

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Andreja KMET

**MARZANOVA DELITEV ZNANJ KOT IZHODIŠČE  
ZA ANALIZO UČBENIKOV IN DELOVNIH  
ZVEZKOV ZA BIOLOGIJO V 9. RAZREDU  
OSNOVNE ŠOLE**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Andreja KMET (GREGORČIČ)

**MARZANOVA DELITEV ZNANJ KOT IZHODIŠČE ZA ANALIZO  
UČBENIKOV IN DELOVNIH ZVEZKOV ZA BIOLOGIJO V  
9. RAZREDU OSNOVNE ŠOLE**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

**MARZANO'S DISTRIBUTION OF KNOWLEDGE AS A BASIC FOR  
ANALYSIS OF TEXTBOOKS AND WORKBOOKS USED AT  
BIOLOGY IN THE 9<sup>TH</sup> GRADE OF PRIMARY SCHOOL**

GRADUATION THESIS  
University studies

Ljubljana, 2007

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 dr. Jelko Strgar, za recenzenta pa prof. dr. Toma Turka.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Alenka Gaberščik  
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. Tom Turk  
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: 29. junij 2007

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Andreja Kmet (Gregorčič)

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	373.34:371.3:372.857(043.2)=863
KG	Marzanova taksonomija znanj/analiza/učbeniki/delovni zvezki/biologija/ 9. razred osnovne šole/učni načrt/didaktični vidik/vprašanja/učbeniški komplet/ kompleksno razmišljanje/primerjanje/razvrščanje/sklepanje/utemeljevanje/ abstrahiranje/analiziranje perspektiv/odločanje/preiskovanje/reševanje problemov/eksperimentalno raziskovanje/analiza napak/invencija /delo z viri/ predstavljanje idej/sodelovanje
AV	KMET, Andreja
SA	VERČKOVNIK, Tatjana (mentor)/STRGAR Jelka (somentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
LI	2007
IN	MARZANOVA DELITEV ZNANJ KOT IZHODIŠČE ZA ANALIZO UČBENIKOV IN DELOVNIH ZVEZKOV ZA BIOLOGIJO V 9. RAZREDU OSNOVNE ŠOLE
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	X, 76 str., 6 pregl., 22 sl., 9 gra., 1 pril., 32 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V evalvacijski študiji sem analizirala in primerjala tri potrjene učbeniške komplete, ki pokrivajo biološke vsebine pri pouku biologije v 9. razredu osnovne šole. Z didaktičnega vidika sem ugotavljala kakovost obstoječih učnih gradiv glede na zahtevnost vprašanj po Marzanovi taksonomiji znanj. Vsa vprašanja sem razvrstila v 4 osnovne kategorije, pri eni od kategorij v 12 podkategorij, in ugotavljala, kolikšen delež vprašanj je zastopan v posamezni kategoriji in podkategoriji v analiziranih učbenikih in delovnih zvezkih ter skupaj v vsakem od treh učbeniških kompletov. Ugotavljala sem tudi skladnost učbeniških kompletov s cilji v učnem načrtu. Ugotovila sem, da je v učbeniških kompletih največ vprašanj, ki zajemajo kompleksno razmišljanje, bistveno manj pa vprašanj, ki vključujejo delo z viri, predstavljanje idej in sodelovanje.

## KEYWORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	373.34:371.3:372.857(043.2)=863
CX	Marzano's taxonomy of knowledge/analysis/textbooks/workbooks/biology/9 <sup>th</sup> grade of primary school/syllabus/didactic point of view/questions/study packet/complex thinking/comparison/distribution/making conclusions/argumenting/making abstraction/analysis of perspectives/making decisions/research/solving problems/experimental research/analysis of mistakes/invention/working with resources/introducing ideas/cooperation
AU	KMET, Andreja
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	2007
TI	MARZANO'S DISTRIBUTION OF KNOWLEDGE AS A BASIS FOR ANALYSIS OF TEXTBOOKS AND WORKBOOKS USED AT BIOLOGY IN 9 <sup>TH</sup> GRADE OF PRIMARY SCHOOL
DT	Graduation Thesis (University studies)
NO	X, 76 p., 6 tab., 22 fig., 9 gra., 1 ann., 32 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	In the evaluation study I analysed and compared three study packets (textbook and workbook) approved by the Ministry of Education and Sport and used at biology classes in the 9 <sup>th</sup> grade of primary school. I analysed their quality in terms of how demanding the questions that they set for pupils are to Marzano's taxonomy of knowledge. I classified all the questions from textbooks and workbooks into 4 basic categories, one of the categories was further subdivided into 12 subcategories. I also analysed if textbooks and workbooks achieve the goals set in the syllabus. I established that most of the questions call for complex thinking, there are fewer questions that encourage working with resources, introducing ideas and cooperation.

## KAZALO VSEBIN

<b>1</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1	OPREDELITEV PROBLEMA IN CILJI .....	2
1.2	HIPOTEZE .....	3
<b>2</b>	<b>PREGLED OBJAV VLOGE UČBENIKA IN DELOVNEGA ZVEZKA V UČNEM PROCESU .....</b>	<b>4</b>
2.1	UČBENIK IN DELOVNI ZVEZEK KOT SREDSTVO ZA DOSEGO UČNIH CILJEV .....	4
2.2	SKLADNOST UČBENIKOV IN UČNEGA NAČRTA.....	6
2.3	UČNI NAČRTI IN SPODBUJANJE MISELNIH PROCESOV.....	7
2.4	EVALVACIJA UČNIH GRADIV .....	7
2.5	MARZANOVA DELITEV ZNANJ KOT OPORA PRI SPODBUJANJU KOMPLEKSNEGA MIŠLJENJA .....	9
2.6	MARZANOV MODEL DIMENZIJ UČENJA.....	10
2.6.1	<b>RAZVIJANJE VEŠČIN REŠEVANJA PROBLEMOV .....</b>	<b>12</b>
2.6.2	<b>RAZVIJANJE VEŠČIN ODLOČANJA.....</b>	<b>14</b>
2.7	MARZANOVA DELITEV ZNANJ S PRIMERI NALOG, VPRAŠANJ IN DEJAVNOSTI.....	17
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE .....</b>	<b>25</b>
3.1	UČBENIKI IN DELOVNI ZVEZKI.....	25
3.2	ANALIZA Z DIDAKTIČNEGA VIDIKA .....	26
3.2.1	<b>Uporaba Marzanove taksonomske klasifikacije znanj za analizo učbenikov in delovnih zvezkov.....</b>	<b>27</b>
3.2.2	<b>Vprašanja ali naloge, ki so kompleksno sestavljene in so vključene v več kategorij.....</b>	<b>35</b>
3.2.3	<b>Vprašanja ali naloge, ki niso vključena v didaktično analizo oziroma posebnosti pri analizi .....</b>	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>REZULTATI.....</b>	<b>39</b>
4.1	ŠTEVILO STRANI IN ŠTEVILO VPRAŠANJ NA STRAN V POSAMEZNIH UČBENIKIH, DELOVNIH ZVEZKIH IN KOMPLETIH.....	39
4.2	PRIMERJAVA UČBENIKOV, DELOVNIH ZVEZKOV IN UČBENIŠKIH KOMPLETOV PO MARZANOVI DELITVI ZNANJ .....	43
4.2.1	<b>Primerjava učbenikov in primerjava delovnih zvezkov.....</b>	<b>45</b>
4.2.2	<b>Primerjava učbeniških kompletov.....</b>	<b>45</b>
4.3	OPISI ANALIZIRANIH UČBENIKOV IN DELOVNIH ZVEZKOV .....	50
4.3.1	<b>Biologija 9 (učbenik za 9. razred devetletke). Lunder Urška. Ljubljana, Rokus, 2005.....</b>	<b>50</b>
4.3.2	<b>Biologija 9 (delovni zvezek za 9. razred devetletke). Lunder Urška. Ljubljana, Rokus, 2005.....</b>	<b>54</b>

4.3.3	<b>BIOLOGIJA 9 (učbenik za 9. razred devetletne osnovne šole). Kralj Metka, Slapnik Andreja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 2003.....</b>	<b>56</b>
4.3.4	<b>BIOLOGIJA 9 (delovni zvezek za 9. razred devetletne osnovne šole). Slapnik Andreja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 2003.....</b>	<b>59</b>
4.3.5	<b>Moje telo (učbenik). Biologija za 9. razred osnovne šole. Kordiš Tatjana. Ljubljana, Modrijan, 2005. ....</b>	<b>62</b>
4.3.6	<b>Moje telo (delovni zvezek). Biologija za 9. razred devetletne osnovne šole. Kordiš Tatjana. Ljubljana, Modrijan, 2003.....</b>	<b>65</b>
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI.....</b>	<b>67</b>
5.1	RAZPRAVA.....	67
5.2	SKLEPI.....	71
<b>6</b>	<b>POVZETEK.....</b>	<b>73</b>
<b>7</b>	<b>VIRI.....</b>	<b>74</b>
	<b>ZAHVALA.....</b>	<b>77</b>
	<b>PRILOGA.....</b>	<b>78</b>

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Struktura učnega načrta (razdelitev vsebin in časovni obseg) pri biologiji v 9. razredu osnovne šole .....	6
Tabela 2: Proces reševanja problemov, kot ga navajajo Marzano, Pickering idr. (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 304).....	12
Tabela 3: Model odločanja kot ga navajajo Marzano in sod.: faze oziroma koraki v procesu odločanja in kritična vprašanja, ki jih pri tem postavljamo (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 304).....	14
Tabela 4: Število strani in analiziranih vprašanj in nalog (A) in neanaliziranih vprašanj in nalog (NA), število vprašanj (A) na stran ter deleži (A) in (NA) v obravnavanih učbenikih, delovnih zvezkih in učbeniških kompletih .....	39
Tabela 5: Število analiziranih vprašanj in nalog kompleksnega tipa, uvrščenih v 2, 3 ali 4 kategorije ali podkategorije hkrati ter deleži le-teh glede na vsa analizirana vprašanja (A) v obravnavanih učbeniških kompletih .....	43
Tabela 6: Število in delež vprašanj in nalog glede na Marzanovo delitev znanj (štiri kategorije, prva kategorija se deli še na dvanajst podkategorij).....	44



## KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz petih dimenzij učenja za kakovostno znanje kot so jih predstavili Marzano, Pickering idr. (1997) (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 71).....	11
Slika 2: Grafični organizator (angl. graphic organizer) za reševanje problemov kot ga prikazujejo Marzano, Pickering idr. (1997) (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 303) .....	13
Slika 3: Model matrike ali delovnega lista (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 288-289). .....	16
Slika 4: Grafični organizator za odločanje, kot ga navajajo Marzano in sod. (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 305).....	17
Slika 5: Različica grafičnega organizatorja za odločanje: možnosti ne presojamo po kriterijih, ampak pri vsaki možnosti ugotavljamo prednosti (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 305).....	17
Slika 6: Prikaz dela kazala v učbeniku založbe Rokus.....	51
Slika 7: Prikaz primera opisa bolezni na koncu poglavja živčni sistem v učbeniku založbe Rokus.....	51
Slika 8: Prikaz dela strani v poglavju gibal v učbeniku založbe Rokus.....	52
Slika 9: Prikaz nazornosti skice v poglavju prebavil v učbeniku založbe Rokus.....	52
Slika 10: Prikaz motivacijskega uvoda v poglavje čutil v učbeniku založbe Rokus.....	53
Slika 11: Uvod v poglavje obtočil v delovnem zvezku založbe Rokus.....	54
Slika 12: Prikaz strani z različnimi nalogami in vprašanji v delovnem zvezku založbe Rokus.....	55
Slika 13: Prikaz oblikovne postavitve strani v delovnem zvezku založbe Rokus.....	56
Slika 14: Prikaz osnovne zgradbe učbenika TZS .....	57
Slika 15: Del kazala v učbeniku TZS .....	58
Slika 16: Del koticčka za zdravje v učbeniku TZS .....	58
Slika 17: Primer strani v delovnem zvezku TZS .....	60
Slika 18: Primer zaključka vaje v delovnem zvezku TZS.....	61
Slika 19: Stran v učbeniku založbe Modrijan, ki predstavlja uvod v poglavje .....	63

Slika 20: Stran v učbeniku založbe Modrijan, ki predstavlja zaključek podpoglavja .....	64
Slika 21: Del strani, ki prikazuje rešitve v delovnem zvezku založbe Modrijan .....	65
Slika 22: Stran, ki ponazarja zgradbo delovnega zvezka založbe Modrijan .....	66

## KAZALO GRAFOV

Graf 1: Število strani v učbenikih, delovnih zvezkih in učbeniških kompletih za predmet Biologija v 9. razredu devetletke, ki so jih izdale tri založbe.....	40
Graf 2: Število vseh vprašanj in nalog (analiziranih in neanaliziranih) v učbenikih, delovnih zvezkih in učbeniških kompletih, ki so jih izdale tri založbe.....	41
Graf 3: Razmerje med deležem analiziranih in neanaliziranih vprašanj in nalog v različnih učbeniških kompletih, ki so jih izdale tri založbe .....	42
Graf 5: Razporeditev vprašanj in nalog v učbenikih in delovnih zvezkih v štiri osnovne kategorije delitve znanj po Marzanu .....	46
Graf 6: Delež analiziranih vprašanj in nalog v učbenikih in delovnih zvezkih v štirih osnovnih kategorijah delitve znanj po Marzanu.....	46
Graf 7: Prikaz deležev osnovnih štirih kategorij v posameznih učbeniških kompletih treh založb.....	46
Graf 8: Prikaz deležev analiziranih vprašanj in nalog, ki so uvrščena v 2, 3 ali 4 kategorije ali podkategorije v treh različnih učbeniških kompletih .....	47
Graf 9: Prikaz primerjave deležev posameznih podkategorij kategorije kompleksnega mišljenja med tremi učbeniški kompleti treh založb.....	49

## 1 UVOD

Biologija je splošnoizobraževalni predmet v devetletni osnovni šoli. Do vključno 7. razreda devetletke je v predmetniku ne najdemo kot samostojni predmet, pač pa so biološke vsebine v 1., 2. in 3. razredu zajete v predmetu Spoznavanje okolja, v 4. in 5. razredu v predmetu Naravoslovje in tehnika, v 6. in 7. razredu pa v predmetu Naravoslovje. Šele v 8. in 9. razredu je samostojen predmet z imenom Biologija. Poleg teh predmetov pokrivajo biološke vsebine še štirje izbirni predmeti, ki so po predmetniku v 7., 8. in 9. razredu. To so Raziskovanje organizmov v domači okolici, Organizmi v naravi in umetnem okolju, Rastline in človek ter Genetika.

V svojem diplomskem delu se omejujem na Biologijo v 9. razredu osnovne šole, ki obravnava človeka kot živo bitje, njegovo zgradbo in delovanje. Cilji pouka biologije temeljijo na pridobitvi temeljnih znanj za razumevanje zgradbe in delovanja človeka kot živega bitja, hkrati pa naj bi bila ta znanja učenčeva osnova in temelj za nadgradnjo v nadaljnjem šolanju.

Pouk bioloških vsebin ni več samo frontalna razlaga učitelja in pasivno sedenje učencev v šolskih klopeh, ampak učenci tako teoretično kot praktično znanje pridobivajo aktivno. Seveda pa je potrebno pri vodenju in usmerjanju učencev pri njihovi starosti upoštevati primerno zahtevnostno stopnjo ter njihovo predznanje in izkušnje. Najrazličnejše metode dela dajejo učitelju možnost, da uspešno vodi učence k dosegu ciljev, učencem pa, da znanje aktivno pridobivajo in da do določenih spoznanj pridejo z lastnim razmišljanjem, sklepanjem, raziskovanjem, opazovanjem in odkrivanjem.

Učenci z lastnimi izkušnjami ne pridobivajo samo trajnejšega znanja, pač pa se naučijo tudi pridobivanja informacij iz različnih virov, kritičnega presojanja informacij, povezovanja znanja z drugimi učnimi vsebinami s področja naravoslovja ter povezave med naravoslovnimi in družboslovnimi znanji. Najpomembneje pri načinu pridobivanja znanja na podlagi lastnih izkušenj in aktivnega dela pa je vsekakor pridobitev raznih sposobnosti npr. opazovanje lastnega telesa, sprejemanje razlik med ljudmi, logičnega sklepanja, zmožnost uporabe pridobljenega znanja na novih podobnih primerih ...

Poleg raznovrstnih oblik in metod dela pri pouku biologije imajo za poglobljeno razumevanje učnih vsebin ter povezavo med naravoslovnimi in družboslovnimi znanji pomembno vlogo učbeniški kompleti različnih založb, katerih vsak vključuje učbenik in delovni zvezek. Vsekakor mora vsak potrjen učbeniški komplet pokrivati vse učne vsebine v skladu s predpisanimi učnimi cilji, izbira zaporedja predstavljenih učnih vsebin in način predstavljanja pa sta prepuščena avtorjem. Iz te pestre izbire učitelj ponavadi izbere učbeniški komplet, ki najbolj ustreza njegovemu načinu dela.

Razumevanje vloge učbenika in delovnega zvezka v učnem procesu lahko učitelju v veliki meri pomaga pri izbiri ustreznega učbeniškega kompleta, zato v drugem poglavju diplomskega dela predstavljam učbenik in delovni zvezek kot sredstvo za doseg učnih ciljev, skladnost učbeniških kompletov z učnim načrtom, evalvacijo učnih gradiv ter podrobneje predstavim Marzanovo delitev znanj in Marzanov model dimenzij učenja.

V tretjem poglavju predstavljam material in metode. Trije potrjeni učbeniški kompleti za biologijo v 9. razredu devetletne osnovne šole, ki so jih izdale različne založbe, predstavljajo material za izvedbo moje raziskave, ki temelji na Marzanovi delitvi znanj.

V četrtem poglavju podajam rezultate raziskave ter opis obravnavanih učbeniških kompletov z vidika Marzanove delitve znanj.

V petem poglavju povzemam sklepe in podajam razpravo.

V šestem poglavju pa predstavljam še povzetek diplomskega dela.

Literaturo, ki mi je bila v pomoč pri izdelavi mrežnih diagramov in iskanju teoretičnih osnov tega dela, navajam v sedmem poglavju, kateremu sledi še zahvala.

Na koncu prilagam del mrežnega diagrama, ki sem ga izdelala med diplomskim delom. Za obravnavo vseh treh učbeniških kompletov je bilo potrebno izdelati pet mrežnih diagramov.

## 1.1 OPREDELITEV PROBLEMA IN CILJI

Po letu 1990 se je v Sloveniji začela prenova in preoblikovanje osnovnošolskega izobraževanja. Poleg podaljšanja šolanja z osmih na devet let, so se preoblikovale tudi metode in oblike dela v vzgojno-izobraževalnem procesu. Sprememba načina dela pa vodi tudi v prenavo učnih gradiv, ki jih uporabljajo učitelji in predvsem učenci pri spoznavanju, utrjevanju in preverjanju nove snovi pri pouku.

Pri nas obstaja več potrjenih učbeniških kompletov za pouk biologije v 9. razredu devetletke. Pri svoji raziskavi sem se odločila za analizo treh učbeniških kompletov.

Obstaja veliko različnih metod evalviranja učbenikov in delovnih zvezkov. Za naše potrebe sem se odločila za analizo vprašanj in nalog za učence, ki jih je možno vrednotiti po Marzanovi taksonomiji znanj. Analiza vprašanj je samo en pokazatelj didaktične obdelanosti učnega gradiva, vendar bo pokazala, razvoj katerih sposobnosti so pri biologiji v osnovni šoli predpostavljali avtorji učbenikov in delovnih zvezkov. Smer razvoja pridobivanja znanj naj bi vključevala poleg višjih kognitivnih ciljev (uporaba, analiza, sinteza, vrednotenje) čim več kompleksnega razmišljanja, dela z viri, predstavljanja idej in medsebojnega sodelovanja, kar naj bi pri učencih razvijala vprašanja v novih učbenikih in delovnih zvezkih.

Cilj diplomskega dela je analiza vprašanj iz učbenikov in delovnih zvezkov za 9. razred osnovne šole pri predmetu biologija, ki jih lahko vrednotimo po Marzanovi taksonomiji znanj. S tem želim ugotoviti:

- v kolikšni meri so učna gradiva v tem smislu didaktično obdelana,
- razlike med učbeniki in delovnimi zvezki glede na to, kakšno znanje lahko z njimi dosežejo učenci,

- kakšno znanje lahko učenci dosežajo s pomočjo učbeniških kompletov,
- kako so oblikovani novi učbeniki in delovni zvezki ter kako se med seboj razlikujejo.

## 1.2 HIPOTEZE

Predvidevam, da:

- med učbeniški kompleti za biologijo v 9. razredu devetletke ni pomembnih razlik v povprečnem številu vprašanj oziroma nalog na stran,
- je v učbeniških kompletih večji poudarek na kompleksnemu razmišljanju (primerjanju, razvrščanju, sklepanju, utemeljevanju, abstrahiranju, analiziranju perspektiv, odločanju, preiskovanju, reševanju problemov, eksperimentalnemu raziskovanju, analizi napak, invenciji) kot pa na delu z viri (zbiranj, izbiranju, interpretiranju, sintezi, presoji uporabnosti in vrednosti podatkov), predstavljanju idej ter sodelovanju (prizadevanju za skupne cilje ...),
- med učbeniški kompleti različnih avtorjev in različnih založb ni bistvene razlike v zastopanosti posameznih znanj, kot jih je definirala Marzano.

## 2 PREGLED OBJAV VLOGE UČBENIKA IN DELOVNEGA ZVEZKA V UČNEM PROCESU

Menim, da sta tako učbenik kot delovni zvezek vodili, rdeča nit za dosego učnih ciljev. Izbira ustreznega kompleta v konkurenci učbeniških kompletov je težka. Pri izbiri se moramo zavedati, da z učbeniškim kompletom ne delajo učenci le vodeno v šoli, ampak tudi doma. Učence je potrebno spodbujati in usmerjati k uporabi različne razpoložljive literature, vendar jim je kljub temu potrebno ponuditi neko osnovno vodilo, ki ga predstavlja izbrani učbeniški komplet. Tako kot na šolskih stenah ostajajo takšne in drugačne table in ob njih bele in barvne krede kljub razviti računalniški tehnologiji, tako je nepogrešljiv v učnem procesu učbenik, pa tudi delovni zvezek kljub obsežnim informacijam na internetu, videokasetah, CD-jih, power pointu ... Dober učbeniški komplet naj bi dandanes predstavljal nekakšen skelet, na katerega se bo učenec opiral pri pridobivanju znanj na podlagi raziskovanja, opazovanja, primerjanja, preizkušanja, sklepanja ... Učitelju so na voljo potrjeni učbeniški kompleti, med katerimi lahko izbira iz kataloga potrjenih učbenikov, ki ga potrди Strokovni svet za splošno izobraževanje.

### 2.1 UČBENIK IN DELOVNI ZVEZEK KOT SREDSTVO ZA DOSEGO UČNIH CILJEV

Predpostaviti moramo, da učenci niso znanstveniki in raziskovalci, ki bodo zgolj samostojno odkrivali naravne in družbene zakonitosti, temveč jih je pogosto potrebno do zaželenih znanj voditi z učno vsebino, ki je v primerjavi z znanstveno vednostjo ustrezno prilagojena njihovi razvojni stopnji in predznanju. Ta predpostavka nam kaže pomembnost učbenika pri pouku, ki naj ustreza vsebinskim (strokovnim), didaktičnim in razvojno-psihološkim kriterijem pri določenem predmetu za določen razred. Avtorji naj bi pisali učbenike glede na učne cilje in standarde znanja, ki naj bi jih učenci na koncu šolskega leta dosegli, vsebinske poti pa so prepuščene avtorju (Kovač, 2005: 22).

Stopnja konkurenčnosti Slovenije na učbeniškem trgu je podobna kot v razvitih zahodnoevropskih državah in razmeroma visoka v primerjavi z nekdanjimi socialističnimi državami. Konkurenca na trgu učbenikov vodi k višji kakovosti, hkrati pa ne zagotavlja vedno tudi nizkih cen, zato bi bila potrebna resna analiza različnih učbenikov za isti predmet (Kovač, 2005: 14).

Kot navaja Kovač (2005) raziskovalni projekt Ministrstva za šolstvo, znanost in šport Republike Slovenije in združenja za tisk in medije pri Gospodarski zbornici Slovenije med letoma 2001 in 2004 ugotavlja, da se je vloga učbenika skozi zgodovino šolstva spreminjala, z bistvenimi spremembami v kurikulumu, od devetdesetih let naprej. Učni načrti puščajo učitelju proste roke pri izbiri učnih vsebin, metod in sredstev pri pouku, kar pomeni možnost izbiranja med različnimi učbeniki, to pa odpira piscem učbenikov in založnikom možnosti za različne vsebinske in pedagoške pristope (Novinšek-Vivod, 2007: 4).

Kovač (2005) meni, da bi se po drugi strani marsikomu vsled vse bolj razvite izobraževalne in informacijsko komunikacijske tehnologije, zdel učbenik kot manjvredno,

že zastarelo in danes nepotrebno učno sredstvo, kar pa ravno pestra izbira in ponudba učbenikov zanikata. Didaktični strokovnjaki učbenik opredeljujejo kot učno sredstvo za učitelja oziroma kot učni vir (torej vir vednosti in znanj) za učenca (Novinšek-Vivod, 2007: 4).

Didaktično ustreznost lahko presojamo s pomočjo didaktičnih načel, ki jih navajajo Miha Kovač idr. v delu Učbeniki in družba znanja (2005: 28), opirajoč se na dva vidnejša vira: Šilih (1961) in Strmčnik (2001). Najpomembnejša didaktična načela glede na različne vidike so:

1. vidik vsebine učbenika:
  - načelo nazornosti,
  - načelo stvarno-logične pravilnosti,
  - načelo strukturnosti in sistematičnosti pouka.
2. vidik razmerja oziroma odnosa do učenca:
  - načelo razvojne bližine,
  - načelo individualizacije,
  - načelo vzgojnosti.
3. vidik dejavnosti/aktivnosti učencev:
  - načelo aktivnosti in problemskosti.
4. vidik organizacije učnega procesa:
  - načelo ekonomičnosti in racionalnosti.

Kakovosten učbenik bo tisti, ki bo s svojo vsebino in formo kar najbolj optimalno vključeval vsa didaktična načela. Problem, ki se pojavi, je v tem, da so nekatera od navedenih didaktičnih načel vsaj deloma v izključujočem razmerju. Primer sta časovno izključujoče se načelo aktivnosti in problemskosti ter načelo ekonomičnosti in racionalnosti (Kovač, 2005: 29).

Strmčnik (2001:355) meni, da načelo aktivnosti in problemskosti zahteva, da avtor učbenika vključi didaktične mehanizme, ki bodo učenca spodbujali k dejavnosti ter reševanju problemskih situacij, kar zahteva več časa kot za frontalno razlago učitelja. Učbenik mora biti torej zasnovan tako, da učenca postavlja v položaj, ko mora do nekaterih (spo)znanj priti s samostojnim delom in s svojo iniciativo. To načelo, po prvi oceni, vstopa v konflikt z načelom ekonomičnosti in racionalnosti, ki poudarja, da 'se z minimalnimi močmi, sredstvi in časom doseže maksimalni učinek' (Kovač, 2005: 29).

Pouk je proces, ki terja racionalizacijo tako na ravni načrtovanja kot tudi na ravni izvedbe. Kakovosten učbenik mora v svoji vsebini in strukturi poleg spodbujanja raziskovalne dejavnosti, zastavljanja problemov, napeljevanja na uporabo drugih informacijskih virov ipd. ohraniti tudi svojo funkcionalnost pri posredovanju in predstavitvi učnih vsebin, to pa pomeni, da mora učencem omogočiti nazoren vpogled v temeljno vsebino, strukturo in sistematično predmetnega področja, s tem pa pripomore k racionalnosti in ekonomičnosti



pouka. Na ta način se pri oblikovanju kriterijev za presojo kakovosti učbenika določena stopnja protislovnosti didaktičnih načel v bistvu pokaže kot prednost (Kovač, 2005: 30).

## 2.2 SKLADNOST UČBENIKOV IN UČNEGA NAČRTA

Kovač (2005) navaja, da ustrezna izbira učbenika, delovnega zvezka oziroma delovnega učbenika za določen predmet zahteva strokovno presojo učitelja. Učbenik naj bo v skladu z učnimi cilji in hkrati z učiteljevimi željami ter pričakovanji pri delu učitelj-učbenik, učenec-učbenik ter učitelj-učenec. Učitelj ga naj najprej preizkusi na sebi s poglobljenim analitičnim branjem in podoživljanjem vloge učenca, učitelja in avtorja učbenika hkrati. To pomeni, da učitelj iz učbenikov, ki so mu na voljo pri pouku njegovega predmeta, razbere, kateri učbenik mu bo najbolj v pomoč, da bo lahko uresničil svoje zahteve v skladu s predpisanimi cilji in standardi znanja. Seveda mu mora biti učbenik tudi na pogled vsebinsko privlačen, kar pomeni, da mu je všeč stil izražanja avtorja, jasnost in jednatost besedila ter slikovna opremljenost besedila s fotografijami, risbami, skicami, tabelami, grafi in ostalimi ponazoritvenimi elementi, nenazadnje ni zanemarljivo tudi število strani učbenika (Novinšek-Vivod, 2007: 9-10).

Učni načrti, ki so nastali v kurikularni prenovi, so zapisani tako, da jasno opredeljujejo operativne cilje, dejavnosti, vsebine in tudi pojme. To je bistven napredek v primerjavi s starimi učnimi načrti, kjer so bili tako vzgojno-izobraževalni smotri kot tudi vzgojno-izobraževalna vsebina definirani zelo široko in splošneje (Program življenja in dela osnovne šole, 1984: 57-71).

Novi učni načrt za biologijo za 9. razred osnovne šole vsebuje 97 operativnih učnih ciljev. Potrjeni učbeniški kompleti za biologijo za 9. razred devetletke, ki jih obravnavam v diplomskem delu, na različne načine zajemajo vse predpisane vsebine (tabela 1) in na njih vezane operativne učne cilje bodisi preko napisanega teksta bodisi zastavljenih nalog oziroma vprašanj. Ugotavljam, da so torej skladni z učnim načrtom, kar pomeni, da naj bi katerikoli izbrani učbeniški komplet omogočal doseg z učnim načrtom zastavljenih ciljev.

