno uvrstili naslednje objekte: pelargonijo z 8,5 odstotki, deževnik z 8,5 odstotki, navadno lisičko z 8,5 odstotki, vražji goban s 6,38 odstotki, panterjevo mušnico s 4,25 odstotki, navadni brin s 4,25 odstotki in ostrolistni javor s 4,25 odstotki nepravilnih odgovorov.



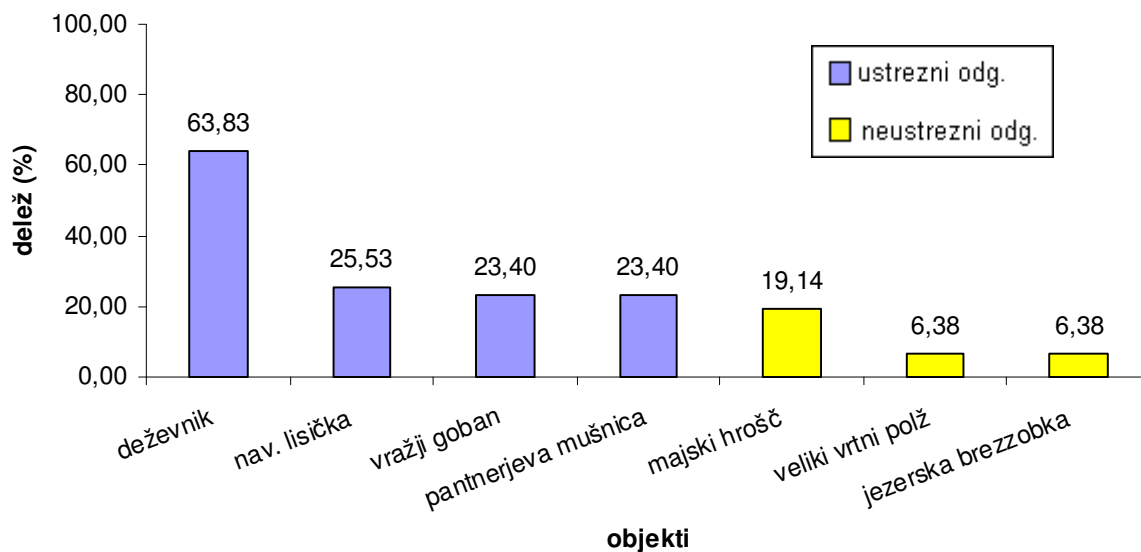
Graf 37: Uvrščanje objektov med porabnike

4.2.3 Prehranjevalna kategorija – razkrojevalci

Kot razkrojevalca organskih snovi srečamo deževnika pri pouku v šestem razredu (Angerer, 2000). Razkrojevalci so obravnavani tudi v uvodu v prvo poglavje »Voda – prvobitni življenjski prostor« (Angerer, 2000). Pri podajanju snovi o deževniku je posebej poudarjena vloga razkrojevalca v njegovem življenjskem okolju (Angerer, 2000).

60-odstotni prag pravilnih odgovorov je presegel le deževnik (graf 38). Med razkrojevalce je 25,33 odstotkov študentov pravilno uvrstilo navadno lisičko, vražjega gobana 23,40 odstotkov ter panterjevo mušnico 23,40 odstotkov študentov.

Med neustreznimi odgovori so se znašli majski hrošč z 19,14 odstotki, veliki vrtni polž s 6,38 odstotki in jezerska brezzobka s 6,38 odstotki neustreznih odgovorov.



Graf 38: Uvrščanje objektov med razkrojevalce

4.3 REZULTATI UVRŠČANJA OBJEKTOV V PRAVILNE GEOLOŠKE SKUPINE V 3. NALOGI

Na Češkem je v naravoslovnih učnih vsebinah poudarjena geologija in se s tem področjem ukvarjajo bolj poglobljeno. Pri nas vsebine iz geologije niso poudarjene. Zato prihaja do različnih ravni v poznavanju teh objektov.

Pri izpolnjevanju testne pole za nalogo iz geologije nismo zagotovili vseh štirih predpisanih objektov, ki naj bi jih študentje prepoznali. Izločili smo pirit, rjavi premog in kameno sol, za uvrščanje je ostal le apnenec. Naloga je zahtevala, da študent objekt uvrsti v pravilno skupino - med minerale ali kamnine.

V grafu smo zaradi sistematičnosti kljub temu predstavili vse možne odgovore na to vprašanje.

V učnem načrtu (Predmetnik in učni načrt osnovne šole, 1983) za 5. razred je v vzgojno - izobraževalni vsebini »Pridelava in predelava hrane« v poglavju »Nastajanje zgradbe in

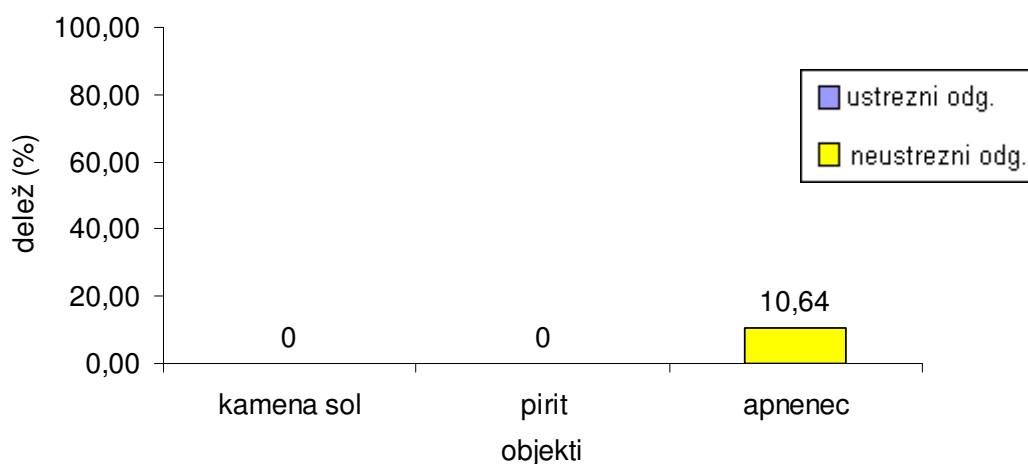
lastnosti rodovitne prsti« predpisana vaja »Opazovanje zgradbe kamnin in reakcija apnenca s kislino«.

V učbeniku za peti razred (Ferbar J. in sodelavci, 1987) so v uvodnem poglavju z naslovom »Nastajanje, zgradba in lastnosti rodovitne prsti« opisane kamnine. Navedene so tudi pomembnejše kamnine in predstavljeni minerali kot osnovni gradbeni delci kamnin.

4.3.1 Skupina minerali

Različni minerali v učbeniku (Ferbar, J. in sodelavci, 1987) niso posebej naštet. Slikovno prikazan in natančneje opisan je mineral kremen ali kamena strela.

Med razstavljenimi objekti je bil apnenec, tega je 10,64 odstotkov študentov uvrstilo med minerale, kar je neustrezen odgovor (graf 39). Kamene soli in pirit ni bilo med testnimi objekti.



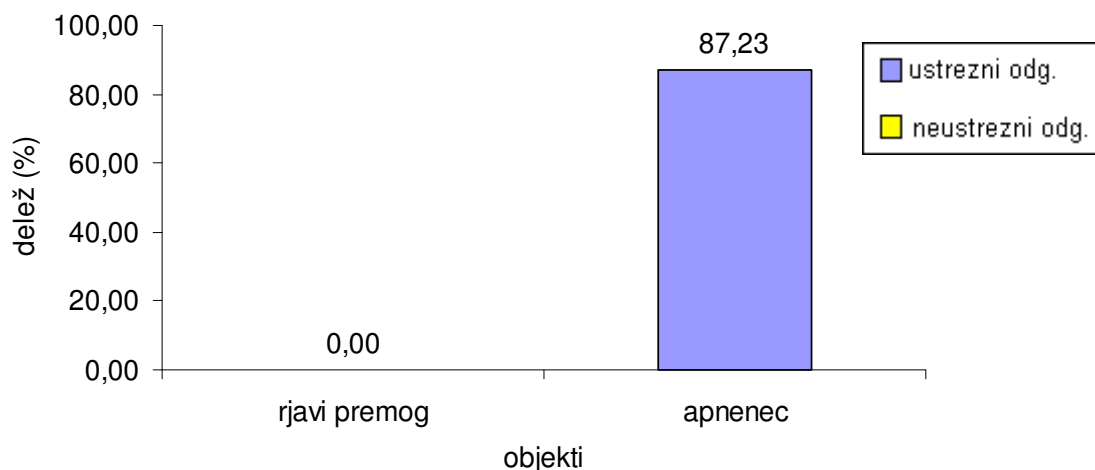
Graf 39: Uvrščanje objektov med minerale

4.3.2 Skupina kamnine

V učbeniku (Ferbar, J. in sodelavci, 1987) je opisan nastanek kamnin in glede na nastanek njihova različna imena. Prav posebej so opisane lastnosti apnenca in tonalita ter njuna uporaba.

Zelo visok, 87,23-odstotni delež študentov je apnenec pravilno uvrstilo med kamnine (graf 40).

Rjavega premoga ni bilo med objekti.



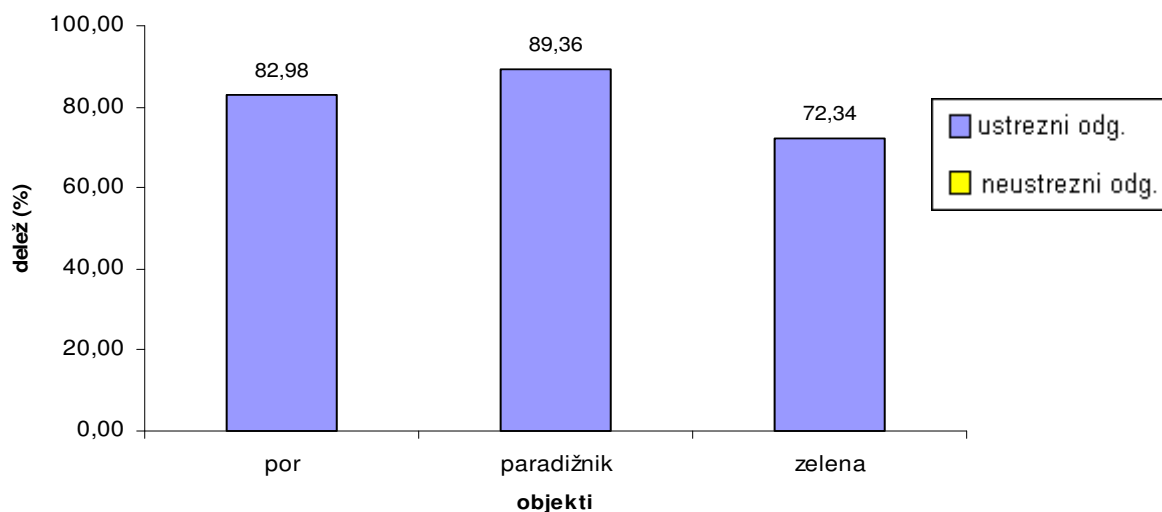
Graf 40: Uvrščanje objektov med kamnine

4.4 REZULTATI UVRŠČANJA OBJEKTOV MED GOJENE RASTLINE V 4. NALOGI

V tej nalogi je bilo potrebno objekte, ki so jih študentje določili v prvi nalogi, uvrstiti v naslednje skupine gojenih rastlin: zelenjava, poljščine, okrasno grmovje, strupene rastline, sadje, enoletne rastline, iglavci in rastline, nevarne za otroke. Nekateri objekti so se lahko zaradi svojih lastnosti pojavili v različnih skupinah.

4.4.1 Skupina gojenih rastlin – zelenjava

Tako por z 82,98-odstotnim, kot paradižnik z 89,36-odstotnim in tudi zeleno z 72,34-odstotnim deležem pravilnih odgovorov so študentje uvrstili v pravo skupino (graf 41).



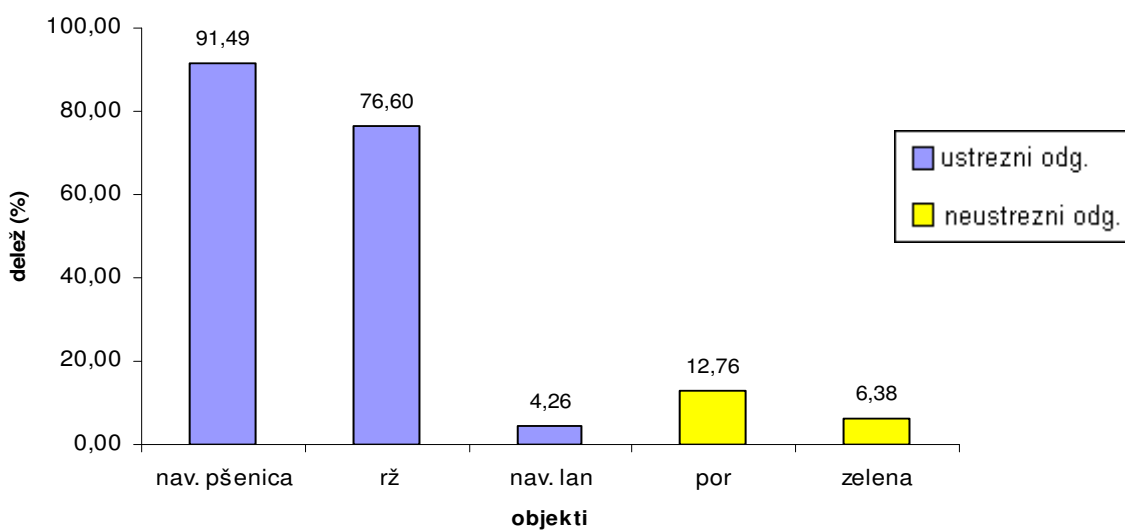
Graf 41: Uvrščanje objektov v skupino zelenjava

4.4.2 Skupina gojenih rastlin – poljščine

Med poljščine (graf 42) so študentje s prepričljivim 91,49-odstotnim deležem pravih odgovorov uvrstili navadno pšenico in rž s 76,60-odstotnim deležem.

Navadni lan je med poljščine uvrstilo le 4,26 odstotkov študentov.

Najpogostejši neustrezen odgovor je bil por z 12,76 odstotki, sledila mu je zelena s 6,38 odstotki neustreznih odgovorov.

