

UNIVERZA V LJUBLJANI  
PEDAGOŠKA FAKULTETA  
POUČEVANJE, BIOLOGIJA - GOSPODINJSTVO

Nina Kalc

UPORABA POJMOVNIH ZEMLJEVIDOV ZA  
POUČEVANJE NARAVOSLOVJA V 6. RAZREDU  
OSNOVNE ŠOLE

Magistrsko delo

ILIRSKA BISTRICA, 2020

UNIVERZA V LJUBLJANI  
PEDAGOŠKA FAKULTETA  
POUČEVANJE, BIOLOGIJA - GOSPODINJSTVO

Nina Kalc

UPORABA POJMOVNIH ZEMLJEVIDOV ZA  
POUČEVANJE NARAVOSLOVJA V 6. RAZREDU  
OSNOVNE ŠOLE

CONCEPT MAPS AT SCIENCE LESSONS IN  
THE SIXTH GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL

Magistrsko delo

Mentor: izr. prof. dr. Gregor Torkar

ILIRSKA BISTRICA, 2020

## ZAHVALA

*Zahvaljujem se mentorju izr. prof. dr. Gregorju Torkarju za sodelovanje, usmerjanje, strokovnost in spodbujanje pri izdelavi magistrskega dela.*

*Zahvala gre tudi osnovni šoli Antona Žnideršiča iz Ilirske Bistrice za možnost in pomoč pri izpeljavi raziskave.*

*Za vso podporo in nenehno spodbujanje pri nastajanju dela se iskreno zahvaljujem svoji družini in fantu.*

## POVZETEK

V svojem magistrskem delu sem preučevala uporabo pojmovnih zemljevidov za izboljšanje učnega procesa pri pouku naravoslovja v 6. razredu osnovne šole. Pouk naravoslovja zajema mnogo pojmov, ki jih je potrebno v samem procesu učenja med seboj povezovati v smiselne celote. Zato so učencem v pomoč različni diagrami in drugi prikazi. Eden od teh so tudi pojmovni zemljevidi (ali mreže), pri katerih učenci smiselno povezujejo pojme med sabo. Raziskava, ki sem jo naredila, je potekala v osnovni šoli v Ilirski Bistrici. Vanjo sta bila vključena dva oddelka učencev šestega razreda osnovne šole, pri čemer je bil en oddelek eksperimentalni, drugi pa kontrolni. Kontrolno skupino je poučevala učiteljica s frontalno razlago, eksperimentalno pa jaz s pomočjo pojmovnih zemljevidov. Raziskava ni prikazala statistično značilnih razlik v znanju med eksperimentalno in kontrolno skupino. Učenci so se različno odzvali. Nekateri so to metodo poučevanja sprejeli pozitivno, drugi nad njo niso bili navdušeni. Na šolah, kjer je potekala raziskava, učitelji še niso uporabljali pojmovnih zemljevidov. V zaključku ugotavljam, da bi za vpeljavo metode potrebovala več ur, saj sta bila zadovoljstvo in rezultat na preizkusu znanja pogojena s pravilno uporabo pojmovnega zemljevida.

Ključne besede: pojmovni zemljevidi , pouk naravoslovja, pojmi, učitelji, učenci

## ABSTRACT

In my dissertation I examine the use of concept maps to improve learning process in year six Science class in primary school. Science class includes a variety of terms that have to be associated with one another during the learning process. Therefore, students use different diagrams and other graphical displays. One of them is the concept map where pupils connect particular conceptions. The survey was carried out at primary school in Ilirska Bistrica. Two year six classes were included in the survey, one class being experimental and the other control class. The control class was taught by the teacher using frontal method while the experimental class was taught by me using concept maps. The survey showed no significant statistical difference in the knowledge of the experimental and control group. Students showed diverse enthusiasm for this method of teaching. Some pupils had positive feedback, others were not overwhelmed by it. Concept maps had not been used at the primary school in question prior to the survey. In the conclusion I establish that more lessons would be necessary to implement this method as general contentment and assessment results are dependent on the accurate use of the concept map.

Key words: concept map, Science lesson, terms, teachers, students

## Kazalo vsebine

ZAHVALA.....	I
POVZETEK.....	II
ABSTRACT.....	III
1. UVOD.....	1
2. TEORETIČNA IZHODIŠČA.....	2
2.1 UČNE METODE IN OBLIKE.....	2
2.2 DIREKTNO IN INDIRECTNO POUČEVANJE.....	4
2.3 KLASIFIKACIJE UČNIH METOD.....	4
2.4 UČITELJEVE KOMPETENCE.....	5
2.5 KAJ ZAJEMA POUK NARAVOSLOVJA V 6. RAZREDU OSNOVNE ŠOLE.....	6
2.6 POJMI PRI POUKU NARAVOSLOVJA V 6. RAZREDU OSNOVNE ŠOLE.....	7
2.7 POJMOVNI ZEMLJEVIDI.....	7
3 OPREDELITEV RAZISKOVALNEGA PROBLEMA IN METODOLOGIJA.....	12
3.1 RAZISKOVALNI PROBLEM.....	12
3.2 METODA IN RAZISKOVALNI PRISTOP.....	12
3.2.1 VPELJAVA POJMOVNIH ZEMLJEVIDOV V POUK NARAVOSLOVJA..	12
3.3.1 Opis postopka zbiranja podatkov.....	16
3.3.2 Opis vzorca.....	16
3.3.2 Postopek obdelave podatkov.....	16
4 REZULTATI IN INTERPRETACIJA.....	17
4.1 ANALIZA POJMOVNIH ZEMLJEVIDOV, KI SO JIH IZDELALI UČENCI ....	17
4.2 MNENJA UČENCEV O UPORABI POJMOVNIH ZEMLJEVIDOV PRI POUKU NARAVOSLOVJA V 6. RAZREDU.....	43
4.3 REZULTATI PREIZKUSA ZNANJA V KONTROLNI IN EKSPERIMENTALNI SKUPINI.....	45
5 DISKUSIJA.....	47
6 SKLEPI.....	50
7 VIRI IN LITERATURA.....	51

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Analiza pojmovnega zemljevida št. 1 .....	17
Tabela 2: Analiza pojmovnega zemljevida št. 2 .....	18
Tabela 3: Analiza pojmovnega zemljevida št.3 .....	19
Tabela 4: Analiza pojmovnega zemljevida št. 4 .....	21
Tabela 5: Analiza pojmovnega zemljevida št. 5 .....	22
Tabela 6: Analiza pojmovnega zemljevida št. 6 .....	23
Tabela 7: Analiza pojmovnega zemljevida št. 7 .....	24
Tabela 8: Analiza pojmovnega zemljevida št. 8 .....	26
Tabela 9: Analiza pojmovnega zemljevida št. 9 .....	27
Tabela 10: Analiza pojmovnega zemljevida št. 10 .....	28
Tabela 11: Analiza pojmovnega zemljevida št. 11 .....	29
Tabela 12: Analiza pojmovnega zemljevida št. 12 .....	30
Tabela 13: Analiza pojmovnega zemljevida št. 13 .....	31
Tabela 14: Analiza pojmovnega zemljevida št. 14 .....	32
Tabela 15: Analiza pojmovnega zemljevida št. 15 .....	33
Tabela 16: Analiza pojmovnega zemljevida št. 16 .....	34
Tabela 17: Analiza pojmovnega zemljevida št. 17 .....	35
Tabela 18: Analiza pojmovnega zemljevida št. 18 .....	36
Tabela 19: Analiza pojmovnega zemljevida št. 19 .....	37
Tabela 20: Mnenja učencev o uporabi pojmovnih zemljevidov pri pouku naravoslovja .....	43

## KAZALO SLIK

Slika 1: Pojmovni zemljevid brez manjkajočih pojmov .....	13
Slika 2: Pojmovni zemljevid s petimi manjkajočimi pojmi .....	14
Slika 3: Pojmovni zemljevid brez polovice pojmov .....	15

## KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Število učencev, ki razumejo, delno razumejo ali ne razumejo izdelave pojmovnega zemljevida .....	38
Grafikon 2: Število pravih zvez med pojmi za vsak pojmovni zemljevid posebej ..	39
Grafikon 3: Število napačnih zvez med pojmomoma za vsak pojmovni zemljevid posebej .....	40
Grafikon 4: Število pravih prečnih povezav med pojmomoma .....	40
Grafikon 5: Število napačnih prečnih povezav med pojmomoma .....	41
Grafikon 6: Število pravih izjav .....	41
Grafikon 7: Število uporabljenih pojmov .....	42
Grafikon 8: Zadovoljstvo učencev z metodo pojmovnih zemljevidov .....	43
Grafikon 9: Število učencev, ki so na testu znanja dosegli določeno število točk .....	45

Grafikon 10: Delež učencev, ki so pravilno odgovorili na posamezno vprašanje.....	46
Grafikon 11: Aritmetična sredina pri dosežkih učencev kontrolne in eksperimentalne skupine na testu znanja .....	46



## 1. UVOD

Pouk naravoslovja zajema mnogo pojmov, ki so učencem težje razumljivi (Stanisavljević, Banijevac in Stanisavljević, 2017). Načinov za učinkovito učenje naravoslovja je veliko. Eden od teh je uporaba pojmovnih zemljevidov. Tako učenci lažje povezujejo kompleksnejše pojme med sabo, kar privede tudi do lažjega razumevanja snovi (Hernandez-Garcés, Lau-González, Grueiro-Cruz idr., 2016).

Pouk vključuje učitelja, učenca, kurikulum in učno okolje. Učiteljeva naloga je, da presodi, kaj in na kakšen način bo poučeval določene pojme (Novak in Gowin, 1984). Pojmovni zemljevidi se lahko uporabljajo za ugotavljanje predznanja učencev o določeni učni temi, ugotavljanje napačnih predstav učencev, kot tudi za vzpostavljanje povezave med učenčevim razumevanjem snovi in doseganjem učnih ciljev (Golightly in Nottis, 2017). Ti zajemajo tri glavne ideje: kognitivne strukture so hierarhično razvrščene, glavni pojmi so jasno vidni in povezani preko prečnih povezav med sorodnimi pojmi (Novak in Gowin, 1984).

Lahko ugotovimo, da so pojmovni zemljevidi učinkovit učni pripomoček. Slovenskih raziskav, ki bi ugotavljale učinkovitost uporabe pojmovnih zemljevidov, pa je krepko premalo. Pričakujem, da bo moje raziskovalno delo pripomoglo k boljšemu poučevanju naravoslovnih vsebin. Raziskavo bom izvedla v Ilirski Bistrici, v eni izmed osnovnih šol.

Cilji moje raziskave so naslednji:

- razviti postopek vpeljave pojmovnih zemljevidov v pouk naravoslovja;
- ugotoviti, ali šestošolci uporabljajo pojmovne zemljevide;
- ugotoviti, ali šestošolci znajo samostojno izdelati pojmovni zemljevid;
- ugotoviti, ali pojmovni zemljevidi prispevajo k boljšemu razumevanju bioloških pojmov v primerjavi s frontalno razlago ter ugotoviti, kakšno mnenje imajo učenci o delu s pojmovnimi zemljevidi.

## 2. TEORETIČNA IZHODIŠČA

### 2.1 UČNE METODE IN OBLIKE

#### 2.1.1 *Opredelitev pojma učne metode*

Pouk je kompleksno strukturiran proces. Predstavlja prostor, v katerem se prepletajo učni cilji, vsebine in metode, mišljenje, poučevanje in učenje, etape učnega procesa, doživljanje in gibanje, načela, didaktični pristopi, didaktična transformacija, redukcija in korelacija učnih predmetov ter drugih vsebin in različnih dejavnikov pouka (Blažič, Ivanuš Grmek, Kramar in Strmičnik. 2003). Je proces spoznavanja, saj učenci pridobivajo novo znanje in znanstvena spoznanja, vendar se učno poznavanje loči od znanstvenega spoznavanja. Z znanstvenimi metodami se odkriva nekaj novega. Prav zato je nejasna tudi pot do cilja. V nasprotju z znanstvenimi metodami (kjer je pot do cilja nejasna) učne metode vodijo do že odkritih resnic preko znane poti in znanega cilja (Poljak, 1974). Ob upoštevanju notranje organizacije pouka je za učinkovito poučevanje zelo pomemben izbor ustreznih učnih metod, učnih sredstev in učnih oblik. Raznolike učne metode in oblike pri pouku zagotavljajo boljše znanje z razumevanjem (Plut Pregelj, 2008).

SSKJ navaja, da je metoda (gr. *methodos*) oblika načrtnega, preiščenega dejanja, ravnanja ali mišljenja za doseg kakega cilja. Lahko gre na primer za način utemeljevanja resnice, delovanja ali načina učinkovite komunikacije. Pojem metoda lahko označuje ustaljeni model za praktično dejavnost, lahko pa je to logični postopek, uporabljen za filozofsko in znanstveno znanje (Pedagoška enciklopedija, 1989). V kolikor definicijo metode prenesemo na pojem učnih ali didaktičnih metod, pomenijo preiščene ali organizirane postopke, uporabljene v procesu pouka. Ti postopki omogočajo učinkovito usvajanje znanj, delovnih navad in spretnosti učencev ter razvoj njihovih sposobnosti in interesov (Kubale, 2001).

Didaktika učne metode opredeljuje kot teoretično utemeljene in praktično preizkušene načine dela učiteljev in učencev v posameznih etapah učnega procesa, od uvajanja in preverjanja ter do ocenjevanja, ki so usmerjene k uresničevanju učnih ciljev ter funkcionalnih, materialnih in vzgojnih nalog pouka. Namen uporabe učne metode ni samo spoznavanje učne vsebine, temveč tudi oblikovanje metodičnega, metodološkega in vrednostnega mišljenja učencev (Pedagoška enciklopedija, 1989). Blažič in drugi (2003) navajajo, da so učne metode utemeljeni in preizkušeni načini delovanja, preko katerih učitelji in učenci dosegajo postavljene cilje. Kramar (2003) dodaja še, da se učne metode nanašajo na celoten pouk, torej na učenje, razvijanje sposobnosti in vzgajanje kot tudi na oblikovanje učenčeve osebnosti. Tomičeva (2003) pravi, da se učne metode ne nanašajo samo na učiteljevo poučevanje, ampak tudi na delo učencev oziroma na njihovo učenje. Natančneje to pomeni, da so učne metode znanstveno in praktično preverjeni načini učinkovite komunikacije med učenci in učiteljem na vseh stopnjah učnega procesa - od pripravljanja do obdelovanja učne vsebine ter kasneje do ponavljanja in preverjanja znanja, spretnosti in sposobnosti. S tem se strinja tudi Kubale (2001), ki pravi, da se pri učnih metodah učitelj vpraša, kako bo pripravil in izvajal učni proces, da bo učni uspeh čim boljši, pri tem pa opozarja tudi na vlogo učitelja in učenca pri pouku.

Specialni didaktiki so se glede definiranja metod bolj ukvarjali z učiteljevo dejavnostjo in ne toliko z učenčevo. Učni proces pa je uspešen le, če se v njem prepletajo

različne metode, poleg katerih je nujno še aktivno sodelovanje učiteljev in učencev (Tomić, 2003).

Uporaba učnih metod vpliva na učinkovitost poučevanja in uspešnost učenja. Učne metode lahko uporabljamo v vseh fazah pouka in v vseh učnih oblikah (Adamič, 2005).