**Tabela 1: Struktura učnega načrta (razdelitev vsebin in časovni obseg) pri biologiji v 9. razredu osnovne šole**

razred	predmet	obseg predmeta	vsebine
9. razred	BIOLOGIJA	64 ur	<b>Biologija človeka</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Celice, tkiva, organi</li><li>• Gibala</li><li>• Živčni sistem</li><li>• Čutila</li><li>• Dihala</li><li>• Prebavila</li><li>• Krvna obtočila</li><li>• Izločala</li><li>• Hormonalne žleze</li><li>• Spolovila in razmnoževanje</li></ul>

## 2.3 UČNI NAČRTI IN SPODBUJANJE MISELNIH PROCESOV

Vsebinska znanja so ponavadi v učnih načrtih predstavljena v povezavi z operativnimi cilji in z dejavnostmi, ki vsaj do neke mere sovpadajo z miselnimi procesi z namenom, da učenci razumejo in utemeljijo ali pa spoznajo in razvrstijo oziroma na primeru dokažejo. V nekaterih učnih načrtih je povezava z miselnimi procesi izrazitejša (npr. učni načrt za slovenščino za vsa tri triletja, za spoznavanje okolja za prvo triletje in za družbo ter za naravoslovje in tehniko za drugo triletje), pri nekaterih pa manj (Rutar Ilc, 2003: 87-88).

Kjer torej že učni načrti z dejavnostmi in cilji usmerjajo na spodbujanje miselnih procesov, so ti najustreznejša opora učiteljem pri procesnem pristopu. Kjer pa je poudarek na procesih manjši, je potrebne več učiteljeve pronicljivosti in iznajdljivosti za izpostavljanje le-teh v okviru sicer bolj ohlapno zastavljenih ciljev. V obeh primerih pa kaže učitelje usposabljanje za sistematično spodbujanje teh procesov pri učencih, torej za ustvarjanje situacij, predvsem ustreznih dejavnosti, nalog in vprašanj. Osnovno vprašanje, ki si ga morajo pri tem zastaviti, je: Kaj morajo učenci narediti, da bodo dosegli zastavljene cilje (Rutar Ilc, 2003: 88)?

## 2.4 EVALVACIJA UČNIH GRADIV

Različne metode za evalvacijo učnih gradiv temeljijo na različnih izhodiščih. V svetu imajo tovrstne raziskave že dolgo tradicijo, pri nas smo jih začeli izvajati z nastopom konkurence med založniki in avtorji, ko so knjižne police začeli polniti številni učbeniki za posamezen predmet in razred. Pred tem smo imeli na voljo en sam predpisan učbenik pri posameznem predmetu in v posameznem razredu, torej sama evalvacija ni bila niti potrebna niti smiselna.

V tujini so analizirali didaktično obdelavo srednješolskih učbenikov in rezultati so pokazali velike pomanjkljivosti pri vseh obravnavanih učbenikih (Budiansky, 2001). Tako učenci pri biologiji in ostalih naravoslovnih predmetih največ časa namenijo učenju definicij in raznih značilnosti, ki se tičejo naravnih pojavov in procesov. V drugi raziskavi so analizirali, na kakšen način poskuša vsak izmed učbenikov poučevati (Raloff, 2001). To so storili tako, da so v vsakem učbeniku evalvirali šest izbranih poglavij, torej so uporabili vzorčni sistem. Rezultati kažejo, da se učenci iz teh učbenikov ne morejo uspešno učiti, ker so didaktično neustrezni.

Tudi analiza same vsebine, njene strokovne ustreznosti in izrazoslovne pravilnosti, je lahko temelj evalvacije učnih gradiv. Take analize so opravili v okviru projekta AAAS Project 2061 (1999), ko so učbenike primerjali z učnimi načrti (Kesidou & Roseman, 2002), najprej za matematiko, nato pa tudi za naravoslovje. Ugotovili so, da vsak od številnih učbenikov vsebuje nekoliko drugačne teme, kar dokazuje notranjo neskladnost med samimi gradivi. Pokazalo se je (Budiansky, 2001), da so biološki učbeniki za gimnazije dosegli nekoliko boljši rezultat od tistih za druge srednje šole, vsi pa vsebujejo precejšnje vsebinske pomanjkljivosti.

Anderson in Botticelli (1990) sta analizirala vsebino različnih učbenikov s pomočjo jezika, in sicer tako, da sta oblikovala posebno tehniko za ugotavljanje izražene vsebine. Na ta način sta ugotavljala hitrost napredovanje učne snovi in kasneje tudi, kako to učinkuje na učenje, oziroma v kolikšni meri učenci obravnavano besedilo dejansko razumejo.

Bolj poglobljen način evalvacije je tisti, ki zajema kognitivne in afektivne dejavnike. Tako Garinger (2001) navaja, da so Skierso (1991) ter Chall in Conard (1991) uporabili Bloomovo taksonomijo kognitivnih ciljev za ovrednotenje, v kolikšni meri učbeniki zahtevajo od učencev uporabo miselnih procesov in spretnosti. Na primer učbenik, ki je vključeval analizo in sintezo, so ocenili z boljšo oceno kot tistega, ki je zahteval samo razumevanje. Chall in Conard sta vrednotila posamezna vprašanja po Bloomovi taksonomiji kognitivnih ciljev, zato da sta ugotovila stopnjo zahtevnosti vprašanj in prikazala razpon kognitivnih spretnosti, ki jih učenec potrebuje, da lahko izvede dejavnosti v učbeniku.

Chiappetta, Sethna in Fillman (1993) učbenikov niso primerjali z učnimi načrti, temveč s pričakovanji učiteljev. Ugotoviti so želeli, ali učbeniki vsebujejo teme s področja naravoslovne pismenosti, za katere učitelji menijo, da so pomembne.

Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti (2003) so učna gradiva evalvirali na temelju slikovnega gradiva, ki ga vsebujejo učbeniki za naravoslovne predmete.

Harrisonova (2001) raziskava je zajela modele poučevanja in njihovo uporabo v učbenikih za naravoslovje.

Lloyd (1990) je raziskoval, koliko učenci razumejo predelano gradivo. Evalviral je koncepte, vsebovane v besedilu treh učbenikov za biologijo.

Možen vidik evalvacije učbenikov je tudi povezava vsebine z obliko. Ta vidik vsebuje analizo zgradbe poglavij, slikovnega gradiva, preglednic ipd. (Chiappetta, Sethna in Fillman 1993).

Nekoliko drugače so raziskovali Tamir (1985) in Eltinge in Roberts (1993). Poskušali so oceniti stopnjo, do katere je naravoslovje v bioloških učbenikih za gimnazije predstavljeno kot raziskovalni proces v nasprotju z naravoslovjem kot zbirko podatkov.

Z vprašanji sta se ukvarjala tudi Lowery in Leonard (1978). Primerjala sta stil vprašanj v štirih najpogosteje uporabljenih učbenikih za gimnazije v ZDA. Zanimal ju je tip vprašanj, pogostost in lega vprašanja v preostalem besedilu učbenika. Poleg tega sta raziskovala tudi učne procese, ki jih sprožijo posamezna vprašanja.

Zelo zahtevne so analize učbenikov, ki izhajajo iz jezika in njegove rabe. Conrad (1996) je raziskoval jezikovno raznolikost v učbenikih za biologijo in člankih s tematiko s tega področja.

Pri nas so naredili nekaj raziskav, v katerih so analizirali naravoslovne dejavnosti v učbeniških kompletih za spoznavanje okolja v prvem razredu osnovne šole (Burger Muhič,

2003) in v drugem razredu osnovne šole (Bukovec, 2002). Porenta (2001) je ovrednotila, v kolikšni meri učna gradiva spodbujajo ustvarjalnost učencev na razredni stopnji osnovne šole, Novinšek-Vivod (2007) je po Bloomovi taksonomiji analizirala učbenike in delovne zvezke za naravoslovje za 7. razred devetletne osnovne šole. Na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete (Verčkovnik, Strgar, 2003) so po Bloomovi taksonomiji evalvirali različne, tedaj potrjene učbenike in delovne zvezke za biologijo v osnovni šoli.

## 2.5 MARZANOVA DELITEV ZNANJ KOT OPORA PRI SPODBUJANJU KOMPLEKSNEGA MIŠLJENJA

Dragoceno orodje pri izgrajevanju znanja so lahko različne razvrstitve oziroma taksonomije znanja. Njihova moč je predvsem v tem, da nas opozorijo na raznovrstnost znanj in veščin, postopkov in procesov in da ob njihovi pomoči lahko bolj sistematično in domišljeno snujemo vprašanja, naloge in dejavnosti (Rutar Ilc, 2003: 86).

Z Marzanovo delitvijo znanj še bolj poglobljeno kot z Bloomovo taksonomijo posegamo na področje različnih miselnih procesov oziroma kompleksnega mišljenja (kot so ga poimenovali Marzano in sodelavci) in s tem prispevamo k aktivni vlogi učencev in procesnemu pristopu (Rutar Ilc, 2003: 86).

V izhodiščih kurikularne prenove (1996) je med drugim kot cilj zapisano, naj bi s šolanjem spodbujali »razvijanje različnih strategij mišljenja, povezovanje teorije s prakso, učenje za učenje, sposobnost samostojnega, ustvarjalnega in kritičnega mišljenja ter presojanja ...« (Rutar Ilc, 2003: 86).

Te velike ideje pa so v nevarnosti, da ostanejo le fraza. Spodbujanje kompleksnega mišljenja in kritične presoje ne more biti le stvar dobre volje in učiteljeve intuitivne presoje, ampak jasno premišljena strategija, ki zadeva vse elemente pouka s preverjanjem in ocenjevanjem vred (Rutar Ilc, 2003: 86).

Prav Marzanova taksonomija je lahko pomoč pri usmerjanju, kako te ideje uresničevati v praksi, konkretnije: na kakšen način sistematično spodbujati in spremljati kompleksno mišljenje pri učencih ob hkratnem izgrajevanju vsebinskih vidikov znanj (Rutar Ilc, 2003: 87).

Rdečo nit poučevanja, ki spodbuja kompleksno razmišljanje, predstavlja strategija, ki z različnimi dejavnostmi (na primer z opazovanjem, odkrivanjem in eksperimentiranjem ...), z vprašanji in nalogami ter skozi razpravljanje učence spodbuja k odkrivanju in povezovanju principov, od njih izvablja razlage in napovedi ter utemeljitve zanje in jim omogoča urjenje v temeljnih procesnih veščinah oziroma miselnih procesih (Rutar Ilc, 2003: 87).

Beseda procesno znanje se uporablja v treh pomenih. V okviru prvega pomena se procesno znanje nanaša na to, da ta znanja oz. veščine uporabljamo v procesu, na primer primerjanje, razvrščanje, sklepanje, raziskovanje, delo z viri ... torej je uporaba le-teh kot pomoč za izgrajevanje vsebinskih znanj oziroma spoznanj, zato jim tudi rečemo spoznavni

postopki. V tem pomenu besede se torej procesnost nanaša na to, da nekaj poteka, se izgrajuje, je v procesu. V drugem pomenu besedi procesno znanje uporabljamo, ko je (formalni) proces na primer obravnave učnega sklopa zaključen in ko učenci izkazujejo obvladovanje vsebinskih znanj s pomočjo procesnih znanj; na primer razumevanje nekega koncepta podprejo z utemeljevanjem ali pa z napovedovanjem; rešujejo problem ali pa si zamislijo raziskavo in izvedejo eksperiment in si pri tem pomagajo z viri ... V tem drugem pomenu besede mislimo na procesna znanja, ki podpirajo vsebinska znanja. V tretjem pomenu besede pa mislimo na procesna znanja, ki so sama po sebi cilj – kot spretnosti in veščine, na primer veščina eksperimentiranja, veščina dela z viri ... (Rutar Ilc, 2003: 88).

## 2.6 MARZANOV MODEL DIMENZIJ UČENJA

Marzano in njegovi sodelavci so pravzaprav razvili več kot le taksonomijo znanja. Govorijo o t. i. modelu dimenzij učenja (Marzano s sodelavci, 1997). Model pomaga strukturirati učni proces in učiteljem z opozarjanjem na ključne dimenzije učenja služi kot eden od možnih teoretičnih okvirov in kot opora tako pri načrtovanju in izvajanju pouka kot pri preverjanju in ocenjevanju znanja veščin. Pri tem je poseben poudarek namenjen sistematičnemu spodbujanju kompleksnega mišljenja učencev. Učencem pa je model v pomoč pri konstruiranju znanja in usvajanju veščin ter pri razvijanju metakognicije (Rutar Ilc, 2003: 87).

Eno najpomembnejših vprašanj, ki ga rešuje ta model, je razmerje med vsebinami in procesi, pri čemer je odločilno, da učenja ne pojmujejo le kot privzemanje gotovih, vnaprej pripravljenih vsebin, ampak kot postopno izgrajevanje le-teh. To pomeni, da naj bi učenci do vsebin (podatkov, formul, definicij, razlag, interpretacij ...) v čim večji meri prihajali v procesu (izkušnja, odkrivanja, eksperimentiranja) in s pomočjo procesov in veščin (primerjanja, klasificiranja, sklepanja, abstrahiranja, analiziranja perspektiv ...). Vsebine je torej nujno povezovati s procesi in to tako pri samem osvajanju kot pri nadgradnji, razširjanju, izpopolnjevanju in uporabi (Rutar Ilc, 2003: 87)

Model temelji na predpostavki, da je kakovostno znanje rezultat interakcije petih dimenzij učenja:

- 1) stališč in zaznav učencev,
- 2) izgrajevanja in povezovanja znanja,
- 3) širjenja in poglobljanja znanja,
- 4) smiselne in učinkovite uporabe znanja,
- 5) miselne navade (kritičnega, ustvarjalnega in samoregulativnega mišljenja).

Stališča in zaznave učencev ter miselne navade so po mnenju Rutar Ilčeve (2003) temelj, na katerem je učinkovito učenje šele mogoče, druga, tretja in četrta dimenzija pa opisujejo proces učenja v ožjem pomenu (slika 1). V vsaki od omenjenih faz učnega procesa v ožjem smislu učenci izgrajujejo, povezujejo, razširjajo, poglobljajo in uporabljajo vsebinsko znanje skozi procesna znanja in z razvijanjem le-teh (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 69).

Kratek opis vseh dimenzij učenja, kot so jih predstavili Marzano, Pickering idr. (1997) (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 70):

1. Na učinkovitost učenja pomembno vplivajo stališča in zaznave učencev. Če učenci zaznavajo razred kot nevarno in kaotično okolje, se bodo v šoli malo naučili. Če imajo negativno stališče do aktivnosti, bodo zanje nemotivirani. Ključni element učinkovitega poučevanja je torej oblikovanje pozitivnih stališč do znanja in učenja.
2. Spodbujanje učencev pri izgrajevanju in povezovanju znanja je drugi pomemben vidik učenja. Učenje je učinkovito, če učitelj uporabi strategije, ki omogočajo učencem izgrajevati novo znanje na temelju starega, ga smiselno organizirati in shraniti v dolgotrajnem spominu.
3. Proces učenja se ne konča z usvojitvijo določenega znanja. Če želimo, da je to znanje kakovostno, ga moramo skozi razvijanje procesnega znanja oz. spodbujanje miselnih veščin stalno širiti, poglobljati, ustvariti nove povezave. Miselni procesi, ki jih učenci lahko uporabljajo pri širjenju in poglobljanju znanja, so primerjanje, razvrščanje, sklepanje z indukcijo in dedukcijo, analiziranje napak, argumentiranje, analiziranje perspektiv ter abstrahiranje.
4. Najbolj kakovostno se učimo takrat, ko znanje uporabljamo. Učitelj mora učencem zagotoviti priložnosti, da smiselno uporabljajo znanje, npr. z načrtovanjem strategij in nalog, ki vplivajo na razvoj miselnih procesov in veščin, pomembnih tudi v zasebnem in poklicnem življenju: odločanja, preiskovanja, eksperimentalnega raziskovanja in preizkušanja, reševanja problemov ter odkrivanja.
5. Zadnji vidik kakovostnega učenja, ki ga učitelj ne sme zanemariti, je razvijanje miselnih navad, ki učencem omogočajo kakovostno in samostojno vseživljenjsko učenje. Miselne navade, ki jih je pri učencih pomembno razvijati, so kritično mišljenje (npr. jasnost in natančnost, miselna odprtost, refleksivnost in omejevanje impulzivnosti), ustvarjalno mišljenje (originalnost, vztrajanje pri problemih, katerih rešitev ni takoj razvidna) in samoreglativno mišljenje (npr. zavedanje in uravnavanje lastnega mišljenja, učinkovito načrtovanje, samoocenjevanje).



Slika 1: Prikaz petih dimenzij učenja za kakovostno znanje kot so jih predstavili Marzano, Pickering idr. (1997) (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 71)

## 2.6.1 RAZVIJANJE VEŠČIN REŠEVANJA PROBLEMOV

Marzanu idr. (1997) se zdi pomembno pri učencih spodbujati proces reševanja odprtih ali nestrukturiranih problemov (tabela 2), tj. problemov, pri katerih morajo učenci sami identificirati tako cilj kot omejitve, ki ovirajo doseganje cilja in alternativne poti doseganja cilja. Pri doseganju tega procesnega cilja učitelj usmerja proces učenja skozi niz različnih aktivnosti, ki učencem omogočajo, da skozi reševanje problemov oblikujejo poglobljeno razumevanje procesa reševanja problemov, pridobivajo strateško znanje (kdaj je usvojeno večino mogoče in smiselno uporabljati in kako) in uporabljajo vsebinsko znanje na smiseln način (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 301).

**Tabela 2: Proces reševanja problemov, kot ga navajajo Marzano, Pickering idr. (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 304)**

Koraki v procesu reševanja problemov	Vprašanja, ki jih pri reševanju problemov raziskujemo
1. Identificirajte cilj, ki ga želite doseči.	Kakšen je moj cilj oz. kaj želim doseči?
2. Identificirajte ovire in omejitve.	Kaj so glavne ovire na poti do cilja?
3. Ugotovite, na kakšne načine vam identificirane ovire preprečujejo doseganje cilja.	Na kakšne načine nam identificirane ovire in omejitve preprečujejo doseganje cilja?
4. Generirajte različne načine premagovanja ovir in upoštevanja omejujočih pogojev.	Kako je ovire ali omejitve mogoče premagati? Kako je mogoče pod danimi pogoji priti do cilja?
5. Izberite in preizkusite možno rešitev problema, ki jo ocenjujete kot najučinkovitejšo.	Katero možno rešitev problema bom najprej preizkusil/-a?
6. Presodite učinkovitost izbranega načina reševanja problema. Če izbrana možnost ni učinkovita, preizkusite alternativni način.	Ali je preizkušena rešitev učinkovita? Ali naj preizkusim kako drugo možnost?

Koraki pri učenju reševanja problemov (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 301-303):

### 1. Pomagajte učencem razumeti proces reševanja odprtih problemov.

Učenci so v šolskih situacijah pogosteje soočeni z zaprtimi problemi, zato je pomembno, da razumejo značilnosti zaprtih in odprtih problemov ter razlikujejo obe vrsti problemov. Seznanimo jih z različnimi odprtimi problemi, pri katerih moramo navadno odgovoriti na tri vprašanja: Kaj je moj cilj? Kaj me ovira (omejuje) pri doseganju cilja? Kako lahko premagam ovire in dosežem cilj? Pri iskanju odgovorov spodbujamo učence k razmisleku, kakšno znanje potrebujemo pri posameznem problemu, da določimo cilj, razumemo omejitve in generiramo možne rešitve. Učenci naj napišejo in analizirajo enostavne primere problemov iz vsakdanjega življenja.

### 2. Seznanite učence s koraki reševanja problemov in ustvarite čim več učnih situacij, v katerih bodo imeli priložnost za razvijanje veščin reševanja problemov.

Izberite konkreten problem, povezan z učnimi vsebinami, ki jih obravnavate, in modelirajte njegovo reševanje. Med reševanjem problema »glasno« razmišljajte in v proces reševanja z vprašanji vključite tudi učence. Učence usmerjajte k posplošitvi o korakih ali vprašanjih, ki si ponavadi sledijo pri reševanju problemov. Po eksplicitnemu učenju korakov reševanja problemov nudimo učencem čim več možnosti za reševanje problemov, povezanih z obravnavanimi učnimi vsebinami, ki so hkrati zanje smiselne in vse bolj kompleksne. Pri reševanju problemov jih spodbujamo in usmerjamo s kakovostno povratno informacijo, kako uspešni so pri reševanju problemov.

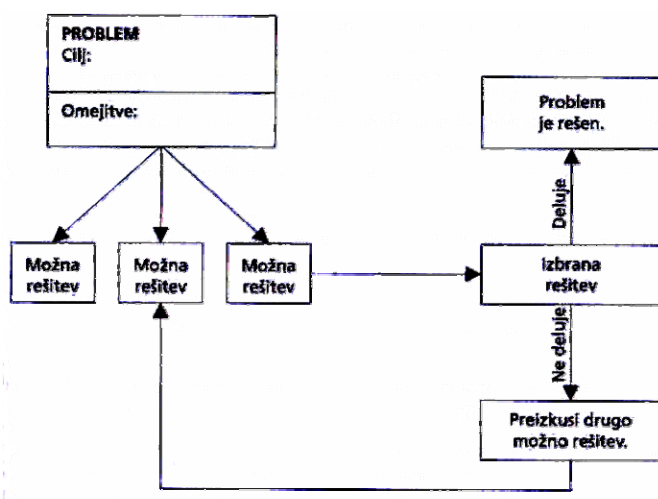
3. V procesu reševanja problemov usmerjajte pozornost učencev na kritične korake v procesu in težave, ki navadno ovirajo proces reševanja.

Učence postopoma soočamo s problemi, pri katerih je eden ali več korakov reševanja problemov problematičnih. Včasih je kritičen že prvi korak – identificiranje problema, zato soočimo učence s problemi, pri katerih cilj ni takoj razviden, pri katerih morajo izbirati med več možnimi cilji ipd. Pomembno je tudi, da se učijo upoštevati omejitve in ovire, ki so tudi pri vsakdanjem reševanju problemov pogosto prisotne. Pri presojanju rešitve pri učencih spodbujamo naravnost, da pri reševanju problemov iščejo najboljšo rešitev in se ne zadovoljijo s prvo rešitvijo, ki se jo domislijo.

4. Seznanite učence z grafično predstavitvijo procesa reševanja problema.

Nekateri učenci so pri reševanju problemov uspešnejši, če se oprejo na grafične organizatorje oz. predstavitve problema. Pokažite jim različne možnosti predstavitev procesa reševanja problemov (slika 2), nato pa jih spodbujate pri njihovi uporabi in modificiranju (učenci naj ponujene grafične organizatorje prilagodijo sebi).

5. Konstruirajte različne učne situacije, ki spodbujajo reševanje problemov, in spodbudite učence, da sami zastavljajo in oblikujejo probleme.



Slika 2: Grafični organizator (angl. graphic organizer) za reševanje problemov kot ga prikazujejo Marzano, Pickering idr. (1997) (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 303)



## 2.6.2 RAZVIJANJE VEŠČIN ODLOČANJA

Kot navajajo Marzano in sod. (1997), kritični mislec v procesu odločanja raziskuje odgovore na naslednja vprašanja: Ali je treba preučiti ali sprejeti pomembno odločitev? Kakšne so možnosti izbire (slika 4, slika 5)? Kateri so pomembni kriteriji, ki nam lahko pomagajo pri odločanju? Katera odločitev je najboljša? Katera najslabša? Ali bi morali spremeniti kriterije, na temelju katerih smo sprejeli odločitev? (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 288)

**Tabela 3: Model odločanja kot ga navajajo Marzano in sod.: faze oziroma koraki v procesu odločanja in kritična vprašanja, ki jih pri tem postavljamo (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 304).**

Koraki v procesu odločanja	Vprašanja, ki usmerjajo proces odločanja
1. Identificirajte problem, glede katerega se morate odločiti, in možnosti, med katerimi izbirate.	Glede česa se želim odločiti? Katere so možnosti, med katerimi lahko izbiram?
2. Identificirajte kriterije, ki se vam zdijo pomembni.	Kateri so pomembni kriteriji za odločitev?
3. Pretehtajte izbrane kriterije in določite pomembnost (težo) vsakega od njih pri odločitvi.	Kako pomemben je posamezen kriterij? Kakšna je njegova teža pri odločitvi?
4. Določite, v kakšni meri vsaka od možnosti zadosti posameznemu kriteriju.	V kakšni meri vsaka od možnosti ustreza posameznemu kriteriju?
5. Pomnožite oceno pomembnosti kriterija z oceno ustreznosti posamezne možnosti temu kriteriju, da bi določili, katera možnost ima največje skupno število točk.	Katera možnost najbolj ustreza vsem izbranim kriterijem? Katera možnost je bila glede na izbrane kriterije najvišje ocenjena?
6. Presodite, ali in v kakšni meri je izbrana možnost za vas sprejemljiva. Če ne, ponovno premislite o izbranih kriterijih.	Ali sem zadovoljen/-na z izbrano možnostjo? Ali moram spremeniti kriterije in se še enkrat odločiti?

Splošni koraki po Marzano, Pickering idr.(1997), na katere se lahko opremo pri učenju večine odločanja (tabela 3), so podobni tistim pri učenju večine reševanja problemov (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 303-305):

### 1. Pomagajte učencem razumeti proces odločanja.

Razumevanje odločanja kot procesa razvijanja in uporabe kriterijev za izbiro med možnostmi, ki se zdijo na prvi pogled enakovredne, lahko začnemo oblikovati z opisi primerov odločitev iz vsakdanjega življenja. Razlikujte med trivialnimi in pomembnimi odločitvami ter pri vsakem primeru odločitve ubesedite proces odločanja: med katerimi možnostmi ste izbrali in kakšne kriterije ste uporabili za izbiro.

2. Pojasnite učencem model odločanja in ustvarite možnosti za razvijanje procesa odločanja.

Seznajte učence z modelom odločanja: poimenujte in opišite faze procesa odločanja in/ali učence seznanite z vprašanji, ki uokvirjajo in usmerjajo proces odločanja. Model večkrat uporabite pri odločanju o vsebinah, povezanih z učno snovjo, npr. pri zgodovini – kdo je najpomembnejša zgodovinska osebnost, pri geografiji – katera država ima najbolj ugodno podnebje... Ustvarite čim več učnih situacij, ki bodo učence spodbujale k samostojnemu odločanju glede različnih vprašanj in problemov.

3. Omogočite učencem uvid v kritične korake procesa odločanja in v ovire, ki otežujejo odločanje.

Da bi učenci povsem razumeli proces odločanja in se zmogli učinkovito odločiti, morajo razumeti pomen kriterijev pri odločitvah. Kakovost odločanja je namreč najpogosteje odvisna od ustreznega identificiranja in jasnega ubesedenja kriterijev, ki jim morajo zadostiti možne izbire. Po končani odločitvi zato učence včasih spodbudimo k ponovni presoji kriterijev in zamenjavi kakega od izbranih kriterijev z novimi. Tako spodbujamo uvid v pomembnost izbire kriterijev za odločitev.

Drugi kritičen korak v procesu odločanja je presojanje, v kakšni meri posamezna možnost ustreza izbranim kriterijem. Pri učencih spodbujamo naravnost, da pri presoji ustreznosti posamezne možnosti uporabljajo znanje, ga povezujejo na nove načine in ugotavljajo, katere informacije še potrebujejo za ustrezno presojo. Razvijamo tudi zavedanje, da je kakovost odločitev odvisna od znanja, ki ga imamo o izbranih možnostih.

4. Seznanite učence z izbrano grafično predstavitevijo procesa odločanja.

Uporaba izbranega modela matrike ali delovnega lista (slika 3) odločanja učencem olajšuje odločanje, saj prikazuje in sistematično povezuje vse ključne korake v procesu odločanja. Smiselno je, da se učenci najprej seznanijo z enim modelom, ki ga lahko kasneje prilagodijo posameznim odločitvam ali pa nadomestijo z modelom delovnega lista, ki so ga sami izdelali.

5. Konstruirajte različne učne situacije, ki spodbujajo odločanje, in omogočite učencem, da sami konstruirajo naloge oz. odpirajo probleme, ki zahtevajo odločanje.

Raziskave (Payne idr., v Halpern, 1996, str. 302) kažejo, da je eden od učinkovitejših načinov, kako izboljšati odločitve, priprava in uporaba matrike ali delovnega lista odločanja (angl. decision worksheet). Čeprav obstajajo številne različice delovnih listov odločanja, so ključni koraki v procesu odločanja pri vseh podobni.

1. Jasno in natančno *ubesedimo problem*, glede katerega se moramo določati (način, na katerega je oblikovan problem, namreč vpliva na iskanje možnih izbir in na način vrednotenja le-teh).
2. Na vrh delovnega lista vodoravno navedemo vse *možne izbire*. Te naj bodo realistične, tj., ne navajamo možnosti, ki jih ni mogoče izpeljati, sicer pa možnih izbir v fazi iskanja še ne vrednotimo.
3. Na levi rob delovnega lista navpično navedemo *kriterije*, na podlagi katerih bomo presojali vsako izmed možnosti, oz. vse tiste okoliščine, ki jih je pri izbiri med možnostmi pomembno upoštevati. Izbira kriterijev pomembno vpliva na končno odločitev, zato smo v tem koraku pozorni, da ne izpustimo kakega od pomembnih kriterijev.
4. Določimo *subjektivno pomembnost (težo)* vsakega kriterija. Če za presojanje pomembnosti uporabljamo tristopenjsko lestvico, zapišemo poleg prvega kriterija 3, če je ta kriterij pri našem odločanju zelo pomemben. Kriterije, ki so srednje pomembni, ocenimo z 2, tiste najmanj pomembne pa z 1.
5. Presodimo, koliko vsaka od možnih izbir zadosti izbranim kriterijem, oz. določimo *stopnjo*, v kateri vsaka od možnih izbir ustreza posameznemu kriteriju. Ponovno lahko uporabimo tristopenjsko lestvico: 1 = možna izbira ne zadosti kriteriju, 2 = možna izbira v določeni meri zadosti kriteriju, 3 = možna izbira povsem zadosti kriteriju. Pri odločanju, koliko vsaka od možnosti zadosti posameznemu kriteriju, moramo ponovni zbrati več informacij, da bi bile naše ocene vsaj relativno pravilne in ne rezultat optimističnih pričakovanj.
6. Izračunamo *ustreznost vsake možne izbire glede na izbrane kriterije*. Pri tem lahko uporabljamo različne načine, npr. množimo subjektivno pomembnost (težo) vsakega kriterija s presojo ustreznosti posamezne možnosti temu kriteriju, nato pa produkte pri vsaki možnosti seštejemo. Odločimo se za možnost z največjim številom točk.

