

**UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA**

MARJA GERBEC

**AVTENTIČNE NALOGE IN NARAVOSLOVNI POSTOPKI
V OSEMLETNEM IN DEVETLETNEM PROGRAMU OSNOVNE ŠOLE**

MAGISTRSKO DELO

Ljubljana, 2009

**UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA**

MARJA GERBEC

**AVTENTIČNE NALOGE IN NARAVOSLOVNI POSTOPKI
V OSEMLETNEM IN DEVETLETNEM PROGRAMU OSNOVNE ŠOLE**

MAGISTRSKO DELO

Mentor:

Doc. Dr. Darja Skribe – Dimec,

Ljubljana, 2009

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici, dr. Darji Skribe – Dimec, ki mi je s strokovnimi nasveti in sugestijami pomagala do izdelave tega magistrskega dela.

Zahvaljujem se svojim sodelavcem, ki so mi pomagali razjasniti dileme, in mi stali ob strani na različne načine. Posebno bi se zahvalila Marjanci Ipavec, ki je potrpežljivo pregledovala besedilo in odkrila pravopisne in slogovne napake.

Srčno se zahvaljujem svoji hčerki, Špeli Repanšek, ki je s potrpežljivostjo in razumevanjem sprejemala mojo miselno odsotnost in me spodbujala med nastajanjem tega dela. Njej posvečam to delo.

POVZETEK

Sodoben način poučevanja začetnega naravoslovja temelji na konstruktivističnem pristopu, ki postavlja učenca v vlogo aktivnega udeleženca učnega procesa. Eden od globalnih ciljev poučevanja začetnega naravoslovja je razvijanje naravoslovnih postopkov. Največkrat jih povezujemo s procesnim znanjem. Povezani so tudi z deklarativnim znanjem in znanjem pri drugih predmetih, zato menim, da učenci pravzaprav razvijajo strateško ali kondicijsko znanje.

V preteklem desetletju je prišlo v Sloveniji do prenove osnovnošolskega sistema. Zanimalo me je, ali so učenci v devetletnem programu uspešnejši pri reševanju naravoslovnih postopkov od učencev, ki so bili še vključeni v osemletni program. Učenci v obeh programih so enako stari. Poudarja se tudi pomen avtentičnega, pristnega učenja, ki vpliva na kakovost znanja, zato sem preverila, ali praksa potrjuje teorijo.

Sestavila sem dva različna testa, ki sta preverjala enake postopke. V prvem so bile naloge, oblikovane na tradicionalni način, v drugem na avtentični. Za preverjanje uspešnosti reševanja nalog sem sestavila opisnike. Testa so reševali anketiranci v razmiku treh tednov ob koncu šolskega leta 2005/2006. Približno polovica anketirancev je bila vključena v osemletni program (tretji razred), polovica v devetletni program (četrti razred).

Z analizo variance in t-testom sem ugotovila, da so anketiranci devetletnega programa dosegli statistično značilni višji rezultat tako pri tradicionalno oblikovanih nalogah kot pri avtentičnih nalogah. S tem sem dokazala, da učenci v devetletnem programu uspešneje razvijajo procesna znanja kot učenci osemletnega programa. Ugotovila sem tudi, da so učenci uspešnejši, kadar so naloge oblikovane na avtentični način. To sem dokazala s t-testom za odvisne vzorce, ki je pokazal statistično značilno razliko med uspešnostjo reševanja testov. Pristnost in življenjskost pozitivno vplivata na motivacijo in uspešnost.

Zanimalo me je tudi, kako so procesna znanja zastopana pri končni oceni predmeta, saj so takšna znanja danes vedno bolj pomembna. Najprej sem se opredelila samo na predmet naravoslovje in tehnika oziroma spoznavanje narave in družbe, kasneje pa sem želela

MAGISTRSKO DELO

ugotoviti tudi povezavo s končno oceno pri matematiki in slovenskem jeziku, saj je potrebno pri naravoslovnih postopkih pokazati tudi širše znanje. Koeficienti korelacije so pokazali, da obstaja povezava med skupnimi rezultati obeh programov na obeh testih s končno oceno pri vseh predmetih na statistično značilni ravni. Vrednosti koeficientov so pokazale, da z rezultati na testu, ki je preverjal postopke na tradicionalni način, lahko pojasnimo petnajst do osemnajst odstotkov končnih šolskih ocen. Z rezultati na testu, ki je preverjal naravoslovne postopke na avtentični način, lahko pojasnimo le tri do pet odstotkov znanj v končnih šolskih ocenah. Na osnovi raziskave sklepam, da je delež procesnih znanj v končnih ocenah pri predmetih prenizek in da se avtentično delo v šolah še ne ocenjuje dovolj.