Učitelji so velikokrat v dilemi, katere metode naj uporabijo pri pouku za obravnavo določene učne enote ali teme. Na zastavljeno vprašanje ne moremo podati enotnega odgovora, saj učne metode obravnavamo pri enovitosti procesa učenja in poučevanja, vira znanja ter vzgojno-izobraževalnih ciljev. Izbira učnih metod je torej odvisna od več dejavnikov (Tomić, 2003). Pri izbiri ustrezne metode si lahko pomagamo z določenimi predpostavkami: katere cilje uresničujemo z določeno metodo, kako posamezne metode lahko uresničujemo v praksi, katere pogoje moramo izpolnjevati za uporabo določene metode, na kaj moramo biti učitelji pozorni ter kako nadaljevati delo po uporabi določene metode, da bi učni proces čim bolj dosegel določene cilje (Brečko, 2002). Dinamična uporaba različnih učnih metod prispeva k učinkovitosti pouka, razvijanju učenčevih sposobnosti, zmožnosti, osebnostnih lastnosti in usvajanju znanja (Adamič, 2005). Učitelj v tem primeru ni več prenašalec gotovega znanja, temveč spodbujevalec uspešnega učenja. Pomembno je, da učitelj pri izbiri ustrezne metode daje prednost tistim, pri katerih se učencih aktivno miselno aktivirajo v procesu pouka (Marentič Požarnik, 2000).

### *2.1.2 Opredelitev pojma učne oblike*

Med obravnavo nove učne vsebine učitelji v osnovni šoli praviloma uporabljajo frontalno učno obliko (Adamič, 2005). Ta se precej razlikuje od ostalih učnih oblik in zahteva učitelja, ki usmerja vse učence hkrati ter jim podaja razlago, demonstracije, navodila in podobno (Ivanuš Grmek, Čagran in Sadek, 2009). Poznamo še delo v dvojicah, ki je priporočljivo pri samostojnem učenju, izpopolnjevanju znanja, pomoči učencem, ki težje usvajajo znanje in umskih sposobnostih. Skupinsko učenje pa ločimo na dva dela, in sicer na delo v homogenih skupinah, v katerih je skupina izenačena po neki značilnosti, in na delo v heterogenih skupinah, v katerih se skupine med sabo razlikujejo glede na določen parameter (prav tam). Individualno delo lahko učitelj organizira glede na potrebe učencev znotraj frontalnega ali skupinskega dela. Projektno učno delo pa se za razliko od frontalnega loči po tem, da upošteva interese učencev in zahteva njihovo aktivnost, konkretno tematiko in problemski sklop, ki je usmerjen v točno določeno življenjsko tematiko. Lahko poteka kot individualno delo, delo v tandemu ali kot skupinsko delo (prav tam). Učitelj se lahko preko učnih oblik odloči za posamezni stil poučevanja. Frontalno delo na primer zahteva direktno poučevanje, to pa temelji na direktnem odnosu učitelj - učenec; učenci pa so v indirektnem odnosu z učno vsebino in metodami dela. Individualno delo, delo v tandemu ali skupinsko delo pa zahtevajo indirektno poučevanje. V tem primeru sta učitelj in učenec v indirektnem odnosu, pri čemer so učenci v direktnem odnosu z učno vsebino in metodami dela (Adamič, 2005).

## 2.2 DIREKTNO IN INDIREKTNO POUČEVANJE

Pri direktnem poučevanju ne gre le za učiteljevo dominantno vlogo, temveč gre tudi za umerjanje miselne aktivnosti učencev oziroma njihovega procesa spoznavanja. Gre za neposredno vodenje učencev do želenih ciljev (Ivanuš Grmek, Čagran in Sadek, 2009). To je opazno predvsem pri frontalnem načinu izvajanja pouka, ki ovira notranjo diferenciacijo in individualizacijo, dvosmerno komunikacijo in sodelovanje med učenci. Prav tako zavira učenčevo divergentno mišljenje, ustvarjalnost in samostojnost. Da vse to lahko omogočimo, moramo v pouk vključevati tudi druge učne oblike, ki omogočajo indirektno poučevanje, večjo samostojnost in aktivnost učencev. Kljub temu da je učitelj pri indirektnem poučevanju v ozadju, je vseeno odgovoren za potek in uspešnost učnega procesa.

Tako pri direktnem in indirektnem poučevanju gre za medsebojno dopolnjevanje in povezovanje, zato ju morajo učitelji kombinirati glede na učne cilje, vsebine in razvojno stopnjo učencev. Pri tem morajo upoštevati prednosti indirektnega poučevanja, saj to omogoča višjo fazo notranje diferenciacije in individualizacije. Zaradi tega je pouk učinkovitejši, saj so učenci pri samostojnem delu bolj miselno aktivni, kot bi bili drugače (Plut Pregelj, 2008).

V zadnjih letih se je vloga učitelja v pedagoškem procesu poučevanja močno spremenila zaradi dostopnosti različnih virov znanja. Učitelj tako ni več edini vir znanja in informacij; hkrati pa se spreminjajo tudi metode podajanja znanja. Učitelj je dandanes postavljen v novo vlogo, in sicer je v vlogi usmerjevalca učencev za aktivno učenje in zastavljanje učnih ciljev na različne načine. Za razliko od tradicionalno vodenega pouka so sodobni načini poučevanja aktivnejši, tako v smislu poteka pouka kot v samih dejavnostih in vlogi učencev. Pri tem naj bi učitelj uporabil različne metode in oblike poučevanja ter s tem omogočal pestrost pouka (Novak, 2005).

## 2.3 KLASIFIKACIJE UČNIH METOD

Učenci si preko učnih metod pridobivajo določena spoznanja, zato so ponekod poskušali enačiti učne metode z metodami spoznavanja. Učitelj s pomočjo didaktične metode vodi učence do spoznanja, jim pomaga priti do določenega znanja, pri izbiri učne metode pa upošteva določene dejavnike. Prav zaradi kompleksnosti učnih metod prihaja tudi do različnih definicij in klasifikacij le-teh (Koletić, 1975).

Tomić (2003) metode razvršča po viru, od katerega prihajajo sporočila do učenca, saj pravi, da je učenje komunikacijski proces. Že leta 1997 je učne metode razdelila na verbalno-tekstualne, ilustrativno-demonstracijske, laboratorijsko-eksperimentalne ter na metodo izkustvenega učenja.

Verbalno-tekstualne metode razdeli v tri skupine:

- a) Metode ustnega razlaganja temeljijo večinoma na monologu učitelja ali učenca. Ta metoda je namenjena poslušanju.

- b) Metoda pogovora oziroma dialoga je sestavljena iz vprašanj in odgovorov, kar privede do pogovora. Dialog lahko poteka med učiteljem in učencem ali med učenci.
- c) Metoda dela s tekstom služi za poglobljanje in širjenje kot tudi za pridobivanje novega znanja.

Ilustrativno-demonstracijska metoda temelji na učiteljevem demonstriranju in opazovanju učencev, pri čemer mora učitelj učenčevo opazovanje usmerjati.

Laboratorijsko-eksperimentalna metoda temelji na sodelovanju med učiteljem in učenci, pri čemer se razvija tudi vedoželjnost. Učitelj s to metodo spodbuja miselno, čustveno in ustvarjalno dejavnost učencev.

Izkustveno učenje temelji na konkretni izkušnji učenca, ki ji sledijo še opazovanje in refleksija, oblikovanje konceptov ter eksperimentiranje (Tomić, 1997).

Poljak (1974) klasificira učne metode glede na težavnost in po točno določenem zaporedju: metoda demonstriranja, metoda praktičnih del, metoda risanja, metoda pisanja, metoda branja, metoda razgovora in metoda ustnega razlaganja.

## 2.4 UČITELJEVE KOMPETENCE

### 2.4.1 Opredelitev kompetenc

Imeti razvito neko kompetenco pomeni, da imamo določen potencial, ki ga lahko izkoristimo in udejanjimo v različnih situacijah (Peklaj, 2006).

Vsaka kompetenca zajema:

- a) spoznavno raven (sposobnost reševanja problemov in kompleksnega razmišljanja ter znanje določenega področja),
- b) čustveno-motivacijsko raven (pripravljenost za aktivnost, vrednote in stališča) ter
- c) vedenjsko raven (sposobnost ustrezno aktivirati, uporabiti in uskladiti potenciale v določenih kompleksnih situacijah) (Peklaj, 2006).

Peklaj (2006) navaja, da so sposobnosti v veliki meri podedovane in so potenciali za ravnanje, kompetence pa so kompleksni akcijski sistemi, ki so uporabni v različnih kontekstih, in ni nujno, da so podedovani. Lahko se jih priučimo in jih poučujemo.

Kompetence so sposobnosti za opravljanje nalog in vlog, ki so potrebne za doseganje pričakovanih standardov (Day, 1999).

Šele ko so informacije, zakonitosti in pojmi povezani v koherentno celoto, lahko posameznik rešuje problem na določenem področju delovanja in hkrati prenese znanje na druga področja. Poleg deklarativnega mora imeti posameznik tudi proceduralno znanje. To pomeni, da mora poznati postopke, ki ga pripeljejo do rešitve problema (Peklaj, 2006).

Učitelji morajo poznati svoje sposobnosti in strategije, ki so potrebne za reševanje problemov. Morajo jih znati tudi uporabljati, saj je le na ta način reševanje problemov uspešnejše (Weinert, 2001, v Peklaj idr., 2009). Metakognitivne kompetence označujejo vedenje o lastnem vedenju ter sposobnost presojeti dostopnost, možnosti učenja lastnih kompetenc in njihovo uporabo. Te vključujejo vse strategije, s katerimi lažje rešujemo probleme (Peklaj idr., 2009).

#### **2.4.2 Ključne kompetence učiteljev**

Ob razmišljanju o kompetencah učiteljev pogosto razumemo pojem kompetenc kot usposabljanje posameznikov za mobilizacijo, uporabo in integracijo pridobljenega znanja v kompleksnih, različnih in nepredvidljivih situacijah, zato jih lahko definiramo tudi kot sposobnost učinkovitega delovanja v številnih situacijah, ki sicer temeljijo na pridobljenem znanju, vendar ni pridobljeno s tem znanjem. To pojmovanje nujno zajema tudi nenehni profesionalni razvoj, saj znanje v tem procesu usposabljanja ne zadošča več (Razdevšek Pučko in Rugelj, 2006).

Evropski parlament in Evropska komisija sta leta 2005 pripravila poročila o evropskih orodjih za pridobivanje ključnih kompetenc. Definirali so jih kot elemente prenosljivega večfunkcionalnega paketa znanj, veščin in stališč, ki jih vsi posamezniki potrebujejo za osebno izpolnitev oziroma razvoj, vključenost in zaposljivost, ki bi morale biti razvite do konca obveznega izobraževanja ali usposabljanja (Ključne kompetence za vseživljenjsko učenje, 2006).

Področja ključnih kompetenc:

- sporazumevanje v materinem jeziku,
- sporazumevanje v tujih jezikih,
- številska predstavljenost ter kompetence v matematiki, tehnologiji in naravoslovju,
- učenje učenja,
- IKT,
- družbene in medosebne kompetence,
- inovativnost in podjetnost,
- kulturna zavest in izražanje (Ključne kompetence za vseživljenjsko učenje, 2006).

#### **2.5 KAJ ZAJEMA POUK NARAVOSLOVJA V 6. RAZREDU OSNOVNE ŠOLE**

Pouku naravoslovja v šestem razredu osnovne šole je namenjenih 70 šolskih ur. Avtonomija učitelja je, kako bo razdelil vsebinske sklope in vsebine po vrstnem redu. Vsebinski sklopi so štirje, in sicer: snovi, energija, živa narava in vplivi človeka na okolje (Učni načrt za naravoslovje, 2011).

Pri vsebinskem sklopu Snovi učenci obravnavajo naslednje vsebine: snovi so iz delcev; lastnosti snovi in njihova uporaba ter kamnine in prst. K sklopu Energija sodijo naslednje vsebine: sonce - osnovni vir energije na Zemlji; pridobivanje električne energije ter tokovi in energija. Celico, fotosintezo in celično dihanje, zgradbo in delovanje rastlin, razmnoževanje, rast in razvoj rastlin, razvrščanje rastlin, nežive dejavnike okolja, prilagoditve rastlin na okolje, pomen rastlin v ekosistemu in pomen za človeka obravnavajo pri vsebinskem sklopu Živa narava. V zadnjem vsebinskem sklopu z naslovom Vplivi človeka na okolje učenci spoznavajo pomen učinkovitega izkoriščanja naravnih virov surovin in energije ter gospodarjenje z odpadki (prav tam).



## 2.6 POJMI PRI POUKU NARAVOSLOVJA V 6. RAZREDU OSNOVNE ŠOLE

Pri pouku naravoslovja učenci obravnavajo pojme, ki so lažje razumljivi, in pojme, ki so težje razumljivi. Tako lahko že samo iz operativnih učnih ciljev, ki so zapisani v Učnem načrtu za naravoslovje, razberemo, katere snovi učenci lažje spoznavajo in katere so učencem težje razumljive. Pri tem moramo vedeti tudi to, da so nekateri učenci v šestem razredu bolj umsko razviti od drugih ter jim abstraktno mišljenje ne povzroča večjih težav. Izmed vseh štirih sklopov se mi zdi sklop Živa narava najbolj zapleten in abstrakten. Gre namreč za učenje o celici, fotosintezi, celičnem dihanju, razmnoževanju in drugih temah, ki so težje razložljive za učence in zanje obenem težje dojemljive.

Sami pojmi, ki so nanizani v učbenikih za 6. razred, so lepo razloženi. Ker jih je veliko, večino le-teh učenci slišijo prvič, razlage pa so abstraktne, pride do tega, da se jih učenci učijo na pamet, brez povezovanja v smiselne celote in mreže.

Primer pojmov pri fotosintezi in celičnem dihanju (Devetak, Kovič in Torkar, 2013):

- fotosinteza: klorofil, ogljikov dioksid, voda, glukoza, fotosinteza;
- celično dihanje: mitohondriji, razgradnja sladkorja, glukoza.

Kot lahko vidimo, so pojmi, ki jih morajo učenci razumeti, pogosto strokovni izrazi, s katerimi se učenci redko srečajo. Za lažjo predstavo pojmov in bolj smiselno povezavo v celoto lahko učitelji pri svoji razlagi uporabijo pojmovne zemljevide, ki so natančneje predstavljeni v naslednjem poglavju.

## 2.7 POJMOVNI ZEMLJEVIDI

Pojmovne zemljevide je zasnoval Joseph A. Novak leta 1970 kot pripomoček za ugotavljanje obstoječega znanja pri učencih. Danes se uporabljajo tudi kot pripomoček za razumevanje in povezovanje pojmov v smiselne celote (Akcaj, 2017).

Namenjeni so prikazu povezav med pojmi, ki skupaj tvorijo trditve. Trditve so sestavljene iz dveh ali več pojmov, ki so povezani z besedami v smiselno celoto. Pojmovni zemljevid je shematičen pripomoček za prikaz ključnih pojmov v določeni trditvi. Večinoma je hierarhični, kar olajša razumevanje hierarhije pojmov. Najpomembnejši in osnovni pojmi so na vrhu, po vejah navzdol pa si sledijo bolj specifični pojmi (Novak in Gowin, 1984).

### 2.7.1 Pravila pri pojmovnih zemljevidih

Za izdelavo pojmovnega zemljevida moramo upoštevati tri pravila (Novak in Gowin, 1984):

1. Kognitivne strukture morajo biti hierarhično razporejene - od enostavnejših pojmov na vrhu strukture do bolj zapletenih na dnu strukture.
2. Pojmi v kognitivnih strukturah postanejo specifični in zmožni povezave z drugimi pojmi - progresivna diferenciacija.
3. Prečne povezave med pojmi iz različnih trditvev, ki so prepoznani kot sorodni pojmi in lahko iz njih tvorimo novo, pristno trditvev.