MOŽNE IZBIRE KRITERIJI	pravnica	zdrav- nica	psiholo- ginja	...
zanimivost in raz- nolikost dela (3)	3 ×	3 × 3	3 × 3 = 9	
socialni status (2)	2 ×	2 × 3	2 × 1 = 2	
pomoč drugim (3)	3 ×	3 × 3	3 × 3 = 9	
...				
Vsota		...	20	

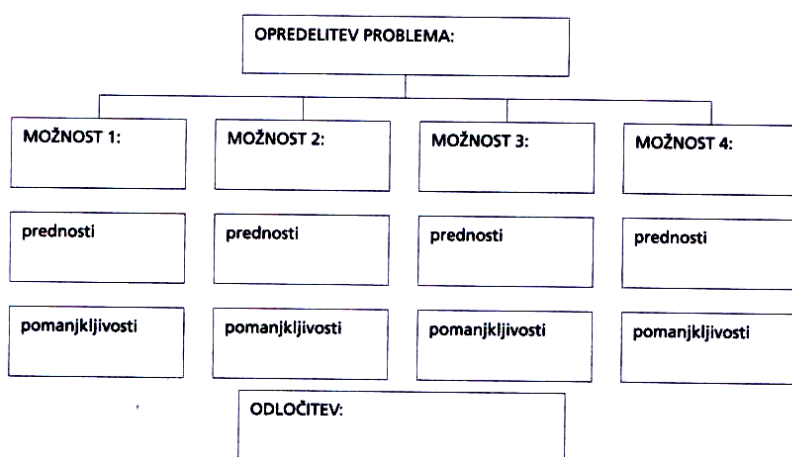
1. Določimo subjektivno pomembnost (težo) vsakega izbranega kriterija.
2. Presodimo, koliko vsaka od možnih izbir zadosti izbranim kriterijem.
3. Množimo oceno pomembnosti kriterija s presojo ustreznosti posamezne možnosti temu kriteriju.

Slika 14: Na primeru delovnega lista odločanja za izbiro poklica je prikazan eden od načinov, kako lahko vrednotimo možne izbire (koraki 4, 5 in 6).

Slika 3: Model matrike ali delovnega lista (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 288-289).

KRITERIJI	MOŽNE IZBIRE					
	1. možna izbira		2. možna izbira		3. možna izbira	
1. kriterij: _____ _____ ( )	_ x _	= _	_ x _	= _	_ x _	= _
2. kriterij: _____ _____ ( )	_ x _	= _	_ x _	= _	_ x _	= _
3. kriterij: _____ _____ ( )	_ x _	= _	_ x _	= _	_ x _	= _
4. kriterij: _____ _____ ( )	_ x _	= _	_ x _	= _	_ x _	= _
Vsota točk		= _		= _		= _

Slika 4: Grafični organizator za odločanje, kot ga navajajo Marzano in sod. (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 305).



Slika 5: Različica grafičnega organizatorja za odločanje: možnosti ne presojava po kriterijih, ampak pri vsaki možnosti ugotovljamo prednosti (Rupnik Vec, Kompare, 2006: 305).

## 2.7 MARZANOVA DELITEV ZNANJ S PRIMERI NALOG, VPRAŠANJ IN DEJAVNOSTI

Marzano s sodelavci zagovarja prepletanje vsebinskih vidikov znanj s procesnimi. V fazi pridobivanja znanja so miselni procesi tisti, ki sodelujejo pri njihovem izgrajevanju, v fazi nadgrajevanja in uporabe znanja pa so ponovno miselni procesi tisti, ki to omogočajo. Če se vsebinska in procesna znanja oziroma vsebinski in procesni vidiki znanj prepletajo na tak način, so vseživljenjska, kar pomeni trajna, učinkovita in uporabna v najrazličnejših novih situacijah (Rutar Ilc, 2003: 89).

Pomembno je tudi, da avtorji ob kompleksnem mišljenju poudarjajo tudi druge vidike znanj kot so delo z viri, sodelovanje, predstavljanje idej in miselne navade (Rutar Ilc, 2003: 89).

Marzanova delitev znanj vsebuje 4 kategorije, kot jih navaja Marzano s sodelavci (1993) (Rutar Ilc, 2003: 89):

**A KOMPLEKSNO RAZMIŠLJANJE:**

primerjanje, razvrščanje, sklepanje z indukcijo in dedukcijo, utemeljevanje, abstrahiranje, analiziranje perspektiv, odločanje, preiskovanje, reševanje problemov, eksperimentalno raziskovanje, analiza napak, invencija

**B DELO Z VIRI:**

zbiranje, izbiranje, analiza, interpretiranje, sinteza, presoja uporabnosti in vrednosti podatkov ...

**C PREDSTAVLJANJE IDEJ:**

jasnost izražanja, učinkovitost komuniciranja z različnim občinstvom in na različne načine, ustvarjanje kakovostnih izdelkov ...

**D SODELOVANJE:**

prizadevanje za skupne cilje, uporaba medosebnih veščin, prevzemanje različnih vlog v skupini ...

Vseživljenjska znanja zajemajo po mnenju Marzana s sodelavci (1993) vsebinska znanja, miselne procese, veščine ter spretnosti (Rutar Ilc, 2003: 89).

Primeri (Rutar Ilc, 2003: 90-96):

**A KOMPLEKSNO RAZMIŠLJANJE**

**1. PRIMERJANJE:** ugotavljanje in opisovanje razlik in podobnosti med dvema ali več postavkami oz. elementi

Vprašanja:

- Kaj lahko primerjaš?
- Po čem boš primerjal?
- V čem opaziš podobnosti, v čem razlike?

Ogledali smo si staro meščansko in staro vaško hišo. Primerjaj ju. V čem so najpomembnejše razlike? V čem se razlikujeta od današnjih stavb? (razredna stopnja)

Opazuj, na kakšen način se oprijemljejo podlage bršljan, ribez in bela omela. Primerjaj te načine med seboj. (naravoslovje)

Primerjaj med seboj različne vrste termometrov in ugotovi, v čem se razlikujejo. (fizika)  
Primerjaj prebrani pravljici: ljudsko in umetno. Kaj jima je skupnega in v čem se razlikujeta? (slovenski jezik)

Primerjaj prikazani likovni del in ugotovi razlike v načinu obravnavanja plastičnih oblik. (likovna umetnost)

Primerjaj ukrep piranske mestne oblasti v primeru kršenja člena (natovarjanje soli) z ukrepi današnje države, ko ta odvzame (zapleni) lastniku vozilo oz. plovilo. (zgodovina)

2. RAZVRŠČANJE (KLASIFICIRANJE): organiziranje postavk oz. elementov v kategorije, na temelju njihovih značilnosti

Vprašanja:

- Kaj lahko združiš? Kaj sodi skupaj? V kakšne skupine lahko združuješ stvari?
- Po čem so si stvari v posameznih skupinah podobne?
- Ali je kaj izpadlo? Ali je treba narediti še kakšno skupino?

Razvrsti like v skupine po različnih kriterijih. (matematika, razredna stopnja)

Na kakšne načine bi lahko razvrstili naslednje sedeže? (razredna stopnja)

Oglej si naslednje živali (pokažemo primerke, fotografije ali risbe) in jih razvrsti. Utemelji tako izbran ključ. Ali: pojasni svojo odločitev. (razredna stopnja)

### 3. SKLEPANJE

SKLEPANJE Z INDUKCIJO: ustvarjanje posplošitev iz informacij in opazovanj

Vprašanja:

- Kaj opaziš/vidiš?
- Kaj ti to pove?
- Kaj lahko iz tega sklepaš? Kakšne dokaze imaš za to?
- Kakšna je verjetnost, da se bo nekaj zgodilo? Dokazi?

Opazovali smo, kako se cvetlice obarvajo, če jih damo v obarvano vodo. Kaj vse lahko sklepaš iz tega. Ali: Zakaj misliš, da se cvetlice obarvajo? (razredna stopnja)

Opazuj sebe in druge pri izvedbi prevala in izdelaj pravilo za njegovo izvedbo. Ali: Kako bi mlajšega otroka naučil, kako narediti preval? (športna vzgoja, razredna stopnja)

Na temelju poznavanja sinteze umetnih mas in njihovih lastnosti presodi, kakšen bi moral biti odnos do urejanja odpadkov. (kemija)

SKLEPANJE Z DEDUKCIJO: uporaba posplošitev, zakonitosti in principov za sklepanje (izpeljava logičnih posledic) v konkretnih situacijah oz. primerih

Vprašanja:

- Kaj lahko na temelju danega pravila sklepaš za dano situacijo?
- Kaj je dokaz, da je to res?

Sestavi jedilnik po načelih zdrave prehrane. Ali: Sestavi jedilnik, v katerem prevladuje mastna hrana/beljakovinska hrana/vitamini ... (razredna stopnja)

Sošolec za zajtrk poje kakšen košček čokolade, za malico ima najraje sendvič iz žemljice in šunke, za kosilo pa pomfrit s piščančjimi ocvrtki. Popoldan si privoščiči še čips in dan konča s hrenovkami ali hamburgerjem. Kaj lahko sklepaš o njegovih prehranjevalnih navadah? (razredna stopnja)

Katera živila mora uživati oseba, ki kaže pomanjkljivost vitamina D? (biologija)

Zdaj, ko ste spoznali pogoje za mlečno in za ekstenzivno živinorejo, na karti Evrope pokažite, kje bi lahko bila (ali: kje sklepate, da sta) mlečni pas in pas ekstenzivne živinoreje. (geografija)

S pomočjo predmetov v razredu postavi tihožitje. (likovna umetnost)

4. ABSTRAHIRANJE: luščenje bistvenega, ugotavljanje in pojasnjevanje, kaj je skupnega več primerom oz. elementom ali pa katere so glavne značilnosti ali pomembne lastnosti nečesa; kako je neki abstraktni vzorec v eni situaciji podoben drugemu abstraktnemu vzorcu ali pa kako se razlikuje od njega/ugotavljanje shem ali splošnih vzorcev

Vprašanja:

- Kaj je tu pomembno? Katere so glavne značilnosti? Kaj je skupnega?
- Kako lahko isto poveš na bolj splošen način? Kakšen splošni vzorec lahko tu razberemo?
- Kje še srečamo isti splošni vzorec?
- Kako je mogoče to informacijo predstaviti še na drugačen način?

Po opazovanju več primerov ugotovite, kaj je značilno za tihožitje/portret ... (likovna umetnost)

Prebrali smo več značilnih primerov umetnih pravljič. Izluščite njihove skupne značilnosti. Kako bi opredelili umetno pravljič?/Ali bi zdaj znali izpeljati definicijo umetne pravljič?

5. ARGUMENTIRANJE, UTEMELJEVANJE: razvijanje argumentov za določene trditve ali proti njim

Vprašanja:

- Kaj je podpora za tvoje mnenje oz. trditev?
- Pod kakšnimi pogoji to ne drži?

Katero gorivo bi izbral za ogrevanje stanovanjske hiše? Utemelji svojo odločitev. (kemija)  
Zagovarjaj trditev, da je človek z obdelovanjem prsti ogrozil okolje tudi pri nas. (geografija)

Mateju pogosto krvavijo dlesni. Prijatelj Nejc mu je svetoval, naj si dlesni krepči z grizenjem oreščkov. Navedi argumente za in proti tej strategiji. (biologija)

Psihologa je zanimalo, ali se zaljubljene ženske drugače obnašajo od zaljubljenih moških. S pomočjo katere metode bi psiholog lahko odgovoril na to vprašanje? Utemelji svoj odgovor. (psihologija)

6. ANALIZIRANJE PERSPEKTIV: upoštevanje lastne perspektive (razlogov za lastno videnje), hkrati pa tudi upoštevanje nasprotnne perspektive

Vprašanja:

- Kaj misliš ti o tem? Na čem si zasnoval svoje mnenje?
- Kaj je tvoja točka videnja? Zakaj tako gledaš?
- Kakšno je nasprotno gledanje?
- Kakšni bi utegnili biti razlogi za drugačen pogled?

Kaj meniš, da je botrovalo odločitvi za ...? (zgodovina, geografija, etika in družba, slovenski jezik s književnostjo ...)

Na kakšnih teoretičnih predpostavkah temelji naslednje besedilo/trditev ...? (zgodovina, geografija, etika in družba, slovenski jezik s književnostjo ...)

Zakaj meniš, da se sošolci/starši/učitelj ne strinjajo s tvojo odločitvijo/tvojim ravnanjem ... V katerih primerih ti tvoji starši neupravičeno nasprotujejo, kdaj pa meniš, da imajo prav? Utemelji. (etika in družba)

Kakšna stališča zastopajo zagovorniki sežiganja odpadkov v Anhovem, kakšna pa nasprotniki?

Kakšne predpostavke se skrivajo za trditvijo, da je bolje, da otrok ostane po ločitvi z materjo? (etika in družba, psihologija, sociologija)

V parlamentu so predstavili kandidate za nove ministre: vsi poslanci so soglašali, da imajo kandidati ustrezno znanje in izkušnje ter da so s svojim dotedanjim delom pokazali svojo primernost, pa jih kljub temu poslanci nekaterih strank niso izvolili. Analiziraj stališča poslancev različnih strank in s pomočjo primerov utemelji razloge za njihove odločitve. (državlјanska vzgoja in etika)

Komu vse pride prav spremljanje vremena? (razredna stopnja)

7. ODLOČANJE: izbiranje med alternativami

Vprašanja:

- Kaj bi bilo najbolj/najslabše? Za koga? Za kakšno situacijo?

Kakšen termometer bi izbral za merjenje temperature v zamrzovalniku? (fizika)  
Kje bi dobil najbolj uporabne podatke za ...?

8. PREISKOVANJE: preiskovanje značilnosti, poteka, vzrokov, okoliščin, napovedi ... (investigation)



Avtorji razlikujejo med tremi različnimi tipi preiskovanja:

- definicijsko preiskovanje: ko gre za konstruiranje definicije ali detajlnega opisa koncepta,
- zgodovinsko preiskovanje: ko gre za konstruiranje razlage za pretekle dogodke,
- projektivno preiskovanje: ko gre za konstruiranje scenarija prihodnjih dogodkov ali hipotetičnih preteklih dogodkov.

Vprašanja:

- Katere značilnosti opredeljujejo ta primer?
- Zakaj se je nekaj zgodilo?
- Kako se je nekaj zgodilo?
- Kaj bi se zgodilo, če ...

Preišči knjižico in ugotovi, iz katerih dežel so ljudske pravljice. (slovenski jezik, razredna stopnja)

S pomočjo zgodovinskega vira Ustoličenje na Gosposvetskem polju ugotovi in ilustriraj temeljne značilnosti ustoličevanja. (zgodovina)

Preiskovanje z indukcijo in abstrahiranjem:

Teden dni opazujte oglase na televiziji. Sklepajte, na katere potrebe se sestavljalci oglasov usmerjajo pri potrošnikih, ko jih želijo prepričati, da izdelek potrebujejo. Podprite s konkretnimi primeri. (psihologija)

9. REŠEVANJE PROBLEMOV (v ožjem smislu – kot premagovanje ovir): razvijanje in testiranje metod, načrtov ali izdelkov za premagovanje ovir za doseg želenega cilja

Vprašanja:

- Kako se soočiti z dano oviro?
- Kako bi pod danimi pogoji izpeljal cilj?

Razmisli, kako bi napravil preval v dvojici? (športna vzgoja, razredna stopnja)

Stroški za šolsko malico lahko znašajo le 0,50 EUR. Sestavi nekaj primerov šolskih malic, pri katerih boš upošteval pravilno beljakovinsko in energijsko sestavo malice, ne da bi presegel omenjeni znesek. (biologija, gospodinjstvo)

Nekateri učenci v razredu ste vegetarijanci, drugi pa ne, a imate različne okuse. Kako bi bilo po vašem mnenju to mogoče upoštevati pri sestavi šolskega jedilnika? (razredna stopnja)

Kako bi za branje novele X navdušil sošolca, ki ne bere rad?

10. EKSPERIMENTALNO RAZISKOVANJE IN PREIZKUŠANJE (inquiry): postavljanje hipotez na temelju opazovanj in testiranje hipotez, ki naj bi pojasnile opazovano

Vprašanja:

- Kaj opaziš?
- Kako lahko to pojasniš?
- Kaj lahko iz tega napoveš?
- Kako lahko to preizkusiš?

Kako bi dokazali, da zelene rastline za svoj obstoj potrebujejo svetlobo? (razredna stopnja)

Kako bi lahko preizkusil, ali se po rastlinah voda res pretaka od korenin do cvetov? (razredna stopnja)

Izvedi poskus, s katerim bi ugotovil, katera od naštetih živil vsebujejo vitamin C. (biologija)

Spoznawali smo pojme klime, kulture in topografije. Prav tako smo razpravljali o tem, zakaj ljudje živijo na določenih območjih. Nekateri ljudje nimajo izbire, kje živeti, drugi pa. Zakaj misliš, da nekateri ljudje izberejo našo državo (naše mesto, kraj) za svoje bivanje, zakaj pa nekateri ne bi hoteli živeti tu?

Izberi eno od obeh vprašanj in napiši najmanj tri možne razloge (hipoteze). Poskusi najti razloge, povezane s klimo (npr. ljudje radi izbirajo ta kraj, ker je tu veliko sončnih dni in je toplo znaten del leta), s kulturo (npr. ker je veliko kulturnih predstav) ali topografijo (npr. ker je blizu morja in hribov). Izberi eno od svojih hipotez in pojasni, kako si prišel do nje. Nato si zamisli eksperiment, v katerem bi hipotezo potrdil ali ovrgel. (geografija)

11. ANALIZA NAPAK: prepoznavanje in opisovanje napak v lastnem ali tujem razmišljanju

Vprašanja:

- Ali bi utegnilo biti kaj narobe? Kaj? Katere napake lahko ugotoviš?
- Kako lahko to popraviš?
- Kaj je vplivalo na te napake? Ali je kdo vplival na tvoje razmišljanje ali delovanje?

Zakaj dani eksperiment ni uspel?

Ali so sklepi iz danih podatkov/virov ... dopustni?

Popravi napake v danem besedilu.

Zapiši recenzijo dela.

Primer konkretnega vprašanja:

Razišči več različnih poročil različnih medijev o zadnji katastrofi in na temelju primerjanja teh poročil ugotovi, kaj so najpogostejši primeri pretiravanja in manipuliranja s čustvi. Presodi, kako to vpliva na poslušalce oz. bralce in razmisli, kaj je mogoče narediti zoper to.

Bina je rekla prijateljici: »Potrebujem Braneta!« Ali se je Bina ustrezno izrazila glede na strokovno izrazoslovje v psihologiji? (psihologija)

## 12. ODKRIVANJE/INVENCIJA: razvijanje česa enkratnega ali izboljševanje obstoječega

Vprašanja:

- Ali je potrebna kakšna sprememba, izboljšava?
- Kako lahko to izboljšaš?
- Kaj novega je tu potrebno?

Svetlobni laserji se uporabljajo na mnogih področjih. Ali je možno, da bi naredili podobno napravo, ki bi namesto svetlobe uporabljala zvok? Opiši, v čem so težave. (fizika)

Preučili smo značilnosti, ki pomagajo živalim, da se prilagodijo na okolje. Zdaj pa izberi žival, ki jo dobro poznaš in si zamisli, kako bi se morala z razvojem spremeniti, da bi bila še bolj prilagojena na svoje okolje. Nariši sliko »izboljšane« živali in pojasni, kako ji bo tvoja sprememba pomagala pri prilagajanju na okolje (biologija).

Ob procesih kompleksnega razmišljanja pa kaže negovati tudi:

**B DELO Z VIRI**: zbiranje, izbiranje, analiza, interpretiranje, sinteza, presoja uporabnosti in vrednosti podatkov ...

**C PREDSTAVLJANJE IDEJ**: jasnost izražanja, učinkovitost komuniciranja z različnim občinstvom in na različne načine, ustvarjanje kakovostnih izdelkov ...

**D SODELOVANJE**: prizadevanje za skupne cilje, uporaba medosebnih veščin, prevzemanje različnih vlog v skupini ...

### 3 MATERIAL IN METODE

#### 3.1 UČBENIKI IN DELOVNI ZVEZKI

V raziskavi smo analizirali tri potrjene učbeniške komplete (založbe Rokus, Modrijan in TZS), sestavljene iz učbenika in delovnega zvezka, ki pokrivajo biološke vsebine za 9. razred devetletne osnovne šole:

##### 1. komplet

Biologija 9 (učbenik za 9. razred devetletke). Lunder Urška. Ljubljana, Rokus, 2005.

Biologija 9 (delovni zvezek za 9. razred devetletke). Lunder Urška. Ljubljana, Rokus, 2005.

##### 2. komplet

Moje telo (učbenik). Biologija za 9. razred osnovne šole. Kordiš Tatjana. Ljubljana, Modrijan, 2005 (druga izdaja; prva izdaja, 2002).

Moje telo (delovni zvezek). Biologija za 9. razred devetletne osnovne šole. Kordiš Tatjana. Ljubljana, Modrijan, 2003.

##### 3. komplet

BIOLOGIJA 9 (učbenik za 9. razred devetletne osnovne šole). Kralj Metka, Slapnik Andreja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 2003.

BIOLOGIJA 9 (delovni zvezek za 9. razred devetletne osnovne šole). Slapnik Andreja. Ljubljana, tehniška založba Slovenije, 2003.

V raziskavo smo zajeli tri od štirih potrjenih učbeniških kompletov (poleg naštetih učbeniških kompletov je potrjen še učbeniški komplet avtorice Marine Svečko, DZS). Vsi kompleti so že evalvirani tudi po Bloomovi taksonomiji kognitivnih ciljev, zato bodo rezultati obeh raziskav lahko izhodišče za nadaljnje analize.

V analizo zajeta gradiva založb Rokus, Modrijan in TZS so v nadaljnjem tekstu imenovana po založbah in ne naslovih ali avtorjih.

### 3.2 ANALIZA Z DIDAKTIČNEGA VIDIKA

Učbenike in pripadajoče delovne zvezke smo po natančnem pregledu ocenili z didaktičnega vidika, in sicer tako, da smo v vsakem učbeniškem kompletu analizirali vsa vprašanja oziroma naloge, ki jih je mogoče vrednotiti po Marzanovi delitvi znanj. Ta, kot že rečeno, klasificira procesna znanja v štiri osnovne kategorije:

- A kompleksno razmišljanje,
- B delo z viri,
- C predstavljanje idej,
- D sodelovanje.

Kompleksno razmišljanje Marzano deli še na dvanajst kategorij (primerjanje, razvrščanje, sklepanje z indukcijo in dedukcijo, utemeljevanje, abstrahiranje, analiziranje perspektiv, odločanje, preiskovanje, reševanje problemov, eksperimentalno raziskovanje, analiza napak, invencija). Za kriterij pri analizi smo uporabili Marzanovo taksonomsko klasifikacijo znanj. Uporabili smo štiri kategorije znanj vključno z delitvijo prve kategorije na 12 podkategorij.

Vsa vprašanja ali naloge, ki jih je mogoče vrednotiti po Marzanovi delitvi znanj, smo zbrali v petih mrežnih diagramih, za vsak učbenik in delovni zvezek svojega. Res je, da smo v delo vključili tri učbenike in tri delovne zvezke, vendar eden od učbenikov (založba Modrijan) ne vsebuje vprašanj in nalog, zato za ta učbenik nismo izdelali mrežnega diagrama. Vsak mrežni diagram predstavlja spisek vseh vprašanj in nalog v obravnavanem učbeniku ali delovnem zvezku, tudi tistih, ki jih po naši oceni ni mogoče vrednotiti po Marzanovi delitvi znanj. V diagramu (del enega diagrama je v prilogi) je vsako vprašanje uvrščeno v ustrezno kategorijo znanj po Marzanu ter na skrajni desni strani diagrama opremljeno še z opombo. Tista vprašanja ali naloge, ki jih po našem mnenju ne moremo uvrstiti v nobeno izmed danih kategorij, nismo kategorizirali, pač pa v opombah zabeležili, zakaj menimo, da jim nobena kategorija ne ustreza. Na koncu mrežnega diagrama so zapisane skupne vsote vprašanj po posameznih kategorijah. Naj poudarimo, da so nekatera vprašanja ali naloge v učbenikih in delovnih zvezkih kompleksnejša, sestavljena iz več podvprašanj ali pa se vsa vprašanja znotraj naloge navezujejo na začetno besedilo, vprašanje ali nalogo. Zaradi tega smo tovrstna vprašanja ali naloge uvrstili v več kategorij, pri seštevku vprašanj ali nalog pa smo jih obravnavali kot eno vprašanje ali eno nalogo. Rezultate, ki smo jih pri tem dobili, so nam omogočili nadaljnjo kvantitativno analizo in doseg ciljev, ki smo si jih zadali v diplomskem delu.

Izjemi pri izdelavi mrežnih diagramov sta učbenik in delovni zvezek založbe Rokus, in sicer zato, ker se veliko vprašanj in nalog v učbeniku, ki učenca usmerjajo za delo v delovnem zvezku, vsebinsko pokrivajo z vprašanji in nalogami v delovnem zvezku (se v bistvu ponovijo). Mrežni diagram učbenika založbe Rokus je narejen enako kot pri drugih dveh učbenikih in delovnih zvezkih, mrežni diagram delovnega zvezka založbe Rokus pa vsebuje bistveno manj vprašanj, kot jih v resnici v njem je, saj smo izpustili vsa vsebinsko enaka vprašanja, ki so bila analizirana že v mrežnem diagramu učbenika tako, da je končno stanje vprašanj v učbeniškem kompletu založbe Rokus primerljivo z drugima dvema kompletoma. Če to ne bi naredili, bi prišlo v okviru učbeniškega kompleta do podvajanja nekaterih vprašanj in nalog.

Domnevamo, da bi se razmišljanje avtorjev učbenikov in delovnih zvezkov pri določenih vprašanjih in nalogah glede uvrščanja v posamezne kategorije razlikovalo od našega razmišljanja, vendar smo svoje kriterije uporabljali pri vseh učbenikih in delovnih zvezkih na enak način, zato menimo, da je primerjava verodostojna in daje realno oceno uvrščanja vprašanj v kategorije znanj po Marzanu.

### **3.2.1 Uporaba Marzanove taksonomske klasifikacije znanj za analizo učbenikov in delovnih zvezkov**

V diplomskem delu so že podrobno predstavljene vse taksonomske kategorije znanj po Marzanu (2.7) s podanimi primeri vprašanj in nalog s področja različnih predmetov. V nadaljevanju pa kratko predstavljamo praktično uporabo Marzanove taksonomije znanj za analizo učbeniških kompletov pri delu.

#### **Kategorija A: KOMPLEKSNO RAZMIŠLJANJE**

##### **1. PRIMERJANJE**

V ta miselni proces smo pri analizi uvrščali tista vprašanja in naloge, ki od učenca zahtevajo opis podobnosti in razlik med dvema ali več bitji, deli telesa, strukturami, procesi ...

##### **Primerja vprašanj:**

- *Primerjaj obliko živalskih in rastlinskih celic ter zapiši ugotovitve (delovni zvezek TZS).*
- *Na fotografijah so pljuča nekadilca in kadilca. Opiši razliko med pljuči nekadilca in kadilca (delovni zvezek TZS).*

##### **Razlaga**

Učenec mora pri prvem primeru naloge znati dobro opazovati oblike tako rastlinskih kot živalskih celic. Menimo, da je nujno, da učenec opazuje različne živalske in rastlinske celice, seveda z mikroskopom, saj lahko le iz tega ugotovi razlike, ki so prisotne med živalskimi in rastlinskimi celicami ne glede na to, katere živalske in rastlinske celice opazuje. Ob tem lahko še utrdi znanje o raznolikosti oblik med rastlinskimi celicami in med živalskimi celicami, ki ga je učenec dobil že pri predhodnih bioloških vsebinah v prejšnjih razredih.

Drugi primer naloge se navezuje na razlike, ki jih učenec opazi med dvema fotografijama. Kljub temu, da naloga od učenca zahteva zgolj opis razlik, menimo da ima naloga tudi prikrit vzgojni cilj in sicer odvrčanje učencev od kajenja.

## 2. RAZVRŠČANJE

Ta miselni proces od učenca zahteva organiziranje v kategorije na temelju določenih skupnih značilnosti ali postavljenih določenih kriterijev.

### Primeri vprašanj:

- *Naštej sklepe, ki se premikajo podobno kot kolenski sklep, in jih pokaži na svojem telesu (učbenik TZS).*
- *V delovnem zvezku sestavi razpredelnico organskih sistemov, organov, tkiv in celic (učbenik založbe Rokus).*

### Razlaga

Pri prvem primeru mora učenec poiskati tiste sklepe, s katerimi izvaja podobne premike kot s kolenskim sklepom. Kljub temu, da v učbeniku, v katerem je napisana omenjena naloga, avtorici učencem ne predstavita delitev sklepov po gibljivostih in možnih izvedenih gibih, učenec lahko na podlagi izvedenih gibov na svojem telesu kategorizira sklepe po gibljivosti in pri tem nedvomno kaže kompleksno razmišljanje.

Pri drugem primeru gre za klasično kategoriziranje v skupine. Učenec mora znati ločiti med posameznimi kategorijami, da lahko uspešno sestavi razpredelnico, torej je vsekakor potrebno določeno predznanje, da lahko reši nalogo.

## 3. SKLEPANJE

Ta miselni proces vključuje dedukcijo (učenec sklepa iz splošnega na posamezno oz. prepozna splošno v posameznem) in indukcijo (učenec sklepa iz posameznega na splošno, posplošuje).