Spoznanja, do katerih sem prišla v svojem delu, so lahko spodbuda učiteljem, da večkrat ocenjujejo procesna znanja in da pri poučevanju pogosteje posegajo po avtentičnih nalogah. Morda bodo spoznanja upoštevali tudi sestavljavci novih učnih načrtov, v katerih bodo natančneje opredelili postopke in dodali opisnike za njihovo preverjanje. Učitelji praktiki bi bili hvaležni, če bi bila izdana publikacija, v kateri bi bile sistematično zapisane konkretne naloge za posamezne postopke, pripadajoči opisniki in navedeni cilji in standardi iz učnih načrtov, ki jih naloge preverjajo.

KLJUČNE BESEDE:

naravoslovje, naravoslovni postopki, avtentične naloge, preverjanje znanja, opisniki, osemletni program osnovne šole, devetletni program osnovne šole, končna šolska ocena.

ABSTRACT

The modern teaching method of primary science is based upon the constructivistic approach which admits a pupil as an active participant of studying process. One of the global aims of primary science teaching method is to develop process skills. Most often they are associated with process knowledge and also with declarative knowledge and knowledge of other subjects. This is why I think that pupils are actually developing strategic or conditional knowledge.

The primary school system in Slovenia has been renewed in the last decade. I wanted to know whether pupils in the nine-year primary schooling are more successful at solving process skills than those who were included in the eight-year programme. Pupils in both programme have been the same age. The meaning of authentic, real learning, which influences the quality of knowledge, is also being stressed. This is why I have examined if the practice works in theory.

I composed two different tests testing the same process skills. The first one included tasks formed in the traditional way and the second one included tasks formed in the authentic way. I made descriptors to check the tasks. The respondents took the tests after a three weeks' interval at the end of 2005/2006 school year. Approximately a half of respondents were included in the eight-year programme (third class) and the other half in the nine-year programme (fourth class).

By the analysis of variance and the t-test I found out that respondents included in the nine years' programme achieved statistically significant better results at the tasks testing process skills at both tests. With this I proved that pupils in the nine years' programme are more successful in developing process skills than pupils included in the eight years' programme. I also found out that pupils are more successful if the tasks are formed in the authentic way. I proved that with the t-test for dependent sample which showed statistically significant difference between the two programmes. Authenticity and lifelikeness have a positive influence on motivation and efficiency.

MAGISTRSKO DELO

I was also interested in how the process skills are represented in the final mark at subject because such knowledge is more and more important in our everyday life. Firstly, I focused only on the subject Primary science and technology or Primary science and society. Later on I tried to establish the connection between the final mark at Mathematics and Slovene language as it is important to show a wider spectrum of knowledge at process skills. Correlation coefficients showed that there is a connection between the final results of both programmes on both tests and the final mark at subjects on statistically significant level. The coefficient values have shown that the results of the test examining the process skills in the traditional way can explain fifteen to eighteen percent of the final school marks. But the results obtain in the authentic way can explain only three to five percent of knowledge in final school mark. On the basis of the research I have come to conclusion that the part of process skills in final school marks at subjects is too low and that the authentic work is still not enough assessed in schools.

In my work I have come to recognition which can be an incentive for teachers to assess process knowledge and use authentic tasks more often. The recognition may be also considered by the authors of new curriculum in which the process skills will be defined more precisely and in which holistic descriptors for their assessment will be added. Teachers would be grateful if there was a publication where concrete tasks for individual process skills would be written systematically and stated the objectives and standards from the curriculum which assess the tasks.

KEY WORDS:

primary science, process skills, authentic tasks, assessment, descriptors, eight-year programme, nine-year programme, final school mark.