## HIERARHIČNA STRUKTURA

Hierarhična struktura pomeni, da se pojmovni zemljevid začne s splošnim, obširnim pojmom, iz katerega izhajajo bolj specifični pojmi. Pojmovni zemljevid, pri katerem so splošni pojmi na vrhu, specifični pa vedno nižje, kažejo na to, da učenec ve, kaj so splošni pojmi, in da jih obravnava kot pomembnejše. V kolikor je pojmovni zemljevid narejen obratno, to lahko kaže na to, da učenec nima predstave o tem, kako mora biti sestavljen pojmovni zemljevid ali pa ima težave s tem, da ne loči med pomembnimi in manj pomembnimi pojmi. Za izdelavo pojmovnega zemljevida, ko morajo učenci razbrati med glavnimi pojmi in veznimi glagoli, gre za uporabo kognitivnega mišljenja in vnaprejšnjega povezovanja sorodnih pojmov. S tem lahko odpravimo pasivnost učencev. Hierarhična struktura dovoljuje kasnejše povezovanje več pojmovnih zemljevidov v večji in obširnejši pojmovni zemljevid. Hierarhična struktura učitelju lahko nakaže, ali učenci razumejo snov, ali vedo, kaj so ključni pojmi, kateri so splošnejši in kateri bolj specifični ter ali poznajo prvo pravilo pri izdelavi pojmovnega zemljevida.

## PROGRESIVNA DIFERENCIACIJA

Pri progresivni diferenciaciji se zaradi ostalih povezav med trditvami razširi pomen pojmov. S progresivno diferenciacijo se pojem, čeprav je zapisan le enkrat, uporabi v več trditvah in na ta način omogoča boljšo zapomnitev pri učencih. S progresivno diferenciacijo se krepi učenčevo kognitivno razmišljanje. Novak je kot primer izbral in ovrednotil pojem »vreme«. Otroci si kot vreme lahko predstavljajo le sonce, dež, vroče, hladno ... Če uporabimo isti pojem v pojmovnem zemljevidu in ga razširimo, le-ta pomeni še: sončno sevanje, vodni cikel, klimatski vzorci. Na ta način smo pojem »vreme« progresivno diferencirali oz. mu razširili pomen. Pri tem pa ima progresivna diferenciacija, uporabljena v pojmovnih zemljevidih, še eno prednost. Zaradi hierarhične strukture učenci kljub razširitvi pomena določenega pojma znajo oceniti, kateri pojem je nadpomenka drugega pojma ter pomembnost določenih pojmov. Z uporabo pojmovnih zemljevidov lahko učitelji preverjajo tudi predznanje učencev. Prav s progresivno diferenciacijo lahko ugotovijo, kolikšna je količina predznanja in na ta način nadaljujejo s poučevanjem določene snovi. Učenci naredijo pojmovni zemljevid na dano temo, nato pa skupaj nadaljujejo od točke, ki je potrebna za novo znanje. Drugi način za uporabo progresivne diferenciacije je ta, da učenci iz nove snovi (lahko iz učbenika, članka ...) izberejo 10 do 15 pojmov, ki se jim zdijo pomembni in iz njih naredijo pojmovni zemljevid. Iz tega lahko sklepamo na razumevanje snovi, bralno pismenost in povezovanje med pojmi. S tem načinom dela pa lahko ugotovimo tudi napačne predstave učencev o določenih pojmi, nerazumevanje snovi in neznanje pri delu pojmovnega zemljevida. Progresivna diferenciacija pa pride še bolj do izraza pri uporabi prečnih povezav med pojmi. Z uporabo prečnih povezav lahko ugotovimo, kateri učenci so bolj nadarjeni od ostalih, s tem pa jim pokažemo, da je lahko isti pojem na različnih nivojih v hierarhiji.

## PREČNE POVEZAVE

Prečne povezave nakazujejo na popolno razumevanje snovi in večjo sposobnost kognitivnega mišljenja pri učencih. Gre za povezave pojmov iz različnih trditev, ki so si med sabo sorodne, torej za vzpostavljanje novih, pristnih trditev v pojmovnem zemljevidu. Učenci v trenutku vzpostavitve prečne povezave doživljajo »aha« efekt, kar privede do trajnejše zapomnitve določene trditve. Učenci, ki so slabši pri učenju na tradicionalen način (z metodo razlage), so velikokrat boljši pri iskanju prečnih



povezav. Zato lahko učencem, ki so nadarjeni pri logičnem razmišljanju, eksperimentiranju ali delu v naravi, pomagamo na ta način, da namesto učenja na pamet naredijo pojmovni zemljevid, pri tem pa se potrudijo z iskanjem prečnih povezav med pojmi ter na ta način s tvorbo novih trditev.

### **2.7.2 Elementi pojmovnih zemljevidov**

Pojmovni zemljevidi so sestavljeni iz treh ključnih elementov:

- a) pojmi so vključeni v kroge ali kvadrate,
- b) povezovalne črte nakazujejo relacijo med dvema pojmom ter
- c) besede ali fraze na črti, ki pojasnjujejo, razlagajo povezavo med pojmom (Torkar, 2018).

Pri izdelavi pojmovnega zemljevida moramo upoštevati še naslednje:

- a) Stavčno strukturo: pojmovni zemljevidi izražajo oziroma pojasnjujejo najpomembnejše povezave med pojmi (povezave med pojmi morajo biti smiselne: pojmi naj vsebujejo minimalno število besed, povezovalna beseda navadno vsebuje glagol).
- b) Hierarhično strukturo: najsplošnejši pojmi so na vrhu, sledijo specifični, ki so nižje. Pojmovni zemljevid je navadno predstavljen grafično v hierarhični obliki od zgoraj navzdol, iz sredine navzven ali krožno.
- c) Ključno (fokusno) vprašanje je dober način za oris vsebine pojmovnega zemljevida.
- d) Prečne povezave so povezave med pojmi v različnih segmentih pojmovnega zemljevida. Pomagajo nam razumeti, kakšna je relacija med pojmom v enem segmentu znanja in drugem segmentu. Pokažejo nam višjo raven učenčevega znanja.

Hierarhična struktura in prečne povezave so ključnega pomena za kreativno mišljenje.

### **2.7.3 Sestava pojmovnega zemljevida**

#### **1. IZBIRA KLJUČNEGA VPRAŠANJA**

Najprej izberemo določeno področje znanja in dobro definiramo problem ali vprašanje znotraj področja, ki ga želimo razumeti. To nam pomaga pri oblikovanju konteksta in hierarhiji pojmovnega zemljevida (Torkar, 2018).

#### **2. DEFINIRANJE KLJUČNIH POJMOV**

Navadno izberemo med 15 in 25 pojmov ter iz njih naredimo seznam. Pojme rangiramo od najsplošnejših do najbolj specifičnih, čemur rečemo »parkirišče pojmov« (prav tam).

#### **3. POSKUSNI POJMOVNI ZEMLJEVID**

Oblikujemo poskusni pojmovni zemljevid iz pojmov, ki so nanizani na parkirišču pojmov. Navadno to delamo v računalniškem programu, kar nam omogoča hitro premikanje pojmov na zelena mesta (prav tam).

#### 4. PREČNE POVEZAVE

Osnovni pojmovni zemljevid nadgradimo s prečnimi povezavami, pri čemer pazimo na uporabo ustreznih povezovalnih besed ali fraz (prav tam).

#### 5. KONČNI ZEMLJEVID

Poskusni zemljevid večkrat preverimo. Če je pregleden ter so pojmi jasni in ustrezno uporabljeni, je zemljevid končan (Torkar, 2018).

##### *2.7.4 Načini za ustvarjanje pojmovnega zemljevida*

Pojmovni zemljevidi imajo načrtno strukturo - pomembnejši pojmi so na vrhu ali v sredini ter podrejeni pojmi nižje ali dlje od centra. Povezave med njimi kažejo na relacijo in povezanost med pojmi v trditvi. Če vstavimo še povezave med pojmi različnih trditvev, nakažemo na povezave med trditvami (Torkar, 2018; Torkar, Krnel, Chocholouskova in Humby, 2017).

Obstaja več načinov za ustvarjanje pojmovnih zemljevidov. Najbolj praktičen je digitalni način, torej stvaritev s pomočjo računalniškega programa. Na voljo jih je več, eden izmed teh pa je c-map tools. Najdemo ga na spletu kot prosto dostopnega. Pojmovne zemljevide pa lahko naredimo tudi prostoročno, torej s postavljanjem in premikanjem pojmov po šolski tabli ali s preprostim pisanjem pojmov ter medpojmovnih povezav na navaden list papirja (Torkar, 2018; Torkar, Krnel, Chocholouskova in Humby, 2017).

##### *2.7.5 Uporaba pojmovnih zemljevidov*

Pojmovni zemljevidi se lahko uporabljajo za ugotavljanje predznanja učencev o določeni učni temi, ugotavljanje napačnih predstav učencev in tudi za vzpostavljanje povezave med učenčevim razumevanjem snovi in doseganjem učnih ciljev (Golightly in Nottis, 2017). Prav s tem namenom jih je Joseph Novak leta 1970 prvič omenil kot orodje za ugotavljanje predznanja učencev (Akçay, 2017). Pojmovni zemljevidi predstavljajo povezave med pojmi, iz katerih se tvorijo trditve. V trditvi je zajetih več pojmov, ki so smiselno povezani z vmesnimi besedami (Novak in Gowin, 1984). Ti pomagajo učencem razumeti povezave med znanstvenimi pojmi ob ustvarjanju vizualne mreže predstav (Vanides, 2005), pomagajo jim pri generiranju idej (t.i. možganska nevihta), ustvarjanju kompleksne strukture, povezovanju kompleksnih idej, povezovanju starega in novega znanja, ocenjevanju učenčevega razumevanja (Akçay, 2017) in kontekstualiziranju informacij (Golightly in Nottis, 2017). Prav tako stimulirajo učenčevo razmišljanje, učenci pa si na ta način ustvarijo tudi logično sliko struktur (Joshi, Singh, Jaswal, Kumar Badyal in Singh, 2016). Učenci si s pomočjo pojmovnih zemljevidov lahko ustvarijo jasno interpretacijo naučenega (Hernandez-Garcés, Lau-González, Grueiro-Cruz idr., 2016), izboljšata se kreativno in kritično mišljenje sodelujočih, boljši so pri iskanju novih idej, uporabijo jih lahko tudi kot orodje za evalvacijo. Ob delu s pojmovnimi zemljevidi se učenci učijo tudi, kako se učiti (Stanisavljević, Banijevac in Stanisavljević, 2017). Učencem zemljevidi pomagajo razlikovati med glavnimi in stranskimi pojmi ter pri iskanju ključnih stavkov v celotnem besedilu (Novak in Gowin, 1984). Pojmovni zemljevidi zajemajo tri glavne ideje:

1. kognitivne strukture so hierarhično razvrščene,
2. glavni pojmi so jasno vidni in
3. vsebujejo prečne povezave med pojmi (Novak in Gowin, 1984).

### *2.7.6 Dosedanje raziskave*

Pretekle raziskave so pokazale, da so pojmovni zemljevidi učinkovit učni pripomoček. Liu in Lee (2013) sta ugotovila pozitiven vpliv na učenčevo znanje biologije. Ojima (2006, v Sun in Lee, 2016) je prav tako prikazal pozitivno korelacijo pri uporabi pojmovnih zemljevidov z učnimi izkušnjami, motivacijo ter izvedbo. Kinchin in Hay (2005, v Sun in Lee, 2016) sta prikazala pozitivne učinke uporabe pojmovnih zemljevidov pri učencih s slabšim učnim uspehom. Znanje se je izboljšalo, prav tako se je povečala tudi raven motivacije. Hernández-Garcés in sod. (2015) so prikazali, da imajo pojmovni zemljevidi pozitiven vpliv na poučevanju organske kemije. Stanisavljević, Bunijevac in Stanisavljević (2017) so preučevali znanje o opraševanju in opraševalcih na isti način. Rezultati so bili boljši kot pri učencih, ki so uporabili tradicionalen način učenja.

## 3 OPREDELITEV RAZISKOVALNEGA PROBLEMA IN METODOLOGIJA

### 3.1 RAZISKOVALNI PROBLEM

Vsak učitelj si prizadeva za čim bolj kakovostno poučevanje svojega predmeta. Pri tem se sam odloča glede metode, ki jo bo izbral pri svojem pouku. Ena od metod je tudi delo s pojmovnimi zemljevidi. Ta metoda je premalo raziskana v Sloveniji; v tujih raziskavah pa se zaradi uporabe pojmovnih zemljevidov kažejo dobri rezultati pri pomnjenju in količini znanja.

### 3.2. Cilji raziskave

Cilji raziskave, ki jih želim doseči, so:

- razviti postopek vpeljave pojmovnih zemljevidov v pouk naravoslovja,
- ugotoviti, ali šestošolci uporabljajo pojmovne zemljevide,
- ugotoviti, ali šestošolci znajo samostojno izdelati pojmovni zemljevid,
- ugotoviti, ali pojmovni zemljevidi prispevajo k boljšemu razumevanju bioloških pojmov v primerjavi s frontalno razlago s pomočjo učbenika,
- ugotoviti, kakšno mnenje imajo učenci o delu s pojmovnimi zemljevidi.

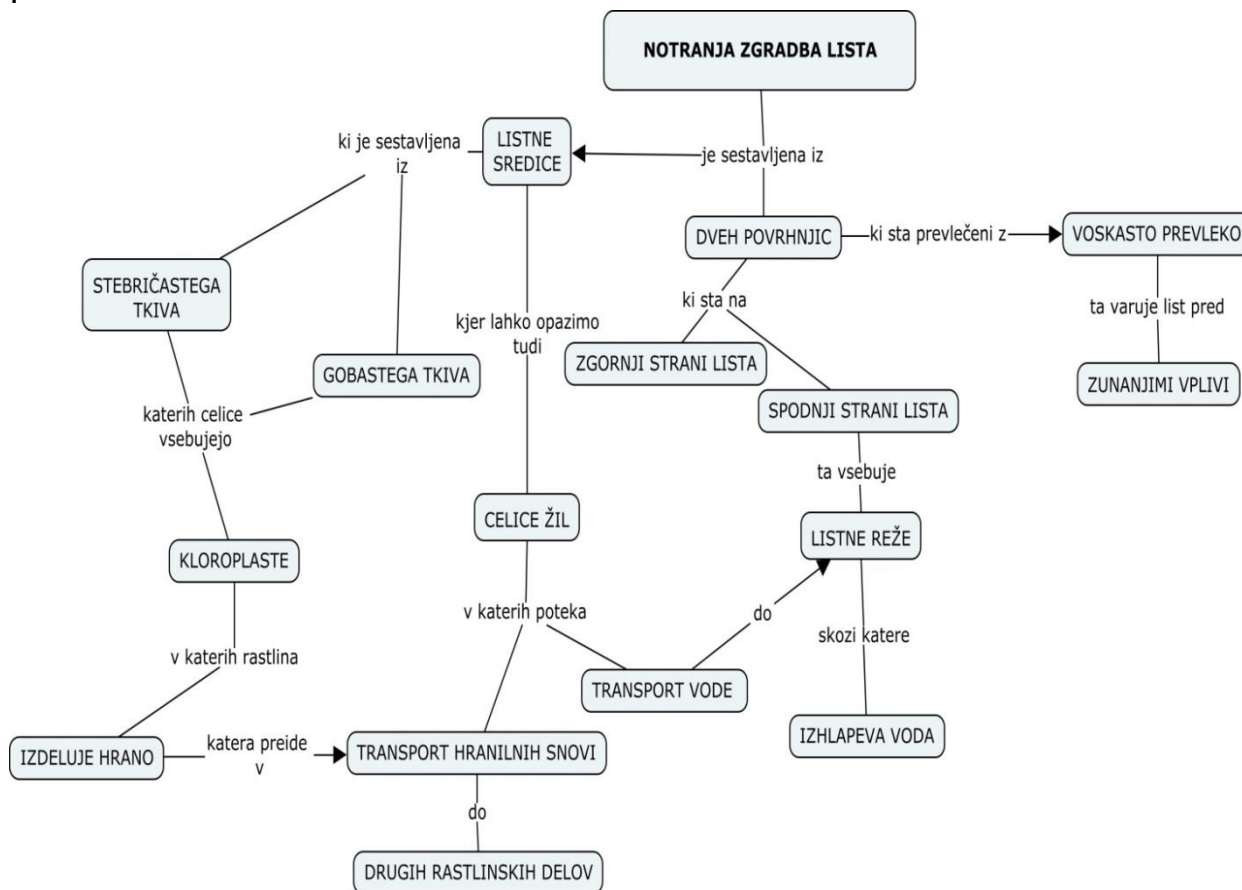
### 3.2 METODA IN RAZISKOVALNI PRISTOP

V magistrskem delu sem uporabila kavzalno kvazi-eksperimentalno metodo, katere vzorec bo namenski.