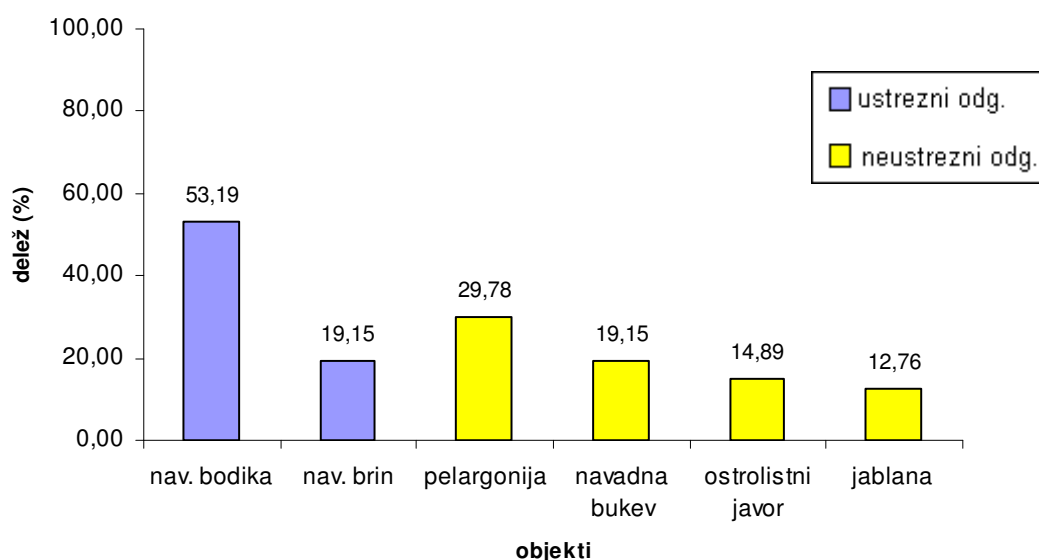


Graf 42: Uvrščanje objektov v skupino poljščine

4.4.3 Skupina gojenih rastlin – okrasne grmovnice

Samo dobra polovica oziroma 53,19 odstotkov študentov (graf 43) je med gojene okrasne grmovnice uvrstilo navadno bodiko in le petina, to je 19,15 odstotkov študentov navadni brin.

Med neustreznimi odgovori najbolj izstopa pelargonija z 29,78 odstotki, sledijo ji navadna bukev z 19,15 odstotki, ostrolistni javor s 14,89 odstotki in jablana z 12,76 odstotki neustreznih odgovorov.

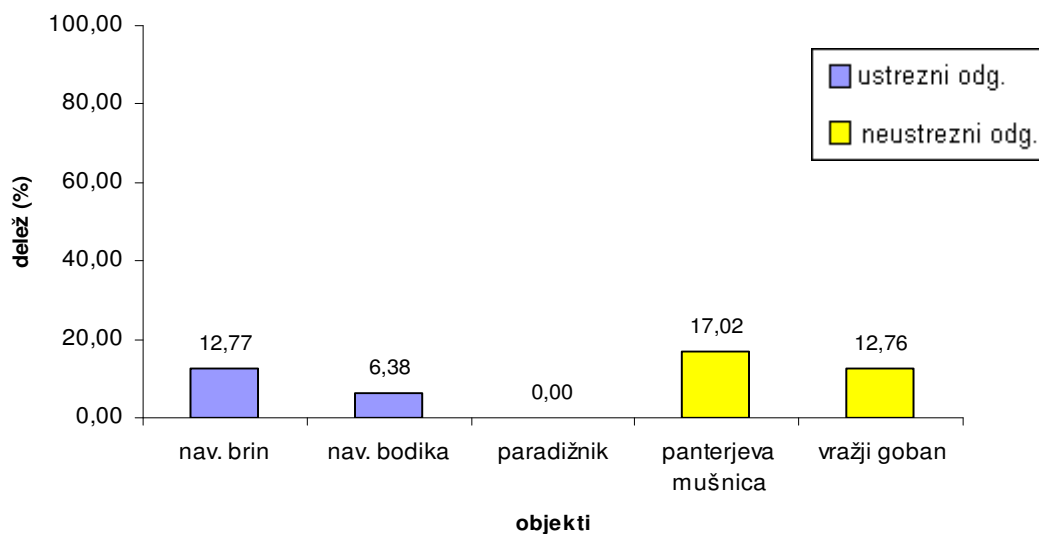


Graf 43: Uvrščanje objektov v skupino okrasno grmovje

4.4.4 Skupina gojenih rastlin – strupene rastline

Poznavanje strupenosti rastlin je zelo slabo (graf 44). Noben od testiranih študentov med strupene gojene rastline ni prištel paradižnika, le 6,38 odstotkov študentov je med strupene rastline uvrstilo navadno bodiko, navadni brin pa 12,77 odstotkov.

Med strupene rastline so študentje uvrstili dve gobi; panterjevo mušnico je med strupene rastline uvrstilo 17,02 odstotkov in vražji goban 12,76 odstotkov študentov, kar štejemo med neustrezne odgovore. Ta podatek kaže, da študentje gobe še vedno uvrščajo v kraljestvo rastlin.

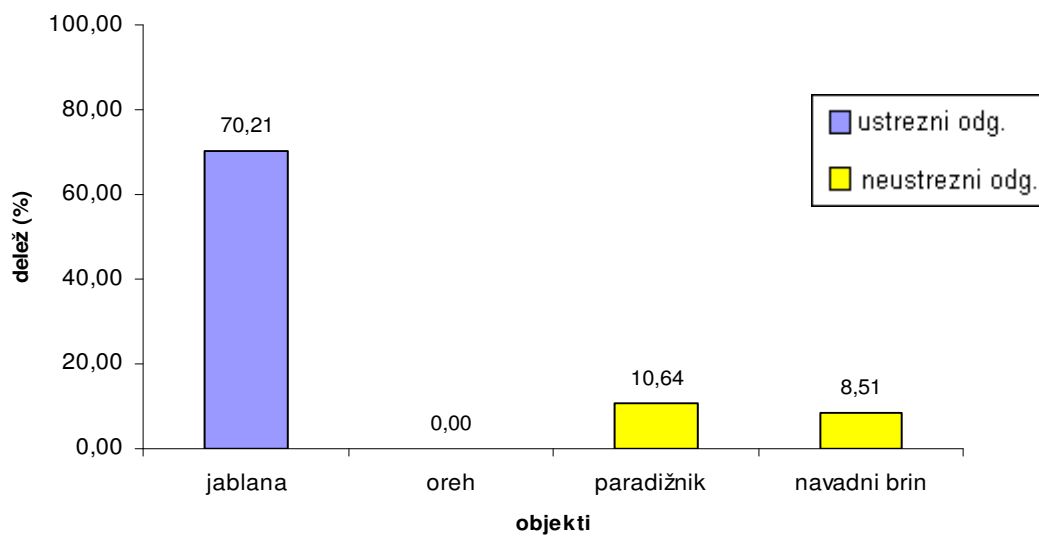


Graf 44: Uvrščanje objektov v skupino strupene rastline

4.4.5 Skupina gojenih rastlin – sadje

Jablano je med sadje (graf 45) uvrstilo 70,21 odstotkov študentov. Oreha ni bilo med razstavljenimi objekti.

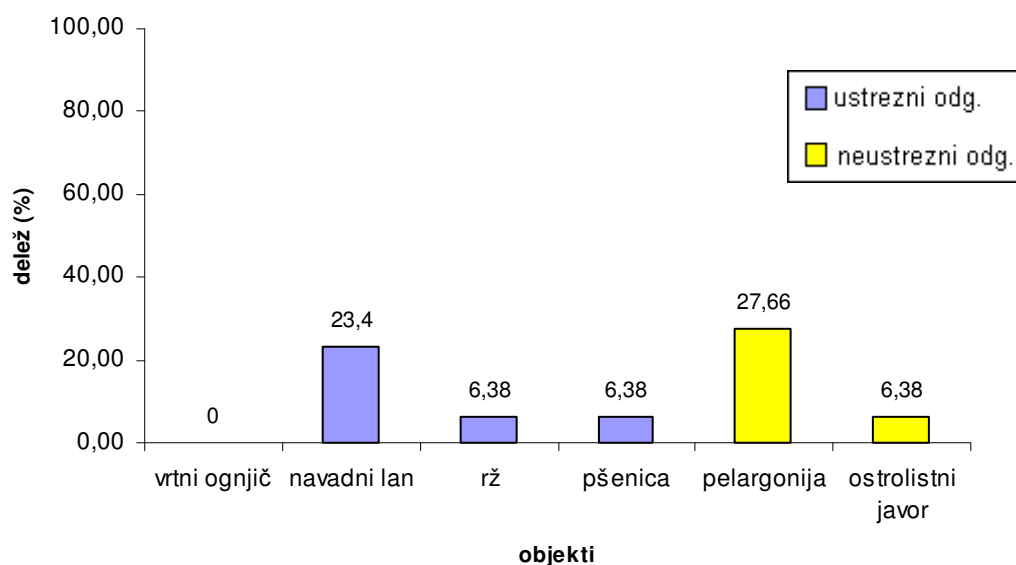
Med neustreznimi odgovori sta največje deleže dosegla paradižnik z 10,64 odstotki in navadni brin z 8,51 odstotki neustreznih odgovorov.



Graf 45: Uvrščanje objektov v skupino sadje

4.4.6 Skupina gojenih rastlin – enoletne rastline

Vrtnega ognjiča (graf 46) ni bilo med razstavljenimi objekti. 23,4 odstotkov študentov je med enoletne rastline uvrstilo navadni lan, 6,38 odstotkov rž, ter 6,38 odstotkov pšenico. Nepravilno so med enoletne rastline študentje najpogosteje uvrščali pelargonijo. Ta delež znaša 27,66 odstotkov. Pelargoniji sledi s 6,38 odstotki ostrolistni javor.

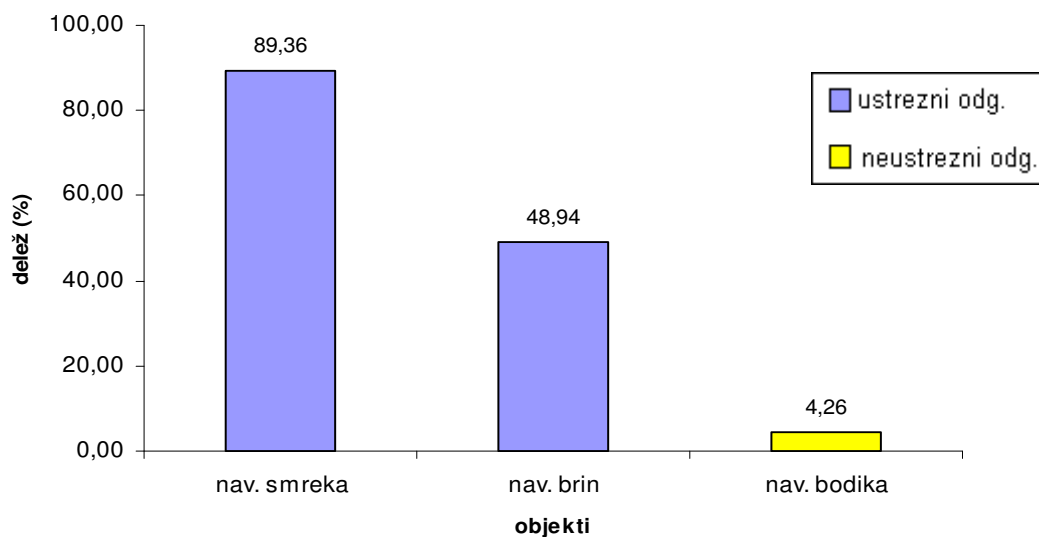


Graf 46: Uvrščanje objektov v skupino enoletne rastline

4.4.7 Skupina gojenih rastlin – iglavci

89,36 odstotkov študentov je med iglavce uvrstilo navadno smreko (graf 47), manj kot polovica, 48,94 odstotkov študentov pa navadni brin.

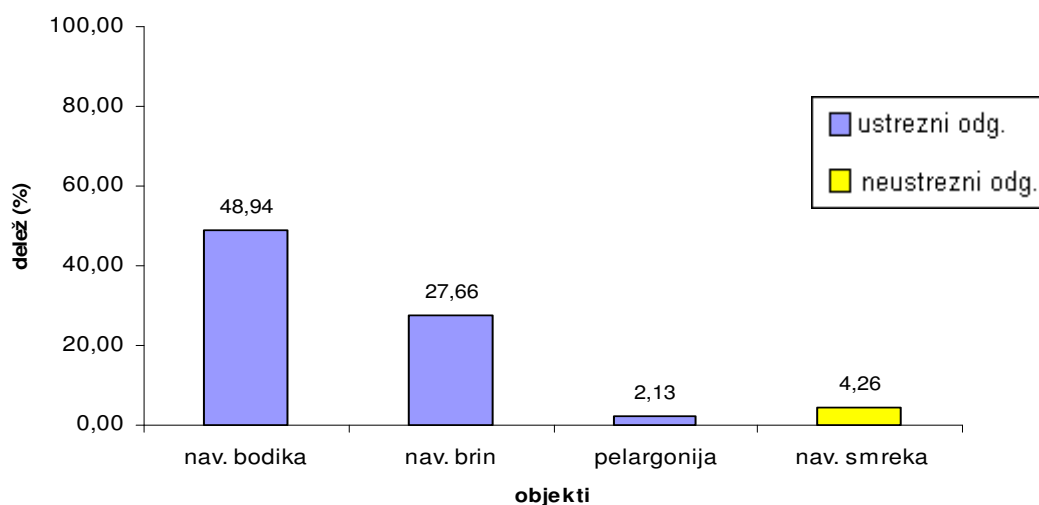
Med iglavce je s 4,26 odstotki neustrezno uvrščena tudi navadna bodika.



Graf 47: Uvrščanje objektov v skupino iglavci

4.4.8 Skupina gojenih rastlin – rastline nevarne za otroke

V skupino gojenih rastlin, ki so nevarne za otroke (graf 48), so študentje pravilno uvrstili tri objekte: navadno bodiko je pravilno uvrstila skoraj polovica študentov ali 48,94 odstotkov, navadni brin dobra četrtina ali 27,66 odstotkov in eden ali 2,13 odstotkov pelargonijo. Neustrezno so s 4,26 odstotki nepravilnih odgovorov v to skupino uvrstili navadno smreko.



Graf 48: Uvrščanje objektov v skupino rastlin, nevarnih za otroke

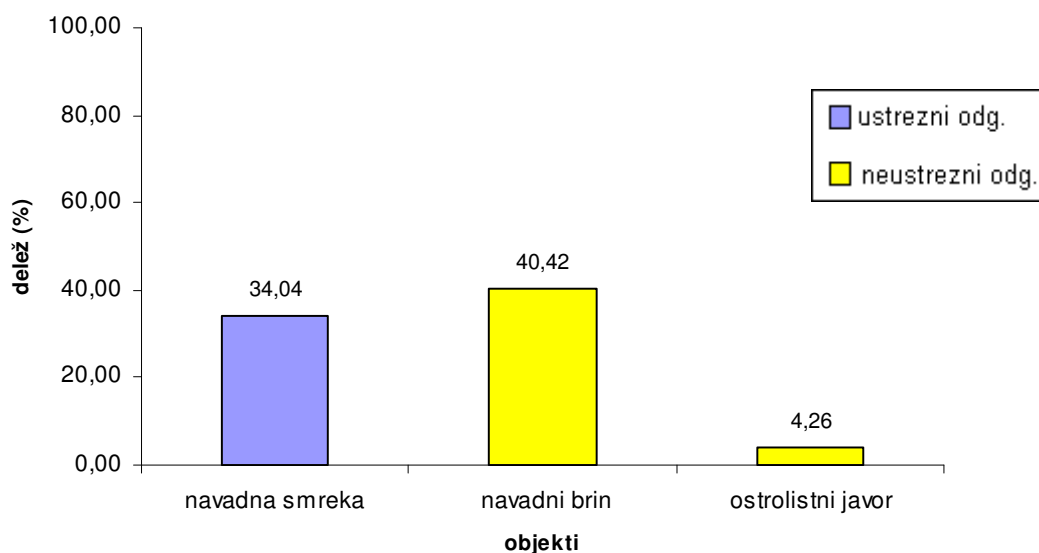
4.5 REZULTATI UVRŠČANJA RASTLIN V PRAVILNE DRUŽINE V 5. NALOGI

Ta naloga je zahtevala, da študentje objekte rastlinskega izvora uvrstijo v pravilne sistematske družine.