### Primeri vprašanj:

- *Ali bi se sklep lahko premikal, če mišice ne bi bile pritrjene z vsakim koncem na drugo kost? Razloži svojo ugotovitev (učbenik TZS).*
- *Kaj bi se zgodilo, če bi prerezali živec, ki vodi od očesa v možgane (učbenik TZS)?*

### Razlaga

Pri prvem primeru učenec sklepa iz posameznega na splošno (indukcija). Učenec po navodilu v učbeniku že prej izdelava model sklepa, ki ponazarja vlogo sklepov in mišic, ki so vezane preko sklepa na pripadajoče kosti. Učenec naj bi s pomočjo tega modela prišel do ugotovitve, da če želijo skeletne mišice premikati določene dele telesa, morajo delovati v parih in sicer nasprotno in morajo biti pritrjene na dve kosti, ki sta vključeni v sklep, drugače premikanje v sklepu ni možno. Iz te ugotovitve pri modelu enega sklepa (izdelava lahko več različnih) lahko sklepa na splošno vlogo mesta pritrjenih mišic.

Pri drugem primeru učenec sklepa iz splošnega na posamezno (dedukcija). Besedilo v učbeniku TZS učencu že pojasni povezavo med čutili in živčevjem (na več primerih), tako da lahko učenec iz splošnega znanja sklepa na ta konkreten primer.

#### **4. ABSTRAHIRANJE**

Miselni proces abstrahiranja od učenca zahteva luščenje bistvenega, ugotavljanje ali pojasnjevanje, kaj je skupnega več primerom, katere so glavne značilnosti...

##### **Primeri vprašanj:**

- *Navedi bistvene sestavne dele, ki jih ima vsako čutilo (učbenik TZS).*
- *Katere enake osnovne naloge opravljajo vse celice povsem samostojno? Odgovor vpiši v delovni zvezek (učbenik založbe Rokus).*

##### **Razlaga**

Pri prvem primeru mora učenec izluščiti tiste sestavne dele, ki jih najdemo pri vsakem čutilu. Iz tega lahko izpelje tudi definicijo čutila kot organa.

Pri drugem primeru učenec na podlagi pridobljenega znanja o celicah izlušči osnovne naloge, ki jih opravljajo vse celice. Potreben je širok spekter predhodnega znanja o delovanju različnih celic, da lahko učenec abstrahira skupne naloge.

#### **5. ARGUMENTIRANJE, UTEMELJEVANJE**

Pri tem miselnem procesu mora učenec utemeljiti določeno trditev ali pa utemeljiti, zakaj se s trditvijo ne strinja, zakaj razmišlja drugače. Ob tem mora dodobra poznati tematiko, da so lahko »stoji« za svojimi argumenti. Ta miselni proces se velikokrat dopolnjuje s sklepanjem.

##### **Primeri vprašanj:**

- *Najpogostejše okvare okostja pri človeku so prav na hrbtenici. Zakaj, meniš, je tako (učbenik založbe Rokus)?*
- *Zakaj smrkaš, kadar jokaš (učbenik založbe Rokus)?*

##### **Razlaga**

Prvo trditev lahko učenec argumentira le, če pozna naloge hrbtenice, njeno sestavo in obliko. Če le-to poveže še z današnjim načinom življenja, lahko poda argumente za to trditev (vse več sedenja za računalnikom na neprimernih stolih, neprimerna obutev, premalo gibanja, nošenje težkih šolskih torb, ki so velikokrat ne ergonomsko oblikovane, dvigovanje težkih bremen na neprimeren način, prisilna drža na delovnem mestu ...)

Pri drugem primeru učenec lahko argumentira trditev, če pozna anatomijo in fiziologijo zunanjšega dela očesa in solznega aparata ter povezavo med očesom in nosno votlino.



Učenec lahko utemelji trditev s pojasnitvijo, da solze pri jokju v večji količini iztekajo v solzni kanal, ki se odpira v nosno votlino, zato se pojavi voden izcedek iz nosu.

## 6. ANALIZIRANJE PERSPEKTIV

Tehtanje različnih perspektiv v zvezi z nekim vprašanjem se velikokrat razvije v zelo poučno razpravo, ki od učencev poleg izražanja svojih mnenj zahteva tudi strpnost do drugih, mogoče drugačnih mnenj, ter krepi komunikacijske sposobnosti med učenci.

### Primeri vprašanj:

- *Kaj meniš o vegetarijanskih jedilnikih (učbenik TZS)?*
- *Vsak naj pove svoje mnenje o tem, ali sta postopka kloniranje in oploditev v epruveti za človeka koristna ali ne. O vaših mnenjih razpravljajte med seboj (učbenik TZS).*

### Razlaga

Pri prvem primeru lahko vsak učenec pove svoje mnenje, razvije se lahko razprava o vegetarijanstvu. Ras pa je, da je potrebno poznati tematiko razprave, če želiš razpravljati o njej.

Pri drugem primeru je potrebno temeljito predznanje o obeh postopkih, da lahko učenec poda mnenje o koristnosti oziroma škodljivosti le-teh. Pri razpravi se pokaže strpnost učencev do drugačnih mnenj, verskih prepričanj ...

## 7. ODLOČANJE

V primeru tega miselnega procesa se od učenca pričakuje, da bo izbral med očitno izenačenimi alternativami. Potrebno je pretehtati, katere so prednosti in pomanjkljivosti posamezne alternative, kakšno težo nosijo posamezne prednosti in pomanjkljivosti te rešitve v primerjavi z drugo, v kakšnih okoliščinah je smiselna ena in v kakšnih okoliščinah druga rešitev, katera rešitev je v danih razmerah najugodnejša in zakaj prav ta.

**Opomba:** V nobenem od analiziranih učbenikov in delovnih zvezkov nismo našli vprašanja ali naloge, ki bi ustrezal ali ustrezala miselnemu procesu odločanja.

Kot primera bi lahko bili naslednji nalogi, katere nismo zasledili v nobeni analizirani literaturi, pač pa ju navajamo sami:

- *Telesno temperaturo lahko merimo na več načinov. Če bi moral zmeriti telesno temperaturo pri novorojenčku, kateri način bi izbral? Odgovor utemelji.*
- *Na voljo imaš nekaj sestavljenih jedilnikov zdrave hrane. Kateri jedilnik bi ponudil zdravi osebi v primeru vročega poletnega dne? Odgovor utemelji.*

## Razlaga

V prvem primeru lahko učenec pretehta, katero merjenje telesne temperature je najbolj ustrezno pri novorojenčku. Seveda je nujno poznavanje vsaj treh osnovnih načinov merjenja telesne temperature. Predvidevamo, da bi učenec izbral merjenje telesne temperature v danki ali pa pod pazduho z utemeljitvijo, da so nastavki ušesnih termometrov preveliki.

V drugem primeru lahko učencu podamo slike jedi z jedilnika ali jedilnike preprosto napišemo, pazimo le na to, da je vsa ponujena hrana zdrava, in da vsaj pri enem od jedilnikov namesto dela zdrave hrane ponudimo brezalkoholno, negazirano osvežilno pijačo. Predvidevamo, da bi učenec zbral tisti jedilnik, ki poleg manjše količine zdrave hrane ponuja še večjo količino osvežilne pijače z utemeljitvijo, da je potrebno v vročih poletnih dneh predvsem veliko piti. Lahko pa bi se zgodilo tudi to, da bi učenec ponudil tisti jedilnik, ki je po sestavi njemu najbolj všeč.

## 8. PREISKOVANJE

Pri tem miselnem procesu se od učenca pričakuje preiskovanje določenih okoliščin, značilnosti, poteka, napovedi hipotetičnega dogodka ipd., zato da bi prišel do določenega spoznanja, ki ga ne zasledimo kot definicijo v knjigah.

### Primeri vprašanj:

- *Kaj bi se zgodilo, če bi bila skeletna mišica z obema svojima koncema pritrjena na isto kost (delovni zvezek založbe Modrijan)?*
- *Opazuj, kako se pogovarjaš, kaj vse izgovoriš po nepotrebnem in kje vse morda z nepravimi besedami škoduješ v gradnji medsebojnih odnosov (učbenik založbe Rokus).*

## Razlaga

V prvem primeru bi učenec predvidel scenarij. V primeru, da je osvojil že teoretično znanje o delovanju skeletnih mišic, bo najbrž odgovor takoj podal. Lahko pa s preiskovanjem delovanja raznih modelov (različni prikazi vezave mišic na okostje) pride do zaključka, da se kost ne bi premaknila in da bi, hipotetično gledano, dovolj močna mišica ob krčenju kvečjemu zlomila dano kost.

V drugem primeru gre za tipično preiskovanje lastne komunikacije učenca z drugimi z namenom priti do spoznanja, kje so šibke točke njegove komunikacije.

## 9. REŠEVANJE PROBLEMOV

Pri tem miselnem procesu se pokaže učenčeva iznajdljivost, zmožnost za povezovanje predmetne snovi in med predmetno povezovanje snovi za preseganje ovir in zaprek na poti do zelenega cilja.

### Primeri vprašanj:

- *Sestavi si nekaj jedilnikov petih dnevnih obrokov (zajtrk, malica, kosilo, malica, večerja), ki naj bodo taki, da ti bodo všeč. Hkrati naj vsebujejo ustrezne količine živil, da boš dobil dovolj, pa ne preveč vsake od snovi in da z njimi ne boš dobil ne premalo ne preveč energije (učbenik TZS).*
- *Slepi človek je dobil sporočilo, napisano v izbočeni pisavi. Z eno roko drži listek, na drugi strani pa ima obvezane prste. Svetuj mu, s katerim delom telesa, naj ga prebere. Utemelji svoj nasvet (delovni zvezek založbe Modrijan).*

### Razlaga

V prvem primeru ima učenec problem, kako sestaviti take jedilnike, ki bodo ustrezali vsem navedenim zahtevam. Uskladiti mora dnevne snovne potrebe po hrani, vrsti hrane z dnevnimi energijskimi potrebami, poleg tega pa mu mora biti izbrana hrana še všeč.

V drugem primeru učenec rešuje problem, kako prebrati sporočilo. Poleg znanja o čutilih lahko s pridom uporabi še svojo iznajdljivost.

## 10. EKSPERIMENTALNO RAZISKOVANJE IN PREISKUŠANJE

To je kompleksen miselni proces, zlasti kadar mora učenec celoten eksperiment zasnovati sam. Postaviti mora hipotezo problema, načrtovati eksperiment, le-tega (testirati hipotezo) izvesti ter sprejeti ali zavrniti hipotezo.

### Primeri vprašanj:

- *Raziskuj onesnaženost okolja. Poskusi ugotoviti, kateri trdni delci so prisotni v zraku v učilnici in koliko jih je (učbenik TZS)?*
- *Razišči, kako je prvi členek kazalca gibljiv pri sošolcih. Namerili smo kote od \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_ stopinj (delovni zvezek založbe Modrijan).*

### Razlaga

Tako v prvem kot v drugem primeru lahko učenec samostojno postavi domnevno rešitev (hipotezo), naredi načrt za eksperiment in z izvedbo le-tega testira hipotezo. Menimo, da je v obeh primerih smiselno učence organizirati v manjše delovne skupine (3-4 učenci), ki eksperimentirajo neodvisno drug od drugega, na koncu pa o svojih eksperimentih poročajo. Menimo, da bi se pokazalo kar nekaj razlik, kako so se učenci lotili eksperimenta.

## 11. ANALIZA NAPAK

S pomočjo tega miselnega procesa učenec prepoznava in opisuje napake v lastnem razmišljanju ali razmišljanju in delovanju drugih.

### **Primer vprašanja:**

- *Delovni zvezek: navedi vsaj tri napake v freski srednjeveškega umetnika (učbenik založbe Rokus).*

### **Razlaga**

V navedenem primeru, ki je bil tudi edini v analizirani literaturi, gre za jasno iskanje napak v delu druge osebe.

## **12. ODKRIVANJE/INVENCIJA**

To je miselni proces, pri katerem učenec razmišlja o spremembah, izboljšavah obstoječega ali pa odkriva nekaj popolnoma novega, se pravi kaže inovativnost.

### **Primer vprašanj:**

- *Premisli, kako skrbiš za svoje zobe in kako lahko svojo skrb zanje še izboljšaš (delovni zvezek TZS).*
- *Lahko izdeláš načrt, kako izboljšati svoj način prehranjevanja, pri tem naj ti pomagajo starši ali učitelj biologije oziroma gospodinjstva (delovni zvezek TZS).*

### **Razlaga**

V prvem primeru lahko učenec razmišlja o spremembi v načinu umivanja zob, če dosednji način ni bil pravi, in kakšna naj bi ta sprememba bila. Lahko pa celo predlaga kakšen popolnoma nov, še ne opisan način, s katerim lahko kvalitetno skrbimo za svoje zobe.

V drugem primeru učenec razmišlja o svojem prehranjevanju in predlaga izboljšave. Menimo, da če vsak posameznik predstavi dosednji način prehranjevanja in svoje ideje za izboljšavo le-tega, se lahko v razredu po izmenjavi mnenj razvije dobra razprava o zdravem načinu prehranjevanja.

<b>Kategorija B: DELO Z VIRI</b>
----------------------------------

V to kategorijo smo uvrščali vprašanja in naloge, pri katerih je moral učenec zbirati razne podatke, izbirati pravi odgovor med več ponujenimi, analizirati (razstavljati na sestavne dele, izpeljati, prepoznati ...), interpretirati (razložiti nekaj ...), sintetizirati (napisati, povedati, izdelati, ustvariti risbe, skice ...), presojati uporabnost podatkov.

### **Primer vprašanj:**

- *Shematično narisane kosti lahko prilepiš na trši papir, izrežeš in smiselno sestaviš ter povežeš s sponkami (delovni zvezek založbe Rokus).*
- *Sošolcem poglej v oči. Na beločnici opaziš drobne krvne žilice. Še več jih je v notranjem delu vek. Nariši (delovni zvezek založbe Rokus).*

## Razlaga

V prvem primeru mora učenec izdelati okostnjaka iz tršega papirja iz že danih kosti. Gre za sestavljanje delov v celoto, torej sinteza.

V drugem primeru je potrebno na podlagi opazovanja narisati skico očesa, zlasti žilic v beločnici. Zopet lahko govorimo o sintezi.

### Kategorija C: PREDSTAVLJANJE IDEJ

V to kategorijo smo uvrščali vprašanja ali naloge, pri katerih pride do izraza učenčeva jasnost izražanja, komuniciranje na različne načine ter ustvarjanje kakovostnih izdelkov.

#### Primeri vprašanj:

- *Iz plastelina naredi modele različnih oblik celic in jih sestavi v tkivo (učbenik TZS).*
- *V delovni zvezek nariši poučen strip, ki naj ponazori pravilno čiščenje zob (učbenik založbe Rokus).*

## Razlaga

Tako v prvem kot v drugem primeru učenec ustvari svoj izdelek (v prvem primeru model, v drugem primeru strip). Učenec pri tem izraža svoje ideje.

### Kategorija D: SODELOVANJE

V to kategorijo smo uvrščali vprašanja in naloge, pri katerih učenci medsebojno sodelujejo zaradi dosege skupnega cilja. Pri tem uporabljajo medsebojne veščine, prevzemajo različne vloge v skupinah, si medsebojno pomagajo, drug drugega spodbujajo ...

#### Primeri vprašanj:

- *Vplivanje na delovanje parasimpatičnega živčevja v skupini kot »speča kača«. S sošolci se ulezite na tla. Drug za drugim z glavo na trebuhu predhodnika in s pokrčenimi koleno zamižite in globoko ter mirno dihanje s premikanjem trebušne prepone. Sprostite se in dihanje v ritmu s sošolci. V tem položaju ostanite vsaj 5 minut. Prijetno je spoznanje, da se lahko vsak trenutek povežete z vsemi. Ta občutek te lahko navda z mirom, tišino in novo notranjo močjo (delovni zvezek založbe Rokus).*
- *Za boljšo gibljivost sklepov in krepitev mišic naredi vaje v paru, kot je zapisano v delovnem zvezku (učbenik založbe Rokus).*

## Razlaga

V prvem primeru je nedvomno skupni ritem dihanja tisti, ki potrjuje sodelovanje med učenci za doseg istega cilja, povezave z vsemi.

V drugem primeru je za izvedbo vaj potrebno sodelovanje v paru.

### 3.2.2 Vprašanja ali naloge, ki so kompleksno sestavljene in so vključene v več kategorij

V učbenikih in delovnih zvezkih se pojavljajo vprašanja in naloge, ki so zelo kompleksne in jih je nemogoče uvrstiti v eno samo kategorijo miselnih procesov. Največkrat taka naloga ali vprašanje vsebuje več podvprašanj ali nalog, ki se navezujejo druga na drugo ali pa na začetno nalogo oziroma vprašanje. V raziskavi smo tovrstne naloge obravnavali kot celoto, kot eno kompleksno vprašanje ali kompleksno nalogo.

Navajamo značilne primere:

#### Primer 1

*Poišči primere živali, ki imajo jajca, in opiši, kakšna je razlika med jajčno celico in jajcem (učbenik TZS).*

#### Razlaga

V tem primeru mora učenec najprej poiskati (delo z viri) živali, ki imajo jajca, nato pa še opisati razliko(-e) med jajčno celico in jajcem (primerjanje).

#### Primer 2

*Na hrbtenico močno vpliva tudi izbira obuval. Z literaturo, opazovanjem ob hoji po prstih in sklepanjem, lahko raziskuješ vplive visokih pet na stopala in položaj hrbtenice pri hoji. Kakšno dodatno delo pri gibanju in katero preoblikovanje je potrebno (učbenik založbe Rokus)?*

#### Razlaga

Avtor v tem primeru najprej poda dejstvo, nato pa sledijo miselni procesi (delo z viri, raziskovanje hoje, sklepanje). Vprašanje se navezuje na začetno dejstvo in na vplive visokih pet, ki jih učenec raziskuje, zato tega vprašanja ne moremo analizirati samostojno.

#### Primer 3

*Sošolec naj ti z ruto zaveže oči in ti da v desno roko poljuben predmet. Predmet čim bolj natančno otipaj in določi čim več njegovih lastnosti (velikost, težo, obliko, material, površino ...). Isti predmet otipaj še z levo roko. Katere lastnosti predmeta si zaznal s*

*tipanjem? Ali so bile tvoje zaznave enako jasne pri tipanju z desno oziroma z levo roko? Če ne, pojasni zakaj. Premisli, kako natančno bi enak predmet opisala slepa oseba in zakaj tako (delovni zvezek TZS)?*

### **Razlaga**

V tem primeru se vsa vprašanja navezujejo na poskus. Potrebni so naslednji miselni procesi: raziskovanje, sklepanje, argumentiranje trditve.

### **3.2.3 Vprašanja ali naloge, ki niso vključena v didaktično analizo oziroma posebnosti pri analizi**

Vprašanj in nalog, pri katerih:

- je učenec usmerjen zgolj v opazovanje in ne zahtevajo učenčevega kompleksnega razmišljanja,
- dobi učenec samo nasvet za iskanje dodatne literature ali ogleda videokasete oz. CD-ja,
- je možen odgovor samo DA/NE,
- je prisotno samo naštevanje,
- dobi učenec nasvete za zdravo življenje,
- učenec samo ponavlja definicije ali del snovi,
- učenec opredeli čas,
- učenec dopolni manjkajoče besede v tekstu,

nismo vključili v analizo oziroma uvrstili v taksonomske kategorije znanj po Marzanu. Navajamo značilne primere:

#### **Primer 1**

*Oglej si vzdolžno prežagano piščančjo dolgo kost noge (učbenik založbe Rokus).*

#### **Razlaga**

Navedena naloga je preprosta in zahteva od učenca zgolj opazovanje torej, da gleda. Učenec odgovori na to vprašanje tako, da samo opiše, kar vidi in ne zahteva od njega nobene miselne aktivnosti, kaj šele kompleksnega mišljenja.

#### **Primer 2**

*Ogledaš si lahko videokaseto: Kako nastane dojenček; Biologija 9 (učbenik založbe Rokus).*

#### **Razlaga**

Primer predstavlja samo nasvet za ogled videokasete, s katero bi učenec obnovil znanje ali pa informacije sprejel še na drugačen način.

### **Primer 3**

*Ali veš, da je še več kalcija kot v mleku v sezamovih semenih (učbenik založbe Rokus)?*

#### **Razlaga**

To je vprašanje, kjer se učenec odloča samo med dvema odgovoroma: Da ali Ne.

### **Primer 4**

*Se spomniš, kaj vse je danes že prispelo v tvoj želodec? Naštej vse použito današnjega dne (delovni zvezek založbe Rokus).*

#### **Razlaga**

V tem primeru je naloga učenca »golo«  
naštevanje. Učenec pri tem ne potrebuje kompleksnega mišljenja ali razmišljanja.

### **Primer 5**

*Uživaj zdravo hrano, veliko sadja, zelenjave, polnozrnatih živil, izogibaj pa se mastnim jedem in sladkarijam (učbenik TZS).*

#### **Razlaga**

Primer predstavlja samo enega izmed nasvetov za zdravo življenje. Učenec ga lahko upošteva ali pa ne.

### **Primer 6**

*Ponovi, kaj so krvne skupine (učbenik TZS).*

#### **Razlaga**

Primer ponazarja tip naloge, s pomočjo katere naj bi učenec ponovil snov. Gre samo za utrjevanje že osvojenega znanja.

### **Primer 7**

*Kdaj so se ti začeli razvijati sekundarni spolni znaki (delovni zvezek TZS)?*

#### **Razlaga**

Vprašanje od učenca želi opredelitev starosti, pri kateri so se začeli razvijati sekundarni spolni znaki, torej učenec določi čas začetka pojavljanja le-teh. Za tovrstne odgovore niso potrebni kompleksni miselni procesi.



## **Primer 8**

*Dopolni. Kadar želimo pri človeškem telesu poudariti, da njegovi številni sestavni deli delujejo skladno ali \_\_\_\_\_, ga imenujemo \_\_\_\_\_ (delovni zvezek Modrijan).*

## **Razlaga**

V tem primeru gre za nalogo, ki po naraščanju zahtevnosti sledi vprašanjem ali nalogam odločevalnega tipa (da/ne), kljub temu pa tukaj ni vključen nek višji miselni proces. Gre za dopolnjevalni tip naloge.

## 4 REZULTATI

### 4.1 ŠTEVILO STRANI IN ŠTEVILO VPRAŠANJ NA STRAN V POSAMEZNIH UČBENIKIH, DELOVNIH ZVEZKIH IN KOMPLETIH

Celotno število strani v posameznih učbenikih in delovnih zvezkih je po našem mnenju pomembno za bralca, ker mu daje vpogled v obsežnost posameznih učbenikov in delovnih zvezkov različnih založb (tabela 4).

Število vseh vprašanj v učbeniških kompletih kaže na didaktično obdelanost učnega gradiva, vendar le s kvantitativnega in ne kvalitativnega vidika, kar pomeni, da samo število vprašanj še ne daje didaktično prednost učbeniški kompletu z največjim številom vprašanj.

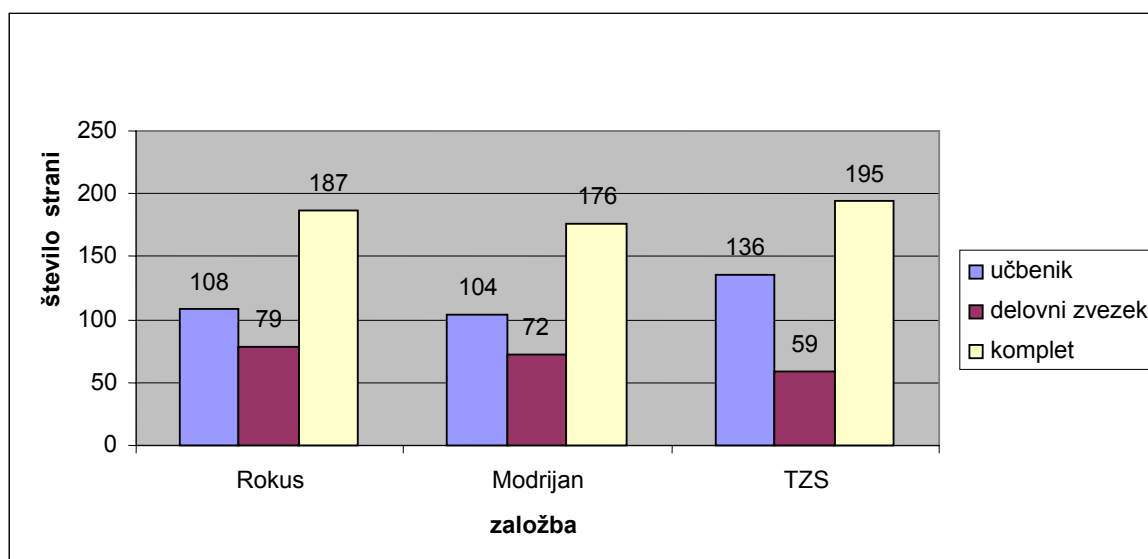
V učbeniških kompletih je več vprašanj, kot jih je bilo mogoče obdelati po Marzanovi taksonomiji znanj, zato v podanih rezultatih predstavljamo tudi razmerje deležev med analiziranimi in neanaliziranimi vprašanji (graf 3).

Poleg števila strani, števila vseh vprašanj in nalog, števila analiziranih in števila neanaliziranih vprašanj in nalog podajamo v rezultatih tudi razlike med učbeniški kompleti v številu vprašanj in nalog na stran, kar kaže na razmerje med obsežnostjo učbeniškega kompleta in zastopanostjo vprašanj in nalog v njem.

**Tabela 4: Število strani in analiziranih vprašanj in nalog (A) in neanaliziranih vprašanj in nalog (NA), število vprašanj (A) na stran ter deleži (A) in (NA) v obravnavanih učbenikih, delovnih zvezkih in učbeniških kompletih**

Založba	Učbenik			Delovni zvezek			Komplet		
	Rokus	Modrijan	TZS	Rokus	Modrijan	TZS	Rokus	Modrijan	TZS
Število strani	108	104	136	79	72	59	187	176	195
Število vseh vprašanj	245	1	231	95	180	199	340	181	430
Število vprašanj (A)	187	0	144	93	172	192	280	172	336
Število vprašanj (NA)	58	1	87	2	8	7	60	9	94
% vprašanj (A)	76,3	0	62,3	97,9	95,6	96,5	82,4	95	78,1
% vprašanj (NA)	23,7	100	37,7	2,1	4,4	3,5	17,6	5	21,9
Število vprašanj (A) na stran	1,73	0	1,05	1,17	2,38	3,25	1,49	0,97	1,72
Število vprašanj (NA) na stran	0,54	0,009	0,64	0,02	0,11	0,12	0,32	0,05	0,48

Primerjava vseh treh učbenikov, delovnih zvezkov in učbeniških kompletov različnih založb med seboj **po številu strani** (graf 1):



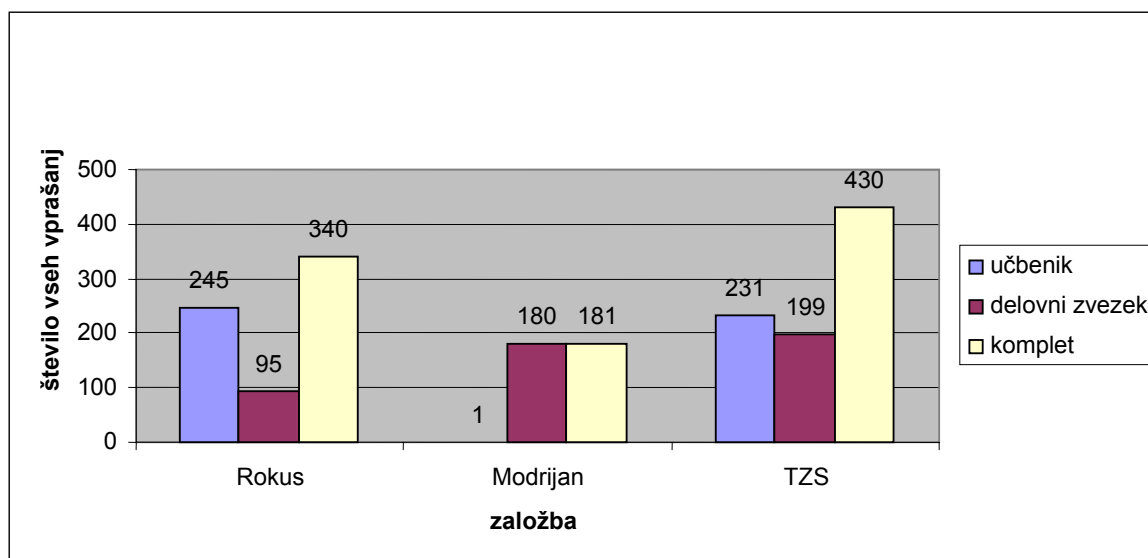
**Graf 1:** Število strani v učbenikih, delovnih zvezkih in učbeniških kompletih za predmet Biologija v 9. razredu devetletke, ki so jih izdale tri založbe

Učbenik založbe Rokus (108 strani) šteje približno toliko strani kot učbenik založbe Modrijan (104 strani), medtem ko učbenik TZS po številu strani (136 strani) nekoliko odstopa, in sicer za 30 strani presega povprečje strani učbenikov založb Rokus in Modrijan.

Delovni zvezek založbe Rokus (79 strani) vsebuje približno toliko strani kot delovni zvezek založbe Modrijan (72 strani). Zopet nekoliko odstopa delovni zvezek TZS (59 strani), ki vsebuje manj strani kot druga dva.

Ugotovitev, ki se navezuje na učbeniške komplete: po številu strani je torej najobsežnejši učbeniški komplet TZS (195 strani), sledi mu učbeniški komplet založbe Rokus (187 strani), najmanj strani pa obsega učbeniški komplet založbe Modrijan (176 strani).