#### 3.2.1 VPELJAVA POJMOVNIH ZEMLJEVIDOV V POUK NARAVOSLOVJA

Vpeljevanje pojmovnih zemljevidov v pouk naravoslovja v šestem razredu osnovne šole je obsegalo štiri srečanja.

**Na prvem srečanju** sem učencem razložila, kako so sestavljeni pojmovni zemljevidi in čemu jih uporabljamo. Razdelila sem jim pripravljene učne liste (slika 1), na katerih je bil pojmovni zemljevid brez manjkajočih pojmov na temo notranje zgradbe listov. Učencem sem pokazala, kako beremo trditve s pojmovnega zemljevida. Nato so morali sami poiskati trditve in jih zapisati v zvezek. Izjave smo pregledali tako, da je vsak učenec prebral eno izjavo. Napačne izjave smo popravili ter opozorili na morebitne napake.



Slika 1: Pojemni zemljevid brez manjkajočih pojmov

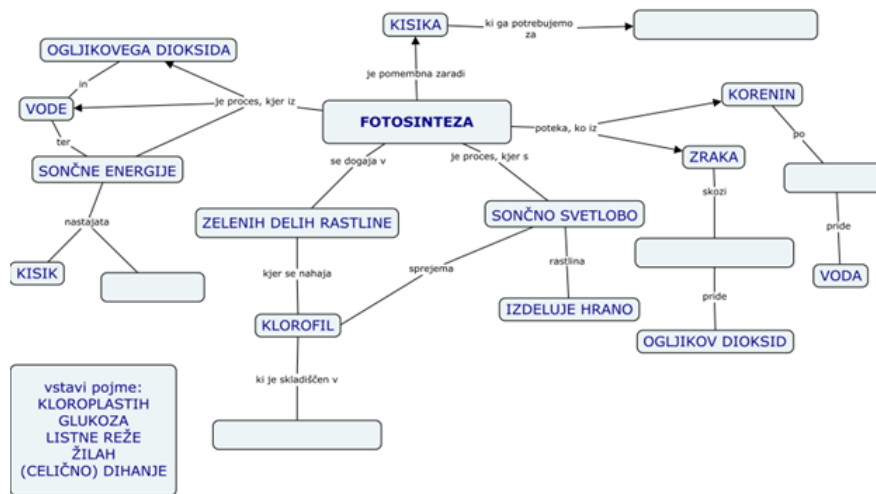
Težave, ki so jih imeli učenci pri prebiranju trditve pojmovnega zemljevida:

- Učenci so nanizali pojme brez razmišljanja o tem, kaj pišejo in kaj naj bi trditve pomenila. Trije učenci so pisali trditve brez ločil in brez velikih začetnic.
- Nekateri učenci so imeli težave s povezovanjem pojmov v smiselne trditve, predvsem pri trditvah, v katerih se pojem navezuje na drugega z veznikom »in«.
- Nekaj učencev je imelo težave pri branju pojmovnega zemljevida. Začeli so na vrhu, nadaljevali pravilno, na to pa nadaljevali nazaj proti vrhu (napaka je opazna pri trditvi glede transporta vode). Pri prečnih povezavah se torej pojavlja problem nadaljevanja trditve.

Slaba polovica razreda je pojmovne zemljevide razumela dokaj hitro, brez napak. Ti učenci so tudi pokazali navdušenje nad pojmovnimi zemljevidi, medtem ko ostali učenci, ki so imeli težave že na začetku, navdušenja niso pokazali. Možno je tudi to, da sem prvi pojmovni zemljevid oblikovala preveč zapleteno in so ga zato razumeli le sposobnejši učenci.

**Pri drugem srečanju** so učenci prav tako dobili pojmovni zemljevid, vendar so morali v pojmovni zemljevid vstaviti 5 manjkajočih pojmov, ki so bili nanizani v posebnem okvirčku. S pomočjo učbenika so morali učenci poiskati smiselne trditve ter vanje vstaviti manjkajoče pojme. Pojmi so bili izbrani tako, da niso bili dvoumni. Vsak pojem je bil lahko vstavljen samo v en kvadrataček. Učenci so imeli na voljo 25

minut časa. Delali so posamično. Najprej so prebrali snov v učbeniku ter na to poiskali pojmu primerno trditev. Po 25 minutah smo pregledali pojmovne zemljevide. V preostanku časa so zopet izpisovali smiselne trditve v zvezek.

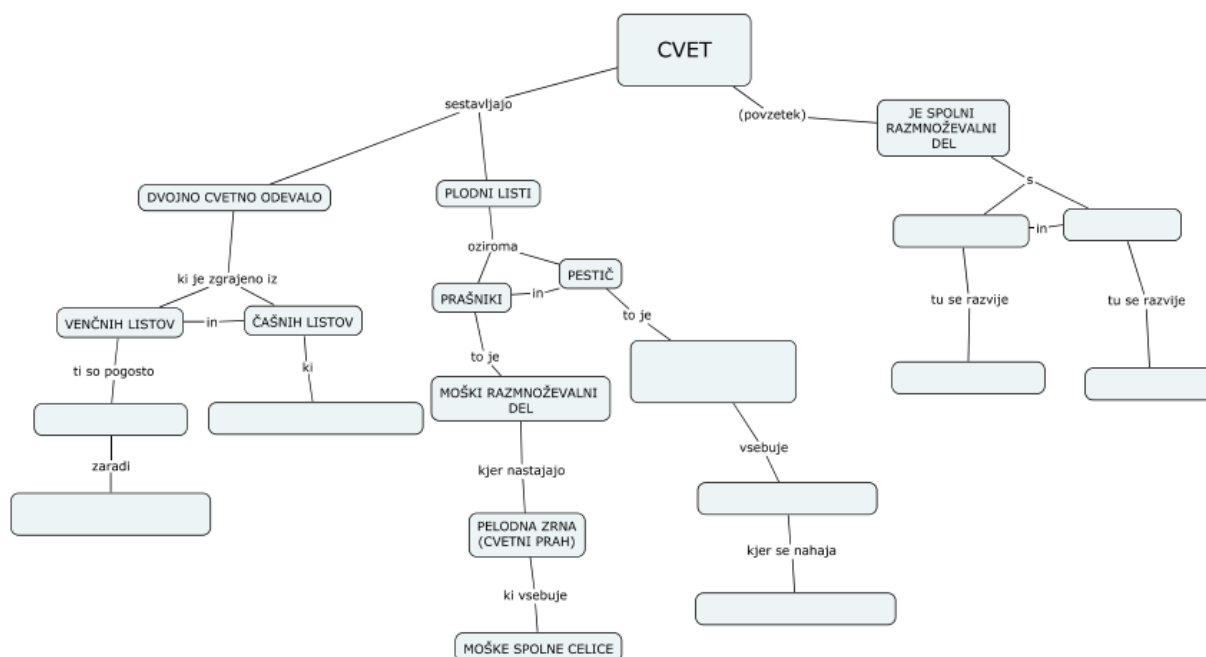


Slika 2: Pojmovni zemljevid s petimi manjkajočimi pojmi

Težave učencev pri drugem pojmovnem zemljevidu (slika 2):

- Učenci so drugi pojmovni zemljevid razumeli bolje kot prvega. Vsi sodelujoči učenci so pravilno vstavili vseh pet manjkajočih pojmov.
- Učenci so zaključne trditve pisali boljše kot pri prvem srečanju. Trditve so bile smiselne, vsebovale so ločila in velike začetnice.
- Težave pri prebiranju pojmovnega zemljevida je imela le ena učenka, ki je pri prvem srečanju manjkala. Ob potrebni razlagi poteka pojmovnega zemljevida tudi ona ni imela težav.
- Učenci so ob koncu šolske ure izrazili zadovoljstvo pri delu s pojmovnimi zemljevidi.

**Tretje srečanje** je potekalo tako, da so učenci dobili pojmovni zemljevid na temo cveta (slika 3). Vstavljena je bila polovica pojmov. Učenci so morali s pomočjo učbenika sami dopolniti pojmovni zemljevid. Dodatnih pojmov za pomoč niso imeli.



**Slika 3: Pojmovni zemljevid brez polovice pojmov**

Zaradi težav pri prejšnjih pojmovnih zemljevidih sem učencem dodala med pojmovne povezave veznik »in«. Učencem je bilo to v veliko pomoč.

Težave učencev:

- Učenci so imeli težave pri izpolnjevanju pojmovnega zemljevida zaradi neznanja o cvetu. Pomagali so si z učbenikom.
- Učencem sem morala veliko pomagati in jih napeljevati na pravilne odgovore.
- Učenci so bili zbegani, saj niso imeli nobene pomoči ob strani.
- Največjo težavo je predstavljala trditev, ki izvira iz pestiča.
- V kolikor bi bila v pojmovnem zemljevidu še prečna povezava med pojmi, menim, da bi bil pojmovni zemljevid še bolj zapleten in za učence še težji za reševanje.
- Učenci bi morali biti bolj seznanjeni z znanjem o cvetu. Tako bi reševali pojmovni zemljevid boljše.
- Pri prašniku in pestiču jim je bila v pomoč popolna trditev o prašniku.
- Ena od težav je tudi ta, da sem ustvarjala pojmovni zemljevid s pomočjo drugega učbenika, ne pa tistega, ki so ga imeli učenci.

**Četrto srečanje** je potekalo tako, da so učenci sami izdelali pojmovni zemljevid. Rezultati so predstavljeni v nadaljevanju.

### 3.3.1 Opis postopka zbiranja podatkov

Najprej bom opisala postopek uvajanja pojmovnih zemljevidov v pouk OŠ, ki je zajemal 4 srečanja, v katerih so učenci delali s pojmovnimi zemljevidi.

Podatke sem zbrala s pomočjo analize pojmovnih zemljevidov, ki so jih samostojno izdelali učenci. Pri analizi pojmovnih zemljevidov sem uporabila metode, opisane v Novak in Gowin (1984) in Torkar, Krnel, Chocholouskova in Humby (2017).

Analize pojmovnega zemljevida:

- maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev,
- število pravih zvez med pojmom,
- število napačnih zvez med pojmom,
- število prečnih povezav med pojmom,
- število napačnih prečnih povezav med pojmom,
- število pravih izjav,
- število uporabljenih pojmov,
- analiza strokovnih napak,
- pomanjkljivo razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida.

Po končani izdelavi pojmovnih zemljevidov sem zbrala mnenja učencev o uporabi pojmovnih zemljevidov pri pouku naravoslovja v 6. razredu. Učenci kontrolne in eksperimentalne skupine so rešili tudi kratek preizkus znanja.

Preizkus znanja je vseboval sedem osnovnih vprašanj. Nekatera vprašanja so bila razdeljena na krajša podvprašanja. Pri prvem vprašanju so odgovarjali na vprašanje, kaj je naloga listnih rež. Pri naslednjem vprašanju so napisali, iz katerih tkiv je sestavljena listna sredica. Pri tretjem vprašanju so odgovorili, kaj je naloga kloroplastov, v naslednji nalogi pa so obkrožili produkte fotosinteze. Pri peti nalogi so poimenovali dele cveta, pri šesti nalogi so poimenovali dele cveta žužkocvetke ali vetrocvetke ter utemeljili svoj odgovor. Pri zadnji so odgovarjali na vprašanje, kaj prenašajo opraševalci na cvet med opraševanjem. Celoten preizkus znanja je predstavljen v prilogi 1.

### 3.3.2 Opis vzorca

Pri raziskavi je sodelovalo 22 učencev in učenk 6.a razreda in 22 učencev in učenk 6.b razreda Osnovne šole Antona Žnidaršiča v Ilirski Bistrici.

6.a razred sestavlja 10 učenk in 12 učencev, 6.b pa 12 učenk in 10 učencev.

### 3.3.2 Postopek obdelave podatkov

Podatki so bili obdelani z deskriptivno (f, f%) statistiko. Za primerjavo znanja med kontrolno in eksperimentalno skupino sem uporabila T-test za neodvisne vzorce.





prečnih povezav med pojmom	
število pravih izjav	5
število uporabljenih pojmov	11
analiza strokovnih napak	0
razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida	Razumevanje je pomanjkljivo pri razlikovanju med pojmi in vmesnimi besedami. Nekatere izjave so nepravilne prav zaradi manjkajočih vmesnih besed.

Tabela 2: Analiza pojmovnega zemljevida št. 2

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 2</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>0</p>
<p>število pravih zvez med pojmom</p>	<p>1</p>
<p>število napačnih zvez</p>	<p>0</p>

med pojmom	
število pravih prečnih povezav med pojmom	0
število napačnih prečnih povezav med pojmom	0
število pravih izjav	0
število uporabljenih povzgov	6
analiza strokovnih napak	Med izkoriščanjem živali in cvetovi ni pravilne vmesne povezave.
razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida	Učenec/ka nima razvite predstave o tem, kaj so osnovne značilnosti pojmovnega zemljevida. Nima razčiščenih pojmov o tem, da se pri izdelavi pojmovnega zemljevida uporabljajo pojmi in vmesni glagoli, iz katerih nastane trditve. Trditve niso pravilno izpeljane.

Tabela 3: Analiza pojmovnega zemljevida št.3

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 3</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno</p>	<p>3</p>

uporabljenih hierarhičnih nivojev	
število pravih zvez med pojmom	1
število napačnih zvez med pojmom	1
število pravih prečnih povezav med pojmom	0
število napačnih prečnih povezav med pojmom	0
število pravih izjav	1
število uporabljenih pojmov	4
analiza strokovnih napak	Vetrocvetke → oprašuje jih veter → poteka iz pelodnih zrn. Izjava je nepravilna, saj veter ne poteka iz pelodnih zrn.
razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida	Učenec/ka ne razume, da morajo biti izjave sestavljene iz pojmov in vmesnih glagolov. Menim, da ne loči med glavnimi pojmi in vmesnimi glagoli ter vse naniza skupaj v kvadratek.

Tabela 4: Analiza pojmovnega zemljevida št. 4

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 4</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>5</p>
<p>število pravilnih zvez med pojmovoma</p>	<p>0</p>
<p>število napačnih zvez med pojmovoma</p>	<p>6</p>
<p>število pravilnih prečnih povezav med pojmovoma</p>	<p>0</p>
<p>število napačnih prečnih povezav med pojmovoma</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih</p>	<p>0</p>



pojmomoma	
število pravih prečnih povezav med pojmomoma	3
število napačnih prečnih povezav med pojmomoma	0
število pravih izjav	9
število upo- rabljenih pojmov	15
analiza strokovnih napak	0
razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida	Učenec/ka dobro razume izdelavo pojmovnega zemljevida. Ima razjasnjene strokovne pojme. Pojmovni zemljevid je dobro izdelan.