4.5.1 Družina borovke

Izmed objektov v naši raziskavi uvrščamo med borovke navadno smreko (graf 49). V to družino jo je uvrstilo 34,04 odstotkov študentov.

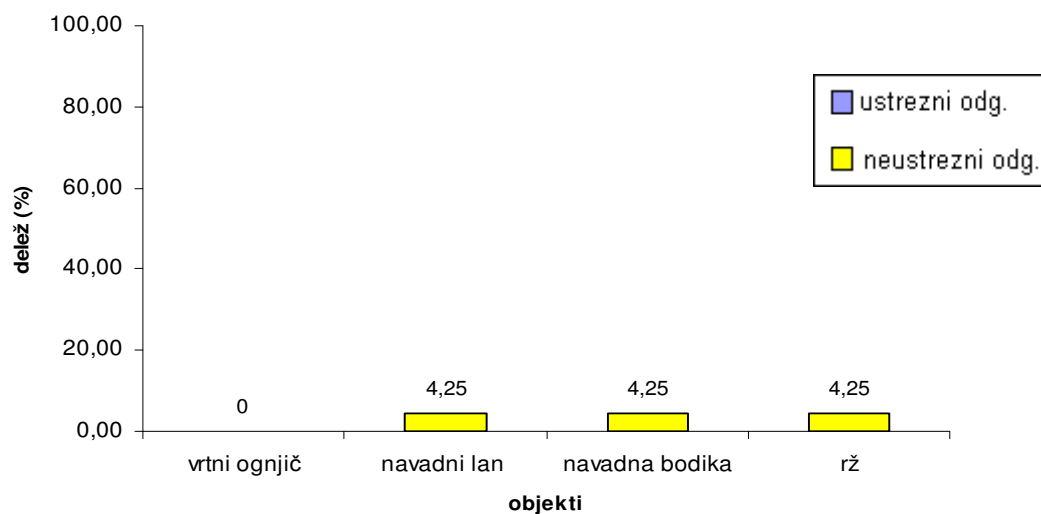
40,42 odstotkov je v skupino borovk uvrstilo tudi navadni brin in 4,26 odstotkov študentov ostrolistni javor. Oba odgovora sta nepravilna.



Graf 49: Uvrščanje rastlin v družino borovk

4.5.2 Družina nebinovke

4,25 odstotkov študentov je med nebinovke nepravilno uvrstilo navadni lan, 4,25 odstotkov navadno bodiko in 4,25 odstotkov rž. Družina nebinovk je za študente slabo prepoznavna. Zanimivo bi bilo pogledati rezultat, če bi bil vrtni ognjič, ki je nebinovka, med razstavljenimi objekti.

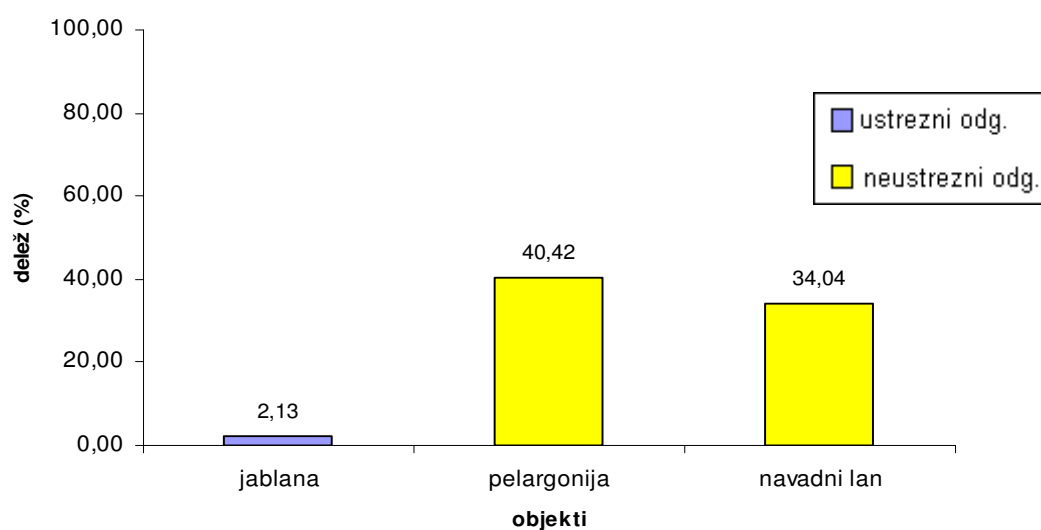


Graf 50: Uvrščanje rastlin v družino nebinovk

4.5.3 Družina rožnice

Jablano je kot pravi odgovor navedel samo en študent, kar znaša 2,13 odstotkov (graf 51).

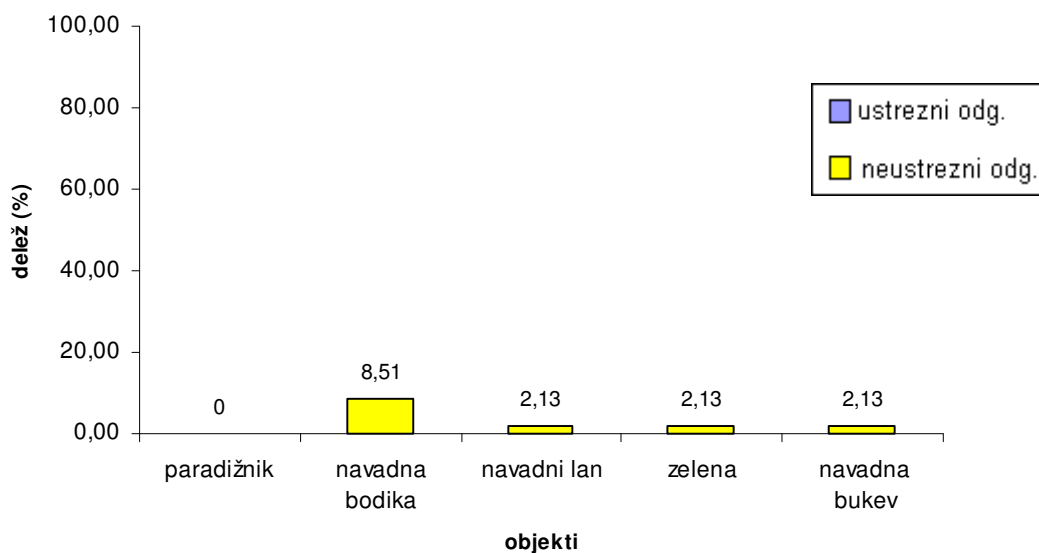
Zanimiva sta nepravilno uvrščena objekta, pelargonija in navadni lan, ki ne spadata med rožnice. Pelargonijo je med rožnice uvrstilo 40,42 odstotkov, navadni lan pa 34,04 odstotkov študentov.



Graf 51: Uvrščanje rastlin v družino rožnic

4.5.4 Družina razhudnikovke

Študentje družine razhudnikovk ne poznajo. Paradižnika kot značilnega predstavnika družine ni nihče uvrstil v to skupino (graf 52). 8,51 odstotkov študentov je v to družino uvrstilo navadno bodiko.

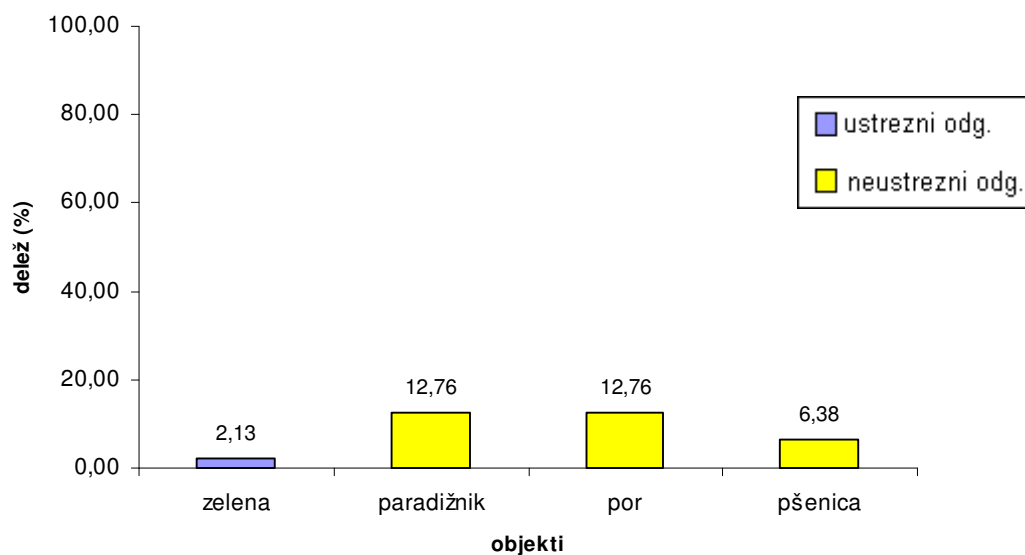


Graf 52: Uvrščanje rastlin v družino razhudnikovk

4.5.5 Družina kobulnice

Le en študent, kar znese 2,13 odstotkov, je zeleno pravilno uvrstil v družino kobulnic (graf 53).

Za objekte, ki v družino kobulnic ne sodijo, je 12,76 odstotkov študentov navedlo paradižnik, 12,76 odstotkov por, pšenico pa je med kobulnice uvrstilo 6,38 odstotkov študentov.

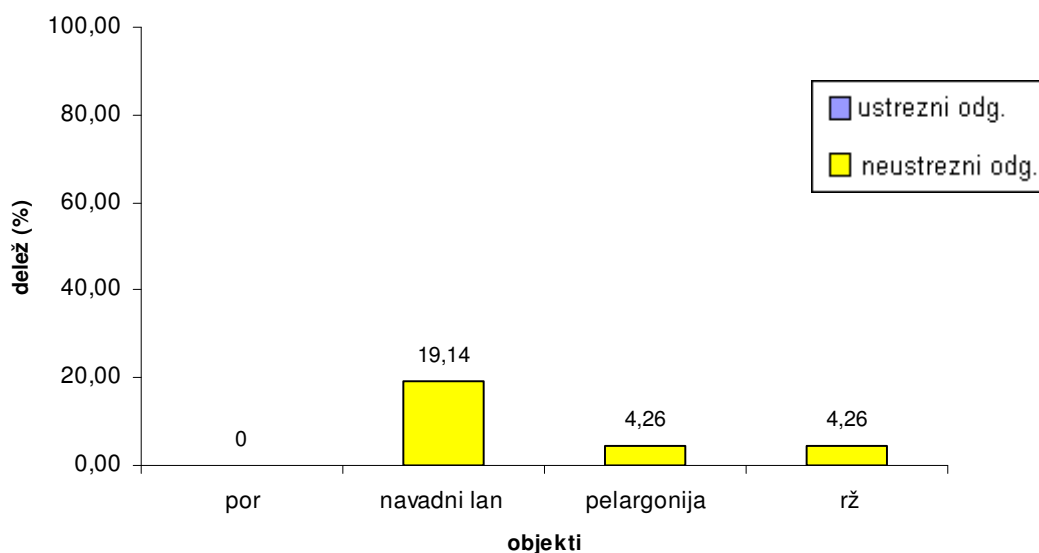


Graf 53: Uvrščanje rastlin v družino kobulnic

4.5.6 Družina lilijevke

Pravilnega odgovora ni navedel nihče (graf 54).

19,14 odstotkov študentov je v to družino nepravilno uvrstilo navadni lan, 4,26 odstotkov pelargonijo in 4,26 odstotkov rž.



Graf 54: Uvrščanje rastlin v družino lilijevk

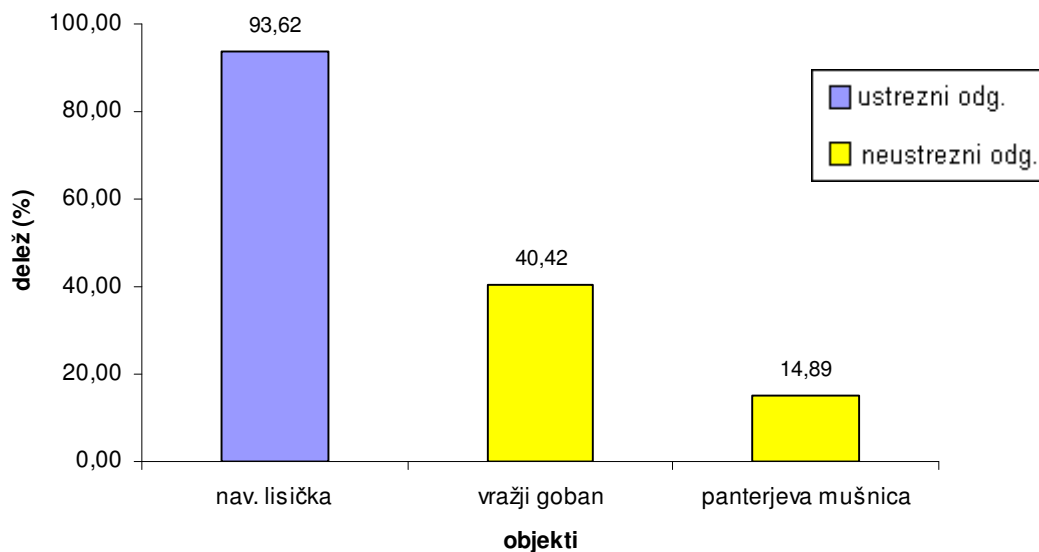
4.6 REZULTATI UVRŠČANJA OBJEKTOV V 6. NALOGI

Gobe omenja učbenik za osmi razred v dodatku »Kratek pregled sistema živih bitij« (Lučovnik, 2000), kar služi predvsem oblikovanju predstave, da jih ne uvrščamo med rastline ali živali, temveč v samostojno skupino. Omenjena je tudi njihova vloga v okolju. Razdelitev gob po različnih taksonomskih skupinah je predstavljena v dodatku v učbeniku za osmi razred (Lučovnik, 2000). Snovi o uporabi gliv v prehranjevalne namene in s tem povezanega poglavja o užitnosti in strupenosti ni ne v učnih načrtih ne v vsebinah učbenikov. Vedenje je prepuščeno staršem oziroma vzgoji v okolju, v katerem živimo in te objekte srečujemo. Prav tako v učbenikih ne najdemo navodil, kako moramo ravnati, če gobe nabiramo, jih pripravljamo ter kakšna je razlika med strupeno in smrtno strupeno gobo.