B. SEZNAM TABEL Z NAVEDBO STRANI

Tabela 1: Stopnje avtentičnih nalog.....	28
Tabela 2: Osnovna in podrobnejša razdelitev naravoslovnih postopkov.....	31
Tabela 3: Učni načrt za naravoslovje in tehniko 2000.....	38
Tabela 4: Možnosti oblikovanja nalog za razvijanje postopke v povezavi z UN.....	40
Tabela 5: Opisnik za vrednotenje prve naloge.....	62
Tabela 6: Opisnik za vrednotenje druge naloge.....	73
Tabela 7: Opisnik za vrednotenje tretje naloge.....	93
Tabela 8: Točkovanje pri preverjanju oziroma dokazovanju napovedi.....	102
Tabela 9: Opisnik za vrednotenje četrte naloge.....	104
Tabela 10: Opisnik za vrednotenje pete naloge.....	117
Tabela 11: Uspešnost reševanja posameznih nalog in celotnega testa A glede na program.....	132
Tabela 12: Uspešnost reševanja posameznih nalog in celotnega testa B glede na program	135
Tabela 13: Rezultati analize variance za spremenljivko »program«, dobljeni z različni metodami.....	138
Tabela 14: Glavni rezultati analize variance za spremenljivko »program«.....	138
Tabela 15: T-test za naloge v testu A in B med 8-letnim in 9-letnim programom.....	139
Tabela 16: Analiza variance glede na spol in program pri obeh testih skupaj.....	140
Tabela 17: Uspešnost reševanja posameznih nalog glede na način preverjanja.....	145
Tabela 18: Rezultati t-testa za odvisne vzorce med testom A in testom B za celoten vzorec.....	150
Tabela 19: Rezultati t-testa za odvisne vzorce med testoma A in B za osemletni program.....	150

MAGISTRSKO DELO

Tabela 20: Rezultati t-testa za odvisne vzorce med testoma A in B za devetletni program.....	151
Tabela 21: Končne ocene učencev pri predmetih.....	152
Tabela 22: Koeficienti korelacije med dosežkom v testu A ali B in šolskimi ocenami ...	153
Tabela 23 : Pearsonov χ^2 koeficient med rezultati v testu A ali B ter končno oceno pri predmetu SND oziroma NIT.....	153
Tabela 24: Koeficienti korelacije med dosežkom v testu A ali B in šolskimi ocenami v osemletnem programu.....	154
Tabela 25 : Koeficienti korelacije med dosežkom v testu A ali B in šolskimi ocenami v devetletnem programu.....	155

C. SEZNAM SLIK Z NAVEDBO STRANI

Slika 1: Organizacijska priprava prostora.....	55
Slika 2: Delo na delovnem mestu 2.....	56
Slika 3: Reševanje na delovnem mestu 5.....	57
Slika 4: Razvrščanje rešenih nalog glede na program in test ter doseženo število točk pri posameznih nalogah.....	58
Sliki 5 in 6: Izbira nalog za objavljene primere.....	59
Slika 7: Shema, ki prikazuje prikaz posamezne naloge podpoglavja.....	60

D. SEZNAM GRAFOV Z NAVEDBO STRANI

Graf 1: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri prvi nalogi v testu A.....	63
Graf 2: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri prvi nalogi v testu B.....	66
Graf 3: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri vrednotenju (prva naloga v testu A).....	69
Graf 4: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri vrednotenju (prva naloga v testu B).....	70
Graf 5: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri utemeljevanju (prva naloga v testu A).....	71
Graf 6: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri utemeljevanju (prva naloga v testu B).....	71
Graf 7: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri drugi nalogi v testu A.....	74
Graf 8: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri drugi nalogi v testu B.....	79
Graf 9: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi pojma pestra prehrana (druga naloga v testu A).....	82
Graf 10: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi pojma pestra prehrana (druga naloga v testu B).....	83
Graf 11: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi ustrezne količine in merjenju (druga naloga v testu A).....	84
Graf 12 : Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi ustrezne količine in merjenju (druga naloga v testu B).....	85
Graf 13: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi pravega izvora živil (druga naloga v testu A).....	86
Graf 14: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi pravega izvora živil (druga naloga v testu B).....	86
Graf 15: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri reševanju problema (druga naloga v testu A).....	88