Tabela 6: Analiza pojmovnega zemljevida št. 6

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 6</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>3</p>
<p>število pravih</p>	<p>3</p>

zvez med pojmovoma	
število napačnih zvez med pojmovoma	3
število pravih prečnih povezav med pojmovoma	0
število napačnih prečnih povezav med pojmovoma	0
število pravih izjav	0
število uporabljenih pojmov	10
analiza strokovnih napak	Učenec/ka zamenjuje pojme. Ločiti mora med žuželkami in žužkocvetkami. Vetrocvetke nimajo težav, kot je zapisano v pojmovnem zemljevidu (prva težava je → oprašitev). Učenec je namesto npr. cvetov ali venčnih listov napisal, da pestič ne diši in nima vonja.
razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida	Razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida je pomanjkljivo. Učenec/ka ne razume uporabe pojmov in vmesnih glagolov. Učenec/ka ne razume sestave izjav. Med sabo meša različne izjave.

Tabela 7: Analiza pojmovnega zemljevida št. 7

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 7</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno</p>	<p>4</p>



uporabljenih hierarhičnih nivojev	
število pravih zvez med pojmom	16
število napačnih zvez med pojmom	0
število pravih prečnih povezav med pojmom	1
število napačnih prečnih povezav med pojmom	0
število pravih izjav	6
število uporabljenih pojmov	14
analiza strokovnih napak	0
razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida	Učenec/ka razume izdelavo pojmovnega zemljevida.

Tabela 8: Analiza pojmovnega zemljevida št. 8

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 8</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih zvez med pojmom</p>	<p>0</p>
<p>število napačnih zvez med pojmom</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih prečnih povezav med pojmom</p>	<p>0</p>
<p>število napačnih prečnih povezav med pojmom</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih izjav</p>	<p>0</p>

število uporabljenih pojmov	0
analiza strokovnih napak	0
razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida	Ta izdelek ni pojmovni zemljevid. Ne vsebuje pojmov, ampak so med puščicami nanizani stavki. Otrok ni upošteval sestave pojmovnega zemljevida, zato ni bilo mogoče oceniti števila pojmov, hierarhičnih nivojev in trditev.

Tabela 9: Analiza pojmovnega zemljevida št. 9

<b>Pojmovni zemljevid št. 9</b>	
maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev	3
število pravih zvez med pojmovoma	8
število napačnih zvez med pojmovoma	4
število pravih prečnih povezav med pojmovoma	0
število napačnih prečnih povezav med pojmovoma	0
število pravih izjav	3
število uporabljenih pojmov	15
analiza strokovnih napak	0
razumevanje izdelave	Učenec/ka delno razume razliko med pojmi in vmesnimi besedami. Razumevanje je pomanjkljivo.

pojmovnega zemljevida	
-----------------------	--

Tabela 10: Analiza pojmovnega zemljevida št. 10

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 10</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih zvez med pojmom</p>	<p>6</p>
<p>število napačnih zvez med pojmom</p>	<p>3</p>
<p>število pravilnih prečnih povezav med pojmom</p>	<p>0</p>
<p>število napačnih prečnih povezav med pojmom</p>	<p>1</p>
<p>število pravilnih izjav</p>	<p>0</p>
<p>število uporabljenih pojmov</p>	<p>9</p>



Tabela 12: Analiza pojmovnega zemljevida št. 12

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 12</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>4</p>
<p>število pravilnih zvez med pojmov</p>	<p>5</p>
<p>število napačnih zvez med pojmov</p>	<p>2</p>
<p>število pravilnih prečnih povezav med pojmov</p>	<p>1</p>
<p>število napačnih prečnih povezav med pojmov</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih izjav</p>	<p>1</p>
<p>število uporabljenih pojmov</p>	<p>6</p>
<p>analiza strokovnih napak</p>	<p>0</p>
<p>razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida</p>	<p>Učenec/ka delno razume izdelavo pojmovnega zemljevida. Primanjkljaji so opazni pri glavnih in stranskih pojmi, vmesnih glagolih in tvorbi stavkov ter izjav.</p>

Tabela 13: Analiza pojmovnega zemljevida št. 13

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 13</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>1</p>
<p>število pravilnih zvez med pojmom</p>	<p>1</p>
<p>število napačnih zvez med pojmom</p>	<p>10</p>
<p>število pravilnih prečnih povezav med pojmom</p>	<p>0</p>
<p>število napačnih prečnih povezav med pojmom</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih izjav</p>	<p>0</p>
<p>število uporabljenih pojmov</p>	<p>0</p>
<p>analiza strokovnih napak</p>	<p>0</p>
<p>razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida</p>	<p>Učenec/ka ne razume poteka izdelave pojmovnega zemljevida.</p>

Tabela 14: Analiza pojmovnega zemljevida št. 14

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 14</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih zvez med pojmov</p>	<p>0</p>
<p>število napačnih zvez med pojmov</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih prečnih povezav med pojmov</p>	<p>0</p>
<p>število napačnih prečnih povezav med pojmov</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih izjav</p>	<p>0</p>
<p>število uporabljenih pojmov</p>	<p>3</p>
<p>analiza strokovnih napak</p>	<p>0</p>
<p>razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida</p>	<p>Učenec/ka ne razume poteka izdelave pojmovnega zemljevida.</p>



Tabela 15: Analiza pojmovnega zemljevida št. 15

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 15</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>4</p>
<p>število pravih zvez med pojmom</p>	<p>30</p>
<p>število napačnih zvez med pojmom</p>	<p>1</p>
<p>število pravih prečnih povezav med pojmom</p>	<p>1</p>
<p>število napačnih prečnih povezav med pojmom</p>	<p>0</p>
<p>število pravih izjav</p>	<p>10</p>
<p>število uporabljenih pojmov</p>	<p>28</p>
<p>analiza strokovnih napak</p>	<p>0</p>
<p>razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida</p>	<p>Učenec/ka razume izdelavo pojmovnega zemljevida.</p>

Tabela 16: Analiza pojmovnega zemljevida št. 16

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 16</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih zvez med pojmom</p>	<p>9</p>
<p>število napačnih zvez med pojmom</p>	<p>3</p>
<p>število pravilnih prečnih povezav med pojmom</p>	<p>0</p>
<p>število napačnih prečnih povezav med pojmom</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih izjav</p>	<p>0</p>
<p>število uporabljenih pojmov</p>	<p>9</p>
<p>analiza strokovnih napak</p>	<p>0</p>
<p>razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida</p>	<p>Učenec/ka delno razume izdelavo pojmovnega zemljevida. Težave ima z začetkom tvorbe izjave. Nekaj težav se opazi pri razlikovanju med pojmi in vmesnimi glagoli.</p>

Tabela 17: Analiza pojmovnega zemljevida št. 17

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 17</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih zvez med pojmovoma</p>	<p>0</p>
<p>število napačnih zvez med pojmovoma</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih prečnih povezav med pojmovoma</p>	<p>0</p>
<p>število napačnih prečnih povezav med pojmovoma</p>	<p>0</p>
<p>število pravilnih izjav</p>	<p>0</p>
<p>število uporabljenih pojmov</p>	<p>7</p>
<p>analiza strokovnih napak</p>	<p>0</p>
<p>razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida</p>	<p>Učenec/ka ne razume izdelave pojmovnega zemljevida. Ne loči med pojmi in vmesnimi glagoli. Učenec/ka niza stavke ter jih med seboj povezuje.</p>

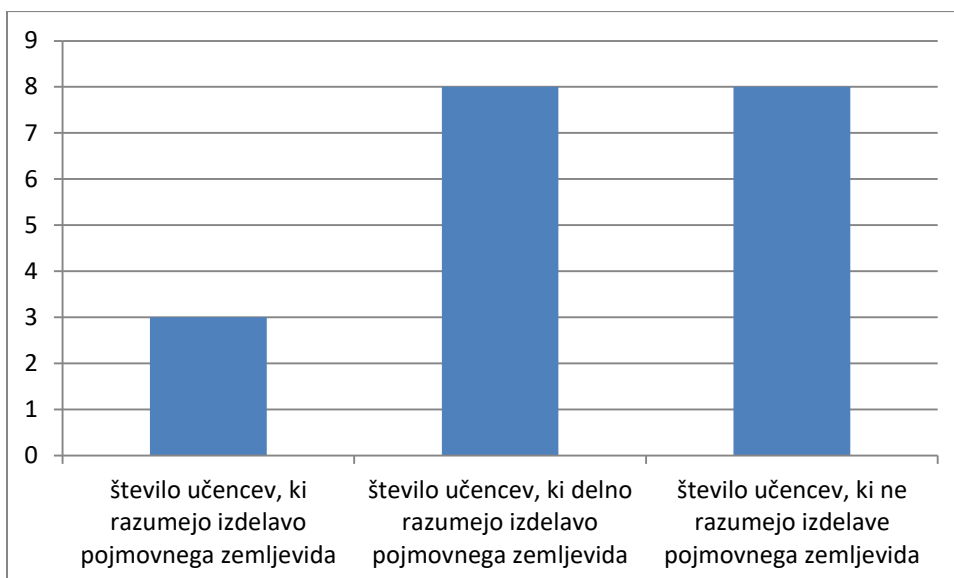
Tabela 18: Analiza pojmovnega zemljevida št. 18

<p><b>Pojmovni zemljevid št. 18</b></p>	
<p>maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev</p>	<p>1</p>
<p>število pravih zvez med pojmov</p>	<p>1</p>
<p>število napačnih zvez med pojmov</p>	<p>6</p>
<p>število pravih prečnih povezav med pojmov</p>	<p>1</p>
<p>število napačnih prečnih povezav med pojmov</p>	<p>0</p>
<p>število pravih izjav</p>	<p>0</p>
<p>število uporabljenih pojmov</p>	<p>9</p>
<p>analiza strokovnih napak</p>	<p>0</p>
<p>razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida</p>	<p>Učenec/ka pomanjkljivo razume izdelavo pojmovnega zemljevida. Ne loči med pojmi in vmesnimi besedami.</p>

Tabela 19: Analiza pojmovnega zemljevida št. 19

Pojmovni zemljevid št. 19	
maksimalno število pravilno uporabljenih hierarhičnih nivojev	3
število pravih zvez med pojmom	4
število napačnih zvez med pojmom	6
število pravih prečnih povezav med pojmom	0
število napačnih prečnih povezav med pojmom	0
število pravih izjav	1
število uporabljenih pojmov	7
analiza strokovnih napak	0
razumevanje izdelave pojmovnega zemljevida	Učenec/ka delno razume izdelavo pojmovnega zemljevida. Težave ima pri nizanju pojmov in vmesnih glagolov.

Iz grafikona 1 je razvidno, da so le trije učenci od devetnajstih popolnoma razumeli izdelavo pojmovnega zemljevida, kar pomeni, da pojmovni zemljevid zajema vse značilnosti, kot so: glavni naslov, ključni pojmi, vezni glagoli, pravilno uporabljeni hierarhični nivoji, pravilno sestavljene izjave in prečne povezave. Vsi učenci, ki razumejo izdelavo pojmovnega zemljevida, so uporabili najmanj eno prečno povezavo med pojmom (tabela 5, tabela 7 in tabela 15). Osmim učencem je izdelava delala nekaj težav, zaradi katerih je razumevanje delno. Pri teh učencih gre predvsem za težave pri ločitvi med pojmi in vmesnimi glagoli (tabela 1, tabela 6, tabela 9, tabela 10, tabela 12, tabela 16, tabela 18 in tabela 19). Pri nekaterih učencih so opazne težave že na začetku tvorbe izjave (tabela 12, tabela 16), vendar je opazno, da učenec razume osnovno izdelavo pojmovnega zemljevida z nekaj nejasnostmi. Vsi učenci so imeli težave z razlikovanjem med vmesnimi glagoli in pojmi, zato jim je izdelava pojmovnega zemljevida delala velike težave. Prav zaradi tega sem jih uvrstila med učence, ki ne razumejo izdelave pojmovnega zemljevida. Ti učenci so predvsem nizali cele stavke in jih med sabo povezali s puščico (tabela 2, tabela 3, tabela 4, tabela 8, tabela 11, tabela 13, tabela 14 in tabela 17). Trditve zato niso bile pravilno izpeljane, uporabljene ni bilo skoraj nobene značilnosti pojmovnega zemljevida razen naslova, poleg tega pa so se pojavljale še težave v razumevanju strokovnih pojmov.

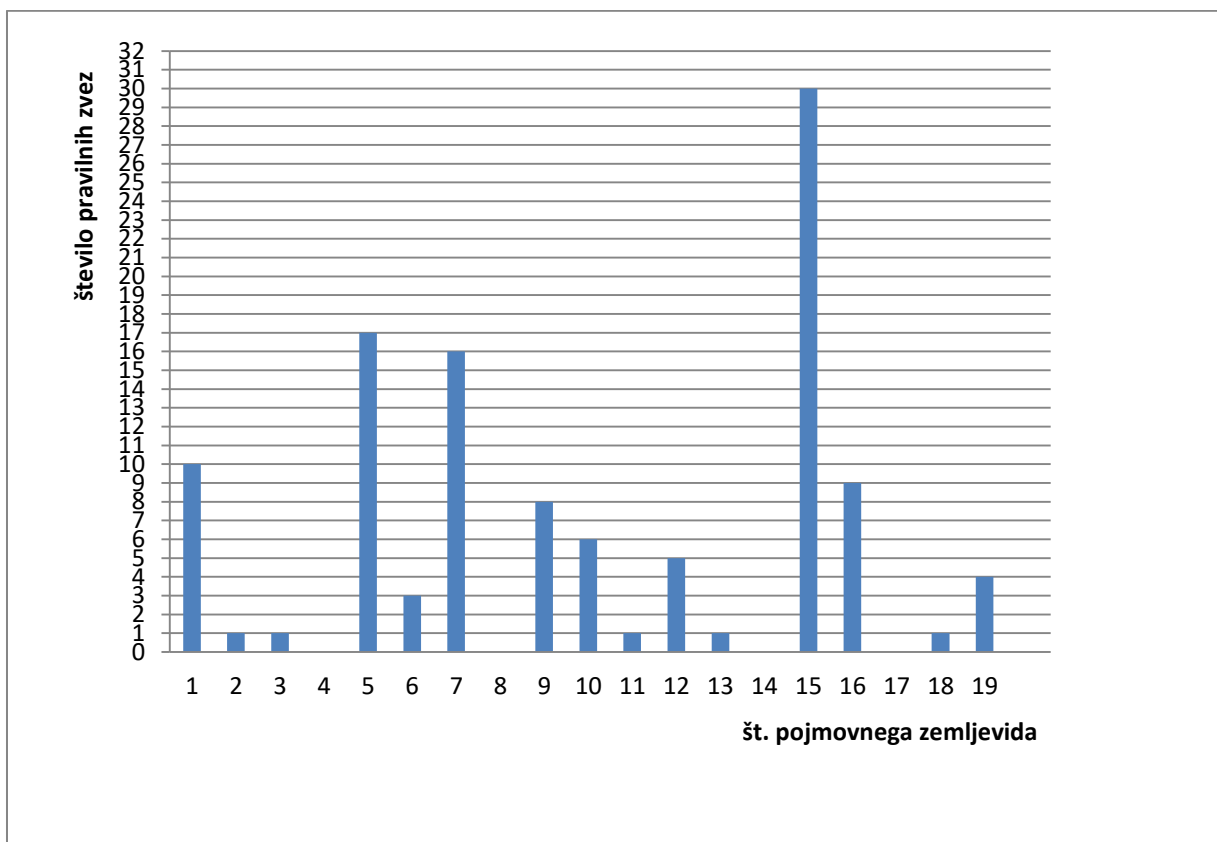


**Grafikon 1: Število učencev, ki razumejo, delno razumejo ali ne razumejo izdelave pojmovnega zemljevida**

Iz grafikonov lahko vidimo, kako uspešni so bili učenci pri izdelavi pojmovnih zemljevidov: koliko pravih zvez so nanizali med pojmi (grafikon 2), kolikšno je bilo število napačnih zvez med pojmom (grafikon 3), koliko pravih prečnih povezav je v pojmovnem zemljevidu uporabil posamezen učenec (grafikon 4) ter število napačno nanizanih prečnih povezav med pojmom (grafikon 5), število pravih izjav v pojmovnem zemljevidu (grafikon 6) ter število pravih zvez v pojmovnem zemljevidu posameznega učenca (grafikon 7).