Primerjava vseh treh učbenikov, delovnih zvezkov in učbeniških kompletov različnih založb med seboj po številu vseh vprašanj (graf 2), po deležu analiziranih in neanaliziranih vprašanj glede na vsa vprašanja (graf 3):

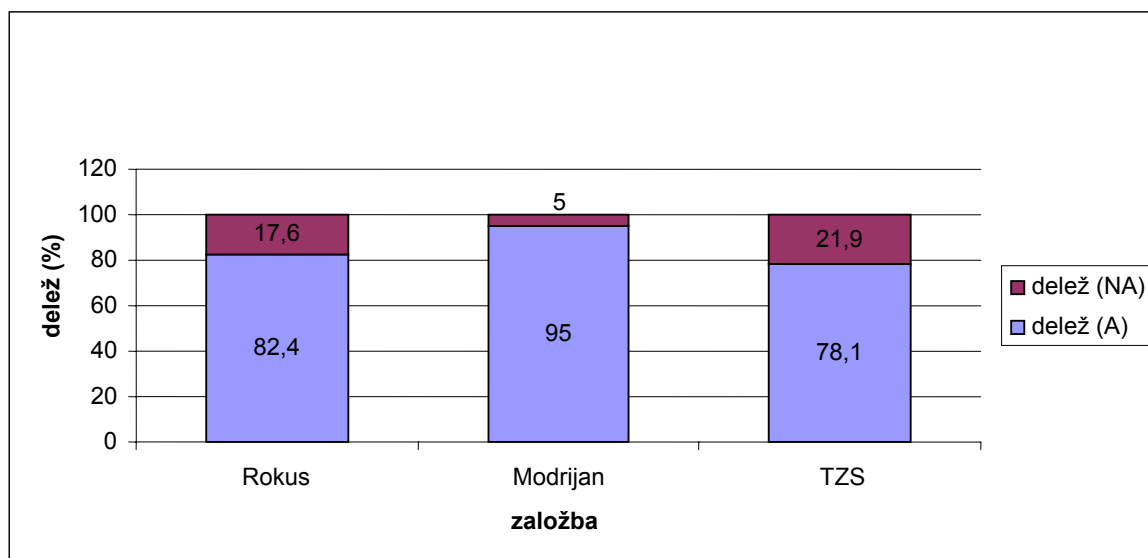


Graf 2: Število vseh vprašanj in nalog (analiziranih in neanaliziranih) v učbenikih, delovnih zvezkih in učbeniških kompletih, ki so jih izdale tri založbe

Po številu vseh vprašanj in nalog je najboljše učbenik založbe Rokus (245), sledi mu učbenik Tzs (231), medtem ko učbenik založbe Modrijan vsebuje le 1 vprašanje in s tem značilno odstopa od drugih dveh.

Pri delovnih zvezkih je drugače. Najboljše po številu vprašanj in nalog je delovni zvezek Tzs (199), sledi mu delovni zvezek založbe Modrijan (180), najmanj vprašanj in nalog (kar za približno polovico manj od ostalih dveh) pa ima delovni zvezek založbe Rokus. Nekatera vprašanja in naloge v učbeniku in delovnem zvezku založbe Rokus so identična, zato smo taka vprašanja šteli v učbeniku, ne pa tudi v delovnem zvezku. Če bi jih šteli v učbeniku in delovnem zvezku, bi prišlo do podvajanja, kar pa ne bi bilo primerljivo z analizo drugih dveh učbeniških kompletov.

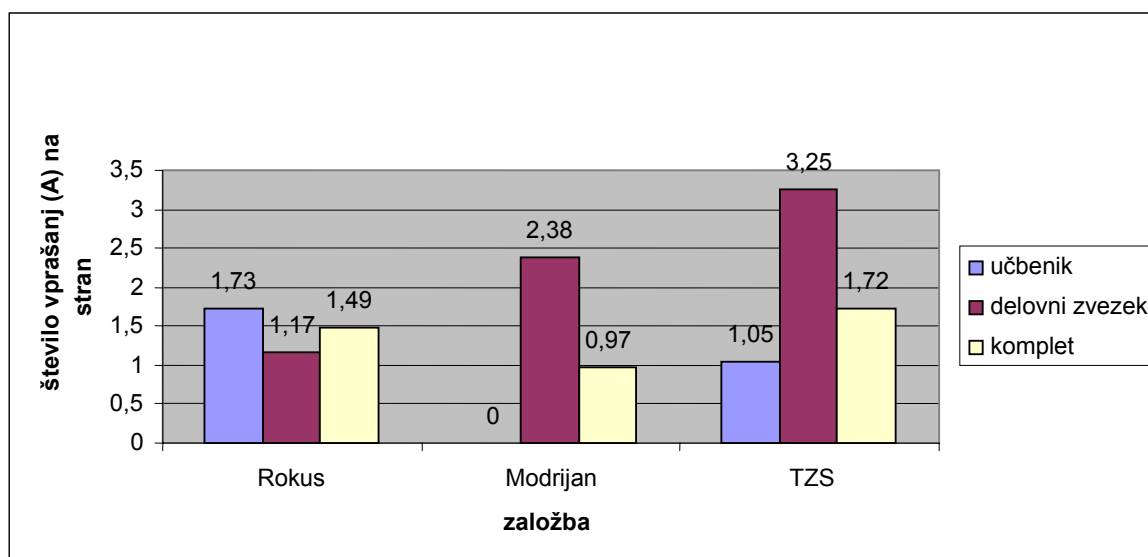
Ugotovitve, ki se navezujejo na učbeniške komplete: največ vprašanj in nalog vsebuje učbeniški komplet Tzs (430), sledi mu učbeniški komplet založbe Rokus (340) z 90 vprašanji in nalogami manj, daleč najmanj vprašanj in nalog pa šteje učbeniški komplet založbe Modrijan, kar 2,3-krat manj od učbeniškega kompleta Tzs in 1,8-krat manj od učbeniškega kompleta založbe Rokus.



**Graf 3: Razmerje med deležem analiziranih in neanaliziranih vprašanj in nalog v različnih učbeniških kompletih, ki so jih izdale tri založbe**

Učbeniški komplet založbe Modrijan vsebuje le 5 % vprašanj in nalog, ki jih ni mogoče analizirati po Marzanovi taksonomiji znanj, učbeniški komplet založbe Rokus ima takih vprašanj in nalog približno 12,6 % več (17,6 %), medtem ko učbeniški komplet TZS vsebuje kar 16,9 % več ne analiziranih vprašanj in nalog kot komplet založbe Modrijan in 4,3 % več kot komplet založbe Rokus (graf 3).

Primerjava vseh treh učbenikov, delovnih zvezkov in učbeniških kompletov različnih založb med seboj **po številu analiziranih vprašanj in nalog na stran** (graf 4):



**Graf 4: Število analiziranih vprašanj in nalog na stran v učbenikih, delovnih zvezkih in učbeniških kompletih, ki so jih izdale tri založbe**

Učbenik TZS vsebuje 1,6-krat manj vprašanj in nalog na stran (1,05) kot učbenik založbe Rokus (1,73), medtem ko učbenik založbe Modrijan sploh ne vsebuje analiziranih vprašanj.

Delovni zvezek založbe Rokus vsebuje 1,17 vprašanj in nalog na stran (zaradi pokrivanja le-teh z vprašanji in nalogami v učbeniku), delovni zvezek založbe Modrijan približno 2-krat več (2,38), delovni zvezek TZS pa približno 3-krat toliko (3,25) kot komplet založbe Rokus in približno 1,4-krat toliko kot delovni zvezek založbe Modrijan.

Ugotovitev, ki se navezuje na učbeniške komplete: po številu vprašanj in nalog na stran je torej najboljše učbeniški komplet TZS (1,72 vprašanj in nalog na stran), sledi mu učbeniški komplet založbe Rokus (1,49 vprašanj in nalog na stran), najmanj vprašanj in nalog na stran pa ima učbeniški komplet založbe Modrijan (0,97).

#### 4.2 PRIMERJAVA UČBENIKOV, DELOVNIH ZVEZKOV IN UČBENIŠKIH KOMPLETOV PO MARZANOVI DELITVI ZNANJ

Vprašanja in naloge za učence v posameznih učbenikih in delovnih zvezkih ter kompletih smo ocenili po Marzanovi taksonomiji znanj in rezultate zbrali v tabeli (tabela 6). Rezultate zbrane v tabeli, smo predstavili še s pomočjo grafov.

Nekatera vprašanja in naloge v analizirani literaturi so kompleksnejše, kar pomeni, da jih ni moč uvrstiti zgolj v eno taksonomsko kategorijo ali podkategorijo, pač pa v 2, 3 ali celo 4 različne kategorije ali podkategorije (tabela 5).

**Tabela 5: Število analiziranih vprašanj in nalog kompleksnega tipa, uvrščenih v 2, 3 ali 4 kategorije ali podkategorije hkrati ter deleži le-teh glede na vsa analizirana vprašanja (A) v obravnavanih učbeniških kompletih**

Založba	Učbenik			Delovni zvezek			Komplet		
	Rokus	Modrijan	TZS	Rokus	Modrijan	TZS	Rokus	Modrijan	TZS
Število vprašanj (A)	187	0	144	93	172	192	280	172	336
Število vprašanj (2 kategoriji)	16	0	21	24	40	27	40	40	48
Število vprašanj (3 kategorije)	1	0	0	0	8	14	1	8	14
Število vprašanj (4 kategorije)	0	0	0	0	1	4	0	1	4
% vprašanj (2 kategoriji)	8,6	0	14,6	25,8	23,3	14,1	14,3	23,3	14,3
% vprašanj (3 kategorije)	0,5	0	0	0	4,7	7,3	0,3	4,7	4,2
% vprašanj (4 kategorije)	0	0	0	0	0,6	2,1	0	0,6	1,2

**Tabela 6: Število in delež vprašanj in nalog glede na Marzanovo delitev znanj (štiri kategorije, prva kategorija se deli še na dvanajst podkategorij)**

kategorije	Učbenik			Delovni zvezek			Komplet		
	založba Rokus	založba Modrijan	TZS	založba Rokus	založba Modrijan	TZS	založba Rokus	založba Modrijan	TZS
<b>A KOMP. RAZ.</b>	<b>173</b>	<b>0</b>	<b>113</b>	<b>94</b>	<b>154</b>	<b>143</b>	<b>267</b>	<b>154</b>	<b>256</b>
1 - primerjanje	22	0	27	12	17	38	34	17	65
2 - razvrščanje	8	0	2	1	1	2	9	1	4
3 - sklepanje	42	0	29	23	47	32	65	47	61
4 - abstrahiranje	5	0	3	0	0	3	5	0	6
5 - utemeljevanje	12	0	26	4	41	10	16	41	36
6 – an. perspektiv	10	0	4	2	3	5	12	3	9
7 - odločanje	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 - preiskovanje	8	0	9	1	1	6	9	1	15
9 - reševanje p.	1	0	1	0	1	0	1	1	1
10 - ekperiment.	64	0	12	51	43	45	115	43	57
11 - analiza napak	1	0	0	0	0	0	1	0	0
12 - invencija	0	0	0	0	0	2	0	0	2
<b>B DELO Z VIRI</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>51</b>	<b>16</b>	<b>71</b>	<b>106</b>	<b>47</b>	<b>71</b>	<b>157</b>
<b>C PRED. IDEJ</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
<b>D SODELOV.</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
<b>Skupaj (A+B+C+D)</b>	<b>212</b>	<b>0</b>	<b>167</b>	<b>118</b>	<b>235</b>	<b>260</b>	<b>330</b>	<b>235</b>	<b>427</b>
<b>A KOMP. RAZ.</b>	<b>81,60 %</b>	<b>0 %</b>	<b>67,66 %</b>	<b>79,66 %</b>	<b>65,53 %</b>	<b>55 %</b>	<b>80,90 %</b>	<b>65,53 %</b>	<b>59,95 %</b>
1 - primerjanje	10,37 %	0 %	16,16 %	10,16 %	7,23 %	14,61 %	10,30 %	7,23 %	15,22 %
2 - razvrščanje	3,77 %	0 %	1,19 %	0,84 %	0,42 %	0,76 %	2,72 %	0,42 %	0,93 %
3 - sklepanje	19,81 %	0 %	17,36 %	19,49 %	20 %	12,3 %	19,69 %	20 %	14,28 %
4 - abstrahiranje	2,35 %	0 %	1,79 %	0 %	0 %	1,15 %	1,51 %	0 %	1,40 %
5 - utemeljevanje	5,66 %	0 %	15,56 %	3,38 %	17,44 %	3,84 %	4,84 %	17,44 %	8,43 %
6 – an. perspektiv	4,71 %	0 %	2,39 %	1,69 %	1,27 %	1,92 %	3,63 %	1,27 %	2,1 %
7 - odločanje	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
8 - preiskovanje	3,77 %	0 %	5,38 %	0,84 %	0,42 %	2,3 %	2,72 %	0,42 %	3,51 %
9 - reševanje p.	0,47 %	0 %	0,59 %	0 %	0,42 %	0 %	0,30 %	0,42 %	0,23 %
10 - ekperiment.	30,18 %	0 %	7,18 %	43,22 %	18,29 %	17,3 %	34,84 %	18,29 %	13,34 %
11 - analiza napak	0,47 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0,30 %	0 %	0 %
12 - invencija	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0,76 %	0 %	0 %	0,46 %
<b>B DELO Z VIRI</b>	<b>14,62 %</b>	<b>0 %</b>	<b>30,53 %</b>	<b>13,55 %</b>	<b>30,21 %</b>	<b>40,76 %</b>	<b>14,24 %</b>	<b>30,21 %</b>	<b>36,76 %</b>
<b>C PRED. IDEJ</b>	<b>2,83 %</b>	<b>0 %</b>	<b>1,79 %</b>	<b>2,54 %</b>	<b>0,85 %</b>	<b>1,53 %</b>	<b>2,72 %</b>	<b>0,85 %</b>	<b>1,63 %</b>
<b>D SODELOV.</b>	<b>0,94 %</b>	<b>0 %</b>	<b>0 %</b>	<b>4,23 %</b>	<b>3,4 %</b>	<b>2,69 %</b>	<b>2,12 %</b>	<b>3,4 %</b>	<b>1,63 %</b>

#### 4.2.1 Primerjava učbenikov in primerjava delovnih zvezkov

Če gledamo, kakšni so deleži vprašanj in nalog po posameznih osnovnih kategorijah znanj po Marzanu (graf 6), je razvidno, da v učbeniku založbe Rokus kar 81,6 % vprašanj in nalog pripada kategoriji kompleksnega razmišljanja, 14,6 % delu z viri, 2,83 % predstavljanju idej in le slab 1 % sodelovanju. Učbeniku TZS v kategoriji kompleksnega mišljenja pripada 67,66 % vprašanj in nalog, 30,53 % vprašanj pripada delu z viri, 1,79 % vprašanj smo uvrstili v kategorijo predstavljanja idej, kategorija sodelovanja pa v tem učbeniku ni zastopana. Učbenik založbe Modrijan popolnoma odstopa, saj ne vsebuje niti enega analiziranega vprašanja.

V delovnem zvezku založbe Rokus 79,66 % vprašanj in nalog pripada kategoriji kompleksnega razmišljanja, 13,55 % delu z viri, 2,54% predstavljanju idej in 4,23 % sodelovanju. Delovnemu zvezku TZS v kategoriji kompleksnega mišljenja pripada 55 % vprašanj in nalog, 40,76 % vprašanj in nalog pripada delu z viri, 1,53 % vprašanj smo uvrstili v kategorijo predstavljanje idej, kategorija sodelovanja pa vsebuje v tem delovnem zvezku 2,69 % vprašanj in nalog.

Za razliko od učbenika delovni zvezek založbe Modrijan vsebuje analizirana vprašanja in naloge, in sicer kategorija kompleksno mišljenje 65,53 %, kategorija delo z viri 30,21 %, kategorija predstavljanje idej 0,85 % in kategorija sodelovanje 3,4 %.

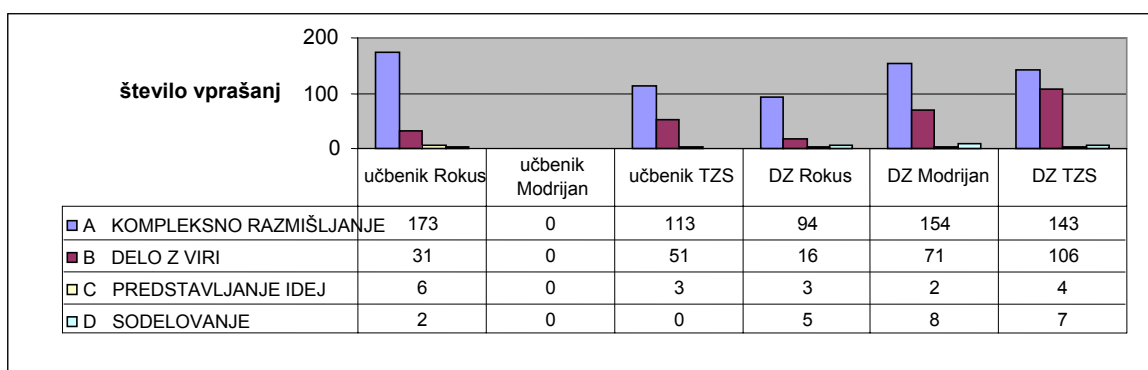
#### 4.2.2 Primerjava učbeniških kompletov

Avtorji analiziranih učbeniških kompletov so le-te vsebinsko in didaktično oblikovali tako, da dobimo zaključeno celoto le ob uporabi tako učbenika kot delovnega zvezka.

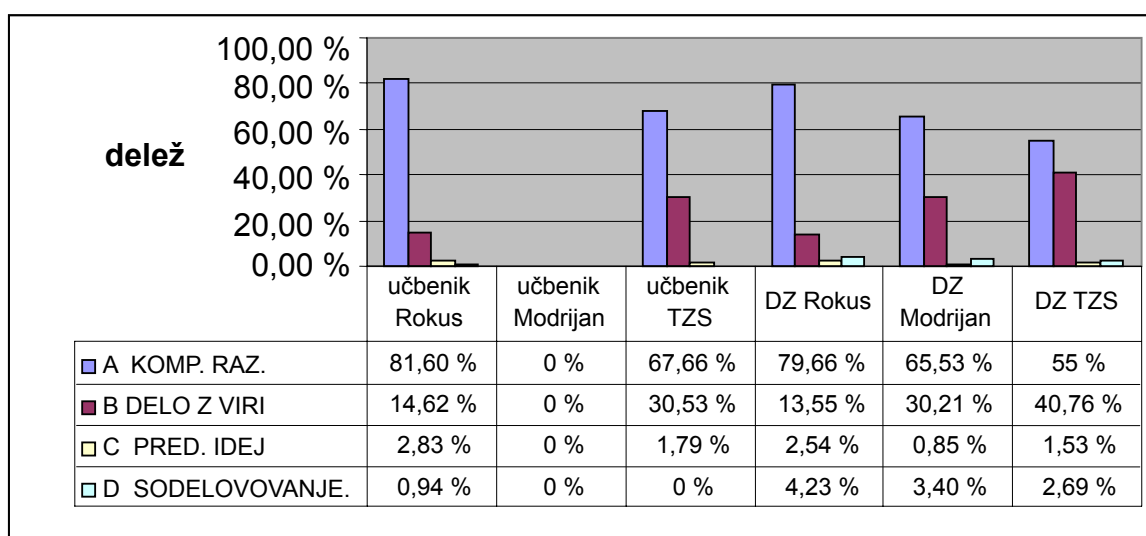
Rezultati, ki smo jih dobili pri raziskavi, kažejo, da se različni avtorji učbeniških kompletov odločajo za nekoliko raznolik vsebinski in didaktični pristop, ki pa v končni fazi vodi do istih ciljev, predpisanih za predmet Biologija v devetem razredu osnovne šole.

Analizirana vprašanja in naloge so v vseh treh učbeniških kompletih na podoben način razdeljena v štiri osnovne kategorije delitve znanj po Marzanu (graf 7). Daleč največ vprašanj je v vseh treh učbeniških kompletih uvrščenih v kategorijo kompleksno mišljenje, in sicer največ v učbeniškem kompletu založbe Rokus (80,9 %), nekoliko manj v učbeniškem kompletu založbe Modrijan (65,53 %) in najmanj v kompletu TZS, ki ima v to kategorijo uvrščenih 59,65 % analiziranih vprašanj in nalog. Kategorija delo z viri vsebuje pri učbeniškem kompletu Rokus približno 5,7-krat manjši delež (le 14,24 %) analiziranih vprašanj in nalog kot kategorija kompleksno razmišljanje, medtem ko je pri učbeniškem kompletu založbe Modrijan ta delež le približno 2,2-krat manjši (30,21 %), pri učbeniškem kompletu TZS pa le 1,6-krat manjši (36,76 %). Precej izenačeni in minimalno zastopani pa sta kategoriji predstavljanje idej in sodelovanje, ki pri nobenem od učbeniških kompletov ne presegata deleža 3,4 % analiziranih vprašanj in nalog.

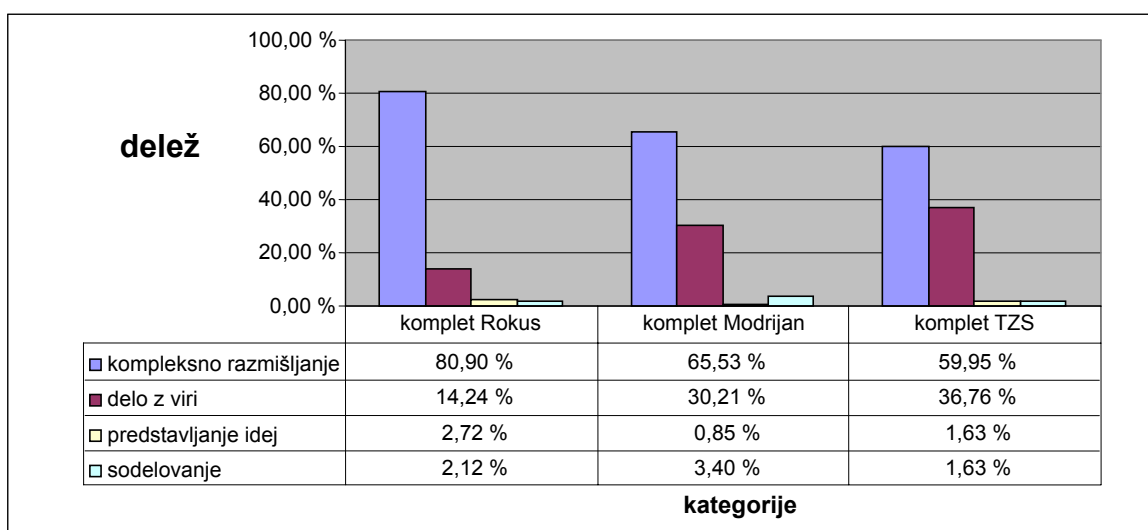




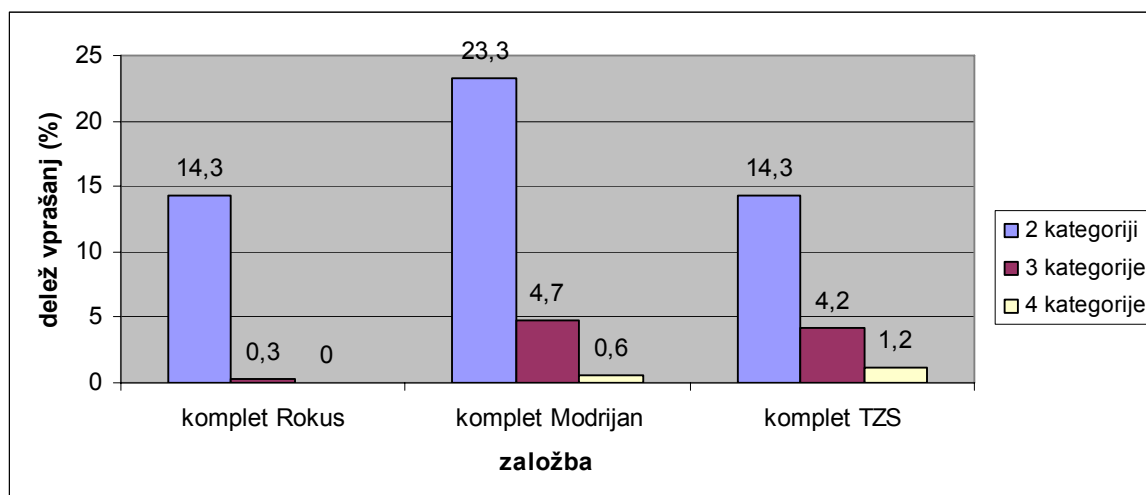
**Graf 5: Razporeditev vprašanj in nalog v učbenikih in delovnih zvezkih v štiri osnovne kategorije delitve znanj po Marzanu**



**Graf 6: Delež analiziranih vprašanj in nalog v učbenikih in delovnih zvezkih v štirih osnovnih kategorijah delitve znanj po Marzanu**



**Graf 7: Prikaz deležev osnovnih štirih kategorij v posameznih učbeniških kompletih treh založb**



**Graf 8:** Prikaz deležev analiziranih vprašanj in nalog, ki so uvrščena v 2, 3 ali 4 kategorije ali podkategorije v treh različnih učbeniških kompletih

Učbeniška kompleta založb Rokus in TZS sta po deležu vprašanj in nalog, uvrščenih v 2 kategoriji ali podkategoriji (14,3 % vseh analiziranih vprašanj in nalog) popolnoma enakovredna (graf 8), medtem ko je pri učbeniškem kompletu Modrijan delež le-teh 1,6-krat večji (23,3 %). Vprašanja in naloge uvrščene v 3 kategorije ali podkategorije predstavljajo bistveno manjši delež, ki ne presega 4,7 % pri učbeniških kompletih založb Modrijan in TZS. Ta delež pa je pri učbeniškem kompletu založbe Rokus kar 15,6-krat manjši (0,3 %) glede na ostala dva učbeniška kompleta. Vprašanja in naloge, uvrščene v 4 kategorije ali podkategorije, predstavljajo najmanjši delež, ki ne presega 1,2 % vseh analiziranih vprašanj in nalog pri učbeniškem kompletu TZS. Ta delež je pri učbeniškem kompletu založbe Modrijan 2-krat manjši kot učbeniški komplet TZS, pri učbeniškem kompletu založbe Rokus pa takih vprašanj in nalog sploh ni.

Kategorija kompleksno mišljenje se deli na 12 podkategorij, ki so v učbeniških kompletih po deležih (posamezni deleži predstavljajo razmerje med številom vprašanj uvrščenih v posamezno podkategorijo in številom analiziranih vprašanj) različno zastopane (graf 9):

- **primerjanje**

Največji delež vprašanj in nalog, uvrščenih v to podkategorijo, vsebuje učbeniški komplet z TZS (15,22 %), učbeniški komplet založbe Rokus 10,3 %, učbeniški komplet Modrijan pa pol manj (7,23 %) kot učbeniški komplet TZS.

- **razvrščanje**

Največji delež vprašanj in nalog v tej podkategoriji vsebuje učbeniški komplet založbe Rokus in sicer 2,72 %, učbeniški komplet TZS 0,93 %, kar je 3-krat manj od prej omenjenega, učbeniški komplet Modrijan pa 0,42 %, kar je 6,4-krat manj od prvega.

- **sklepanje**

Učbeniška kompleta založb Modrijan in Rokus sta tu po deležu bolj ali manj enakovredna, saj prvi vsebuje 20 %, drugi pa 19,69 % vprašanj in nalog, ki smo jih uvrstili v to podkategorijo. Učbeniški komplet TZS vsebuje 14,28 % takih vprašanj in nalog.

- **abstrahiranje**

Učbeniška kompleta Rokus in TZS sta po deležu bolj ali manj enakovredna, saj prvi vsebuje 1,51 %, drugi pa 1,40 % za to podkategorijo ustreznih vprašanj in nalog, medtem ko učbeniški komplet Modrijan tovrstnih vprašanj in nalog sploh nima.

- **utemeljevanje**

Največji delež vprašanj in nalog, uvrščenih v to podkategorijo, vsebuje učbeniški komplet Modrijan (17,44 %), učbeniški komplet TZS jih ima približno pol manj (8,43 %) kot prvi, učbeniški komplet založbe Rokus pa 3,6-krat manj (4,84 %) kot prvi.

- **analiziranje perspektiv**

Največji delež vprašanj in nalog, uvrščenih v to podkategorijo, vsebuje učbeniški komplet založbe Rokus, in sicer 3,63 %, učbeniški komplet TZS 2,10 %, učbeniški komplet Modrijan pa 1,27 %.

- **odločanje**

Vprašanj in nalog, ki bi jih lahko uvrstili v to podkategorijo, v analiziranih učbeniških kompletih ni bilo.

- **preiskovanje**

Največji delež vprašanj in nalog, uvrščenih v to podkategorijo, vsebuje učbeniški komplet TZS (3,51 %), učbeniški komplet založbe Rokus 2,72 %, učbeniški komplet Modrijan pa 0,42 %, kar je 8,3-krat manj v primerjavi s prvim in 6,5-krat manj v primerjavi z drugim.

- **reševanje problemov**

Pri tej podkategoriji so učbeniški kompleti glede na delež vprašanj bolj ali manj izenačeni, saj vsebujejo od 0,23 % do 0,42 % analiziranih vprašanj in nalog.