Navodila te naloge so zahtevala, da študentje objekte uvrstijo med naslednje skupine: užitne gobe, neužitne gobe in strupene gobe.

4.6.1 Skupina – užitne gobe

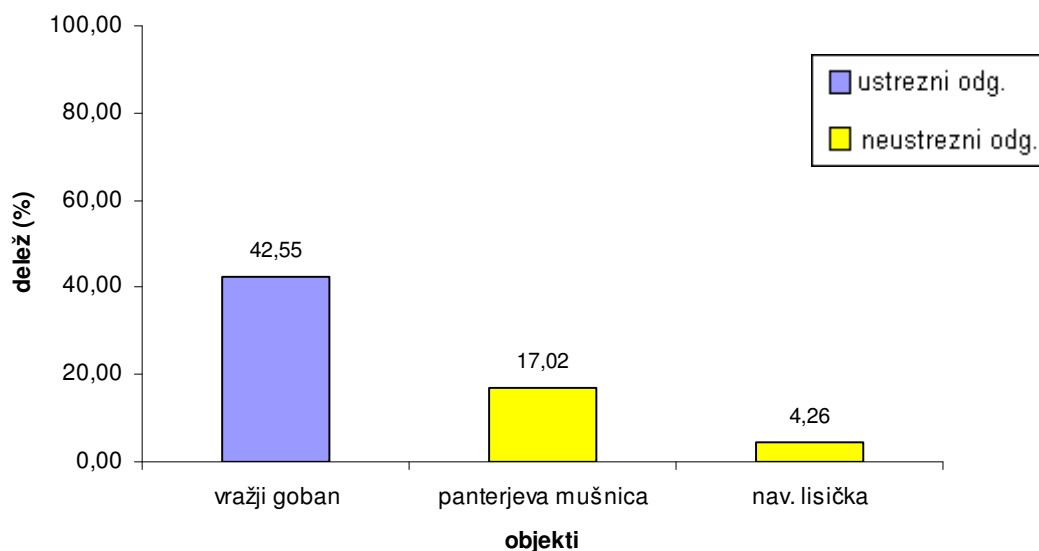
Večina, to je 93,62 odstotkov študentov je med užitne gobe pravilno uvrstilo lisičko (graf 55). Med užitne gobe je 40,42 odstotkov študentov verjetno zaradi podobnosti z jurčkom uvrstilo vražji goban, 14,89 odstotkov pa celo panterjevo mušnico. Izbiri vražji goban in panterjeva mušnica sta nepravilni.



Graf 55: Uvrstitev objektov v skupino užitnih gob

4.6.2 Skupina – neužitne gobe

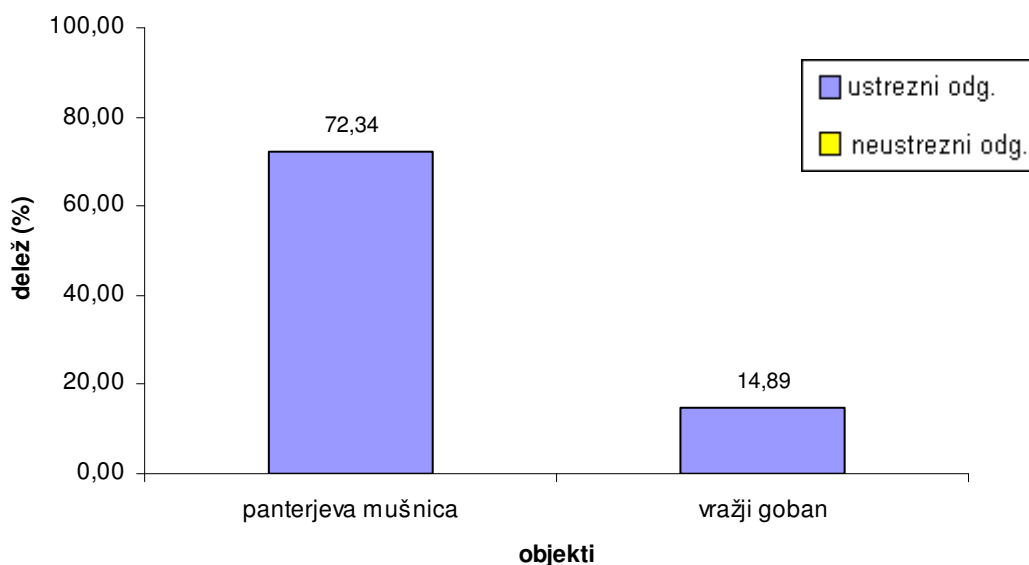
Vražjega gobana je 42,55 odstotkov študentov pravilno uvrstilo med neužitne gobe (graf 56). V to skupino gob je 17,02 odstotkov študentov nepravilno uvrstilo tudi panterjevo mušnico, 4,25 odstotkov pa navadno lisičko.



Graf 56: Uvrstitev objektov v skupino neužitnih gob

4.6.3 Skupina – smrtno strupene gobe

Kot kaže graf 57, je večina, to je 72,34 odstotkov študentov med smrtno strupene gobe pravilno uvrstilo panterjevo mušnico, vražji goban pa je dosegel nizek, 14,89-odstotni delež pravih odgovorov.



Graf 57: Uvrstitev objektov v skupino smrtno strupenih gob

4.7 REZULTATI UVRŠČANJA OBJEKTOV V PREHRANJEVALNO VERIGO V 7. NALOGI

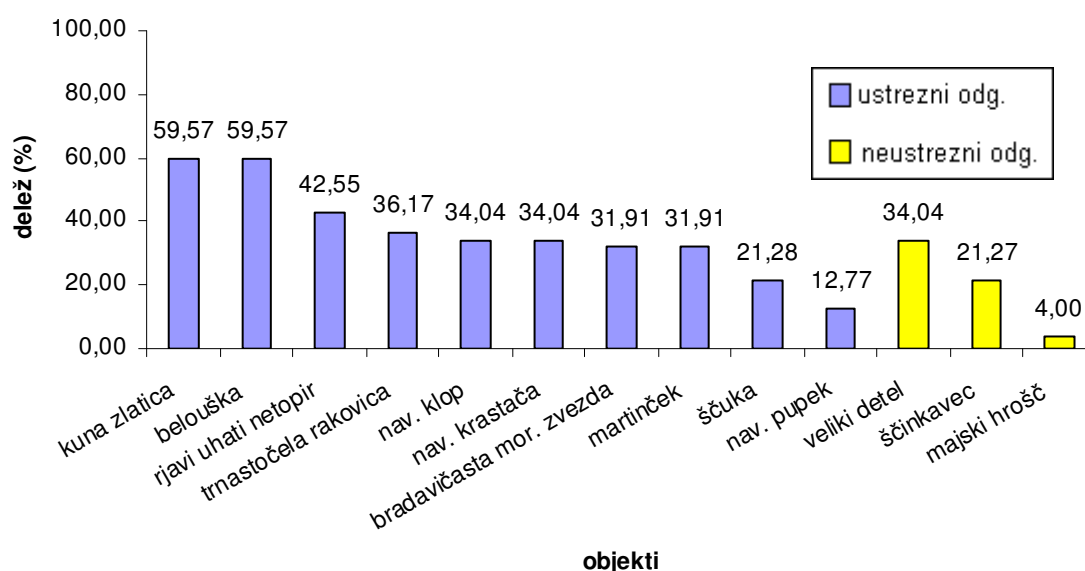
Poimenovanja prehranjevalnih členov - mesojedec, rastlinojedec in vsejedec - so zapisana v učbeniku za šesti razred (Angerer, 2000) ob različnih živalskih predstavnikih. Prav tako pri vsakem obravnavanem objektu učbenik (Angerer, 2000) navaja, s čim se prehranjuje. Iz teh podatkov je mogoče izluščiti, v kateri prehranjevalni člen lahko posamezne živali uvrščamo.

V sedmi nalogi so morali študentje razporediti objekte v prehranjevalno verigo. Glede na poznavanje njihovih življenjskih navad so jih lahko razvrstili v tri kategorije: mesojedec ali predvsem mesojedec, vsejedec, rastlinojedec ali predvsem rastlinojedec.

4.7.1 Prehranjevalni člen – mesojedec ali predvsem mesojedec

Največ pravih odgovorov sta dobili kuna zlatica z 59,57 odstotki in belouška s 59,57 odstotki, sledi jima rjavi uhati netopir z 42,55 odstotki. Tem sledi skupina petih objektov, ki jih je pravilno uvrstilo približno tretjina študentov. Delež pravih odgovorov za trnastočelo rakovico je bil 36,17-odstoten, za navadnega klopa 34,04-odstoten, za navadno krastačo 34,04-odstoten, za bradavičasto morskó zvezdo 31,91-odstoten in za martinčka 31,91-odstoten, medtem ko je le 21,28 odstotkov študentov med mesojedce ali predvsem mesojedce uvrstilo ščuka, 12,77 odstotkov pa navadnega pupka.

Med napačno uvrščenimi objekti so veliki detel s 34,04 odstotki, ščinkavec z 21,27 odstotki in majski hrošč s 4,2 odstotka nepravilnih odgovorov.

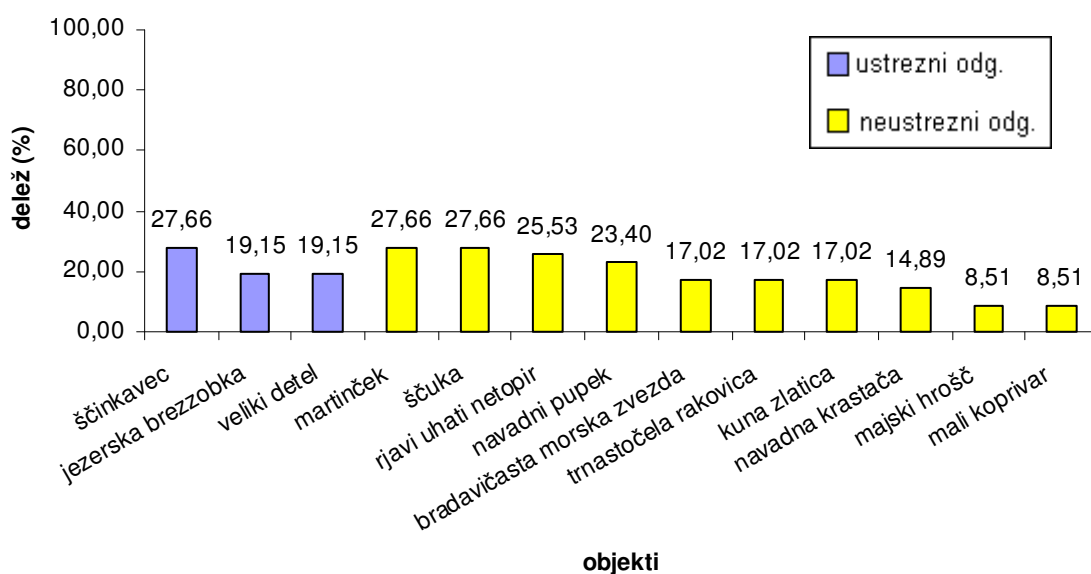


Graf 58: Uvrščanje objektov med mesojedce ali predvsem mesojedce

4.7.2 Prehranjevalni člen – vsejedec

Kot kaže graf 59, so ščinkavec z 27,66 odstotki, jezerska brezzobka z 19,15 odstotki in veliki detel z 19,15 odstotki pravih odgovorov uvrščeni med vsejedce, vendar so dosegli zelo nizke deleže.

Približno četrtnina oziroma 27,66 odstotkov študentov je v to skupino nepravilno uvrstilo martinčeka, ščuko 27,66 odstotkov, rjavega uhatega netopirja 25,53 odstotkov in navadnega pupka 23,40 odstotkov, nekoliko manj, 17,02 odstotkov študentov tudi kuno zlatico. 17,02-odstotni delež neustreznih odgovorov pripada bradavičasti morski zvezdi, 17,02-odstotni delež trnastočeli rakovici, 14,89-odstotni delež navadni krastači, 12,77-odstotni delež navadnemu klopju, 8,51-odstotni delež majskemu hrošču, 8,51- odstotni delež nepravilnih odgovorov pa malemu koprivarju.

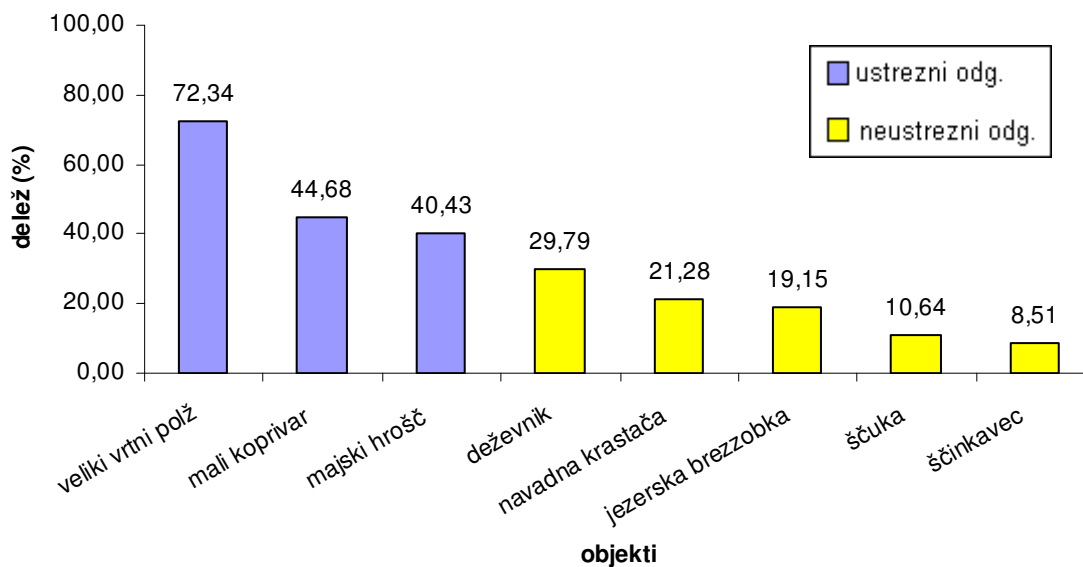


Graf 59: Uvrščanje objektov med vsejedce

4.7.3 Prehranjevalni člen – rastlinojdec ali predvsem rastlinojdec

72,34 odstotkov študentov je med rastlinojedce pravilno uvrstilo velikega vrtnega polža (graf 60), precej manj, 44,68 odstotkov malega koprivarja, in 40,43 odstotkov študentov majskega hrošča.