Graf 16: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri reševanju problema (druga naloga v testu B).....	89
Graf 17: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (druga naloga v testu A).....	90
Graf 18: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (druga naloga v testu B).....	91
Graf 19: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri tretji nalogi v testu A.....	94
Graf 20: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri tretji nalogi v testu B.....	97
Graf 21: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri napovedovanju (tretja naloga v testu A).....	99
Graf 22: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri napovedovanju (tretja naloga v testu B).....	100
Graf 23: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri preverjanju napovedi (tretja naloga v testu A).....	101
Graf 24: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri preverjanju napovedi (tretja naloga v testu B).....	103
Graf 25: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri četrti nalogi v testu A.....	105
Graf 26: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri četrti nalogi v testu B.....	108
Graf 27: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri zaznavanju (četrti naloga v testu A).....	111
Graf 28: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri zaznavanju (četrti naloga v testu B).....	112
Graf 29: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (četrti naloga v testu A).....	113
Graf 30: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (četrti naloga v testu B).....	114
Graf 31: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri vrednotenju (četrti naloga v testu A).....	115

Graf 32: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri vrednotenju (četrti naloga v testu B).....	115
Graf 33: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri peti nalogi v testu A.....	119
Graf 34: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri peti nalogi v testu B.....	122
Graf 35: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri načrtovanju raziskave (peta naloga v testu A).....	127
Graf 36: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri načrtovanju kontrolnih spremenljivk (peta naloga v testu B).....	128
Graf 37: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri načrtovanju odvisne spremenljivke (peta naloga v testu A).....	128
Graf 38: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri načrtovanju odvisne spremenljivke (peta naloga v testu B).....	129
Graf 39: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (peta naloga v testu A).....	130
Graf 40: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (peta naloga v testu B).....	131
Graf 41: Odstotna uspešnost reševanja pri posameznih nalogah v testu A glede na program.....	133
Graf 42: Uspešnost reševanja celotnega testa A glede na program.....	134
Graf 43: Odstotna uspešnost reševanja pri posameznih nalogah v testu B glede na program.....	136
Graf 44: Uspešnost reševanja celotnega testa B glede na program.....	137
Graf 45: Uspešnost pri posameznih kriterijih prve naloge glede na vrsto testa.....	142
Graf 46: Uspešnost pri posameznih kriterijih druge naloge glede na vrsto testa.....	142
Graf 47: Uspešnost pri posameznih kriterijih tretje naloge glede na vrsto testa.....	143
Graf 48: Uspešnost pri posameznih kriterijih četrte naloge glede na vrsto testa.....	143
Graf 49: Uspešnost pri posameznih kriterijih pete naloge glede na test.....	144
Graf 50: Uspešnost reševanja celotnih nalog glede na način preverjanja.....	146
Graf 51: Mnenje anketirancev o zahtevnosti nalog glede na test.....	147
Graf 52: Mnenje anketirancev o zanimivosti nalog glede na test.....	148
Graf 53: Primerjava uspešnosti anketirancev med reševanjem testov A in B.....	149