- **eksperimentiranje**

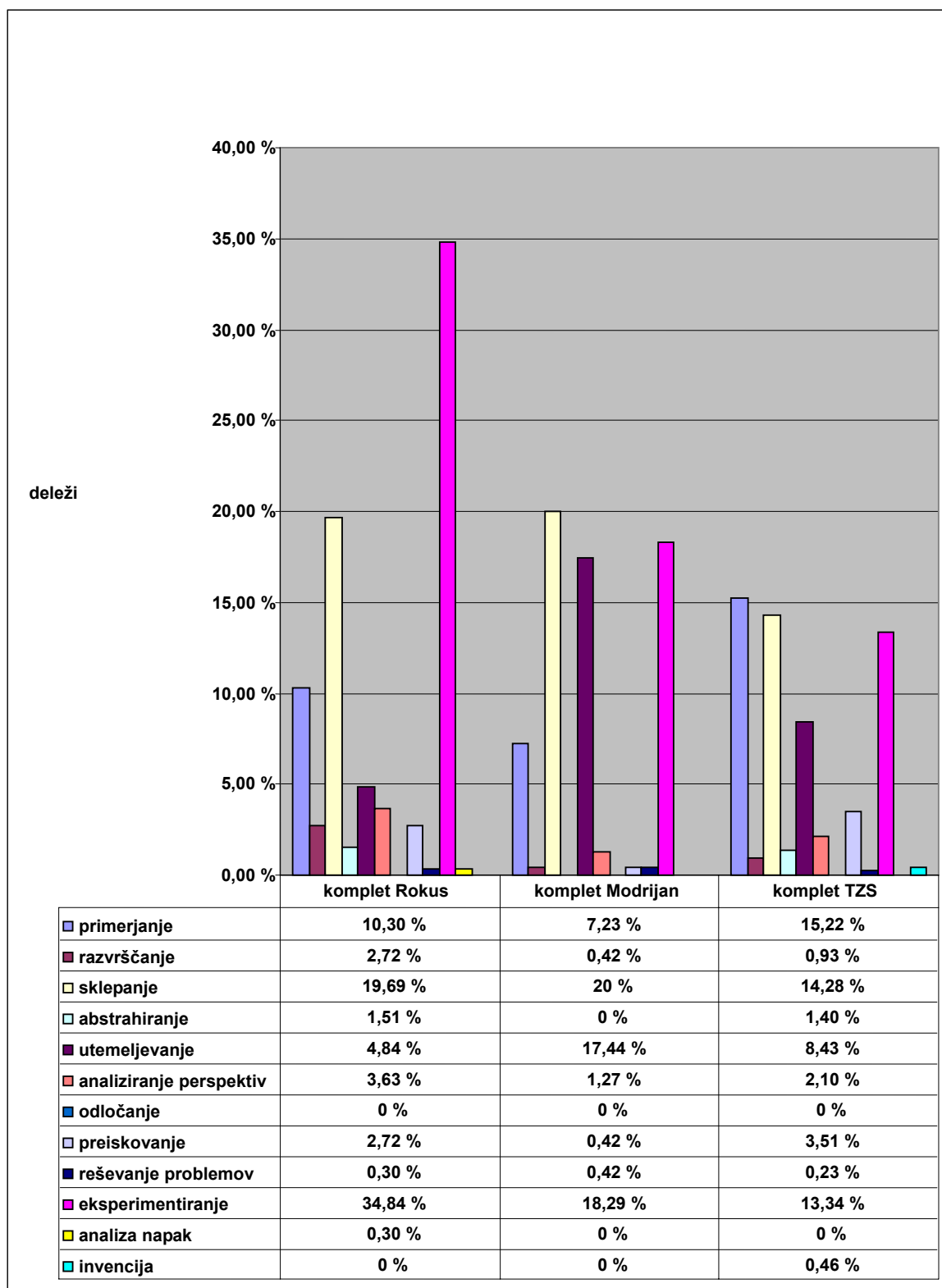
Po deležih najbolj zastopana podkategorija pri učbeniškem kompletu založbe Rokus zajema 34,84 % vseh analiziranih vprašanj in nalog, pri učbeniškem kompletu založbe Modrijan je ta delež približno polovico manjši (18,29 %), pri učbeniškem kompletu TZS pa dosega 13,34 % vprašanj in nalog.

- **analiza napak**

Vprašanja in naloge, ki ustrezajo tej podkategoriji, smo zasledili le v učbeniškem kompletu založbe Rokus, in sicer v 0,30 % deležu glede na vsa analizirana vprašanja in naloge.

- **invencija**

Vprašanja in naloge, ki ustrezajo tej podkategoriji smo zasledili le v učbeniškem kompletu TZS in sicer v 0,46 % deležu glede na vsa analizirana vprašanja in naloge.



Graf 9: Prikaz primerjave deležev posameznih podkategorij kategorije kompleksnega mišljenja med tremi učbeniškimi kompleti treh založb

### 4.3 OPISI ANALIZIRANIH UČBENIKOV IN DELOVNIH ZVEZKOV

Ob natančnem pregledu učnih gradiv in izločanju ter analiziranju vprašanj smo hkrati izdelali kratke splošne opise učbenikov in delovnih zvezkov na osnovi vsebinskih in didaktičnih kriterijev.

Analizirani učbeniki so različno oblikovani in didaktično obdelani. Učbenik založbe Rokus in učbenik TZS sodita med »modernejše« učbenike. Imata namreč močno didaktično komponento, saj oba vsebujeta številna vprašanja in naloge. Učbenik založbe Modrijan pa »delovnih« vprašanj in nalog nima.

#### 4.3.1 Biologija 9 (učbenik za 9. razred devetletke). Lunder Urška. Ljubljana, Rokus, 2005.

Učbenik obsega 108 strani, kar ga po obsegu strani uvršča na drugo mesto med tremi analiziranimi učbeniki. Že samo kazalo pritegne pozornost bralca, saj je podano zelo splošno (slika 6), samemu tekstu pa je dodana sličica (slika 6), ki ponazarja organski sistem.

Zanimivo je, da je to edini učbenik, kjer smo zasledili, da avtorica začne s spolovili kot organskim sistemom in z njim povezanim razmnoževanjem, torej s tistim, kar v telesu omogoča, da se življenje sploh začne.

Na začetku vsakega poglavja je motivacijski uvod (slika 10), opremljen z reprezentativno sliko in nekaj motivacijskimi vprašanji ali opisom, ki se navezujejo na življenjski stil avtorice. Ko učenec prebere njeno zgodbo ali opis njenega načina življenja, težko obrne list v učbeniku, ne da bi vsaj za trenutek postal in razmislil o svojem načinu življenja (ali dela podobno, ali so mu vseč iste stvari, ali je enakega mišljenja ...).

Znotraj vsakega poglavja se tekst prepleta s številnimi vprašanji in nalogami, ki med drugim vključujejo tudi sprotno uporabo delovnega zvezka (slika 8), kar dokazuje, da je v tem primeru le učbeniški komplet zaključena celota. Skice so zelo nazorne (slika 9), fotografije pa se v veliki meri navezujejo na konkretne primere iz vsakdanjega življenja (slika 8). Ob strani teksta ali pa med samim tekstom lahko učenec:

- prebere zanimivosti (okvirčki s to vsebino (slika 8) so označeni s klicajem),
- najde dejstva, vprašanja ali pa življenjske situacije oziroma probleme, o katerih lahko dodatno premišljuje (okvirčki z to vsebino (slika 8) so označeni z vprašajem),
- prebere razne nasvete,
- se posveti nalogam za zelo radovedne, ki jih vedno najde v vijolično obarvanem okvirčku (slika 8),
- zasledi koristne naslove,
- dobi napotke o dodatni literaturi (označuje ga rdeč krožec s pripadajočo oznako glede podane literature), s katero lahko širi svoje znanje o obravnavani tematiki (slika 8).

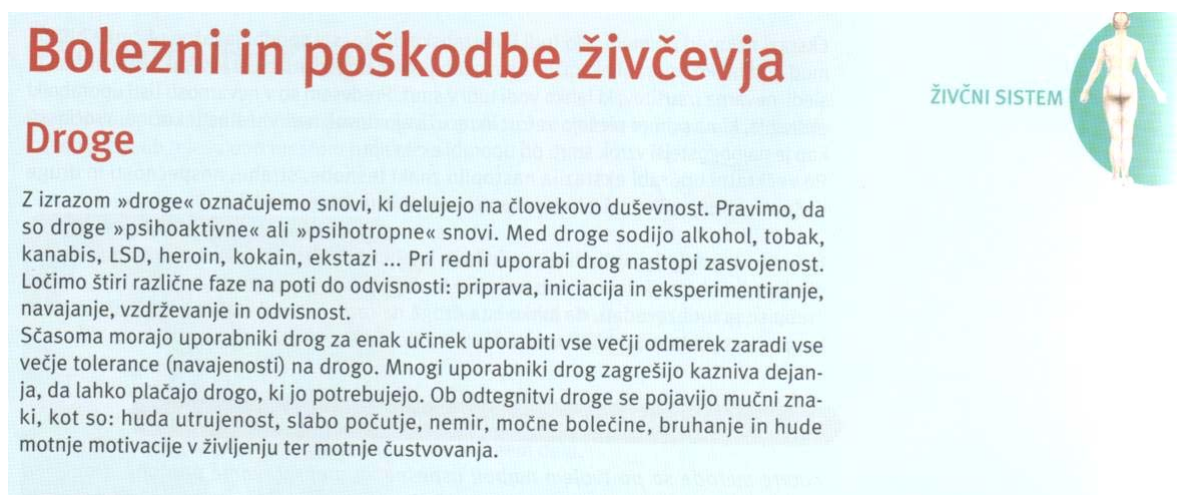
Na koncu nekaterih poglavji avtorica predstavi še nekaj bolezni (slika 7), ki se navezujejo na obravnavani organski sistem, ali pa prvo pomoč, ponekod celo oboje. Tista poglavja, ki tega ne vsebujejo, pa so opremljena z nasveti za zdravo življenje.

V zgornjem levem ali desnem kotu poglavje cel čas spremlja reprezentativna sličica (slika 7), prikazana v kazalu. Številčno označitev strani najdemo v barvnem krogu spodaj.

Učbenik je pestro didaktično opremljen in pokriva vse vzgojno-izobraževalne cilje, ki naj bi jih učenec dosegel. Predstavlja vsebinsko in didaktično močen skelet, na katerega se učenec opira pri spoznavanju, raziskovanju svojega telesa.




Slika 6: Prikaz dela kazala v učbeniku založbe Rokus



Slika 7: Prikaz primera opisa bolezni na koncu poglavja živčni sistem v učbeniku založbe Rokus





**GIBAM SE**


**V PREMISLEK:**  
Različne raziskave pri nas in po svetu kažejo, da je telesna kondicija otrok in mladostnikov slaba in se še slabša. Po podatkih Fakultete za šport v Ljubljani najstniki 600 m pretečete povprečno za 19 sekund počasneje kot pred tridesetimi leti, ko so bili najstniki še tvoji starši. Čas teka na 600 m pri najstnikih v Sloveniji se podaljšuje za povprečno 0,5 sekunde na leto (<http://www.sp.uni-lj.si/didaktika>).

**Za boljšo gibljivost sklepov in krepitev mišic lahko narediš vaje v paru, kot je zapisano v delovnem zvezku.**

**ZANIMIVOSTI:**

- Od kod ime mišica?  
Legenda pripoveduje, da so si naši predniki predstavljali, da to, kar vidimo pod kožo med krčenjem in sproščanjem, počnejo gibčne miši. Latinsko namreč besedica *mus* pomeni majhno miš.
- Najhitrejša je tista mišica, ki dviga zgornjo veko.

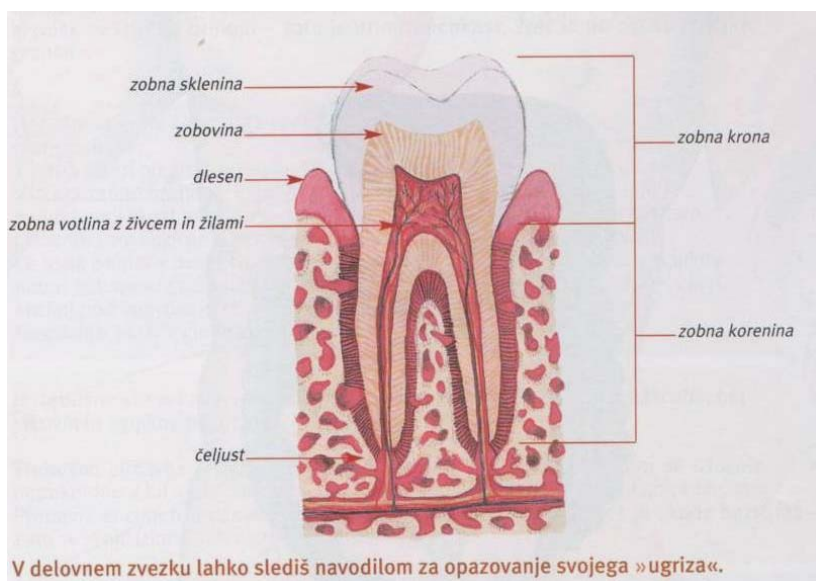
**ZA ZELO RADOVEDNE:**  
Borilne veščine: ustvarjanje energijskega ravnotežja. V tradicionalni kitajski modrosti velja, da lahko nekatere gibalne vaje z usklajenim dihanjem in z usmerjenimi predstavami izboljšajo zdravje ali celo zdravijo nekatere bolezni, predvsem pa krepijo telo in vzgajajo življenjsko prepričanje, da na nasilje lahko odgovorimo z obrambo, ki mehko spelje nasilnost mimo nas. Takšna učenja so *tai čí, čí kong, aikido* in druga.



**PREBEREŠ LAHKO ŠE:**  
J. Johnson: *Skelet. Ogradje našega telesa*, zbirka Pod mikroskopom, Pomurska založba, 1999

**OGLEDAŠ SI LAHKO VIDEOKASETO:**  
*Okostje*, Zbirka Eyewitness, Funvideo, 1996

Slika 8: Prikaz dela strani v poglavju gibal v učbeniku založbe Rokus



Slika 9: Prikaz nazornosti skice v poglavju prebavil v učbeniku založbe Rokus



## Čutim

*Kaj vse občutiš v tem trenutku?*

*Naj ti zaupam, kako je pri meni: sredi poletnega ozračja sedim v sobi pri računalniku in se poglobljam v teme biologije za deveti razred. Slišim petje kosov, iz smeri sosedove ograje se sliši zabijanje žebeljev, čutim mehko dlako našega mačka, ki se smuka okrog moje noge, in iz kuhinje diši po juhi. Zavedam se sedeža, ki mi postaja vse trši (priskrbela si bom blazino).*

*Vidim te črke na zaslonu, če zamižim, pa še polno slik, ki ti jih želim naslikati za spoznanja o čutilih ...*

*Kakšno zgodbo ti pripovedujejo prizori na slikah?  
Katera čutila so udeležena? Čemu uporabljamo čutila?  
Svojo zgodbo in ugotovitve zapiši  
v delovni zvezek.*

Slika 10: Prikaz motivacijskega uvoda v poglavje čutil v učbeniku založbe Rokus



### 4.3.2 Biologija 9 (delovni zvezek za 9. razred devetletke). Lunder Urška. Ljubljana, Rokus, 2005

Delovni zvezek obsega 79 strani, kar ga po obsegu strani uvršča na prvo mesto med tremi analiziranimi delovnimi zvezki. Kazalo je oblikovno enako kot v učbeniku.

Na začetku vsakega poglavja je uvod z naslovom ter pripadajočim enakim barvnim ozadjem kot pri istem poglavju v učbeniku, sicer pa brez fotografij (z izjemo poglavja Razlikujem se, privlačim, kjer so fotografije povezane z nalogo pod uvodom) in motivacijskega teksta (slika 11).

Znotraj vsakega poglavja so številna vprašanja in naloge različnega tipa (slika 12), ki se tesno navezujejo na vsebino učbenika. Barvne skice so nazorne, fotografije pa se tudi tukaj v veliki meri navezujejo na konkretne primere iz vsakdanjega življenja, kar zasledimo že v pripadajočem učbeniku.

Ob strani ni raznih nasvetov, zanimivosti, ipd., pač pa so med nalogami in vprašanji v vijolične okvirje vstavljene naloge za zelo radovedne (slika 13).

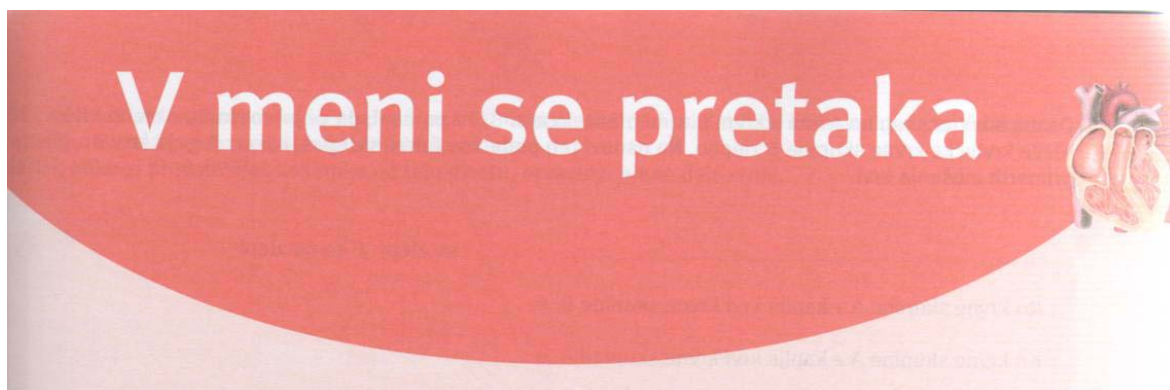
Poleg tega je v delovnem zvezku veliko navodil za izvedbo vaj za krepitev našega telesa. Do poglavja meja s svetom je na lihih straneh desno spodaj sličica (slika 12), ki je namenjena izvedbi naloge, pri kateri si učenec naredi risani film (slika 13).

Na koncu vsakega poglavja je prostor za zabeležke, kjer si lahko učenec zabeleži svoje ugotovitve in spoznanja.

Delovnemu zvezku je priložena zabavna igra Hormopoli, s katero lahko učenec v sodelovanju s sošolcem utrdi svoje znanje o hormonih.

V zgornjem levem ali desnem kotu poglavje cel čas spremlja reprezentativna barvna sličica, tako kot v učbeniku je prav tako način številčenja strani (slika 12).

Delovni zvezek izjemno dobro dopolnjuje pripadajoč učbenik in prispeva k didaktični kvaliteti učbeniškega kompleta.



Slika 11: Uvod v poglavje obtočil v delovnem zvezku založbe Rokus

## Slišim



### Uho

Zaveži si ruto čez oči, sedi na mizo v sredini razreda, zamaši eno uho z vato. Nato ugani, od kod prihaja ploskanje tvojih sošolcev. Sošolci naj te presenetijo s ploskom iz različnih smeri okrog tebe.

Ali lahko ugotoviš, od kod prihaja zvok?

Nato ponovi poskus z obema odmašenima ušesoma. Ali enako dobro ugotoviš, od kod prihaja zvok? Svoje ugotovitve zapiši.

---

---

---

---

Zakaj imamo uhlje? Poskusi dognati.

Dlani oblikuj v skledici in ju prisloni za uhlja. Poslušaj pripoved (nekdo prebere odlomek iz berila). Nato pritisneš uhlja ob glavo tako, da dlani položiš navpično na vrat in s konicami prstov pritegneš uhlje tesno ob lasišče. Slišiš drugače? Zapiši svoje ugotovitve in jih pojasni.

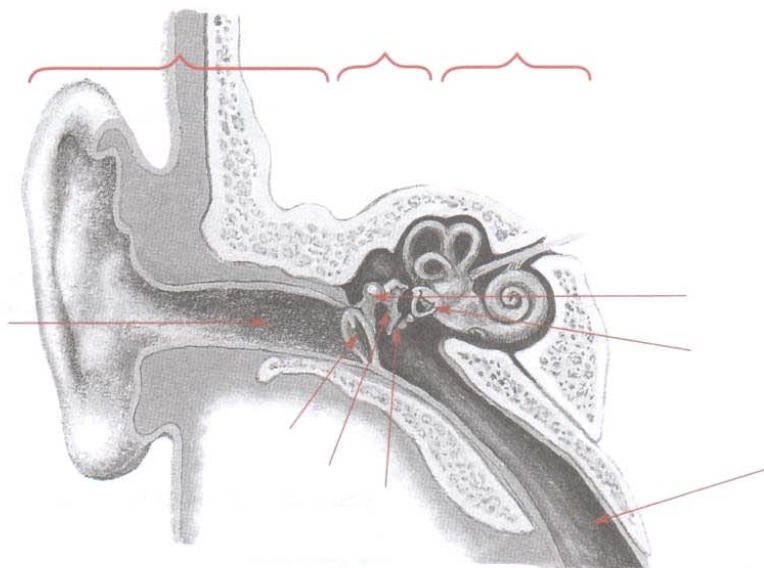
---

---

---

---

Pobarvaj dele organa za sluh in zapiši imena pred puščicami.



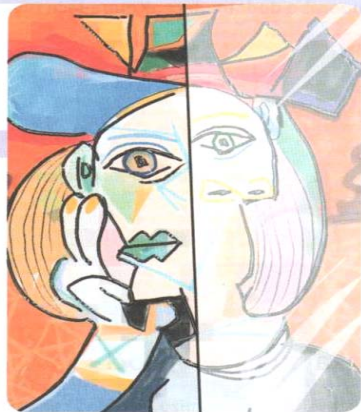
41



Slika 12: Prikaz strani z različnimi nalogami in vprašanji v delovnem zvezku založbe Rokus

Za zelo radovedne

- Vidne prevare  
Poglej prijatelju v oči čisto od blizu – tako blizu, da se z nosoma dotikata. Je morda tako ogledoval svoje prijateljice tudi slavni slikar Pablo Picasso?



- Naredi si svoj risani film.  
Če odpreš delovni zvezek na strani 47, lahko v desnem spodnjem kotu vidiš začetno risbo risanege filma. Med palcem in prsti leve roke prelistaj delovni zvezek do strani 5 in pred tabo zaživi risanka.

Na svojem bloku lahko narišeš risanko tudi ti. Kako je torej sestavljena vidna zaznava gibanja?  
Zapiši svoje ugotovitve.

---

---

---

---

Slika 13: Prikaz oblikovne postavitve strani v delovnem zvezku založbe Rokus

#### 4.3.3 BIOLOGIJA 9 (učbenik za 9. razred devetletne osnovne šole). Kralj Metka, Slapnik Andreja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 2003.

Učbenik obsega 136 strani, kar ga po obsegu uvršča na prvo mesto med tremi analiziranimi učbeniki. Pokriva vse vzgojno-izobraževalne cilje, ki naj bi jih učenec dosegel.

Na samem začetku je pred kazalom kratek nagovor, ki učenca seznanja z vsebino in zgradbo učbenika. Učenca motivira napoved nadaljevanke o Alji in Teji, dekletih učenčeve starosti, ki biologijo, povezano z delovanjem človeškega telesa, marsikdaj nujno potrebujeta.

Učbenik je razdeljen v 7 enot, vsaka enota pa na več poglavij. V kazalu so enote označene z velikimi tiskanimi črkami, poleg njih pa je še reprezentativna sličica (slika 15). Naslov vsake enote je v okvirju, katerega barva je enaka kot barvno ozadje zgornjih delov strani v učbeniku, na katerih je enota predstavljena. V okviru kazala najdemo še razlago, kako uporabljati učbenik (slika 14).

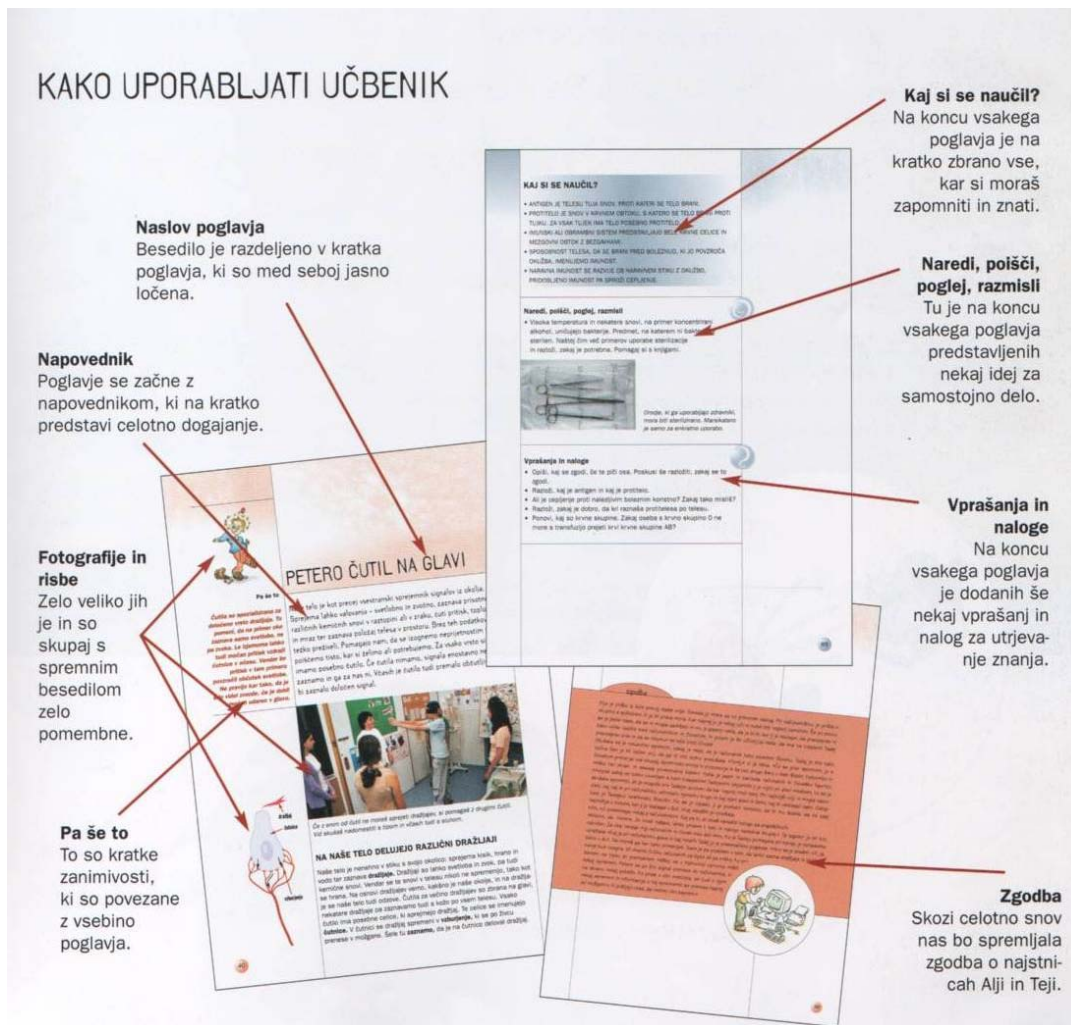
Na začetku vsake enote je zgodba iz nadaljevanke o Alji in Teji, naslov enote, naslovi poglavij in naslovi, ki usmerjajo delo v delovnem zvezku, kar kaže na povezavo med učbenikom in delovnim zvezkom.

V vsakem poglavju je kratek napovednik vsebine, osrednji del z razlago vsebine, bistvene informacije lahko učenec ponovi s pomočjo povzetka, označenega s *Kaj si se naučil?*, razširitvi znanja pa so namenjene informacije *Pa še to*. Pod oznako *Naredi, poišči, poglej, razmisli* so naloge in vprašanja, tem pa sledijo še dodatne naloge in vprašanja, zapisana pod oznako *Vprašanja in naloge* (slika 14).

Pomembni pojmi so v besedilu označeni s krepkimi črkami in zapisani v stvarnem kazalu na koncu učbenika, oznake strani pa so v barvnem krožcu levo ali desno spodaj.

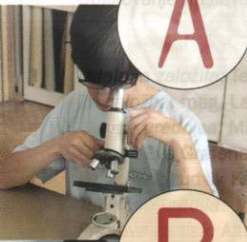
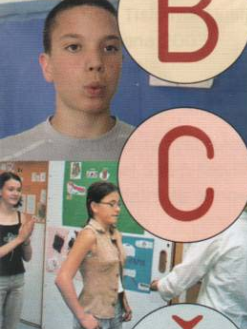

Zadnja enota učbenika je kotichek za zdravje, kjer učenec dobi številne nasvete za zdravo življenje (*Kaj lahko za zdravje storiš sam?*), dodatne informacije (*Ali veš?*) ter se seznanji z najpomembnejšimi obolenji delov telesa, opisanih v vsaki posamezni enoti (slika 16).

Poleg vprašanj in nalog, namenjenih učencu, didaktično obdelanost učbenika podpirajo nazorne barvne skice, barvne fotografije iz vsakdanjega življenja, zanimivosti, razni nasveti ter seveda že omenjena nadaljevanka.



Slika 14: Prikaz osnovne zgradbe učbenika TZS



	<b>SESTAVA TVOJEGA TELESA</b>	
	<b>ZA VSAKO NALOGO SVOJ ORGAN</b>	<b>8</b>
	<b>ORGAN JE SESTAVLJEN IZ TKIV</b>	<b>13</b>
	<b>CELICA JE OSNOVNI GRADNIK ORGANIZMA</b>	<b>16</b>
	<b>SPOLNE CELICE SO NEKAJ POSEBNEGA</b>	<b>21</b>
	<b>TVOJE TELO SE PREMIKA</b>	
	<b>MIŠICE PREMIKAJO KOSTI</b>	<b>26</b>
	<b>TELESNO OGRODJE JE IZ KOSTI</b>	<b>30</b>
	<b>TVOJE TELO SE ODZIVA NA DRAŽLJAJE</b>	
	<b>KOŽA LOČUJE IN POVEZUJE</b>	<b>36</b>
	<b>PETERO ČUTIL NA GLAVI</b>	<b>40</b>
	<b>ŽIVČEVJE ZAGOTAVLJA ZAZNAVANJE IN ŠE KAJ</b>	<b>46</b>

Slika 15: Del kazala v učbeniku TZS

**Barvna slepota** je dedna očesna napaka, pri kateri človek ne zaznava ene ali več barv. Barvno slepi najpogosteje ne razlikujejo rdeče in zelene barve.

**Vnetje očesne veznice** je pogosto obolenje oči, ki nastane zaradi okužbe z mikroorganizmi ali draženja oči z dimom, prahom in drugimi dražečimi snovmi. Oko postane rdeče, skeli in je občutljivo za svetlobo. Bakterijsko ali virusno vnetje očesne veznice je nalezljivo in lahko trajno okvari vid, zato moramo čim prej k zdravniku.

**Ječmenček** je zamašena in okužena lojnica na vekli. Očesa ne smemo mencati, da ne razširimo okužbe. Čim prej moramo obiskati zdravnika.

#### **Kaj lahko za svoje zdravje storiš sam?**

- Poskrbi, da boš bral pri primerni svetlobi in primerni bralni razdalji (25–30 cm).
- Ob premočni svetlobi si oči zaščiti s sončnimi očali, ki ne prepuščajo UV-žarkov.
- Pri dolgotrajnem branju, gledanju televizije in delu z računalnikom si vsake toliko časa odpočij oči, tako da se za nekaj trenutkov zazeš v daljavo.
- Če se ti zdi, da slabo vidiš, ne oklevaj z obiskom pri zdravniku okulistu.

#### **Ali veš?**

- Do pogostih očesnih poškodb pride ob uporabi petard, raket in drugih eksplozivnih sredstev, zato tega ne počni.

Slika 16: Del kotička za zdravje v učbeniku TZS

#### **4.3.4 BIOLOGIJA 9 (delovni zvezek za 9. razred devetletne osnovne šole). Slapnik Andreja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 2003.**

Delovni zvezek obsega 59 delovnih strani, katerim sledijo še tri strani, namenjene zapiskom ter čisto na koncu stran s posameznimi deli skeleta, ki jih učenec lahko izreže, da sestavi skelet. Po obsegu strani se delovni zvezek uvršča na zadnje mesto med tremi analiziranimi delovnimi zvezki.