Tretjina oziroma 29,79 odstotkov študentov je med rastlinojedce nepravilno uvrstila deževnika, približno petina s 21,27 odstotki navadno krastačo, 19,14 odstotkov jezersko brezzobko, 10,63 odstotkov ščuko in 8,51 odstotkov študentov tudi ščinkavca.



Graf 60: Uvrščanje objektov med rastlinojedce ali predvsem rastlinojedce

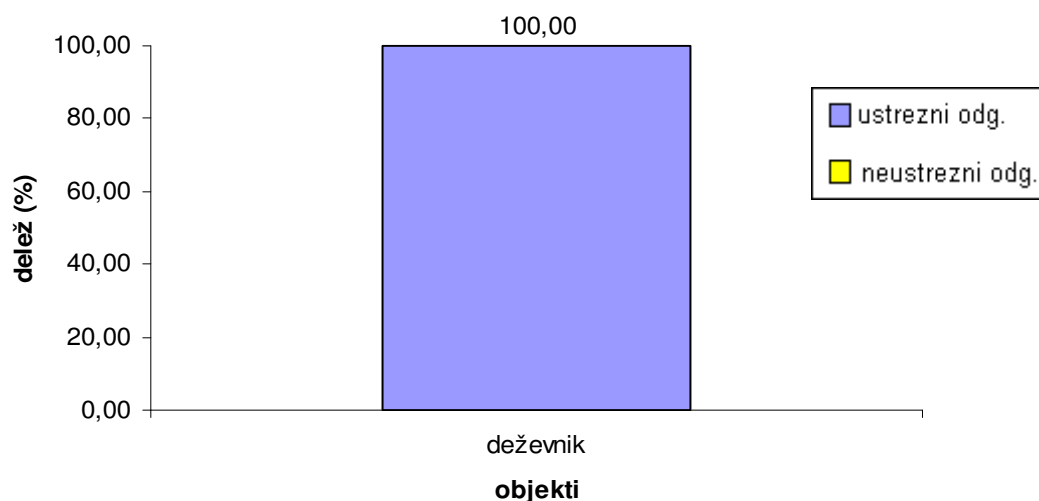
4.8 REZULTATI UVRŠČANJA ŽIVALSKIH OBJEKTOV V SISTEMATSKE SKUPINE V 8. NALOGI

Uvrščanje objektov v sistematske kategorije so učenci spoznavali v šestem in osmem razredu. Celoten učbenik za šesti razred (Angerer, 2000) nas postopoma vodi skozi kraljestvi živali in rastlin. V obeh kraljestvih spoznavamo imena in lastnosti posameznih skupin ter živalske in rastlinske predstavnike. V učbeniku za osmi razred (Lučovnik, 2000) je vse znanje, pridobljeno pri posameznih skupinah, strnjeno v poglavjih »Pregled rodoslovnega debla živalstva« in »Pregled razvojnega debla rastlinstva«. Kot zadnje poglavje temu učbeniku je dodan še »Kratek pregled sistema živih bitij«.

Študentje so morali v tej nalogi razporediti živalske objekte v skupine kolobarniki, polži, školjke, pajkovci, raki, žuželke, ribe, dvoživke, plazilci, ptice, sesalci, druga skupina - iglokožci.

4.8.1 Skupina kolobarniki

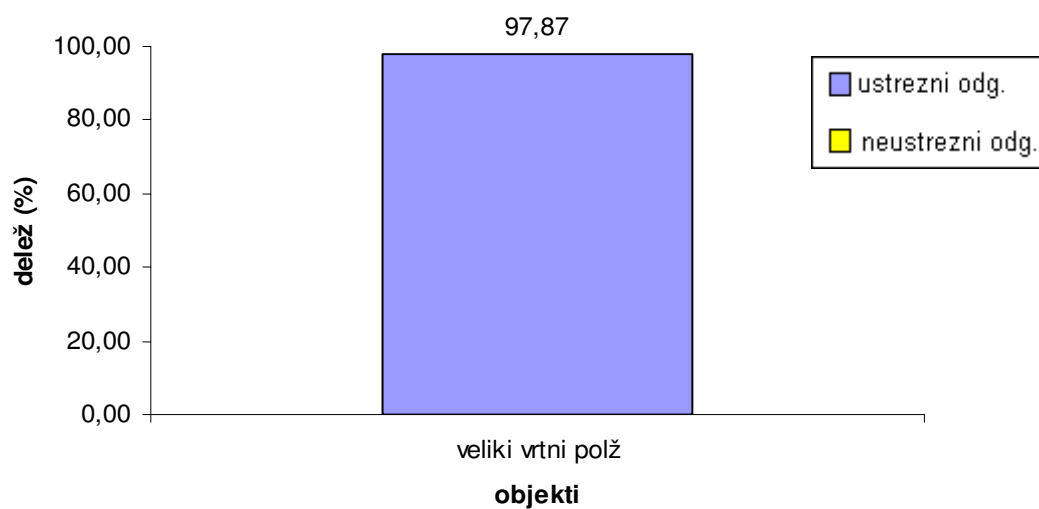
V testu so vsi študentje deževnika, kot edinega predstavnika kolobarnikov med objekti uvrstili pravilno (graf 61). Nepravilnih uvrstitev objektov med kolobarnike ni bilo.



Graf 61: Uvrščanje objektov med kolobarnike

4.8.2 Skupina polži

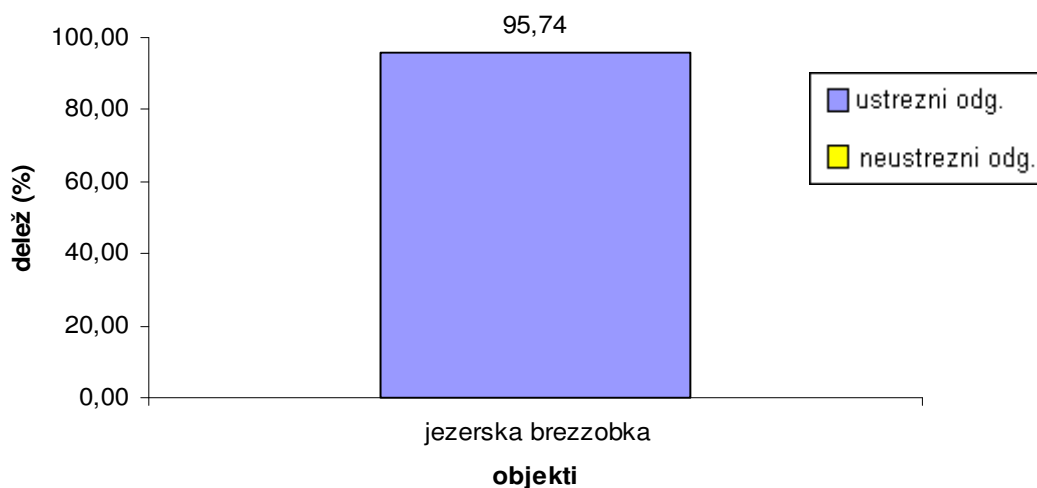
Veliki vrtni polž je dosegel odličen 97,87-odstotni delež pri pravilni uvrstitvi v sistematsko skupino polžev (graf 62). Nepravilnih uvrstitev objektov med polže ni bilo.



Graf 62: Uvrščanje objektov med polže

4.8.3 Skupina školjke

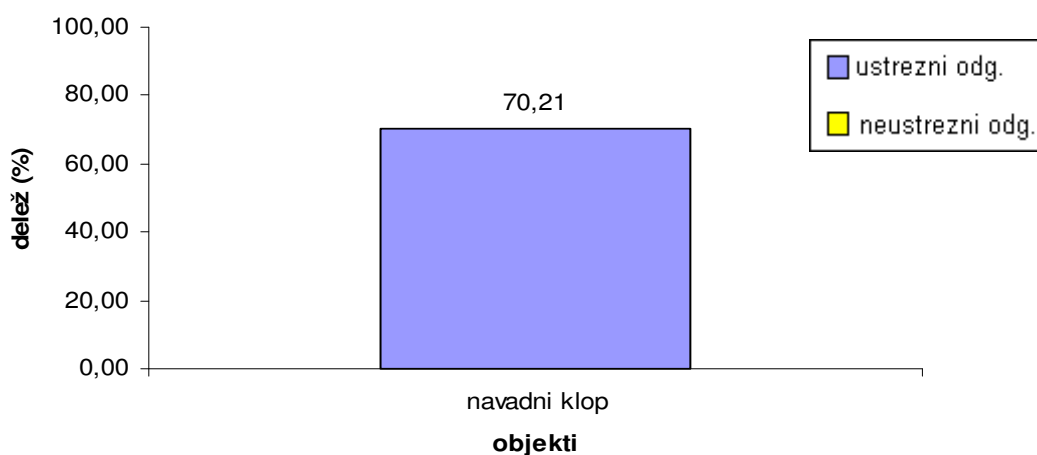
V skupino školjk so študentje uspešno z 95,74-odstotnim deležem uvrstili jezersko brezzobko, kot edino predstavnico te skupine med danimi objekti (graf 63). Nepravilnih uvrstitev objektov med školjke ni bilo.



Graf 63: Uvrščanje objektov med školjke

4.8.4 Skupina pajkovci

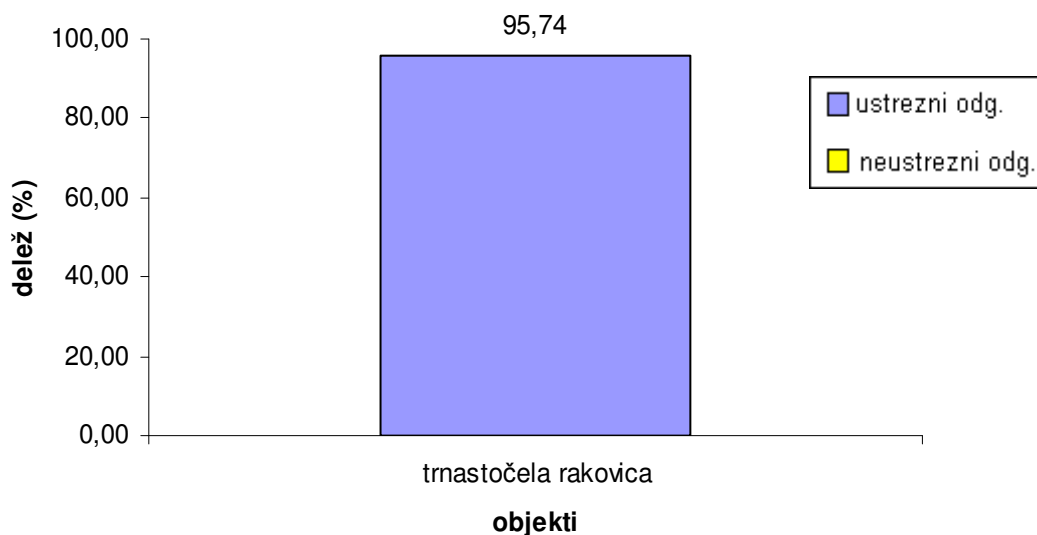
Večina, to je 70 odstotkov študentov je navadnega klopa pravilno uvrstila v sistematsko skupino pajkovcev (graf 64). Nepravilnih uvrstitev objektov med pajkovce ni bilo.



Graf 64: Uvrščanje objektov med pajkovce

4.8.5 Skupina raki

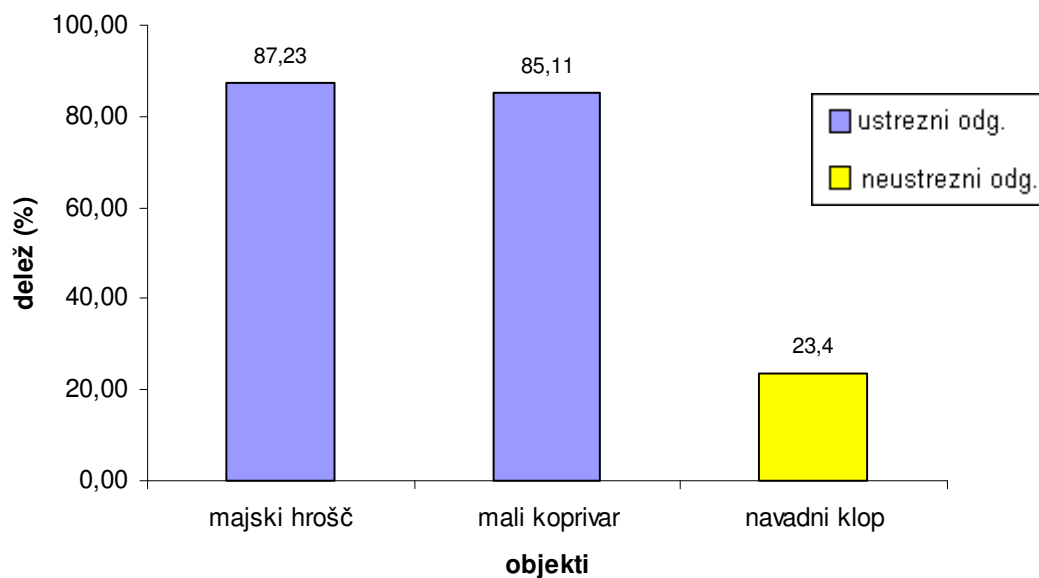
Trnastočelo rakovico je 95,74 odstotkov študentov pravilno uvrstilo v sistematsko skupino rakov (graf 65). Nepravilnih uvrstitev objektov med rake ni bilo.



Graf 65: Uvrščanje objektov med rake

4.8.6 Skupina žuželke

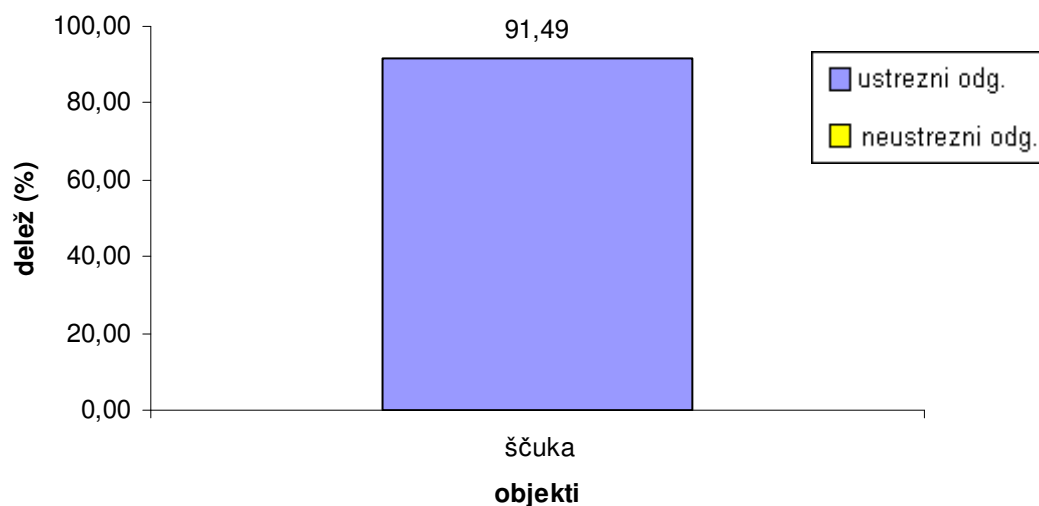
Med žuželke sta bila uvrščena tako majski hrošč z 87,23 odstotki kot tudi mali koprivar s 85,11 odstotki pravih rešitev (graf 66). Zanimiv je delež nepravilnega odgovora za objekt navadni klop. Med žuželke ga je nepravilno uvrstilo kar 11 študentov, to je 23,40 odstotkov.