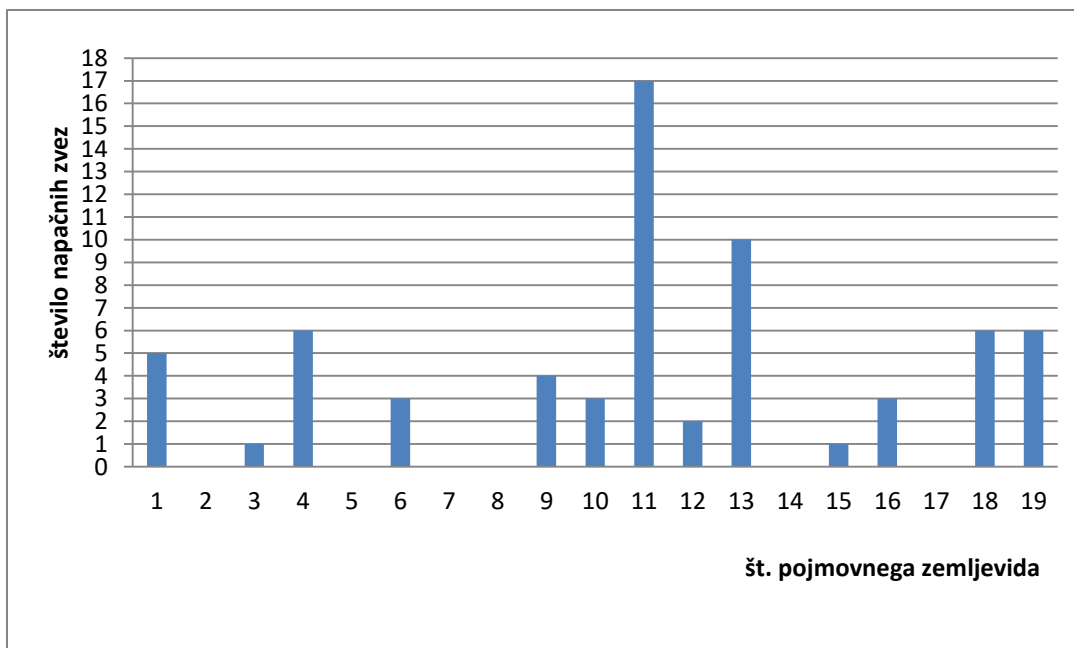
Iz grafikona 2 lahko razberemo, da je maksimalno število pravih zvez med uporabljenimi pojmi 30. Dosegel jih je učenec, katerega pojmovni zemljevid je prikazan pod številko 15. Med 10 in 20 pravih zvez so dosegli trije učenci, vsi ostali so uporabili manj kot 10 pravih zvez med dvema pojmom. 4 učenci niso napisali nobene pravilne zveze med pojmom, oziroma niso ustrezno izdelali pojmovnega

zemljevida. Povprečno število pravilno uporabljenih zvez med pojmom je približno 5,95.



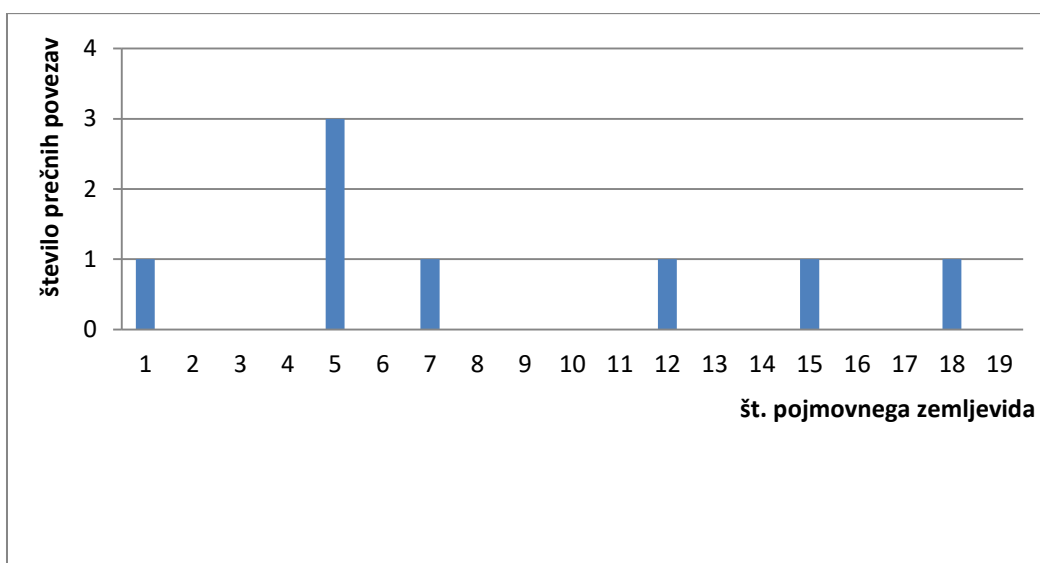
Grafikon 2: Število pravih zvez med pojmi za vsak pojmovni zemljevid posebej

Iz grafikona 3 je razvidno, da je največ, 17 napačnih zvez med pojmi, napisal učenec pod št. 11. Učenci, ki so dosegli veliko število pravih zvez med pojmi, so imeli zelo malo napačnih zvez in obratno. To je opazno predvsem pri učencih, ki so izdelovali pojmovne zemljevide št. 4, 5, 7, 11, 13, 15 in 18. Pri učencih, ki so napačno povezovali pojme in vmesne glagole, oziroma so namesto teh uporabljali cele stavke, je pojmovni zemljevid označen kot neustrezen pojmovni zemljevid, zato so zemljevidi št. 8, 14 in 17 brez ocene.



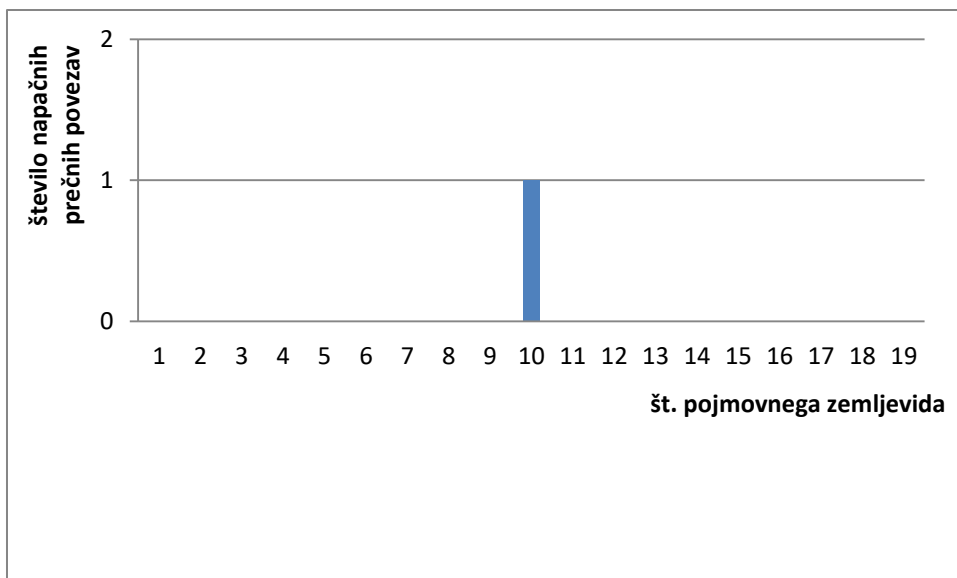
Grafikon 3: Število napačnih zvez med pojmom za vsak pojmovni zemljevid posebej

Iz grafikona 4 lahko vidimo, da je maksimalno število prečnih povezav med pojmom 3 - pojmovni zemljevid št. 5. Pet učencev je naredilo po eno pravilno prečno povezavo. En učenec je naredil napačno prečno povezavo (glej grafikon 5). Ostali učenci prečnih povezav niso uporabili.



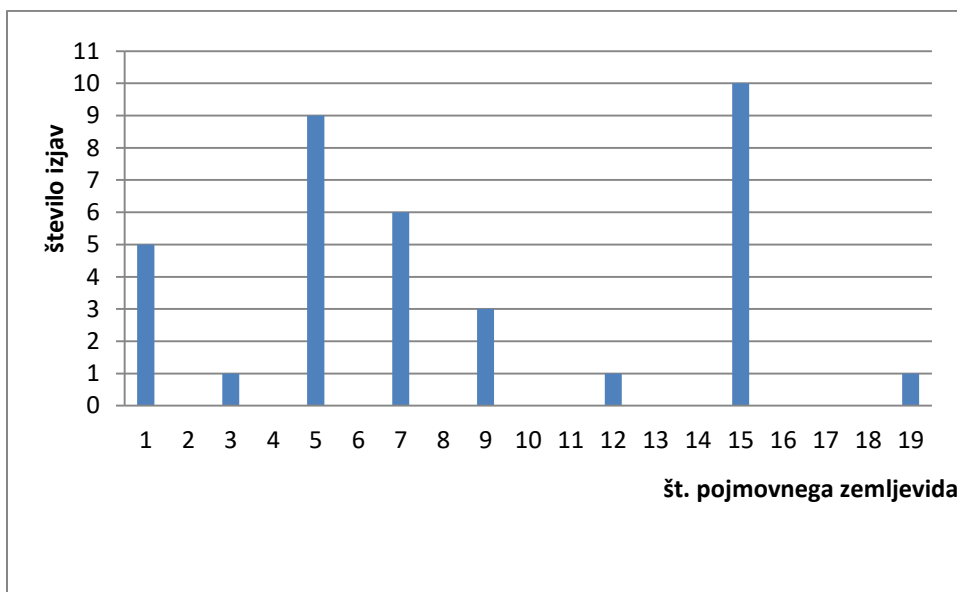
Grafikon 4: Število pravih prečnih povezav med pojmom





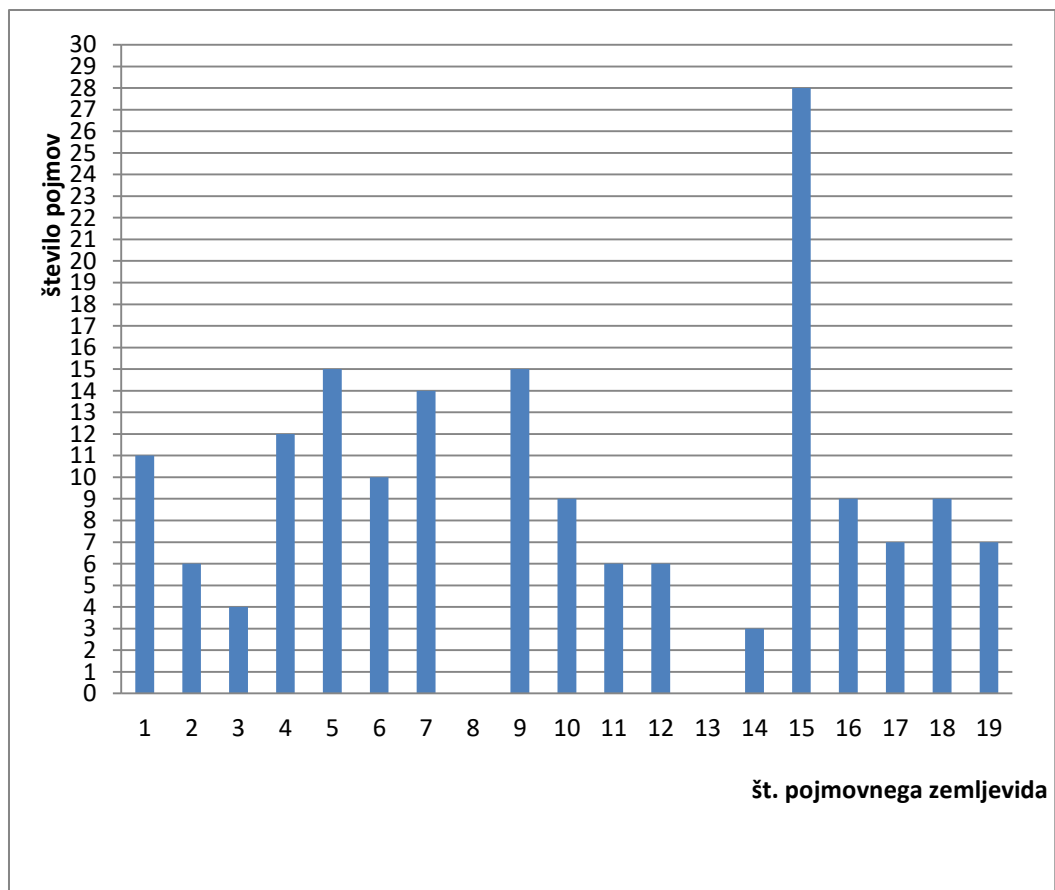
Grafikon 5: Število napačnih prečnih povezav med pojmom

V pojmovnih zemljevidih sem preštela tudi število pravih izjav. Iz grafikona 6 lahko razberemo, da je maksimalno število pravih izjav 10. Toliko je dosegel učenec, ki je izdelal pojmovni zemljevid št. 15. Med 5 in 9 izjav so dosegli trije učenci, med 1 in 4 so dosegli 4 učenci. 11 učencev v svojih pojmovnih zemljevidih ni napisalo nobene pravilne izjave.



Grafikon 6: Število pravih izjav

Zadnja karakteristika, ki jo je bilo moč prešteti v pojmovnih zemljevidih, je bilo štetje uporabljenih pojmov. Številke uporabljenih pojmov določenega pojmovnega zemljevida so večinoma visoke, saj se med uporabljene pojme štejejo vsi pravilno uporabljeni pojmi v pojmovnem zemljevidu, ne glede na to, ali sta dva pojma med sabo pravilno povezana. Učenca, ki sta avtorja pojmovnih zemljevidov št. 8 in 13 (grafikon 7), nista pravilno izdelala pojmovnih zemljevidov. Pisala sta namreč cele stavke in jih med sabo povezovala. Največje število uporabljenih pojmov je 28 - pojmovni zemljevid št. 15. Povprečno število uporabljenih pojmov je 9,32.

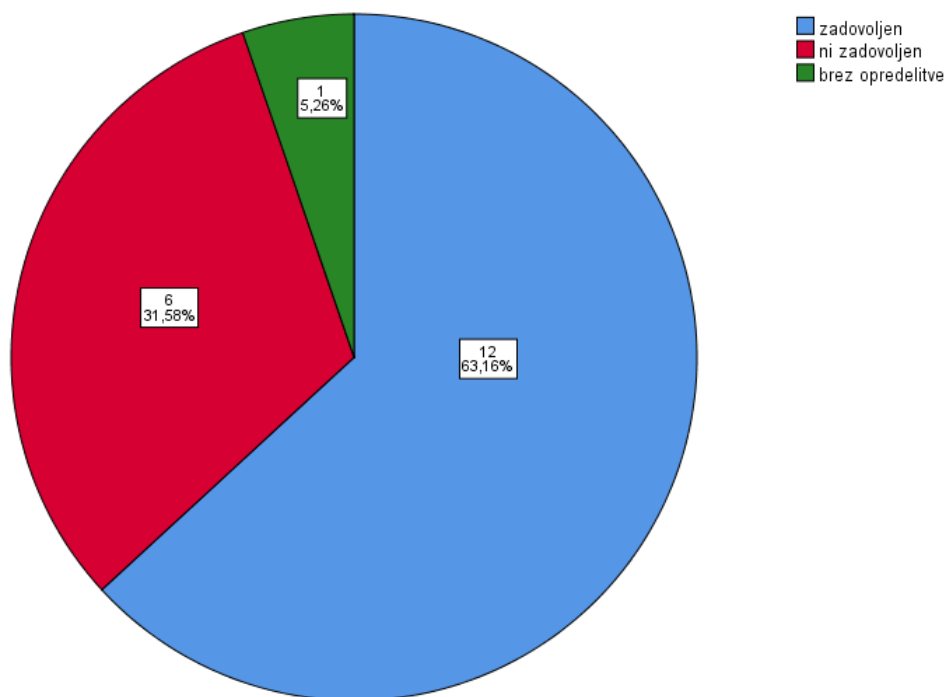


Grafikon 7: Število uporabljenih pojmov

Le trije od devetnajstih učencev, tj. 15,79 % razreda, je popolnoma razumelo izdelavo in uporabo zemljevida. Osem učencev, oziroma 42,11 % razreda, je delno razumelo izdelavo pojmovnega zemljevida in prav toliko učencev izdelave sploh ni razumelo.