Na samem začetku je pred kazalom kratek nagovor avtorice, ki učenca seznani z vsebino in zgradbo delovnega zvezka.

Delovni zvezek je razdeljen na šest poglavij, ki so naslovljena enako kot enote v pripadajočem učbeniku. Kotička za zdravje, kot je predstavljen v učbeniku, v delovnem zvezku ni.

V kazalu so naslovi poglavij v okvirjih, ki so obarvani enako kot naslovi enot v učbeniku.

V temah iz vsakdanjega življenja učenec spoznava in raziskuje delovanje svojega telesa. Naloge in vprašanja so različno oblikovana, tako da se učenec seznani z različnimi osnovnimi metodami in načinom raziskovalnega dela (pripravo mikroskopskih preparatov, mikroskopiranjem, branjem histogramov, načrtovanjem poskusov, skiciranjem ...).

Vsaka vaja ima na začetku teoretični uvod ter pod oznako *Pri vaji boš* kratko predstavitev dela. Pod oznako *Potrebuješ*, ki jo spremlja ta simbolična sličica in priponka, so navedene potrebščine za vajo (slika 17). V okviru vsake vaje so označeni prazni prostori za skice, beleženje rezultatov in ugotovitve.

Skozi celoten delovni zvezek lahko najdemo številne barvne skice delov telesa in fotografije iz vsakdanjega življenja.

Dodatne ideje za delo in raziskovanje lahko učenec najde pod oznako *Če te zanima, lahko še*, ki spremlja vsako od obravnavanih tem (slika 18).

Na koncu vsake vaje sledi še utrjevanje znanja, naslovljeno s *Preveri osvojeno znanje*, ki vsebuje nekaj vprašanj (slika 18).

Delovni zvezek TZS v vsebinskem in didaktičnem smislu lepo dopolnjuje pripadajoči učbenik. Vaje v delovnem zvezku se navezujejo na snov iz učbenika. Vsebina delovnega zvezka je usklajena tudi z učnim načrtom.

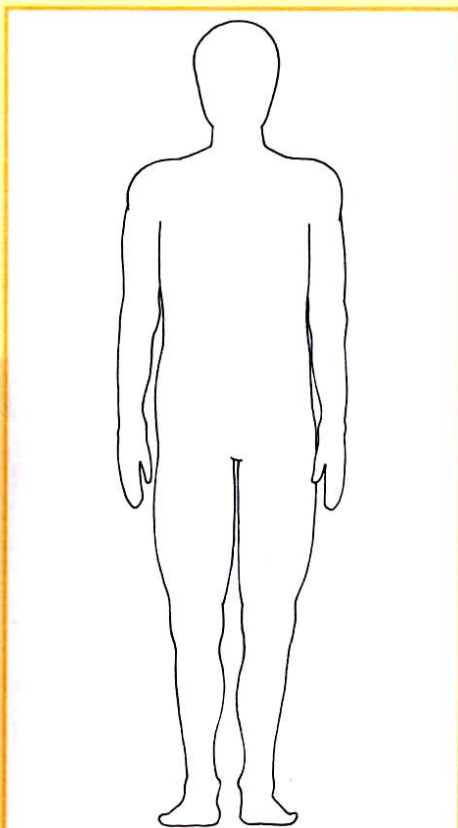
## KOSTI V TVOJEM TELESU

Naše okostje je zgrajeno iz približno 208 kosti, ki so različnih oblik: dolge, ploščate, kratke ... Stiki med kostmi so gibljivi in negibljivi. Gibljive stike imenujemo tudi sklepi, kosti v njih obdaja sklepna ovojnica, med kostmi je sklepna špranja. Pri negibljivih stikih sklepne špranje ni, kosti so neposredno povezane s hrustancem ali vezivnim tkivom. Tudi vsi sklepi niso enako gibljivi, najbolj gibljiv v telesu je ramenski sklep. Osrednji del našega okostja je hrbtenica. Sestavljena je iz vratnih, prsnih, ledvenih, križnih in trtičnih vretenc; razlikujejo se po velikosti in obliki. Hrbtenica opravlja številne naloge: nosi glavo, nanjo so pripeta rebra in kosti medenice, varuje hrbtenjačo, drži telo pokonci ...

### PRI VAJI BOŠ:

- spoznal kosti, ki sestavljajo naše okostje,
- ločil med gibljivimi in negibljivimi stiki med kostmi,
- spoznal zgradbo sklepa,
- povezal nalogo vretenc z njihovo obliko,
- ugotovil, kateri del hrbtenice je najbolj aktiven pri določenem premikanju telesa,
- beležil rezultate poskusa.

### Sestavi okostje



Iz priloge, ki jo najdeš na koncu tega delovnega zvezka, izreži dele skeleta in iz njih sestavi okostje. Prilepi ga v pripravljeni obris telesa. Na dobljeni skici pobarvaj dolge kosti z rdečo barvo, ploščate pa z zeleno. Označi naslednje dele okostja: prsnico, rebro, lopatico, nadlaktnico, podlaktnico, koželjnico, zapestnice, dlančnice, prstnice, stegnenico, golenico, mečnico, nartnice, stopalnice, lobanjo, medenico in hrbtenico.

Koliko kosti je v prsnem košu? Ne pozabi na prsna vretenca.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Potrebuješ:

- model okostnjaka,
- modele posameznih kosti,
- anatomski atlas,
- barve svinčnike.



Slika 17: Primer strani v delovnem zvezku TZS

**Tudi v tkivih se snovi izmenjujejo**

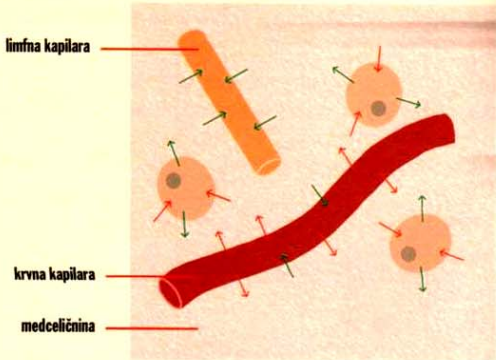
Celice iz medceličnine sprejemajo snovi in jih vanjo tudi izločajo. Obnovo medceličnine omogočajo krvne in limfne kapilare, ki v medceličnino prinašajo snovi, ki jih celice potrebujejo, in iz nje odnašajo snovi, ki jih celice izločajo.

Na skici je prikazana izmenjava snovi med celicami in njihovim okoljem. Dobro si jo ogledaj in odgovori na vprašanja.

Kaj označujejo rdeče in kaj zelene puščice na skici?

Od kod prihajajo v medceličnino snovi, ki jih celice potrebujejo?

Kam se iz medceličnine vsrkavajo snovi, ki jih celice izločajo?



**Če te tema zanima, lahko še:**

- z mikroskopom opazuješ druga tkiva človeškega telesa in jih skiciraš,
- povežeš zgradbo posameznega tkiva z njegovo nalogo,
- premisliš, katera tkiva gradijo posamezne organe, npr. srce, jetra, kožo ...

**PREVERI OSVOJENO ZNANJE**

*Mišično tkivo ima:*

- veliko medceličnine in zvezdaste celice
- veliko medceličnine in okrogle celice
- malo medceličnine in podolgovate celice
- malo medceličnine in zvezdaste celice

*Celice hrustančnega tkiva so razporejene v krogih.*

- drži
- ne drži

*Celice živčnega tkiva se od drugih razlikujejo predvsem po:*

- velikosti
- barvi

c) izrastkih  
d) zrnih v citoplazmi

*Snovi iz medceličnine se vsrkavajo:*

- v limfne in krvne kapilare
- v krvne kapilare
- v limfne kapilare
- ostajajo v medceličnini

*Od kod celice našega telesa neposredno dobivajo snovi, ki jih potrebujejo za življenje?*

- iz medceličnine
- od drugih celic
- iz krvnih kapilar
- iz limfnih kapilar

12

Slika 18: Primer zaključka vaje v delovnem zvezku TZS



#### **4.3.5 Moje telo (učbenik). Biologija za 9. razred osnovne šole. Kordiš Tatjana. Ljubljana, Modrijan, 2005.**

Učbenik obsega skupaj s kazalom pojmov 104 strani, kar ga po obsegu strani uvršča na zadnje mesto med tremi analiziranimi učbeniki. Pokriva vse vzgojno-izobraževalne cilje, ki naj bi jih učenec dosegel glede na učni načrt.

Ta učbenik je edinstven med vsemi tremi, saj ne vsebuje ne vprašanj ne nalog z izjemo enega vprašanja na strani 99, prav tako nikjer v učbeniku ni nakazana vzporedna uporaba delovnega zvezka.

Na začetku je predstavljena vsebina učbenika s kazalom.

Učbenik je razdeljen v 6 poglavij, vsako izmed njih pa na več podpoglavij. Pred prvim poglavjem je slikovito in pregledno opisana splošna zgradba našega telesa, s katero učenec pridobi celovito oziroma splošno predstavo o zgradbi našega telesa. Zadnjemu poglavju sledi kazalo pojmov.

Vsako poglavje se začne s simbolno sliko iz vsakdanjega življenja, pod katero je kratek uvoden tekst (slika 19). Osrednji del poglavja (npr. Gibljemo se) je razdeljen na več podpoglavij (npr. Ogradje, Mišičje), v katerih je razlaga vsebine, prepletena z nazornimi barvnimi skicami, slikami iz vsakdanjega življenja in barvnimi fotografijami.

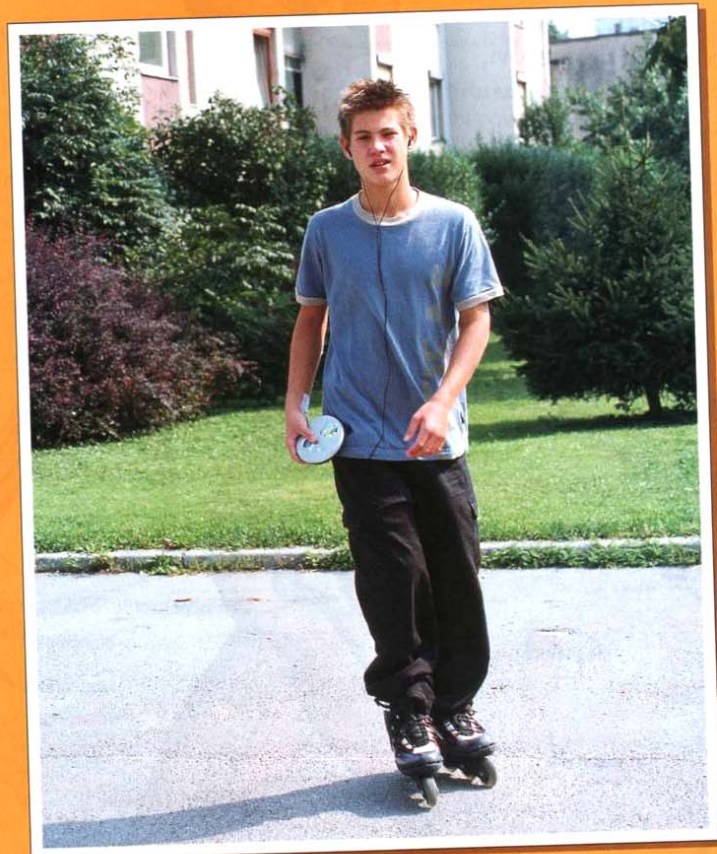
Na koncu vsakega podpoglavja je stran, ki je namenjena zdravju. Avtorica jo označuje z naslovom *Poskrbi za svoje zdravje* (slika 20).

Pomembni pojmi so v besedilu označeni s krepkimi črkami in zapisani v stvarnem kazalu na koncu učbenika, oznake strani pa so levo ali desno spodaj.

Didaktična obdelanost učbenika se kaže le z nazornimi barvnimi skicami (slika 20), barvnimi fotografijami iz vsakdanjega življenja, zanimivimi primerjavami iz živalskega sveta ter raznimi nasveti za zdravo življenje. Kot že rečeno, vprašanj in nalog za učence v učbeniku ni. Ne najdemo pa niti povzetkov najpomembnejših dejstev, ki bi v kratkem tekstu strnili bistvo posameznih podpoglavij.

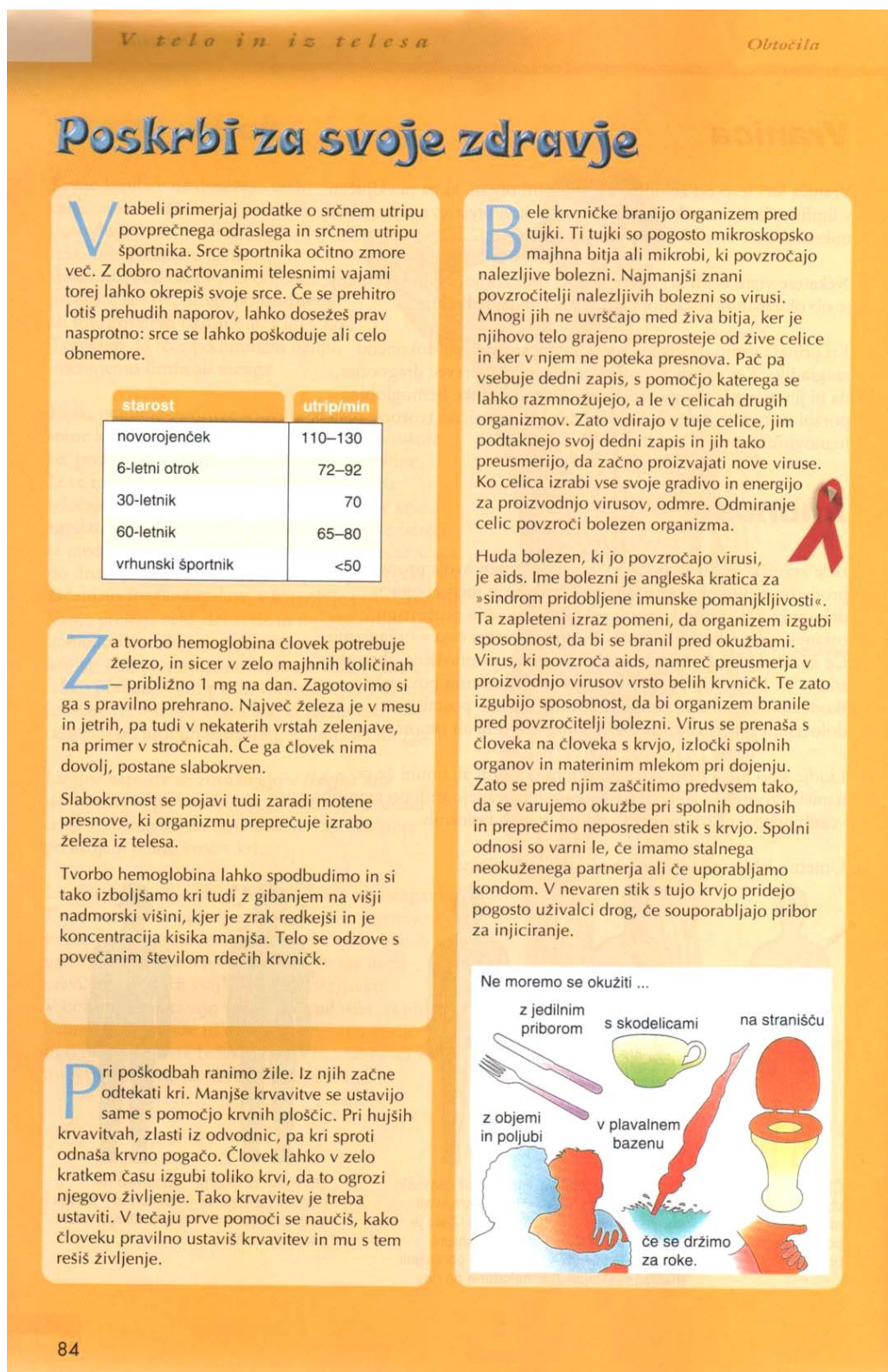
Na vsaki strani znotraj poglavij je na vrhu strani napisan naslov, in sicer na levi strani naslov poglavja, na desni strani pa naslov podpoglavja.

## GIBLJEMO SE



Tako kot mnoga bitja se tudi ljudje gibljemo. To pomeni, da spreminjamo svoj položaj v prostoru. Gibljejo pa se tudi nekateri naši notranji organi, ko opravljajo svoje naloge. Gibanje je delo, ki ga v našem organizmu opravlja **mišičje**. Mišice lahko premikajo telo zato, ker so pripete na **ogrodje ali skelet**. Mišičje in ogrodje torej sodelujeta pri gibanju, zato ju pogosto imenujemo s skupnim imenom – **gibala**.

Slika 19: Stran v učbeniku založbe Modrijan, ki predstavlja uvod v poglavje



Slika 20: Stran v učbeniku založbe Modrijan, ki predstavlja zaključek podpoglavja



#### 4.3.6 Moje telo (delovni zvezek). Biologija za 9. razred devetletne osnovne šole. Kordiš Tatjana. Ljubljana, Modrijan, 2003.

Delovni zvezek obsega skupaj z rešitvami 72 strani, kar ga po obsegu strani uvršča na drugo mesto med tremi analiziranimi delovnimi zvezki. V kombinaciji s pripadajočim učbenikom pokriva vse vzgojno-izobraževalne cilje, ki naj bi jih učenec dosegel glede na učni načrt.

Ta delovni zvezek je edinstven med vsemi tremi, saj edini izmed analiziranih delovnih zvezkov vsebuje rešitve vprašanj in nalog (slika 21).

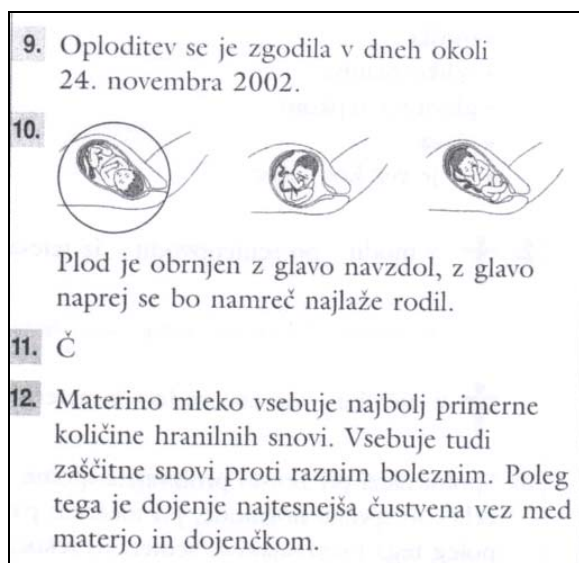
Na začetku je predstavljena vsebina delovnega zvezka s kazalom.

Delovni zvezek je tako kot učbenik razdeljen v 6 poglavij, vsako izmed njih pa na več podpoglavij. Pred prvim poglavjem so naloge in vprašanja različnega tipa (slika 22), s katerimi učenec preveri pridobljeno znanje o splošni zgradbi našega telesa. Zadnjemu poglavju sledijo rešitve vprašanj in nalog.

V vsakem poglavju najdemo vprašanja in naloge, ki so različno zasnovane in tudi sama zahtevnostna stopnja je zelo raznolika. Učenec lahko med drugim povezuje ustrezne pojme, izbira pravilni odgovor, našteva, išče v tekstu skrite besede, se preskusi v reševanju izpolnjevanj, rebusov, pojasnjuje svoje odgovore, izvaja preskuse, načrtuje preskuse, utemeljuje, skratka veliko kompleksno razmišlja.

Didaktična obdelanost delovnega zvezka se kaže predvsem z nazornimi barvnimi skicami, barvnimi fotografijami iz vsakdanjega življenja in širokim spektrom različnih vprašanj in nalog.

Na vsaki strani znotraj poglavij je na vrhu strani napisan naslov, in sicer na levi strani naslov poglavja, na desni strani pa naslov podpoglavja prav tako kot v učbeniku.



Slika 21: Del strani, ki prikazuje rešitve v delovnem zvezku založbe Modrijan

**8.** Razloži naslednje pojme.

Spojek je

Morula je

Zarodek je

Plod je

Posteljica je

Popkavnica je

Popcek je

**9.** Otrok je bil rojen 1. septembra 2003. Izračunaj, kdaj se je zgodila oploditev.

**10.** Obkroži plod na tisti sliki, kjer je najboljše pripravljen na porod.



Utemelji svojo odločitev.

**11.** Zakaj otrok ob rojstvu običajno zajoka?

- A Ker ga zazebe.
- B Ker se ustraši ljudi okoli sebe.
- C Ker ga zmoti svetloba.
- Č Ker sunkovito prvič vdihne.

**12.** Napiši tri razloge, zaradi katerih je materino mleko najprimernejša hrana za dojenčka

Slika 22: Stran, ki ponazarja zgradbo delovnega zvezka založbe Modrijan

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

V razpravi podajamo naše ugotovitve, do katerih smo prišli s tem raziskovalnim delom.

Različne evalvacije učnih gradiv dosežejo svoj namen, če se lahko na podlagi le-teh učitelji lažje odločijo za najustreznejše gradivo v konkurenčnem izboru.

Za evalvacijo učnih gradiv lahko izberemo različne metode, na primer:

- na podlagi vzorčnih poglavij iz učnih gradiv lahko določamo, na kakšen način poskuša vsak izmed učbenikov poučevati (Raloff, 2001),
- analiziramo vprašanja v učnih gradivih po Bloomovi taksonomiji, kjer ugotavljamo, v kolikšni meri učbeniki zahtevajo od učencev uporabo miselnih procesov in spretnosti (Strgar, 2005),
- analiziramo vsebino, strokovno ustreznost, izrazoslovno pravilnost (Kesidou & Roseman, 2002),
- povezujemo vsebino z obliko na temelju slikovnega gradiva, ki ga vsebuje učbenik (Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti, 2003).

Poleg naštetih in mnogih drugih načinov evalvacije učnih gradiv je mogoča tudi analiza le-teh po Marzanovi taksonomiji znanj. S pomočjo te taksonomije na podlagi vprašanj in nalog raziskuje aktivno vlogo učencev pri pridobivanju znanja oziroma procesni pristop, ki omogoča tudi kakovostnejše znanje.

Učbeniški kompleti za biologijo v 9. razredu osnovne šole, ki so jih izdale založbe Rokus, Modrijan in TZS nam dajejo celotno sliko didaktične in vsebinske obdelanosti, ki je ne moremo realno oceniti, če gledamo posamezne dele učbeniških kompletov. To dejstvo se jasno kaže v primeru učbeniškega kompleta založbe Modrijan, saj je z vidika naše analize kot tak popolnoma didaktično primerljiv z ostalima dvema kompletoma. Če pa gledamo samo učbenik, ki ne vsebuje vprašanj, pa s tega vidika močno odstopa od ostalih dveh učbenikov.

Učbenik založbe Rokus je oktobra 2005, kot navaja Jelka Pogačnik (osebni vir, junij 2007, založba Rokus), prejel zlato priznanje za najboljši evropski učbenik, kar potrjuje njegovo kvaliteto.

Rezultati, ki smo jih dobili pri raziskavi kažejo, da se različni avtorji učbeniških kompletov odločajo za nekoliko raznolik vsebinski in didaktični pristop, ki pa v končni fazi vodi do istih ciljev, predpisanih za predmet Biologija v devetem razredu osnovne šole.

Po natančnem pregledu učbeniških kompletov in ustreznih učnih načrtih smo ugotovili, da so vsi učbeniški kompleti skladni z učnim načrtom, saj zajemajo vse vsebine in operativne učne cilje, predvidene v učnem načrtu. Med pregledovanjem le-teh smo ugotovili, da se med seboj kljub temu **razlikujejo**, in sicer po:

- **vrstnem redu vsebin in poimenovanju poglavij**

Vrstni red vsebin in poimenovanje posameznih poglavij je v treh učbeniških kompletih različen:

- a) učbeniški komplet Rokus začne s spolnimi organi in razmnoževanjem (Razlikujem se, privlačim), torej s tistimi deli našega telesa, kjer se življenje začne oziroma pridemo do prve telesne celice (po oploditvi). Avtorica nadaljuje s celico, tkivi in organi (Sem iz celic), katerim v naslednjem zaporedju sledijo organski sistemi: dihala (Diham, izmenjavam zrak z okolico), gibala (Gibam se), čutila (Čutim), koža (Meja s svetom), živčni sistem (Zaznavam, odgovorim), hormonske žleze (Natančno uravnavam), prebavila (Hranim se), obtočila (V meni se pretaka) in nazadnje sečila (Izločam);
- b) učbeniški komplet Modrijan predstavi najprej splošno zgradbo našega telesa (od organskega sistema do celice), temu pa sledi šest poglavij, ki zajemajo dele našega telesa. V poglavju Gibljemo se avtorica opisuje ogrodje in mišičje, v poglavju Organizem je usklajena enota živčevje in hormonske žleze, v poglavju Svet okoli nas čutimo čutila, V telo in iz telesa vključuje prebavila, dihala sečila in obtočila, v poglavju Most in meja med organizmom in okoljem predstavlja kožo in končuje s poglavjem Od rojstva do smrti, torej konča s tematiko, s katero avtorica kompleta Rokus začne;
- c) učbeniški komplet TZS spet na svojstven način predstavi človeško telo. Naslovi poglavij temeljijo na petih izmed značilnosti živih bitij: premikanje (Tvoje telo se premika: mišice, kosti), vzdražnost oz. sprejemanje dražljajev in odgovor nanje (Tvoje telo se odziva na dražljaje: koža, čutila, živčevje), presnova (Tvoje telo presnavlja: prebavila, sečila, obtočila), vzdrževanje notranjega okolja (Tvoje telo se upira spremembam: hormoni in žleze) in razmnoževanje (Tvoje telo poskrbi za razmnoževanje). Poleg naštetih poglavij so v uvodu predstavljene še celice, tkiva, in organi, posebno poglavje pa je namenjeno koticu za zdravje.

- **zastopanosti vprašanj in nalog**

Kot je prikazano v rezultatih (graf 2), se učbeniški kompleti po vsebnosti števila vseh vprašanj in nalog med seboj razlikujejo. Veliko razliko med zastopanostjo vprašanj in nalog med učbeniškim kompletom TZS in učbeniškim kompletom založbe Modrijan pripisujemo dejstvu, da učbenik kot del učbeniškega kompleta pri založbi Modrijan sploh ne vsebuje vprašanj. Ta razlika je še bolj očitna, če primerjamo med seboj samo učbenike vseh treh učbeniških kompletov.

Avtorji se odločajo za različne pristope glede vsebnosti vprašanj in nalog v učbeniških kompletih. Rezultati naše raziskave so to trditev potrdili. Učbeniški komplet založbe Modrijan vključuje učbenik, ki ima faktografsko obliko brez vprašanj in nalog za učence, in delovni zvezek, kjer so zbrana vprašanja in naloge. Pri učbeniškem kompletu založbe Rokus vprašanja in naloge v učbeniku usmerjajo učenca za delo v delovnem zvezku. Nekatera vprašanja in naloge iz učbenika se v delovnem zvezku ponovijo z dodanimi podrobnejšimi navodili. Pri učbeniškem kompletu TZS so brez posebne povezave med vprašanji in nalogami le-ta zastopana tako v učbeniku kot v delovnem zvezku.

Različni pristopi glede zastopanosti vprašanj in nalog v učbenikih in delovnih zvezkih so po našem mnenju zaradi različnih konceptov različnih avtorjev, kar pomeni, da ima vsak avtor izoblikovano svojo idejo, kako naj bi bila učbenik in delovni zvezek sestavljena, kakšne didaktične komponente bosta vsebovala, ... Po mnenju Jelke Pogačnik (osebni vir, junij 2007, založba Rokus), različni avtorji učbenikov predstavijo različne koncepte, katere potem usklajujejo z uredništvom založbe, ki s svojimi pogoji sooblikuje učbenik. Ali bo učbenik oblikovan na način, ki od učenca zahteva aktivno delo ali pa bo oblika bolj pasivna glede dela učenca, pa je po mnenju Pogačnikove v rokah avtorja.

V primeru učbeniških kompletov, kjer je povezava med vprašanji v učbeniku in delovnem zvezku zelo izrazita, menimo, da bi bilo namesto učbenika in delovnega zvezka smiselno oblikovati delovni učbenik. Ker imamo na šolah organizirane učbeniške sklade, delovni učbeniki ne pridejo v poštev, saj izposoja le-tega ni mogoča. Če bi namesto učbeniških skladov država ponudila možnost subvencioniranega nakupa učnih gradiv, bi imeli, po našem mnenju avtorji in založbe možnost izdaje delovnih učbenikov. Prednost delovnega učbenika vidimo v tem, da le-ta ostane na učenčevi domači knjižni polici in je učenca lahko v pomoč pri nadaljnjem šolanju. Slabosti delovnega učbenika se kažejo:

- a) v številčnem obsegu le-tega, vendar v primeru, kjer učenec pri vsaki učni uri potrebuje tako učbenik kot delovni zvezek, obseg delovnega učbenika ne bi presegal obsega obeh skupaj,
- b) v ekološki problematiki, saj menimo, da bi bile potrebe po številu delovnih učbenikov večje kot so potrebe po učbenikih, kar pomeni večjo količino papirja. Uporaba recikliranega papirja bi po eni strani zadevo omilila, po drugi strani pa zvišala ceno delovnega učbenika.

Vseh vprašanj in nalog, ki so v učbeniških kompletih, ni moč analizirati po Marzanovi taksonomiji znanj, in če pogledamo rezultate naše raziskave, le-ti kažejo, da učbeniški komplet Modrijan vsebuje najmanjši odstotek vprašanj v primerjavi z ostalima dvema kompletoma, ki ju ne moremo analizirati po Marzanovi taksonomiji znanj. Zanimiv je podatek, da pa je pri učbeniškem kompletu TZS ta odstotek v primerjavi z drugima dvema največji, torej se pokaže obratna slika kot pri številu vseh vprašanj in nalog.

#### **c) zastopanosti vprašanj in nalog na stran**

Po številu vprašanj in nalog na stran je na prvem mestu učbeniški komplet TZS (1,72 vprašanj in nalog na stran), sledi mu učbeniški komplet založbe Rokus (1,49 vprašanj in nalog na stran), najmanj vprašanj in nalog na stran pa ima učbeniški komplet založbe Modrijan (0,97).