Graf 66: Uvrščanje objektov med žuželke

4.8.7 Skupina ribe

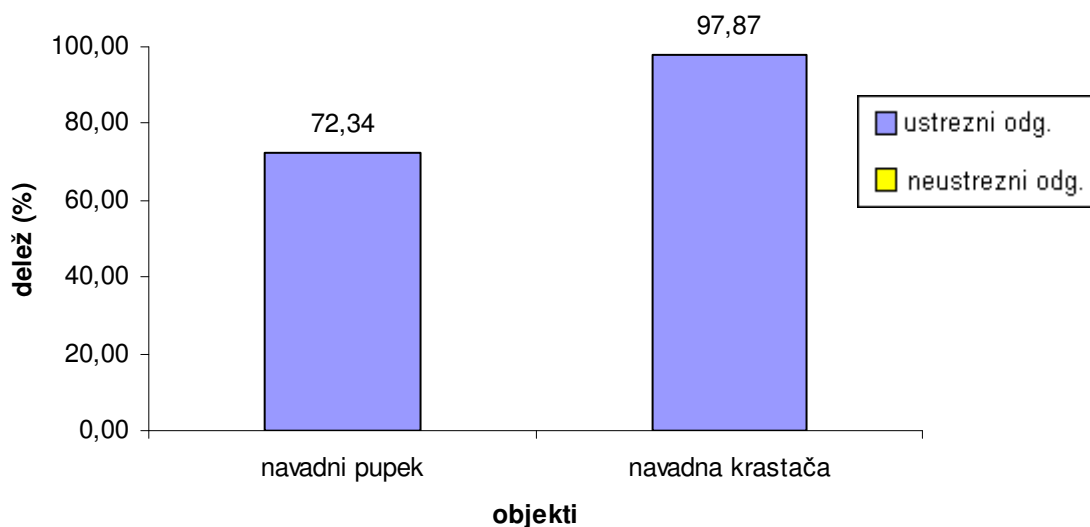
V skupino rib so študentje uspešno z 91,49 odstotki pravih izbir uvrstili ščuko, kot edino predstavnico te skupine med danimi objekti (graf 67). Nepravilnih uvrstitev objektov med ribe ni bilo.



Graf 67: Uvrščanje objektov med ribe

4.8.8 Skupina dvoživke

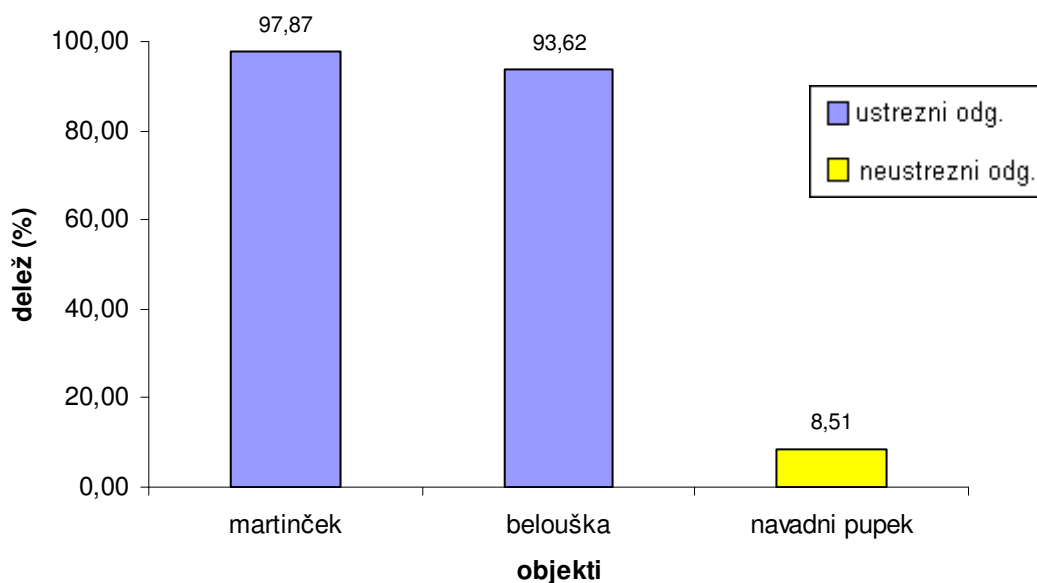
Med dvoživkami (graf 68) je navadna krastača dosegla visok 97,87-odstotni delež pri pravilni uvrstitvi med dvoživke. Nekoliko manj pogosto so študentje v to skupino uvrstili navadnega pupka. V skupino ga je uvrstilo 72,34 odstotkov študentov. Nepravilnih uvrstitev objektov med dvoživke ni bilo.



Graf 68: Uvrščanje objektov med dvoživke

4.8.9 Skupina plazilci

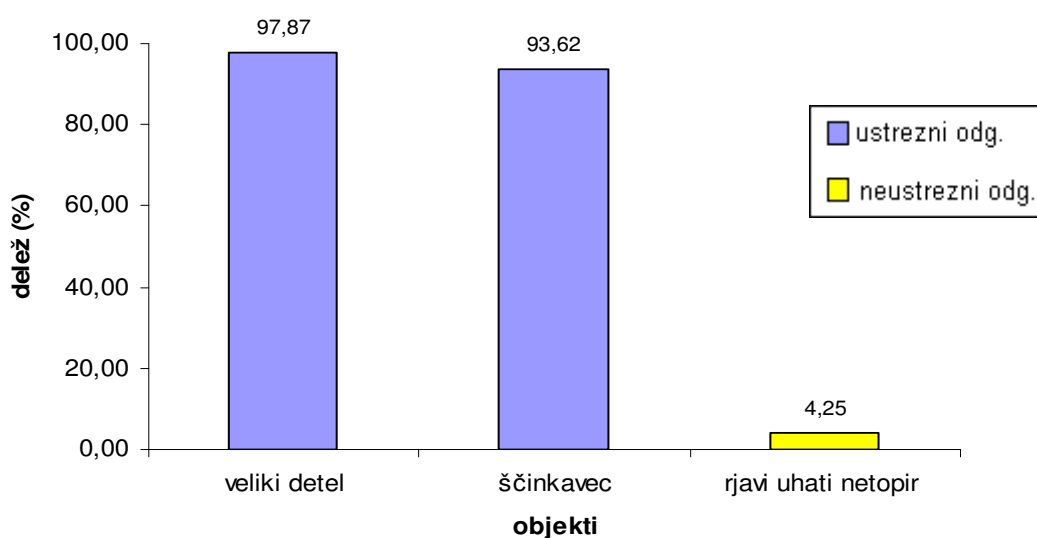
Uvrščanje objektov med plazilce študentom ni predstavljalo posebnega problema (graf 69). Deleža pravilnih odgovorov pri obeh objektih - tako belouški s 93,62 odstotki, kot martinčku s 97,87 odstotki, sta visoka. Le majhen, 8,51-odstotni del študentov je med plazilce nepravilno uvrstil tudi navadnega pupka



Graf 69: Uvrščanje objektov med plazilce

4.8.10 Skupina ptice

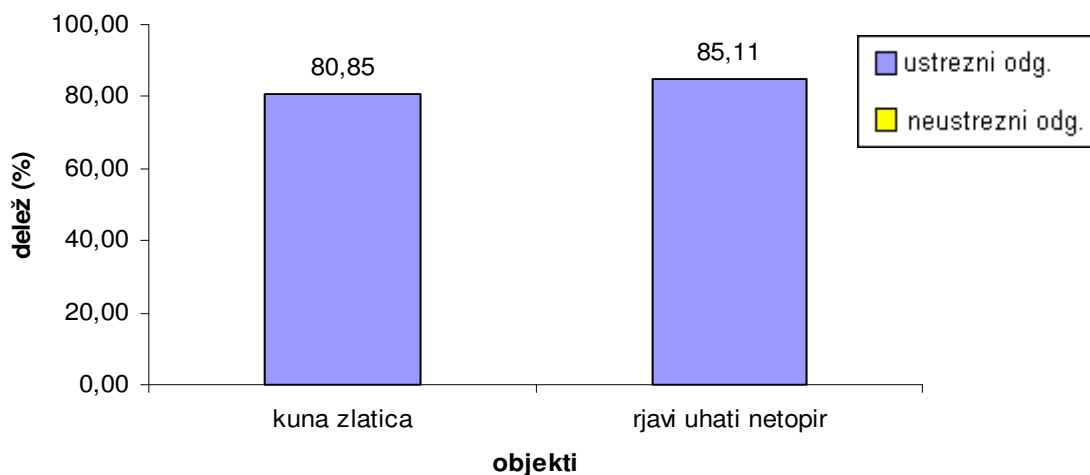
Kot je razvidno iz grafa 70, je večina študentov med ptice pravilno uvrstila oba objekta, ščinkavca s 93,62 odstotki in velikega detla s 97,87 odstotki pravih odgovorov. Med nepravilnimi odgovori se je v zelo majhnem 4,25-odstotnem deležu pojavil rjavi uhati netopir.



Graf 70: Uvrščanje objektov med ptice

4.8.11 Skupina sesalci

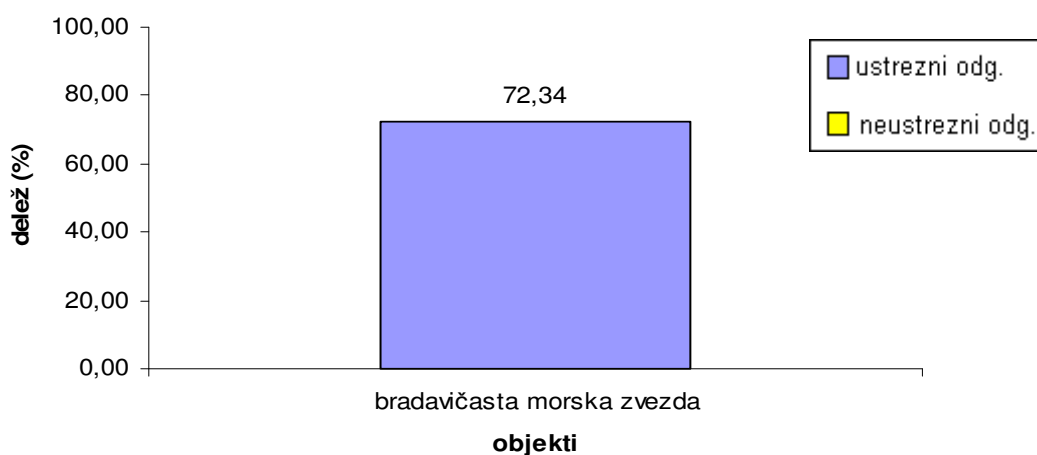
V skupino sesalcev (graf 71) je večina študentov pravilno uvrstila oba objekta, in sicer kuno zlatico z 80,85 odstotki in rjavega uhatega netopirja s 85,11 odstotki pravih odgovorov. Nepravilnih uvrstitev objektov med sesalce ni bilo.



Graf 71: Uvrščanje objektov med sesalce

4.8.12 Druga skupina - iglokožci

Bradavičasto morsko zvezdo, ki spada med iglokožce, je večina, to je 72,34 odstotkov študentov uvrstilo pravilno (graf 72).



Graf 72: Uvrščanje objektov v druge skupine

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V diplomski nalogi smo ugotavljali kakovost znanja, ki so ga testirani študentje prvega letnika Pedagoške fakultete v Ljubljani pridobili pri pouku biologije v tedaj še osemletni osnovni šoli. Na rezultate testa je vplivalo tudi znanje biologije, pridobljeno v srednji šoli. Znanje testiranih študentov je rezultat celotnega pred-univerzitetnega izobraževanja.

5.1.1 Prepoznavanje in poimenovanje objektov

Študentje so prepoznali več kot polovico vseh objektov, kar predstavlja 18 objektov od skupno 34-ih. 60-odstotni delež pravih odgovorov je meja, ki jo postavlja stroka, ko ocenjuje, da je standard predpisanega znanja faktografskih podatkov dosežen. Če bi ocenjevali uspeh pri prepoznavanju objektov, naloge ne bi mogli oceniti pozitivno. Celoten rezultat namreč ne zadostuje mejam postavljenega kriterija.

Če kritično ocenimo rezultat vsakega objekta posebej, ugotovimo, da lahko objekte združimo po nekaterih skupnih lastnostih, ki so vplivale na rezultate.

Štirinajst objektov, ki so dosegli dober rezultat prepoznavnosti, smo zasledili v učnem gradivu osemletne osnovne šole in so bili podani, opisani in razloženi pri pouku v sklopu učne snovi. Ti objekti so: paradižnik, netopir, deževnik, morska zvezda, vrtni polž, pšenica, krastača, klop, smreka, kuna, pupek, brin, jablana in rakovica. Vse našteje objekte lahko srečamo tudi v vsakdanjem okolju. Med prepoznanimi je več živalskih objektov.

Treh objektov v skupini uspešno prepoznanih nismo zasledili v učnih gradivih. To so: por, lisička in javor. Por je priljubljena rastlina, ki z razmahom novih načinov priprave hrane, prihaja na naše jedilnike in predvsem na prodajne police. Lisička je zaradi svoje oblike in barve ob jurčku ena izmed najbolj prepoznavnih gob pri nas. Prav tako je javorjev list nekaj posebnega, s svojo obliko namreč precej odstopa od listov drugih vrst dreves.

Med neprepoznanimi objekti jih štirinajst v učbenikih ni bilo predstavljenih. Ti niso dosegli praga 60-ih odstotkov. To so: pelargonija, zelena, veliki detel, bodika, bukev,

ščuka, belouška, martinček, majski hrošč, vražji goban, mušnica, mali koprivar, ščinkavec, jezerska brezzobka. Te objekte so študentje večinoma pravilno uvrščali v višje taksonomske skupine, kar pa nismo mogli upoštevati kot zadovoljiv oziroma pravilen odgovor. Mednje sodijo štirje objekti, ki jih ni pravilno poimenoval niti en študent. Za mušnico je bil najpogostejši odgovor goba, za malega koprivarja metulj, za ščinkavca ptič, za jezersko brezzobko pa školjka.