## 4.2 MNENJA UČENCEV O UPORABI POJMOVNIH ZEMLJEVIDOV PRI POUKU NARAVOSLOVJA V 6. RAZREDU

Zanimalo nas je mnenje učencev o pojmovnih zemljevidih. Iz grafikona 8 lahko vidimo, da je 12 učencev (63,16 %) zadovoljnih z metodo dela s pojmovnimi zemljevidi. Šest učencev (tj. 31,58 %) s to metodo dela ni zadovoljno. En učenec se ni izjasnil (5,26 %). Iz rezultatov lahko sklepamo, da so pojmovni zemljevidi večini učencev všeč. Mnenja učencev in učenk so podrobneje predstavljena v tabeli 20.



Grafikon 8: Zadovoljstvo učencev z metodo pojmovnih zemljevidov

Tabela 20: Mnenja učencev o uporabi pojmovnih zemljevidov pri pouku naravoslovja

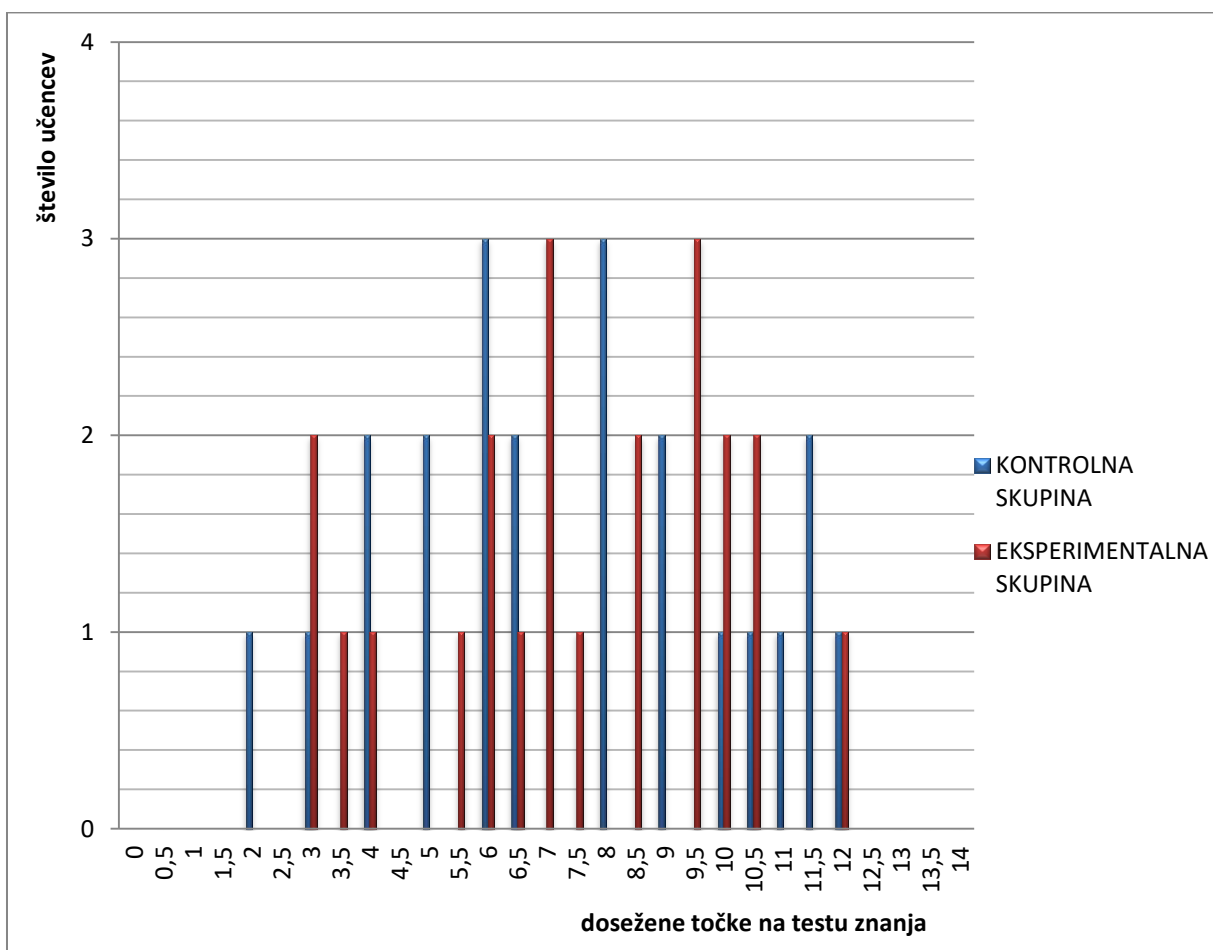
Številka pojmovnega zemljevida	Mnenje učenca/ke	Zadovoljen/na ali nezadovoljen/na
1	Te mape so mi všeč, ker so zanimive. So zelo lahke in ne preveč težke.	Zadovoljen
2	Niso mi všeč. Se težko učiš.	Nezadovoljen
3	Všeč so mi.	Zadovoljen
4	-	-
5	Mape so mi všeč, vendar ne vem, če bi z njimi lahko delal.	Zadovoljen
6	Delal bi z njimi. Lahke. Zabavne.	Zadovoljen
7	Pojmovni zemljevidi so mi všeč. Z veseljem bi delala z njimi.	Zadovoljen
8	Zdi se mi srednje lahko in da se lahko	Zadovoljen

	naučimo.	
9	Zanimivo. Lahko je.	Zadovoljen
10	Ni mi všeč, ker se zgubiš.	Nezadovoljen
11	Pojmovni zemljevidi so mi všeč, z njimi se laže učim. So malo zahtevni, ampak se z njimi preizkusim, kako sem dobra. Povejo mi, kaj znam, česa ne in zlahka povežem stvari skupaj.	Zadovoljen
12	Pojmovni zemljevidi so mi zelo všeč, so zelo lahki za branje in z njimi je lahko delati.	Zadovoljen
13	Pojmovni zemljevidi se mi zdijo lahki. A mi niso všeč.	Nezadovoljen
14	Pojmovni zemljevidi mi niso všeč. Z njimi se težje učiš. Preveč so zapleteni.	Nezadovoljen
15	Pojmovni zemljevidi so mi všeč. Zdijo se mi rahlo težki. Z njimi se z veseljem učim. Mislim, da se z njimi veliko naučiš.	Zadovoljen
16	Všeč so mi. Ni mi všeč, ker se v njih zgubiš.	Nezadovoljen
17	Pojmovni zemljevid mi je zelo všeč.	Zadovoljen
18	So še kar v redu.	Zadovoljen
19	Pojmovni zemljevid je še kar zahteven za izdelavo. Menim, da je najtežje poiskati podatke in vse povezati skupaj. Podatke lahko poiščemo s spleta ali iz knjig ali učbenikov.	Nezadovoljen

#### 4.3 REZULTATI PREIZKUSA ZNANJA V KONTROLNI IN EKSPERIMENTALNI SKUPINI

Preizkus znanja se je nanašal na biološke teme, ki smo jih z učenci usvojili s pomočjo pojmovnih zemljevidov (eksperimentalna skupina). Rezultate smo primerjali s kontrolno skupino, ki je obravnavala enake biološke teme, vendar pri tem ni uporabljala pojmovnih zemljevidov .

Pri kontrolni skupini je največ učencev dosegalo rezultate med 4 in 9 točk, kar predstavlja 63,64 %. Pri eksperimentalni skupini je največ učencev dosegalo med 7 in 10,5 točk, delež učencev je prav tako skoraj tretjinski, vendar vseeno manjši, saj predstavlja le 59,09 % vseh učencev eksperimentalne skupine. S tega stališča lahko trdimo, da so učenci eksperimentalne skupine bolj reševali test preizkusa znanja. Nihče, ne v eksperimentalni ne v kontrolni skupini, pa ni dosegel 12,5 točk ali več (grafikon 9).

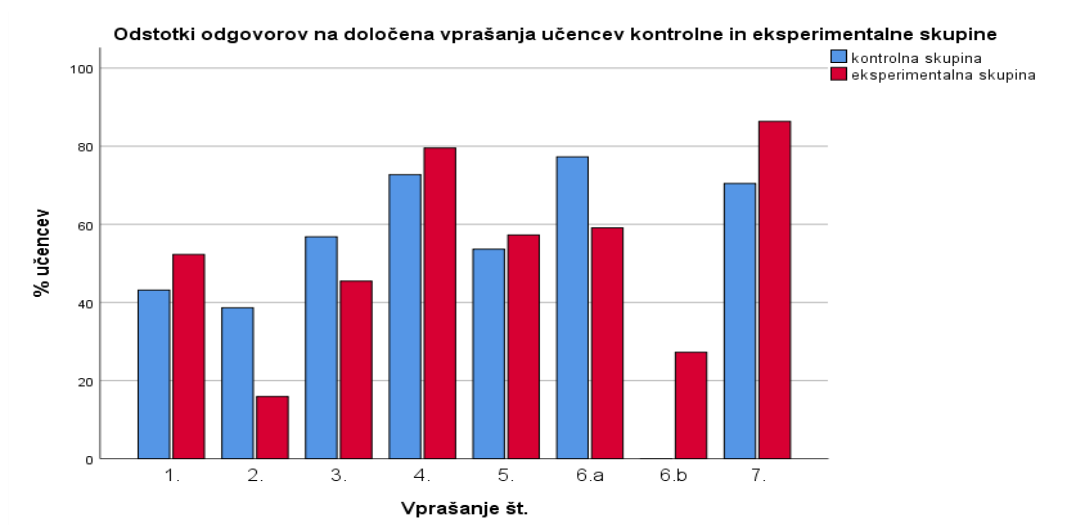


Grafikon 9: Število učencev, ki so na testu znanja dosegli določeno število točk

Ker gre za majhen vzorec učencev, se bom osredotočila le na večja odstopanja pri posameznih vprašanjih.

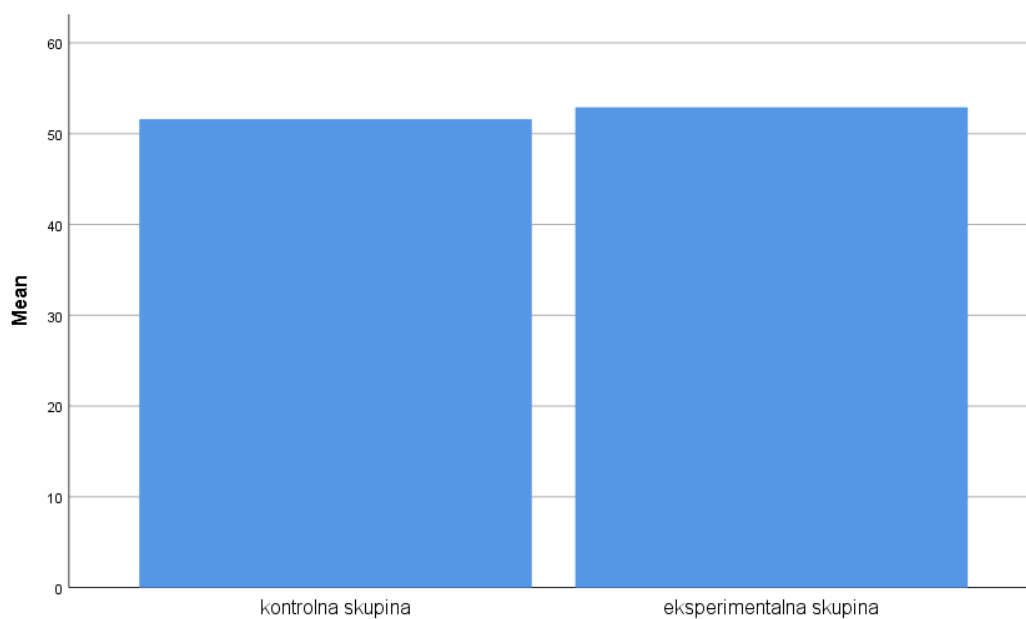
Iz grafikona 10 vidimo, da so na obe podvprašanji druge naloge bolj odgovarjali učenci kontrolne skupine, ki je označena z modro barvo. Gre za tip naloge s kratkimi odgovori. Naslednje vprašanje, v katerem so tudi opazna večja odstopanja, je peta naloga. Pri tej nalogi so morali učenci poimenovati dele cveta. Opazimo, da pri eksperimentalni skupini nihče izmed učencev ni znal poimenovati del cveta, ki predstavlja cvetišče. Pri šesti nalogi ni nihče izmed učencev kontrolne skupine

pravilno utemeljil odgovora. Učenci eksperimentalne skupine, ki so delali s pojmovnimi zemljevidi, so torej boljše razumeli vlogo opravevalcev. Ostalih večjih odstopanj med kontrolno in eksperimentalno skupino pri posameznih vprašanjih nisem zaznala.



**Grafikon 10:** Delež učencev, ki so pravilno odgovorili na posamezno vprašanje

Iz grafikona 11 lahko razberemo, da ni večjih razlik v rezultatih kontrolne in eksperimentalne skupine. Vrednost t-testa ni statistično značilna ( $t=-0,100$ ;  $df=41$ ;  $\alpha=0,921$ ). Lahko trdimo, da se v osnovni množici ne bi pojavljale razlike med učenci, ki so test reševali z znanjem, pridobljenim na tradicionalen način, in učenci, ki so pri pouku delali z metodo pojmovnih zemljevidov.



**Grafikon 11:** Aritmetična sredina pri dosežkih učencev kontrolne in eksperimentalne skupine na testu znanja

## 5 DISKUSIJA

Prvi raziskovalni cilj, ki sem ga želela doseči v svojem magistrskem delu, je bil razviti postopek vpeljave pojmovnih zemljevidov v pouk naravoslovja za učence šestega razreda osnovne šole. Pojmovni zemljevidi se lahko uporabljajo za ugotavljanje predznanja učencev o določeni temi, ugotavljanje napačnih predstav učencev, kot tudi za vzpostavljanje povezave med učenčevim razumevanjem snovi in doseganjem učnih ciljev (Golightly in Nottis, 2017). V svoji raziskavi sem pojmovne zemljevide uporabila kot pripomoček za doseganje učnih ciljev.

Najbolj praktičen način za ustvarjanje pojmovnih zemljevidov je digitalni način, torej s pomočjo računalniškega programa. Eden od računalniških programov je C-map tools (Torkar idr., 2017), ki sem ga tudi sama uporabila pri izdelavi pojmovnih zemljevidov.

Prvi raziskovalni cilj sem dosegla tako, da sem učencem v prvi učni uri razložila sestavo pojmovnega zemljevida, in sicer da so kognitivne strukture hierarhično razvrščene, da so glavni pojmi jasno vidni ter da pojmovni zemljevidi vsebujejo tudi eno ali več prečnih povezav med sorodnimi pojmi (Novak in Gowin, 1984). V naslednjih dveh urah smo uporabljali že izdelane pojmovne zemljevide, v katere so morali učenci s pomočjo učbenika vpisovati manjkajoče pojme. V zadnji učni uri so morali učenci samostojno izdelati pojmovni zemljevid, kar je bil osrednji cilj moje raziskave.