#### **d) zastopanosti vprašanj in nalog, ki jih lahko analiziramo po Marzanovi taksonomiji znanj, in sicer v kategoriji kompleksnega mišljenja**

Podkategorije kompleksnega mišljenja v posameznih učbeniških kompletih so zastopane z različnimi deleži. V učbeniškem kompletu založbe Rokus so med dvanajstimi najbolj zastopane naslednje podkategorije (prva napisana je najbolj zastopana): eksperimentiranje, sklepanje in primerjanje, v učbeniškem kompletu Modrijan sklepanje, eksperimentiranje in utemeljevanje, v učbeniškem kompletu TZS



pa primerjanje, sklepanje in eksperimentiranje. Zanimiva je ugotovitev, da kljub razlikam v odstotkih zastopanosti in vrstnem redu med dvanajstimi podkategorijami pri vseh treh učbeniških kompletih najdemo, sicer različno zastopano, na prvih treh mestih eksperimentiranje in sklepanje, v čemer so si učbeniški kompleti torej podobni.

Ko primerjamo učbeniške komplete med seboj po zastopanosti posameznih podkategorij kompleksnega mišljenja, lahko ugotovimo naslednje:

Učbeniški komplet Rokus v primerjavi z ostalima dvema kompletoma vsebuje več razvrščanja, abstrahiranja, analiziranja perspektiv, eksperimentiranja in analiziranja napak, manj v primerjavi z drugima dvema pa utemeljevanja. Ne vsebuje pa odločanja in invencije. Učbeniški komplet Modrijan vsebuje v primerjavi z ostalima dvema več sklepanja, utemeljevanja in reševanja problemov, manj v primerjavi z drugima dvema pa primerjanja, razvrščanja, abstrahiranja, analiziranja perspektiv in preiskovanja. Ne vsebuje pa invencije, analiziranja napak in odločanja. Učbeniški komplet TZS v primerjavi z drugima dvema vsebuje več primerjanja, preiskovanja in invencije in manj sklepanja, reševanja problemov ter eksperimentiranja kot druga dva. Ne vsebuje pa primerov odločanja in analize napak. Noben učbeniški komplet pa ne vsebuje primerov, ki bi jih lahko uvrstili v podkategorijo odločanje.

Razlike, ki nastajajo med tremi učbeniški kompleti v zastopanosti vprašanj in nalog, ki jih lahko analiziramo po Marzanovi taksonomiji znanj, pripisujemo različnim idejnim pristopom avtorjev. Če po mnenju avtorja pot do kvalitetnega znanja temelji na samostojnem eksperimentiranju učencem in pridobivanju podatkov in ugotovitev na osnovi lastnih izkušenj, potem lahko pričakujemo, da bo v učbeniškem kompletu zastopanost vprašanj v podkategoriji eksperimentiranje večja v primerjavi z drugimi podkategorijami.

**e) zastopanosti vprašanj in nalog, ki jih uvrščamo v 2, 3 ali 4 kategorije ali podkategorije po Marzanovi taksonomiji znanj**

Učbeniška kompleta založb Rokus in TZS sta po deležu vprašanj in nalog, uvrščenih v 2 kategoriji ali podkategoriji enakovredna, medtem ko je pri učbeniškem kompletu Modrijan delež le-teh večji. Vprašanja in naloge, uvrščene v 3 kategorije ali podkategorije predstavljajo bistveno manjši delež, najmanjši delež pa vprašanja in naloge, uvrščene v 4 kategorije ali podkategorije, ki jih pri učbeniškem kompletu založbe Rokus sploh ni (graf 8).

Ugotavljamo, da avtorji učbenikov kompleksne naloge za učence oblikujejo različno, predvsem po obsegu podvprašanj v okviru ene naloge. Zaradi tega nastajajo razlike med zastopanostjo tovrstnih nalog v več kategorijah ali podkategorijah.

Našli pa smo tudi **podobnosti** med učbeniški kompleti, in sicer po:

- **obsegu**

Število vseh vprašanj v učbeniških kompletih kaže na didaktično obdelanost učnega gradiva, vendar le s kvantitativnega in ne kvalitativnega vidika, kar pomeni, da samo

število vprašanj še ne daje didaktično prednost učbenišskemu kompletu z največjim številom vprašanj.

Po obsegu strani so analizirani učbeniški kompleti precej primerljivi, saj je razlika v straneh med najboljšežnejšim (učbeniški komplet TZS) in najmanj obsežnim (učbeniški komplet založbe Modrijan) le za 19 strani, kar je malo glede na to, da je povprečna vrednost 186 strani. Ta majhna razlika lahko nastane že zaradi uporabe različnega slikovnega materiala (večje/manjše slike, skice).

- **vzorcju razdelitve vprašanj in nalog v osnovne štiri kategorije delitve znanj po Marzanu**

Analizirana vprašanja in naloge so v vseh treh učbeniških kompletih na podoben način razdeljena v štiri osnovne kategorije delitve znanj po Marzanu. Daleč največ vprašanj (med 59 % in 82 %) je v vseh treh učbeniških kompletih uvrščenih v kategorijo kompleksno mišljenje (Rokus, Modrijan, TZS). Kategorija delo z viri (TZS, Modrijan, Rokus) (od 14 % - 37 %). Precej izenačeni in minimalno zastopani pa sta kategoriji predstavljanje idej in sodelovanje, ki pri nobenem od učbeniških kompletov ne presegata vsebnosti 3,4 % analiziranih vprašanj in nalog.

- **vsebinah, ki služijo motivaciji učencev**

Učbeniška kompleta TZS in Modrijan: pri učbeniku učbeniškega kompleta TZS nas skozi celotno snov spremlja zgodba o najstnicah Alji in Teji. To nadaljevanko bi lahko primerjali z mnenji, zgodbami in navadami iz življenja avtorice učbeniškega kompleta založbe Rokus, ki prepletajo vsebino le-tega. Učencem je najverjetneje nadaljevanka o Alji in Teji bliže, saj sta predstavnici njihove generacije, ne smemo pa zanikati dejstva, da se mladi velikokrat radi primerjajo s starejšimi oziroma prevzemajo njihove navade in življenjske vzorce.

V vseh treh učbeniških kompletih najdemo različne zanimivosti o človeškem telesu, nasvete za zdravje, fotografije iz vsakdanjega življenja ter nazorne barve skice in sheme.

Analizirani učbeniški kompleti so si med seboj podobni in se hkrati tudi razlikujejo. Podatka, za katerega od treh analiziranih učbeniških kompletov se učitelji v šolah najpogosteje odločajo in zakaj, pa zaradi tajnosti podatkov pri založnikih nismo uspeli pridobiti. V primeru, da bi imeli v diplomski nalogi zastavljen tudi ta cilj, bi najbolj zanesljivo informacijo pridobili pri učiteljih, ki predmet poučujejo.

## 5.2 SKLEPI

V sklepih ugotavljamo, da smo z opravljeno raziskavo poleg številnih ugotovitev in spoznanj, predstavljenih v razpravi, dobili odgovore na hipoteze, postavljene na začetku.

1. Prvo hipotezo, ki pravi, da med učbeniški kompleti za biologijo v 9. razredu devetletke ni bistvenih razlik v povprečnem številu vprašanj oziroma nalog na stran, smo zavrnili. Našli smo namreč precejšnje razlike, ki so posledica

različnih vsebinskih, oblikovnih in didaktičnih pristopov avtorjev učbenikov in delovnih zvezkov.

2. Drugo hipotezo, ki pravi, da je v učbeniških kompletih za biologijo v 9. razredu devetletke večji poudarek na kompleksnemu razmišljanju, kot pa na delu z viri, predstavljanju idej in sodelovanju smo sprejeli, saj vprašanja in naloge kompleksnega razmišljanja izrazito prevladujejo.
3. Tretjo hipotezo, ki pravi, da med učbeniški kompleti različnih avtorjev in različnih založb ni bistvene razlike v zastopanosti posameznih ciljev, kot jih je definiral Marzano, smo sprejeli, saj test  $\chi^2$  ni pokazal statistično pomembnih razlik ( $P = 0,000$ ).
4. Analizirani učbeniški kompleti omogočajo uresničevanje ciljev zapisanih v učnem načrtu za predmet Biologijo v 9. razredu osnovne šole. Čeprav so učni cilji podrobno zapisani, učni načrti še vedno dopuščajo avtorjem precejšnjo avtonomijo tako pri izbiri vrstnega reda predvidenih vsebin kot tudi pri predstavitvi in didaktični obdelanosti teh vsebin.

## 6 POVZETEK

V evalvacijski študiji smo analizirali in primerjali tri potrjene učbeniške komplete, ki pokrivajo biološke vsebine pri pouku biologije v 9. razredu osnovne šole.

Od pisca oziroma njegovega razumevanja vloge posameznih elementov učbenika in delovnega zvezka je odvisno, kako obširno so predstavljene posamezne vsebine, v kolikšni meri so učbeniški kompleti didaktično obdelani in katere učne cilje postavlja učencu. Eden od načinov za preverjanje učnih ciljev je razvrščanje vprašanj iz učbenika in delovnega zvezka v Marzanove kategorije znanj.

Z didaktičnega vidika smo ugotavljali kakovost obstoječih učnih gradiv glede na zahtevnost vprašanj po Marzanovi taksonomiji znanj, ki le te deli v štiri osnovne kategorije (kompleksno mišljenje, delo z viri, predstavljanje idej, sodelovanje). Kategorija kompleksnega mišljenja se deli še na dvanajst podkategorij (primerjanje, razvrščanje, sklepanje z indukcijo in dedukcijo, utemeljevanje, abstrahiranje, analiziranje perspektiv, odločanje, preiskovanje, reševanje problemov, eksperimentalno raziskovanje, analiza napak, invencija).

Vsa vprašanja smo razvrstili v 4 osnovne kategorije in 12 podkategorij in ugotavljali, kolikšen delež vprašanj je zastopan v posamezni kategoriji in podkategoriji v analiziranih učbenikih in delovnih zvezkih ter skupaj v vsakem od treh učbeniških kompleto.

V sklepih ugotavljamo, da smo z opravljeno raziskavo poleg številnih ugotovitev in spoznanj o razlikah in podobnostih med učbeniški kompleti dobili odgovore na hipoteze, postavljene na začetku.

Prvo hipotezo, ki pravi, da med učbeniški kompleti za biologijo v 9. razredu devetletke ni bistvenih razlik v povprečnem številu vprašanj oziroma nalog na stran, smo zavrnili. Našli smo namreč precejšnje razlike, ki so posledica različnih vsebinskih, oblikovnih in didaktičnih pristopov avtorjev učbenikov in delovnih zvezkov.

Drugo hipotezo, ki pravi, da je v učbeniški kompleti za biologijo v 9. razredu devetletke večji poudarek na kompleksnemu razmišljanju kot pa na delu z viri, predstavljanju idej, in sodelovanju smo sprejeli, saj vprašanja in naloge kompleksnega razmišljanja izrazito prevladujejo.

Tretjo hipotezo, ki pravi, da med učbeniški kompleti različnih avtorjev in različnih založb ni bistvene razlike v zastopanosti posameznih ciljev, kot jih je definirala Marzano, smo sprejeli, saj test  $\chi^2$  ni pokazal statistično pomembnih razlik ( $P = 0,000$ ).

Ugotavljali smo tudi skladnost učbeniški kompleto s cilji v učnem načrtu in prišli do spoznanja, da so učbeniški kompleti skladni z učni načrti.

## 7 VIRI

AAAS Project 2061. July/August 1999: A Benchmarks/based Approach to Textbook Evaluation. Science Books & Films; Volume 35 - Number 4.

Anderson O. R. in S. Botticelli 1990: Quantitative analysis of content organization in some biology texts varying in textual composition. Science Education 74: 167-182.

Budiansky, S. 2001: The Trouble with Textbooks.

Bukovec, U. 2002: Primerjava učbenikov spoznavanja okolja za 2. razred devetletne osnovne šole. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.

Burger Muhič, A. 2003: Analiza naravoslovnih dejavnosti v učbeniških kompletih za spoznavanje okolja v prvem razredu osnovne šole. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.

Chiappetta E. L., G. H. Sethna in D. A. Fillman 1993: Do middle school life science textbooks provide a balance of scientific literacy themes? Journal of Research in Science Teaching 30: 787-797.

Conrad S. M. 1996: Investigating academic texts with corpus-based techniques: An example from biology. Linguistic and Education 8: 299-326.

Dimopoulos K., V. Koulaidis in S. Sklaveniti 2003: Towards an Analysis of Visual Images in School Science textbooks and Press Articles about Science and Technology. Research in Science Education 33: 189-216.

Elliot D. L. in K. Nagel Carter 1987: School Science and the Pursuit of Knowledge – Deadends and All. Science and Children 24: 9-12.

Eltinge E. M. in C.W. Roberts 1993: Linguistic content analysis: A method to measure science as inquiry in textbooks. Journal of Research in Science Teaching 30: 65-83.

Garinger D. 2001: Textbook Evaluation. <http://www.teflweb-j.org/v1n1/garinger.html> (July 14 2005).

Harrison A. G. 2001. How do teachers and textbook writers model scientific ideas for students? Research in Science Education 31: 401-435.

Izhodišča kurikularne prenove (1996). Ljubljana: Nacionalni kurikularni svet.

Kesidou S. in J. E. Roseman 2002: How well do middle school science programs measure up? Findings from Project 2061's curriculum review. Journal of Research in Science Teaching 39: 522-549.

- Kornhauser A. 1992: Naravoslovni učbeniki pri nas in v svetu. V: Željko A. (ur.): Učbeniki danes in jutri: prispevki s srečanja avtorjev učbenikov DZS, DZS, Ljubljana, pp. 9-17.
- Kovač, M.; Kovač Šebart, M.; Krek, J.; Štefanc, D.; Vidmar, T. 2005. Učbeniki in družba znanja. Ljubljana. Pedagoška fakulteta. Znanstveni inštitut Filozofske fakultete. Univerza v Ljubljani.
- Lloyd C. V. 1990: The elaboration of concepts in three biology textbooks: Facilitating student learning. *Journal of Research in Science Teaching* 27: 1019-1032.
- Lowery L. F. IN W. H. Leonard 1978: A comparison of questioning styles among four widely used high school biology textbooks. *Journal of Research in Science Teaching* 15: 1-10.
- Malić J. 1992: Naravoslovni učbeniki pri nas in v svetu. V: Željko A. (ur.): Učbeniki danes in jutri: prispevki s srečanja avtorjev učbenikov DZS, DZS, Ljubljana, pp. 33-40.
- Marentič Požarnik B. 1992. Učbeniki so namenjeni učencem. V: Željko A. (ur.): Učbeniki danes in jutri: prispevki s srečanja avtorjev učbenikov DZS, DZS, Ljubljana, pp. 19-26.
- Marzano, R.J., in idr. (1988). *Dimension of Thinking. A Framework for Curriculum and Instruction*. Alexandria: ASCD.
- Marzano, R.J., Pickering, D.J. idr. (1997). *Dimension of Learning: Teacher's manual*. Alexandria: ASCD.
- Novinšek - Vivod, M. 2007: Analiza učbenikov in delovnih zvezkov za naravoslovje za 7. razred devetletne osnovne šole. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Porenta, A. 2001: Načini učenja in poučevanja ter gradiva za pouk, ki spodbujajo ustvarjalnost učenja in učencev na elementarni stopnji osnovne šole. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Program življenja in dela osnovne šole. 1984. Zv. 4. Ljubljana, Zavod SR Slovenije za šolstvo.
- Raloff, J. Why some schools may not want to go by the book. *Science News*, march 17, 2001, Volume 159, Number 11.
- Rupnik Vec, T., Kompare, A. 2006, Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Rutar Ilc, Z. 2003. Pristopi k poučevanju, preverjanju in ocenjevanju. Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana, 2003, pp. 86-88.

Sheldon L. E. 1988: Evaluating ELT textbooks and materials. *ELT Journal* 42: 237-246.

Strgar, J. 2005. Questions as a basis for comparison of biology textbooks and workbooks  
ABS, Ljubljana, 2005. Vol. 48, št. 2: 21-29

Tamir P. 1985: Content analysis focusing on inquiry. *Journal of Curriculum Studies* 17: 87-94.

Učni načrt, Program osnovnošolskega izobraževanja, Biologija, Ljubljana. 2003:  
Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport: Zavod RS za šolstvo.

Verčkovnik T. in Strgar J. 2003: Učbenik kot sredstvo za doseganje vzgojno-izobraževalnih ciljev programa. Evalvacijska študija. Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Ljubljana, 81 pp. (neobjavljeno gradivo).

## ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici prof. dr. Tatjani Verčkovnik in somentorici dr. Jelki Strgar za številne izčrpne razgovore z veliko mero potrpežljivosti in razumevanja, h katerim sem z veseljem in zaupanjem prihajala in kjer sem dobila strokovne nasvete ter pomoč pri izdelavi diplomskega dela. Pristrčna hvala tudi za nasvete pri izboru literature, pri izdelavi mrežnih diagramov ter pregled le-teh in predlagane popravke. Hvala prof. dr. Alenki Gaberščik in prof. dr. Tomu Turku za pregled diplomskega dela in predlagane popravke.

Pristrčna hvala profesorici biologije Tatjani Durmič za vse nasvete pri izdelavi diplomskega dela, profesorici angleškega jezika mag. Katji Hrovat za prevod povzetka, profesorici slovenskega jezika mag. Monji Pust za slovnični pregled in profesorici matematike in računalništva Barbari Strnad za pomoč pri izdelavi grafičnih prikazov.

Pristrčna hvala ravnateljici Srednje zdravstvene in kemijske šole Šolskega centra Novo mesto mag. Zvonki Krištof za vso moralno podporo v času izdelave diplomskega dela.

Iskrena hvala mojim družinskim članom, predvsem mojima mami in očetu, ki sta z nesebičnim in skrbnim delom skrbela za gospodinjstvo in mojo hčerko Katjo v času moje odsotnosti ter za vso spodbudo v času študija.

Posebno in največjo zahvalo izrekam svojemu dragemu možu Marku in najini dragi hčerki Katji, ki sta mi ves čas stala ob strani, mi pomagala pri gospodinjskih opravilih in nadvse potrpežljivo čakala na konec tega diplomskega dela.



## PRILOGA

### Mrežni diagram za učbenik **BIOLOGIJA 9, TZS**, kot primer izdelave mrežnih diagramov za vse tri učbeniške komplete

#### **OPOMBA:**

Zaradi obsežnosti mrežnih diagramov v prilogi prikazujemo le del enega od mrežnih diagramov, in sicer prvih pet strani in zadnjo stran. Vprašanja, ki jih nismo analizirali so označena z rumeno barvo.

BIOLOGIJA 9 (učbenik). Avtorici: Kralj, M., Slapnik, A., Ljubljana, TZS, 2003.

#### **A – kompleksno razmišljanje**

- |                   |                        |                         |
|-------------------|------------------------|-------------------------|
| 1 - primerjanje   | 5 - utemeljevanje      | 9 - reševanje problemov |
| 2 - razvrščanje   | 6 - analiz. perspektiv | 10 - eksperimentiranje  |
| 3 - sklepanje     | 7 - odločanje          | 11 - analiza napak      |
| 4 - abstrahiranje | 8 - preiskovanje       | 12 - invencija          |

#### **B – delo z viri**

#### **C – predstavljanje idej**

#### **D – sodelovanje**

Metka Kralj, Andreja Slapnik: BIOLOGIJA 9, učbenik za 9. razred devetletne osnovne šole; TZS 2003																	
ZAP. ŠT.	VPRAŠANJA	KATEGORIJE ZNANJ															
		A												B	C	D	OPOMBE
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1.	V knjigah poišči, kateri organ ima delfin, človek pa ne. Katero nalogo opravlja ta organ, kje leži in kakšen je?														•	delo z viri: zbiranje, izbiranje, analiza, dve nalogi, druga se navezuje na prvo	
2.	Besede organ ne uporabljamo samo v biologiji. V slovarju poišči, v katerih zvezah se beseda organ še lahko uporablja.	•													•	primerjava besede organ v biologiji in v drugih besednih zvezah; delo z viri	
3.	Ali najdeš kakšne podobnosti med organom kot delom telesa in organom v kakšnem drugem pomenu besede?	•														primerjaš	
4.	Razloži, kateri organi so se v evoluciji razvili pri živalih, ki so iz vodnega okolja prešle na kopno.				•	•										argumentiraš naštete organe; katero so skupne značilnosti	
5.	Kateri organi so nujno potrebni za to, da se ljudje med seboj sporazumevamo?			•												sklepaš	
6.	Ali meniš, da je rep organ? Utemelji svoje mnenje.					•										utemeljiš svoje mnenje	

ZAP. ŠT.	VPRAŠANJA	KATEGORIJE ZNANJ																	
		A												B	C	D	OPOMBE		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
7.	Iz plastelina naredi modele različnih oblik celic in jih sestavi v tkivo.																	•	ustvarjanje izdelka
8.	Zakaj je dobro, da so v tkivu vse celice približno enake oblike?			•															sklepaš
9.	Pri katerih oblikah celic bo v tkivu veliko in pri katerih oblikah malo medceličnine?		•	•															sklepaš glede na obliko; kategoriziraš
10.	Napiši seznam tkiv in opiši obliko celic, ki sestavljajo posamezno tkivo.																•		analiziraš tkiva in obliko njihovih celic
11.	Razloži, kaj je medceličnina.																•		razložiš pojem
12.	Razloži, kako je oblika mišične celice povezana z nalogo, ki jo mišično tkivo opravlja.			•															iz oblike sklepaš na nalogo
13.	Ali se mišica, ki upogne tvojo roko v komolcu, krči enako v vseh smereh?			•															sklepaš
14.	Razloži pomen odkritja mikroskopa za spoznavanje tkiv.					•													utemeljiš uporabnost mikroskopa za opazovanje tkiv
15.	Naredi si model celice z jedrom in kromosomi v jedru: na mizo položi obroč iz žice in vanj postavi zaprto škatlico, v katero si dal 3 pare kromosomov iz vrvice (vsak kromosom je že podvojen; vsak par naj bo drugačne barve in velikosti). Odstrani škatlico, vzemi kromosome iz nje in jih v celici premikaj tako, da ponazoriš njeno delitev. Na koncu moraš dobiti dve celici z enakim številom kromosomov, vendar kromosomi niso več podvojeni.																•		s tem, ko premikaš kromosome, da ponazoriš delitev celice, preiskuaš
16.	Opiši in nariši glavne sestavine celice, ki je v tvojih jetrih, celice, ki je v korenini fikusa in celice, ki je v listu bukve.																•		skica, risanje na osnovi znanja
17.	Kakšno vlogo ima molekula DNK v celici?			•															sklepaš
18.	Razloži, zakaj je pomembno, da se kromosomi pred delitvijo celice podvojijo?					•													argumentiraš trditev

ZAP. ŠT.	VPRAŠANJA	KATEGORIJE ZNANJ													OPOMBE				
		A												B		C	D		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
19.	Oplojeno kokošje jajce, ki je bilo v inkubatorju 2-3 dni, razbij v plitev krožnik. Poišči tisti del, iz katerega bi se razvil piščanec.																	na podlagi znanja praktično raziskuješ po jajcu	
20.	Nariši vse dele oplojenega kokošjega jajca in jih označi.																•	risanje na osnovi znanja	
21.	Napiši tudi, katero nalogo opravlja vsak od delov jajca.																•	delo z viri: zbiranje, izbiranje, analiza	
22.	Poišči primere živali, ki imajo jajca, in opiši, kakšna je razlika med jajčno celico in jajcem.	•															•	primerjaš; delo z viri	
23.	Razloži, zakaj je potrebno, da se pri pticah jajčna celica oplodi v telesu samice, ne pa šele potem, ko ptica jajce znese.					•												argumentiraš trditev	
24.	Navedi čim več razlik med semenčico in jajčno celico.	•																primerjaš	
25.	Opiši razliko med delitvijo navadne telesne celice in celice, iz katere nastanejo spolne celice.	•																primerjaš	
26.	Koliko kromosomov je v jedru človekove semenčice?																•	delo z viri: zbiranje, izbiranje, analiza	
27.	Iz kartona ali lesa ter elastik naredi gibljiv model kolenskega sklepa. Ko ga premikaš, si oglej, na kateri strani se elastika raztegne in na kateri se skrajša.																	•	ustvarjanje izdelka; raziskuješ gibanje sklepa
28.	Ali bi se sklep lahko premikal, če mišice ne bi bile pritrjene z vsakim koncem na drugo kost? Razloži svojo ugotovitev.			•														sklepaš	
29.	Naštej sklepe, ki se premikajo podobno kot kolenski sklep, in jih pokaži na svojem telesu.		•															sklepe uvrstiš v isto skupino, glede na podobnost premikanja	
30.	Opiši, zakaj je pomembno, da so mišice povezane s kostmi.				•													argumentiraš, pojasniš trditev	
31.	Razloži, kako mišice upognejo sklep.				•													utemeljiš delovanje mišic pri premikanju sklepa	
32.	S pomočjo risbe na strani 18 v delovnem zvezku navedi, katere mišice se skrčijo, ko: 1. obrneš glavo v levo, 2. se skloniš in s prsti dotakneš tal, 3. zamahneš z desno nogo nazaj, 4. zasukaš trup v bokih v desno, 5. dvigneš roko v odročenu do vodoravnega položaja.			•														na delovanje sklepaš glede na lego na skici	

ZAP. ŠT.	VPRAŠANJA	KATEGORIJE ZNANJ													OPOMBE		
		A												B		C	D
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
33.	Razloži razlike med prečno progastimi in gladkimi mišicami.	•															primerjaš
34.	V knjigah poišči slike okostij človeka, šimpanza, mačke, miši, ptiča (goloba), kuščarja, močerada in ribe. Še bolje je, če imate vsaj nekatera od teh okostij v biološki učilnici. Poskusi pri vseh okostjih poiskati lobanjo, hrbtenico, kosti prsnega koša in kosti prednjih in zadnjih okončin. Na poseben list si pripravi tabelo in vanjo nariši posamezne od naštetih skupin kosti. Katere skupine kosti so si pri vseh okostjih najbolj podobne in katere najmanj?	•												•			primerjaš okostja različnih živali; delo z viri
35.	Opiši zgradbo človekovega ogrodja.													•			s pomočjo virov opišeš zgradbo
36.	Kaj daje kosti trdnost?			•													sklepaš
37.	Ali bi bila dolga kost trdnejša, če ne bi bila votla?			•													sklepaš
38.	Primerjaj dolgo in kratko kost.	•															primerjaš
39.	Razloži, kako raste dolga kost.													•			opiši kako...; analiza
40.	Opiši, kako mišice premaknejo sklep.													•			opiši kako...; analiza
41.	Poglej si Braillovo pisavo za slepe, v kateri so posamezne črke določene kombinacije izboklinic na papirju, ki jih je mogoče otipati s prsti. Mogoče se je boš tudi sam naučil.																nobena kategorija ne ustreza nalogi; samo nekaj pogledaš
42.	Z ročno lupo ali s stereomikroskopom si natančno oglej površino kože na zgornji strani roke in na konicah prstov. Opiši razliko med njima.	•											•				primerjaš; raziskuješ
43.	Blazinice palca in kazalca na obeh rokah si dobro pobarvaj z navadnim mehkim svinčnikom. Na pobarvano površino prilepi kos prozornega lepilnega traku, potem pa lepilni trak odlepi in ga nalepi na bel papir. Na lepilnem traku je ostal prstni odtis. Ali so odtisi vseh prstov popolnoma enaki?	•														•	primerjaš; raziskuješ



ZAP. ŠT.	VPRAŠANJA	KATEGORIJE ZNANJ																
		A												B	C	D	OPOMBE	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
218.	Spolovilo si vedno briši od spredaj navzad, da preprečiš prenos mikroorganizmov iz predela zadnjične odprtine v izvodilo sečnice.																	nasvet; nobena kategorija ne ustreza
219.	Dnevno spij dva do tri litre tekočine (vode) tako zmanjšaš nevarnost okužbe sečil.																	nasvet; nobena kategorija ne ustreza
220.	Zmanjšaj uživanje soli, ki viša krvni tlak in ti lahko kvari ledvice.																	nasvet; nobena kategorija ne ustreza
221.	Ali veš? V Sloveniji na presaditev ledvice trenutno čaka približno 80 ljudi.																	DA/NE; nobena kategorija ne ustreza
222.	V prehrani uporabljaj jodirano sol.																	nasvet; nobena kategorija ne ustreza
223.	Ali veš? Po podatkih in Ginessove knjige rekordov iz leta 2002 je največji človek na svetu meril 272 cm.																	Da/Ne; nobena kategorija ne ustreza
224.	Če si nagnjen k alergijam, si zapomni, na katere stvari si alergičen in se jim skušaj čim bolj izogibati.																	nasvet; nobena kategorija ne ustreza
225.	Ali veš? Po predvidevanjih bo leta 2020 za alergijami obolevala že polovica ljudi na svetu.																	Da/Ne; nobena kategorija ne ustreza
226.	Ali veš? Anafilaktični šok lahko sprožijo tudi nekatera zdravila in čebelji pik.																	Da/Ne; nobena kategorija ne ustreza
227.	Ali veš? Rdeča pentlja je simbol boja proti Aidsu; kdor jo nosi, sporoča, da je osveščen, da se zna zaščititi in da ima razumevanje do tistih, ki so bolni.																	Da/Ne; nobena kategorija ne ustreza
228.	Če se le da, ne sedaj na javna stranišča.																	nasvet; nobena kategorija ne ustreza
229.	Pred prvim spolnim odnosom naj dekle skupaj z partnerjem obiše ginekologa in si priskrbi ustrezno kontracepcijsko sredstvo.																	nasvet; nobena kategorija ne ustreza
230.	Dekle, ki ne dobi menstruacije do svojega 16. leta, naj obiše ginekologa.																	nasvet; nobena kategorija ne ustreza
231.	Ali veš? Splav ali abortus je prekinitev nosečnosti. Lahko je spontan ali umeten. Največ spontanah splavov se zgodi v zgodnji nosečnosti. Z umetnim splavom je lahko ogroženo zdravje ženske (lahko pride celo do neplodnosti).																	Da/Ne; nobena kategorija ne ustreza
SKUPAJ		27	2	29	3	26	4	0	9	1	12	0	0	51	3	0		