V kategorijo neprepoznanih so se uvrstili trije objekti, ki so bili obdelani v sklopu učne snovi. To so: rž, lan, apnenec. Domnevam, da so tako slabo prepoznavni zato, ker nimajo izrazitih lastnosti, po katerih bi izstopali iz množice drugih, na primer izrazite oblike in barve ali uporabnosti za človeka.

Kot pravilne odgovore smo upoštevali tudi nepopolna strokovna imena. Za osemnajst objektov so študentje navedli samo ime rodu (polž, smreka ipd.), izpustili pa so prvi del strokovnega imena (navadni, vrtni ipd.), ki opredeljuje vrsto. Za pojasnilo objekte navajam s strokovno pravilnimi imeni: navadna pšenica, navadni brin, kuna zlatica, navadni klop, navadna bodika, bradavičasta morska zvezda, navadna lisička, navadna bukev, navadna smreka, ostrolistni javor, rjavi uhati netopir, veliki vrtni polž, panterjeva mušnica, trnastočela rakovica, navadni pupek, vražji goban, navadni lan, navadna krastača.

Študentje so bolje prepoznali živali kot rastline. Do podobnih ugotovitev je prišla tudi Irena Štruselj v diplomski nalogi iz leta 1994, ko je preverjala znanje iz prepoznavanja objektov, ki so jih učenci spoznavali v osemletnem šolskem sistemu. Za obe testni skupini je veljal tudi isti učni načrt.

Živali kot organizme so učenci podrobno spoznavali v šestem razredu, učni načrt za ta razred je teme tudi natančno vsebinsko opredeljeval.

Rastline sistematsko in podrobno niso bili vključene v noben učni načrt za osemletno osnovno šolo, zato so jih učenci v učnem procesu spoznavali le posredno kot primere ali ponazoritve.

V procesu srednješolskega izobraževanja je sistematika rastlin zajeta v strnjeno celoto in na ta način tudi predstavljena. Kljub temu so študentje dosegli slabši rezultat pri prepoznavanju rastlin kot pri prepoznavanju živali.

Ta ugotovitev dokazuje, da ni mogoče doseči trajnega znanja določene snovi brez dobro utrjenega osnovnega faktografskega znanja, čeprav se ta snov v nadaljevanju šolanja obravnava sistematično in povezano.

5.1.2 Prehranjevalne kategorije

Ta naloga je uvrščena po Bloomovi taksonomiji v drugo kognitivno stopnjo, to je razumevanje. Naloga je zahtevala združevanje objektov z isto lastnostjo pri prehranjevanju v eno skupino. Študentje so morali uporabiti znanje za ugotavljanje vzročno-posledičnih odnosov.

Proizvajalci

Študentje so za šest izmed trinajstih objektov izkazali ustrezno znanje in presegli prag 60-ih odstotkov. Pri uvrščanju objektov v to kategorijo sem pričakovala višje deleže pravih odgovorov.

Testiranci so med proizvajalce napačno uvrstili objekte, ki pripadajo gobam. Menim, da zato, ker so gobe in njihova vloga razkrojevalcev v procesu razkrajanja premalo predstavljene. Na delež nepravilnih odgovorov je verjetno vplivalo tudi dejstvo, da glive nekoč niso bile uvrščene v samostojno kraljestvo živih bitij, temveč v kraljestvo rastlin. Staro pojmovanje je težko izkoreniniti. Ljudje gobe še vedno pogosto uvrščajo med rastline in kot kaže, je bilo tudi med testiranimi študenti prisotno staro gledanje.

Nizek delež pravih odgovorov je dosegla tudi bodika. Predvidevam, da zaradi slabšega prepoznavanja v prvi nalogi, čeprav je to rastlina z zelo prepoznavnimi lastnostmi.

Porabniki

Od šestnajstih so študentje za šest objektov pokazali zadovoljivo znanje pri uvrščanju v kategorijo porabnikov. Med porabnike so pravilno uvrstili vse živali. Deleži posameznih odgovorov so nizki; predvidevam, da zaradi slabšega prepoznavanja. Med neustreznimi odgovori se ponovno pojavijo gobe, kar nam da vedeti, da študentom niso razjasnjeni osnovni pojmi o skupini gob oziroma kraljestvu gliv na splošno.

V tej nalogi so bili najbolj problematični rezultati uvrščanja gob v ustrezno skupino. V šolskem sistemu gobe niso predelane dosledno, natančno in sistematično. Zato rezultati ne morejo biti dobri.

Razkrojevalci

Študentje so v to skupino zelo uspešno uvrstili deževnika. V učnem procesu je deževnik predstavljen z veliko vidikov, tako da so povezave in podatki zgrajeni v dobro spominsko mrežo. Močno je poudarjena njegova pomembna vloga v naravi.

O gobah kot najpogostejših razkrojevalcih se v učnih gradivih ne govori, tako so slabši rezultati pričakovani.

Gobe so z vseh vidikov pomanjkljivo predstavljene. Premalo je poudarjena njihova sistematika, saj jih še vedno uvrščajo v sistem rastlin, šibko je znanje v prepoznavanju in poimenovanju, o njihovih prehranskih lastnostih (strupenost, neužitnost, smrtnost) in vlogi v okolju.

5.1.3 Geologija

Kot navaja tudi Helena Jedličková (2007) v svojem doktorskem delu, se češki in slovenski šolski sistem v sklopu pouka spoznavanja narave in biologije razlikujeta. Učni načrti za takratno osemletno šolanje pri nas niso dajali poudarka geologiji, tako ni bilo pričakovati, da bi študentje poznali razliko med minerali in kamninami ter objekte pravilno poimenovali. V našem testu smo v primerjavi s češkim uporabili samo apnenec. Apnenec je bil v učnem načrtu omenjen ob vsebinah o nastanku prsti, razen tega je naša najpogostejša kamnina, zato nas dober rezultat v tem primeru ni presenetil.

Kamnine in minerali v naših učnih vsebinah niso bili predstavljeni na način, da bi omogočal prepoznavanje in razvrščanje predstavljenih objektov v zahtevane kategorije.

5.1.4 Gojene rastline

Gojene rastline vzgajamo na vrtu za prehranjevalne namene, v okolici hiš kot hortikulturene rastline, v gospodarskih vejah kmetijstva in sadjarstva pa kot prehranske artikle.

Študentje so morali rastline, ki jih uporabljamo v prehranjevalne namene, uvrstiti med zelenjavo, poljščine ali sadje. Med rastline, ki krasijo dom in okolico, so morali razvrstiti okrasne grmovnice, strupene rastline, rastline, ki so nevarne za otroke, iglavce in enoletne rastline. Naloga je zahtevala znanje druge stopnje Bloomove lestvice, to je razumevanje. Posamezne lastnosti rastlin so morali prepoznati in jim določiti ustrezno skupino.

Dobro prepoznane skupine so poljščine, zelenjava, sadje in iglavci. Visok delež pravilnih odgovorov pripisujemo dejstvu, da so bile v učnem načrtu ustrezno predstavljene v sklopu znanja o posameznih ekosistemih.

Okrasnih grmovnic učenci v skladu z učnimi načrti niso posebej obravnavali. Vedenje in prepoznavanje je bilo prepuščeno učenčevemu interesu in odnosu staršev do hortikulture. Slabši rezultat nas ne preseneča.

Pri enoletnih rastlinah rezultati niso reprezentativni. Enoletnice so rastline, ki za svoj razvoj potrebujejo eno vegetacijsko dobo. Rezultati testa dokazujejo, da življenjski krogi rastlin in vegetacijske dobe razvoja rastlin študentom niso jasni. Obe nepravilno navedeni rastlini sta trajnici.

Za poznavanje okrasnih rastlin je potrebno posebno znanje. Med njimi je veliko strupenih in otrokom nevarnih rastlin. Znanje o okrasnih rastlinah, ki so ga v testu pokazali študentje, je pomanjkljivo. Rezultati uvrščanja rastlin v kategoriji okrasnih in otrokom nevarnih gojenih rastlin so bili pričakovano slabši.

Okrasnim rastlinam sedanji učni načrti namenjajo več pozornosti.

Uvrščanje rastlin v višje sistematske skupine ni dalo dobrih rezultatov. Študentje so slabo poznali družine, kamor naj bi uvrstili uporabljene rastlinske objekte. Učnih cilji v osemletnem osnovnem šolanju niso zahtevali, da učenci poznajo rastlinske družine, da vanje uvrščajo rastline ali da poznajo lastnosti celotnih skupin. Učni cilji so zahtevali, da prepoznajo posamezne rastline in njihove lastnosti. Poznavanje skupnih lastnosti rastlin in uvrščanje rastlin na osnovi le-teh je že znanje, ki ga zahteva naslednji nivo po Bloomovi lestvici. Če bi želeli, da so učenci sposobni posploševanja v rastlinski sistematiki, bi morali

najprej spoznati veliko vrst rastlin v živo ali vsaj na dobrih slikah. Šele dobro poznavanje posamičnosti da trdno izhodišče za posploševanje.

Helena Jedličková (2007) je v svojem doktorskem delu ugotovila, da dajejo učni načrti za pouk naravoslovja na Češkem večji poudarek sistematskemu razvrščanju rastlin, zato so bili njihovi rezultati pri tej nalogi boljši. Menim, da je na nivoju osnovnošolskega programa bolje, da imajo otroci več stika z rastlinami v živo kot s sistematiko. Veščine uvrščanja in znanja o višjih sistematskih skupinah se lahko naučijo kasneje, ko spoznajo veliko rastlin in na osnovi poznavanja njihovih lastnosti povežejo rastline v ustrezno skupino.

Do podobnih ugotovitev sta prišli tudi Gizela Toth (1986) in Irena Štusej (1994) pri izdelavi svojih diplomskih nalog.

5.1.5 Gobe

Učne vsebine spoznavanja narave in biologije v osemletnem šolanju gobam niso namenjale posebne pozornosti. Omenjene so bile v poglavju o razkrojevalcih kot o udeležencih v procesu razkrajanja in v poglavju o njihovi prehranjevalni verigi v naravi. Učenci so pri pouku spoznavali način razmnoževanja in rasti. Učenja veščin v prepoznavanju in razlikovanju med užitnimi, strupenimi ali smrtno strupenimi skoraj ni bilo, saj učni načrt ni poudarjal razlikovanje teh kategorij. Podana so bila le opozorila, kaj ni dobro, kaj se ne sme in kaj je bolje.

V sklopu učnih vsebin o gobah bi morali bolj razviti živ stik z objekti in poudarjati pomen ohranjanja teh organizmov na njihovih rastiščih in njihovo vlogo v prehranjevanju ljudi.

Kot smo pričakovali, so študentje nanizali pomanjkljive odgovore. Med užitne gobe so uvrstili lisičko, ki je najbolj prepoznavna goba pri nas. Vražji goban je bil uvrščen med užitne gobe z dokaj visokim deležem odgovorov. Menim, da je visok delež nepravilnih odgovorov posledica njegove velike podobnosti z jurčkom.

V kategorijo smrtno strupenih gob je bila prepričljivo pravilno uvrščena panterjeva mušnica. K prepoznavnosti je gotovo pripomogla ljudska resnica, da je vse, kar je podobno mušnici, strupeno ali smrtno strupeno.

Iz dosežkov testa lahko sklepamo, da so bile gobe v učnem programu za naravoslovje pomanjkljivo predstavljene. Prenovljeni učni načrti bi morali posvečati več pozornosti

prepoznavanju, poimenovanju, prehranskim lastnostim (strupenost, neužitnost, smrtnost) in njihovi vlogi v okolju.

5.1.6 Prehranjevalna veriga

Po rezultatih sodeč lahko trdimo, da so študentje le za tri objekte zanesljivo vedeli, na kakšen način se prehranjujejo. To so veliki vrtni polž – rastlinojdec, kuna zlatica – mesojedec in belouška – mesojedec. Med mesojedce so uvrstili tri objekte, ki ne sodijo mednje. Pri vsejedcih so bili odgovori razpršeni na veliko objektov, med katerimi je bilo enajst neustreznih.

Rezultati naloge kažejo, da študentje premalo poznajo okolje, v katerem živali živijo in se gibljejo, ter njihove prehranske navade, da bi lahko pravilno uvrstili objekte v zahtevane kategorije. V osnovni šoli je bilo premalo poudarka na takih metodah pouka, ki bi učence miselno aktivirale, da bi bili sposobni sami priti do zaključkov na osnovi faktografskih podatkov, torej reševati naloge višjih kognitivnih stopenj po Bloomu, v tem primeru naloge razumevanja in uporabe znanja.

5.1.7 Sistematika živali

Višje taksonomske skupine so pri živalih lažje določljive kot družine pri rastlinah. Pri vseh objektih živalskega izvora je bila uvrstitev v višje taksonomske skupine ustrezna in je dosegla več kot 70-odstotni prag, raki, školjke, polži, ribe, kolobarniki, plazilci in ptice pa so presegli celo 90 odstotkov pravih odgovorov.

Med vsemi osmimi kategorijami se je le pri treh pojavil neustrezen odgovor. V skupini ptice se je sicer z zelo nizkim odstotkom znašel netopir, med plazilci pupek in med žuželkami klop. Videti je, da je sistematika živali študentom precej bližje kot sistematika rastlin. Poraja se vprašanje, ali zato, ker je bolj poudarjena v procesu izobraževanja, ali zato, ker nam v živalskem svetu ob množici različnih predstavnikov zadošča, da se sporazumevamo z imeni višjih taksonomskih skupin in so zato imena živali bolj poznana kot imena rastlin.

Do podobnih ugotovitev sta prišli tudi raziskovalki Gizela Toth (1986) in Irena Štusej (1994). Raziskovalki ugotavljata, da je sistematika pri živalih boljša, saj učni načrti

predpisujejo več učne snovi o živalskem svetu. Vanj je vključenih precej živali, ki jih v šoli učenci temeljito spoznajo.

Iz analize testa znanja in vse prebrane literature sem ugotovila, da se s to temo že dolgo ukvarjajo strokovnjaki, da je na temo znanja povedano in napisano ogromno razprav v dolgem časovnem razponu. Ker prenova šolskega sistema traja že nekaj let, menim, da bi bilo bolje, da se ne preverja le končnega znanja učencev, temveč se več energije vложи v preverjanje uporabe novih modelov, oblik in metod dela, načinov poučevanja med učitelji. To je lahko izziv za nove diplomante. Upam, da bodo rezultati bodočih raziskav pozitivno vplivali na potek poučevanja in doprinesli k boljšemu znanju otrok.

5.2 SKLEPI

Z raziskavo smo ob številnih ugotovitvah in spoznanjih, ki smo jih predstavili v razpravi, dobili odgovore na hipoteze v uvodnem delu diplomske naloge.