Novak in Gowin (1984) pravita, da delo s pojmovnimi zemljevidi učencem pomaga pri razlikovanju med glavnimi pojmi in veznimi glagoli; tu pa imajo učenci pri moji raziskavi največ težav. Le učenci, ki so popolnoma obvladali izdelavo pojmovnega zemljevida, so natančno razlikovali med glavnimi pojmi in veznimi glagoli.

Napotki za izboljšave vpeljave pojmovnih zemljevidov v pouk osnovne šole:

- Pojmovni zemljevid bi morali od začetka do konca delati skupaj. Tako bi učenci sami ugotovili, kaj je smisel pojmovnega zemljevida, kako je sestavljen, katere so njegove ključne sestavine in kako lahko povezujemo trditve oz. posamezne pojme v trditvi z drugim pojmom iz druge trditve.
- Učenci bi morali imeti več časa za uvajanje v delo s pojmovnimi zemljevidi. 45 minut je vsekakor premalo, da vsi učenci usvojijo branje pojmovnega zemljevida.
- Pojmovni zemljevid bi moral biti lažji. Pri prvem srečanju bi lahko izpustili prečne povezave. Pojmovni zemljevid bi tako lahko vseboval le naslov ter nekaj trditev, ki med sabo ne bi bile povezane. Na ta način bi učenci usvojili razliko med naslovom, povezovalnimi besedami in pojmi. Struktura trditve bi bila jasnejša.
- Časovni intervali med učnimi urami pri delu s pojmovnimi zemljevidi bi morali biti krajši.

Zadnje srečanje je bilo namenjeno samostojni izdelavi pojmovnega zemljevida, kar je bil moj tretji cilj. Učenci so dobili le naslov, ki se je nanašal na temo opravevanja rastlin. Narediti so morali pojmovni zemljevid na temo žužkocvetk in vetrocvetk.

Predlogi za izboljšave pri učenčevi samostojni izdelavi pojmovnega zemljevida:

- Krajši časovni intervali med posameznimi učnimi urami,
- lažji prvi pojmovni zemljevid, brez prečnih povezav,
- vsaj dve dodatni srečanja pred samostojnim izdelovanjem pojmovnega zemljevida,
- pojmovni zemljevid kot pripomoček pri ponavljanju in utrjevanju snovi, ne kot metoda usvajanja nove snovi,
- pogostejša uporaba pojmovnih zemljevidov tudi pri drugih predmetih,
- bolj tekoče branje besedil v učbenikih in razumevanje prebranega, saj je to ključno za izdelavo prečnih povezav,
- pojmovni zemljevid vpeljati šele v 7., 8. ali 9. razredu.

S temi izboljšavami bi pripomogli k razumevanju in samostojni izdelavi pojmovnega zemljevida.

Drugi raziskovalni cilj je bil ugotoviti, ali šestošolci uporabljajo pojmovne zemljevide. Sodelujoči učitelji so odgovorili, da z učenci delajo miselne vzorce, nihče pa za poučevanje ne uporablja pojmovnih zemljevidov.

Tretji raziskovalni cilj je bil, ali znajo šestošolci samostojno izdelati pojmovni zemljevid. Pred uvajanjem pojmovnih zemljevidov v pouk naravoslovja ni znal nihče izmed učencev samostojno izdelati pojmovnega zemljevida. Po postopni vpeljavi pojmovnih zemljevidov pa so le trije izmed devetnajstih, oziroma manj kot 16 % razreda, popolnoma pravilno izdelali pojmovni zemljevid. Dobrim 42 % bi do izdelave popolnega pojmovnega zemljevida koristilo nekaj dodatnih ur, prav toliko učencem pa bi bilo potrebno nekaj več razlage ter razumevanja pri izdelavi. Do teh zaključkov sem prišla z metodo analize pojmovnega zemljevida, ki sta jo uporabila Novak in Gowin (1984), pri čemer gre za štetje maksimalno uporabljenih hierarhičnih nivojev, število pravilnih in napačnih zvez med pojmomoma, število pravilnih in napačnih prečnih povezav med pojmomoma, število pravilnih izjav oziroma trditev, število uporabljenih pojmov, analizo strokovnih napak in pomanjkljivega razumevanja pojmovnega zemljevida. Pojmovne zemljevide bi bilo bolje vpeljati pri učencih v zadnjem triletju in dijakih, ki imajo bolj razvito abstraktno mišljenje.

Četrty cilj raziskave je bil ugotoviti, ali pojmovni zemljevidi prispevajo k boljšemu razumevanju bioloških pojmov v primerjavi s frontalno razlago s pomočjo učbenika. Za dosego tega cilja je bilo nujno doseči prvi cilj, ko so se učenci seznanili s pojmovnimi zemljevidi, njihovo sestavo in izdelavo. Po končanem delu s pojmovnimi zemljevidi so učenci kontrolne in eksperimentalne skupine rešili kratek preizkus znanja. Iz rezultatov je razvidno, da statistično pomembnih razlik v doseženem znanju med skupinama ni.

Učenci pri delu s pojmovnimi zemljevidi lažje povezujejo kompleksnejše pojme med sabo, kar privede tudi do lažjega razumevanja snovi (Hernandez-Garcés, Lau-González, Grueiro-Cruz idr., 2016). To se je pokazalo predvsem pri zmožnosti nekaterih učencev, ki so v svoj pojmovni zemljevid ustrezno vključili prečne povezave.

Nekaterim učencem je bilo delo s pojmovnimi zemljevidi všeč, nekaterim ne. Učenci, ki so znali popolnoma izdelati pojmovni zemljevid, oziroma so pojmovni zemljevid izdelali z nekaj napakami, so pokazali večje navdušenje nad pojmovnimi zemljevidi od učencev, ki niso znali izdelati pojmovnega zemljevida. Učenci, ki so imeli večje



probleme pri izdelavi pojmovnega zemljevida, so komentirali, da je izdelovanje pojmovnih zemljevidov težko in da jim ni všeč. Nekaj učencev, ki niso znali izdelati pojmovnega zemljevida, mi je povedalo, da so manjkali pri eni ali več urah, ko smo se učili, kako je potrebno izdelati pojmovni zemljevid.

## 6 SKLEPI

Pojmovni zemljevidi so uporabni za spodbujanje učenčevega razmišljanja ter za razlikovanje med glavnimi pojmi in veznimi glagoli. Čeprav v preizkusu znanja eksperimentalna skupina ni pokazala boljšega znanja, pa so učenci, ki so usvojili uporabo pojmovnih zemljevidov, večinoma bolj napredovali v znanju. Za vpeljavo metode bi potrebovala več ur, saj sta bila zadovoljstvo in rezultat na preizkusu znanja pogojena s pravilno uporabo pojmovnega zemljevida. Predvsem je pomembno, da se vpeljevanje pojmovnih zemljevidov izvaja postopoma, vendar ne s prevelikimi časovnimi premori med učnimi enotami.

V raziskavi sem ugotovila, da se učenci pred raziskavo še niso srečali s pojmovnimi zemljevidi. Na šoli, kjer sem izvajala raziskavo, ni noben učitelj uporabljal pojmovnih zemljevidov pri pouku.

## 7 VIRI IN LITERATURA

- Adamič, M. (2005). Vloga poučevanja. *Sodobna pedagogika*, 56(1), 76-88.
- Akcay, H. (2017). Constructing concept maps to encourage meaningful learning in science classroom. *Education*, št. 1, 9-16.
- Blažič, M., Ivanuš Grmek, M., Kramar, M. in Strmičnik, F. (2003). *Didaktika*. Novo mesto: Visokošolsko središče, Inštitut za raziskovalno in razvojno delo.
- Brečko, D. (2002). *Štirideset sodobnih učnih metod: priročnik za predavatelje, učitelje in trenerje*. Ljubljana: Sofos.
- Day, C. (1999). *Developing Teachers, The Challenges of Lifelong Learning*. London: Palmer Press.
- Devetak, I., Kovič, M. in Torkar, G. (2012). *Dotik narave*. Učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole. Ljubljana: Rokus Klett.
- F. Golightly, A., E. K. Nottis, K. (2017). Assessing undergraduates' understanding of diversity using concept maps. *Education*, št. 2, 190-204.
- Hernandés-Garcés, A., Lau-Gonzales, M., Grueiro-Cruz, I., Avilés-Rodríguez, E., Jauregui-Haza, U., Guzmán-Martínez, F. (2016). Implementación del uso de mapas conceptuales en la química organica a través de seminarios. *Revista Cubana de Química*, št. 2, 572-578.
- Ivanuš Grmek, M., Čagran, B. in Sadek, L. (2009). *Eksperimentalna študija primera pri pouku spoznavanja okolja*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- Joshi, A., Singh, S., Jaswal, S., K. Bodyal, D., Singh, T. (2016). Concept maps: A tool for knowledge management and synthesis in web- based conversational learning. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, št. 6, 151-156.
- Ključne kompetence za vseživljenjsko učenje*. (2006). Pridobljeno s: [http://www.movit.si/fileadmin/movit/0ZAVOD/Publikacije/Tematske/2006\\_Kljucne\\_kompetence.pdf](http://www.movit.si/fileadmin/movit/0ZAVOD/Publikacije/Tematske/2006_Kljucne_kompetence.pdf).
- Koletić, M. (1975). *Delovne oblike, metode in sredstva pri pouku*. Pedagogika 2. Ljubljana: DZS.
- Kramar, M. (2003). Metode pouka in izobraževanja. *Sodobna pedagogika*, 54 (5), 116-138.
- Kubale, V. (2001). *Metodični priročnik za praktično izobraževanje v šolah in delovnih organizacijah*. Maribor: samozaložba.
- Liu, S-H., Lee, G-G. (2013). Using a concept map knowledge management system to enhance the learning of biology. *Computers and Education*, št. 68, 105-116.
- Marentič Požarnik, B. (2000). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana: DZS.
- Metoda. (b.d.) V *Slovar slovenskega knjižnega jezika*. Pridobljeno s [http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj\\_testa&expression=metoda&hs=1](http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj_testa&expression=metoda&hs=1).

Novak, B. (2005). Posledice razlik med dobro in slabo komunikacijo za kakovost pouka. *Šolsko polje*, 16 (1/2), 31-47.

Novak, J. D., Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press.

*Pedagoška enciklopedija*. (1989). Beograd: Zavod za učbenike i nastavna sredstva.

Peklaj, C. (2006). Definiranje učiteljskih kompetenc - začetni korak za prenovu pedagoškega študija V C. Peklaj (ur.), *Teorije in praksa v izobraževanju učiteljev* (str. 19-28). Ljubljana: Center za pedagoško izobraževanje, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.

Peklaj, C., Kalin, J., Pečjak, S., Puklek Levpušček, M., Valenčič Zuljan, M. in Ajdišek, N. (2009). *Učiteljske kompetence in doseganje vzgojno-izobraževalnih ciljev v šoli*. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete.

Plut Pregelj, L. (2008). Ali so konstruktivistične teorije učenja in znanja lahko osnova za sodoben pouk? *Sodobna pedagogika*, 59 (4), 14-27.

Pojem. (b.d.). V *Slovar slovenskega knjižnega jezika*. Pridobljeno s <http://bos.zrc-sazu.si/cgi/neva.exe?name=ssbsj&tch=14&expression=zs%3D52665>.

Poljak, V. (1974). *Didaktika*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.

Program Osnovna šola. Naravoslovje. Učni načrt. (2011). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s [http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni\\_UN/UN\\_naravoslovje.pdf](http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_naravoslovje.pdf).

Razdevšek Pučko, C. in Rugelj, J. (2006). Kompetence v izobraževanju učiteljev. V S. Tancig in T. Devjak (ur.), *Prispevki k posodobitvi pedagoških študijskih programov* (str. 17-29). Ljubljana: Pedagoška fakulteta.

Stanisavljević, J. D., Bunijevac, M. M., Stanisavljević, L. Ž. (2017). The application of concept maps in the teaching of pollination and pollinators in elementary school. *Journal of Baltic Science Education*, št. 5, 746-760.

Sun, J. C-Y., Lee, K-H. (2016). Which Teaching Strategy is Better for Enhancing Anti-Phishing Learning Motivation and Achievement? The Concept Maps on Tablet PCs or Worksheets? *Educational Technology and Society*, št. 4, 87-99.

Tomić, A. (1997). *Izbrana poglavja iz didaktike*. Ljubljana: Center FF za pedagoško izobraževanje.

Tomić, A. (2003). *Izbrana poglavja iz didaktike*. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Center za pedagoško izobraževanje.

Torkar, G., Krnel, D., Chocholoušková, Z., Humby, P. (2017). Using a concept map to evaluate pedagogical value of a serious game about plant ecology. V D. Krnel (ur.), *Tealeaf: Erasmus + Project 2014-FR01-KA201-008559: Academic book*. (str. 75-89). Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of Education.

Torkar, G. (2018). *Pojmovni zemljevidi ali mreže – Kaj je to? Kako jih izdelamo? Njihova uporabnost pri pouku biologije.* [PowerPoint]. Pridobljeno s [file:///D:/Downloads%20Chrome%20\(vse\)/Pojmovne%20mre%C5%BEE%201%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads%20Chrome%20(vse)/Pojmovne%20mre%C5%BEE%201%20(2).pdf).

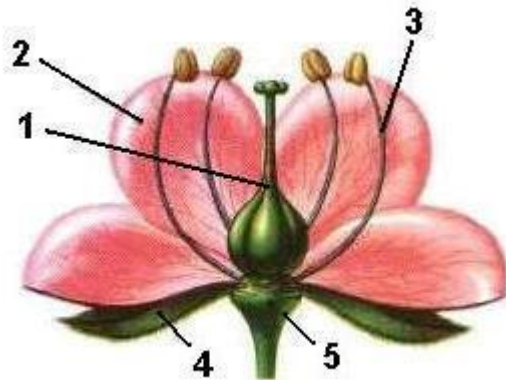
Vanides, J., Tin, Y., Tomita, M., Ruiz-Primo, M. A. (2005). Using concept maps in the science classroom. *Science Scope*, št. 8, 27-31.

## PRILOGE

### PRILOGA 1

Pozdravljen/a. Pred tabo je kratek test znanja, ki se na naša na zgradbo lista, zgradbo cveta, fotosintezo in opravevanje rastlin. Za reševanje imaš 10 minut časa. Odgovarjaj kratko in jedrnato.

1. Kaj je naloga listnih rež?
2. Iz katerih tkiv je sestavljena listna sredica?
3. Kaj je naloga kloroplastov?
4. Obkroži, kaj nastane pri fotosintezi?
  - a) kisik
  - b) ogljikov dioksid
  - c) voda
  - d) sončna energija
  - e) glukoza



5. Dobro si poglej sliko. Napiši, kateri del cveta predstavljajo številke:

- 1- \_\_\_\_\_
- 2- \_\_\_\_\_
- 3- \_\_\_\_\_
- 4- \_\_\_\_\_
- 5- \_\_\_\_\_

6. Ali je pod nalogo št. 5 narisana cvet vetrocvetke ali žužkocvetke?  
Utemelji svoj odgovor.

7. Kaj prenaša veter ali žuželka s cveta na cvet med opravevanjem?

Odgovori na vprašanja:

1. Naloga listnih rež je izmenjava plinov.

2. Listna sredica je sestavljena iz gobastega in stebričastega tkiva.
3. Naloga kloroplastov je fotosinteza/izdelava hrane za rastlino.
4. Pri fotosintezi nastajata kisik in glukoza.
5. 1 - pestič, 2 - venčni listi, 3 - prašnik, 4 - čašni listi, 5 - cvetišče
6. Pod nalogo številka 5 je narisana cvet žužkocvetke. Zaradi velikega barvnega cveta.
7. Cvetni prah/pelod/pelodna zrna.