1. Prvo hipotezo, ki pravi, da študentje prvega letnika dvopredmetnega študija biologija-gospodinjstvo in biologija-kemija zadovoljivo obvladajo vsebino, smo zavrnili. Pri večini sklopov vprašanj študentje niso dosegli 60-odstotnega praga, ki ga postavlja stroka, ko ocenjuje, da je izkazano znanje zadovoljivo.
2. Drugo hipotezo, ki pravi, da študentje prvega letnika dvopredmetnega študija biologija-gospodinjstvo in biologija-kemija enako dobro obvladajo vse teme, ki smo jih preverjali, smo zavrnili. Naloge iz prepoznavanja, ekologije in zoologije so reševali dobro, v nalogah iz mikologije, geologije, botanike in gojenih rastlin je bilo izkazano znanje veliko slabše.
3. Tretjo hipotezo, ki pravi, da je znanje študentov prvega letnika dvopredmetnega študija Pedagoške fakultete v Ljubljani primerljivo z znanjem študentov prvega

letnika Pedagoške fakultete Masarykove univerze v Brnu, smo zavrnil. Analiza je pokazala, da so naši študentje bolje obvladali teme iz ekologije in zoologije, medtem ko rezultati na Češkem kažejo, da je pri njih boljše znanje iz sistematike rastlin in geologije.

6 POVZETEK

Z empiričnimi podatki, ki smo jih pridobili z analizo testa znanja študentov prvega letnika dvopredmetnega študija biologije-kemije in biologije-gospodinjstva smo želeli ugotoviti, kako uspešno študentje prepoznavajo, poimenujejo in razvrščajo živalske in rastlinske objekte.

Test je vseboval sedem vsebinskih sklopov vprašanj: prepoznavanje, ekologijo, geologijo, gojene rastline, botaniko, mikologijo in zoologijo. Vprašanja so se nanašala na objekte, ki so bili zajeti v učnem programu predmetov spoznavanje narave in biologije v 5., 6., 7., in 8. razredu osemletne osnovne šole.

V sklepih ugotavljamo, da smo z opravljeno raziskavo ob številnih ugotovitvah in spoznanjih o različni kvaliteti in trajnosti pridobljenega faktografskega znanja dobili odgovore na hipoteze, postavljene na začetku naloge.

Prvo hipotezo, ki pravi, da študentje prvega letnika dvopredmetnega študija biologija-gospodinjstvo in biologija-kemija zadovoljivo obvladajo vsebino, smo zavrnili, saj za večino sklopov vprašanj študentje niso pokazali tolikšnega znanja, da bi dosegel 60-odstotni prag. Pri 60-odstotnem pragu stroka ocenjuje izkazano znanje kot zadovoljivo.

Drugo hipotezo, ki pravi, da študentje prvega letnika dvopredmetnega študija biologija-gospodinjstvo in biologija-kemija enako dobro obvladajo vse teme, ki smo jih preverjali, smo zavrnili. Naloge iz prepoznavanja, ekologije in zoologije so reševali dobro. Znanje, ki so ga dokazali v nalogah iz mikologije, geologije, botanike in gojenih rastlin, je bilo veliko slabše.

Tretjo hipotezo, ki pravi, da je znanje študentov prvega letnika dvopredmetnega študija Pedagoške fakultete v Ljubljani primerljivo z znanjem študentov prvega letnika Pedagoške fakultete Masarykove univerze v Brnu, smo zavrnili. Rezultati nalog so pokazali, da naši študentje bolje obvladajo teme iz ekologije in zoologije, medtem ko rezultati na Češkem

kažejo, da je pri njih znanje iz sistematike rastlin in geologije boljše, kar je posledica vsebin in poudarkov, ki jih določa učni načrt.

7 VIRI

Angerer, T. (2000). *Biologija: šesti razred osnovne šole*. Ljubljana, DZS.

Baddely, A. D. (2003). *Essentials of Human Memory*. East Sussex, Psychology Press.

Bajd, B., Jedličková, H. (2007). *Diversity and Classification of Natural Objects in the Education of Primary School Teachers*. V: Rehulka, E. et al. (ur.). *School an Health 21: Contemporary School Practice and health Education*. Brno, Masaryk University, 49-56.

Bloom, B. S., ur. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives. Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York, David McKay Comp., inc.

Bloom, B. S. (1970). *Taksonomija ili klasifikacija obrazovnih i odgojnih ciljeva*. Beograd, Jug. Zavod za poučavanje školskih i posvetnih pitanja.

Bukša, J., Iskra-Haznadar, D., Haznadar, S. (1977). *Naše telo: učbenik biologije za 7. razred*. Ljubljana, DZS.

Fensham, P. J. (2000). *Time to change Drivers for Scientific Literacy*. *Canadian Journal of Science, Matematics, and Tehnology Education*, 2, 9-24.

Ferbar, J., Glažar, S. A., Oblak, S., Rotar, V., Skulj, T., Vogelnik, H. (1987). *Spoznavanje narave: peti razred osnovne šole*. Ljubljana, DZS.

Higbee, K. L. (2001). *Your memory: How it works and how to improve it*. New York, Marlowe & Company.

Howieson, D. B., Lezak, M. D. (1995). *Separating memory from other cognitive problems*. V: Baddely, A. D. (ur.), Wilson, B. A. (ur.), Watts, F. N. (ur.): *Handbook of memory disorders*. New York, John Wiley & Sons, 411-426.

Jedličková, H. (2007). Dynamický model zkušenostního učení ve studijním programu Učitelství pro základní školy. Disertační práce. Brno, Masarykova Univerzita.

Koballa, T., Kemp, A. & Evans, R. (1997). The spectrum of scientific literacy. *The Science Teacher*, 64(7), 27-31.

Kompare, A., Stražišar, M., Dogša, I., Vec, T., Curk, J. (2006). Psihologija: spoznanja in dileme. Učbenik za psihologijo v 4. letniku gimnazijskega izobraževanja. Ljubljana, DZS.

Law, N. (2002). Scientific literacy: Charting the terrains of a multifaceted enterprise. *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education*, 2, 151-176.

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press.

Lučovnik, J. (2000). *Razvojni nauk: biologija za osmi razred osnovne šole*. 12. izd., 2. natis., Ljubljana, DZS.

Marentič Požarnik, B. (1998). Kako pomembna so poimenovanja znanja, učenja in poučevanja za uspeh kurikularne prenove (prvi del). *Sodobna pedagogika* 49, 115(3), 244-261

Marentič Požarnik, B. (1998). Kako pomembna so poimenovanja znanja, učenja in poučevanja za uspeh kurikularne prenove (drugi del). *Sodobna pedagogika* 49, 115(4), 369-370.

Marentič Požarnik, B. (2001). Zunanje preverjanje, kultura učenja in kakovost (maturitetnega) znanja. *Sodobna pedagogika* 52, 118(3), 54-75.

Marentič Požarnik, B. (2003). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana, DZS.

Mayer, V. J., ur. (2002). *Global Science Literacy*. Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers.

Millar, R., Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science Education for the Future*. London, King's College London, School of Education.

Norris, S., Phillips, L. (2003). How Literacy in its fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.

OECD (2001). *Knowledge and Skills for Life. First Results from PISA 2000*. Paris, OECD.

Predmetnik in učni načrt osnovne šole. (1983). Ljubljana, Zavod SR Slovenije za šolstvo.

Repež, M., Bačnik, A., Štraus, M. (2007). *PISA 2006. Izhodišča merjenja naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA 2006*. Ljubljana, Pedagoški inštitut.

Roberts, D. (1983). *Scientific Literacy: Towards Balance in Setting Goals for School Science Programs*. Ottawa, Science Council of Canada.

Russell, P. (1993). *Knjiga o možganih*. Ljubljana, DZS.

Rutar Ilc, Z. (1999). *Nova kultura preverjanja znanja. V: Modeli poučevanja in učenja. Zbornik prispevkov 1999*. Portorož, Zavod Republike Slovenije za šolstvo, 10-16.

Rutar Ilc, Z. (2003). *Pristopi k poučevanju, preverjanju in ocenjevanju*. Ljubljana, Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

Schibeci, R. A. (1984). Attitudes to science: An update. *Studies in Science Education*, 11, 26-59.

Šešok, S. (2006). Spomin - kaj to je in kako deluje? *Zdravniški vestnik* 75(2), 101-104.

Štusej, I. (1994). *Poznavanje rastlin in živali pri šolski mladini*. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta UL.

Toth, G. (1986). Poznavanje naravnih objektov pri šolski mladini. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja.

Voutilainen, T. et al. (1990). The Conception of Knowledge. Helsinki, The National Board of General Education.

Drugi viri:

Skribe Dimec, D. (2000). Primerjava uspešnosti pouka biologije v osnovnih šolah v Sloveniji in v svetu (1991-1999). Doktorska disertacija. Ljubljana, Biotehniška fakulteta UL.

Woolfolk, A. (2002). Pedagoška psihologija. Ljubljana, Educy.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici prof. dr. Tatjani Verčkovnik in somentorici dr. Jelki Strgar za vso pomoč, razumevanje, nasvete in spodbude pri izdelavi diplomskega dela. Hvala prof. dr. Alenki Gaberščik in prof. dr. Borisu Bulogu za pregled diplomskega dela in predlagane popravke.

Prisrčna hvala ravnateljici Gimnazije Kočevje Meti Kamšek, za vse potrebne nasvete pri izdelavi diplomske naloge in spodbude ob zaključku študija ter Idi Murn za pomoč pri računalniškem oblikovanju naloge. Zahvalila bi se tudi ostalim kolegom v tem šolskem kolektivu za nesebično pomoč, ki je morda niste niti opazili.

Zorki Potisk se zahvaljujem za moralno podporo, da sem vztrajala pri nadaljevanju študija, ter ponovno našla zaupanje vase.

Zahvalila bi se profesorici Danici Bernik, za izredno požrtvovalno in lepo lektorirano nalogo in vso dodatno strokovno pomoč.

Največja zahvala je namenjena mojim staršem, sestrici ter ostalim članom družine, za vso potrpežljivost, spodbudo, pomoč in podporo v času študija in izdelavi diplomskega dela. V veselje mi je, da niste nikoli izgubili zaupanja vame.

Iskreno se zahvaljujem tudi moji družinici, Matjažu, Galu in Nejcju za vse lepe trenutke na tej težki poti, za vso pomoč in odrekanja, ter neizmerno veliko potrpežljivost pri čakanju na konec mojega študija.

Zahvaljujem se vsem mojim prijateljem in znancem. Hvala, da ste vsa ta leta z menoj potrpežljivo delili tegobe in veselje, ki jih je prinašal moj študij.

Kdor čaka, dočaka.

PRILOGA

Priloga 1: Test znanja, ki so ga izpolnjevali študentje prvega letnika dvopredmetnega študija biologije-kemije in biologije-gospodinjstva.

Informativni del

1. Premislite in podčrtajte trditve, s katero sami ocenjujete svoje znanje biologije s srednje šole.

nadstandardno - odlično - prav dobro - dobro - zadostno - nezadostno - ne znam se odločiti

2. Premislite in dopolnite izrek (podčrtajte ali obkrožite izbrano besedo).

V NARAVI SEM RAD _____

Vedno Zelo pogosto Pogosto Včasih Nikoli
3. Premislite, podčrtajte izbrano besedo in dopolnite trditve.

zelo prijubljen - prijubljen - niti prijubljen niti neprijubljen - neprijubljen - zelo neprijubljen

NA OSNOVNI ŠOLI JE BILA BIOLOGIJA ZAME PREDMET, KER
(navedite pet ključnih besed) _____

4. Premislite, podčrtajte izbrano besedo in dopolnite trditve.

zelo prijubljen - prijubljen - niti prijubljen niti neprijubljen - neprijubljen - zelo neprijubljen

NA STREDNJI ŠOLI JE BILA BIOLOGIJA ZAME PREDMET, KER
(navedite pet ključnih besed) _____

5. Premislite, podčrtajte ali obkrožite izbrano besedo in dopolnite trditve.

V NARAVO HODIM _____

dnevno vsak drugi dan več kot 1x na teden manj kot 1x na teden
manj kot enkrat na dva tedna manj kot 1x na mesec skoraj nikoli
2

Pedagoška fakulteta v Ljubljani
Študijsko leto 2007/08

V PRAŠALNIK št. 1

Namen vprašalnika sta zbiranje informacij za fakulteto in avtorefleksija studentov na začetku študijskega leta

Vprašalnik naj bi služil kot osebni test in hkrati kot ponovitev učne snovi, ki naj bi jo študenti poznali za svoje delo z otroki.

Opozorilo:

Ta vprašalnik ne bo del ocenjevanja študijskih rezultatov, ampak bo uporabljen le za statistično ocenjevanje začetnih informacij o študentih.

PIŠITE ČITLJIVO S TISKANIMI ČRKAMI

Ime in priimek: _____

Študijska smer: _____

Končana srednja šola: _____

Kraj srednje šole: _____

Koliko let biologije ste imeli v srednji šoli? _____

Morebitni drug študij po maturi: _____

! PIŠITE PROSIM ČITLJIVO, NAJBOLJE S TISKANIMI ČRKAMI !

Prepoznavanje

1. K vsaki številki napišite **ime (vrsto in rod)** predstavljenega objekta
Številko tega objekta takoj vpišete tudi v skupino nalog 2 - 8
 (isto številko lahko vpišete v več skupin nalog)

Za vsak objekt in vmesitev številke tega objekta v druge skupine nalog imate 30 sekund

1.	2.
3.	4.
5.	6.
7.	8.
9.	10.
11.	12.
13.	14.
15.	16.
17.	18.
19.	20.
21.	22.
23.	24.
25.	26.
27.	28.
29.	30.
31.	32.
33.	34.
35.	36.
37.	38.
39.	40.

2. **EKOLOGIJA** Vsak organizem, ki si ga v tabeli določil uvrsti v eno od treh kategorij:

PROIZVAJALEC _____
PORABNIK _____
RAZKROJEVALEC _____

3. **GEOLOGIJA:** Uvrstite objekte v pravilno skupino

Minerali _____ **Kamnine** _____

4. **GOJENE RASTLINE:** Uvrstite objekte v skupine

Zelenjava _____ Sadje _____
 Poljščine _____ Enoletne rastline _____
 Okrasno grmovje _____ Iglavci _____
 Strupene rastline _____ Rastline, nevarne za otroke (bodice, trni, alergeni) _____

5. **BOTANIKA:** Uvrstite objekte v pravilne družine

Borovke _____ Razhudnikovke _____
 Nedinovke _____ Kobulnice _____
 Rožnice _____ Liljevke _____

6. **MIKOLOGIJA:** Uvrstite objekte v pravo skupino

Užitne gobe _____ **Neužitne gobe** _____ **Strupene Gobe** _____

7. **EKOLOGIJA:** Razporedite objekte v prehranjevalno verigo

Mesojedec ali predvsem mesojedec _____ **Vsejedec** _____ **Rastlinojedec ali predvsem rastlinojedec** _____

8. **ZOOLOGIJA:** Razporedite objekte v skupine.

Kolobarniki _____ Ribe _____
 Polži _____ Dvoživke _____
 Školjke _____ Plazilci _____
 Pajkovci _____ Ptice _____
 Raki _____ Sesalci _____
 Žuželke _____ Druga skupina _____