1.0 UVOD

TAKRAT

Lanskega septembra smo imeli tridesetletnico valete. Svojega osnovnošolskega šolanja se dobro spomnim. Moja mama pravi, da sem bila bolj pridna kot 'brihtna'. Če se ozrem v preteklost, ugotavljam, da sem vseeno imela dobro razvito strategijo učenja, ki pa je večinoma temeljila na učenju na pamet, vendar z razumevanjem. Kar nisem si upala kaj povedati drugače, kot je bilo zapisano v učbeniku ali zvezku. Celo sopomenk si nisem dovolila uporabljati, da ne bi bilo kaj 'narobe'. Pri naravoslovnih predmetih mi včasih ni šlo, videla sem le lupino, jedra pa ne. To pomeni, da tudi učenje na pamet ni kaj zalego, če pa nisem razumela. Krivdo sem iskala v sebi, češ da nimam razvitih določenih sposobnosti, spretnosti, da sem na posameznih področjih manj inteligentna. Velik delež pa sem pripisala svoji starosti oziroma malo nižji razvojni stopnji od ostalih v oddelku. Bila sem najmlajša, od nekaterih celo za leto dni, kar se je poznalo tudi na socialnem in čustvenem področju. Jaz bi se še igrala s posodicami, punčkami, žogami, kockami, druge pa je že zanimal nasprotni spol. Staršem svetujem, naj otrok ne vpisujejo prezgodaj v šolo. Pri naravoslovnih predmetih sem bila očarana pri eksperimentih, ki jih je nazorno izvajal učitelj. Kaj bi dala, da bi se lahko dotaknila tistih lončkov, epruvet, prižgala ogenj, dodala kakšno snov, merila s štoparico.. Posebne 'časti' je bil deležen učenec, ki je učitelju pomagal odnesti pripomočke v kabinet. Nikoli ne bom pozabila domače naloge pri fiziki, ki je bila drugačna. Doma smo morali izmeriti prostornino svojega telesa tako, da smo se potopili v kad, napolnjeno z vodo. Naloga se mi je zdela smešna in nič podobna vsakdanjim nalogam. Naredila sem jo z navdušenjem (notranja motivacija). Spomnim se vseh okoliščin in izkušnje, ki sem jo prenesla na merjenje prostornin teles, ki nimajo geometrijskih oblik. Uspela sem prepričati starše in brata, da so izvedli enak poizkus. Malo sem morala počakati, da je bilo kopanje družinskih članov potrebno, ker po mnenju očeta nismo smeli metati vode stran. Iz gimnazijskih dni se spomnim profesorice, ki je od nas pričakovala, da bi znanje povezovali, nadgrajevali (takrat tega nisem vedela, zdelo pa se mi je čudno). Če si samo na pamet povedal lekcijo (vsebino zgodbe pri angleškem jeziku), si dobil največ prav dobro oceno, kar se mi je zdelo krivično. Potem sem ugotovila, da odlično dobiš, kadar vsebino poveš s svojimi besedami, ne točno po vrstnem redu, in če dodaš svojo življenjsko izkušnjo. To sem si upala narediti šele v tretjem letniku.

Uporabila sem skop besedni zaklad, osnovni čas; seveda nisem dobila odlične, bila je dobra ocena, ampak moja in bila sem ponosna. K temu je pripomogla pripomba profesorice, ki je rekla, da lepo napredujem. Sedaj vem, da sem bila v obeh primerih aktivna udeleženka v učnem procesu in da to vpliva na kakovost in trajnost znanja. Taki primeri so bili bolj izjema, večinoma smo bili poučevani frontalno, redkokdaj vključeni v pogovor pri usvajanju učne snovi. Aktivni smo morali biti le pri preverjanju (večinoma reprodukcija znanja), ki je imelo največkrat značaj številčnega ocenjevanja (celostna ocena ali znaki, ki so bili kasneje pretvorjeni v oceno). Spominjam se tudi, kako smo dokazovali znanje na maturi. Znati smo morali ogromno podatkov pri različnih predmetih. Učenje smo si olajšali, ker smo radi med izbirnimi predmeti posegli po filozofiji. Profesor je namreč rekel, da moramo osnove sicer znati in jih tudi razumeti, nato pa se bomo bolj pogovarjali in iskali primere iz življenja. Po dveh letih pedagoške akademije sem se zaposlila v prosveti kot učiteljica 3. razreda. Bila sem opremljena z didaktičnim znanjem in nekaterimi vsebinami. Kakšne bistvene spremembe v načinu poučevanja in preverjanja glede na prejšnje izkušnje na akademiji nisem zapazila. Pri svojem delu sem uporabljala podobne načine. Med učnimi metodami pri predmetu SND¹ (sedaj NIT²) je prevladoval frontalni način, pri katerem je učitelj s pomočjo usmerjenega razgovora vodil učence do usvojitve novih, takrat imenovanih vzgojno-izobraževalnih smotrov (sedaj cilji in standardi). Večkrat je novo snov razložil sam, da ne bi prihajalo do nevšečnosti, da ne bi bili izpostavljeni učenci z 'napačnimi' predstavami. Včasih so učenci novo snov (takrat smo obravnavali snovi, snovno načrtovan pouk) spoznali individualno ali skupinsko s pomočjo besedila, ki je učence vodil samo po eni poti, brez 'izgubljenih' stranpoti. Eksperimenti so bili nazorni, izvajali so jih že posamezni učenci, vendar pod skrbnim učiteljevim vodstvom. Ta je vodil učence po korakih, ob težavi dobrohotno priskočil na pomoč. Skratka, če eksperiment ni uspel, je učitelj mislil, da slabo poučuje. Če je učenec imel 'napačne' predstave, je bil večkrat tarča posmeha pri sošolcih ali celo učitelja. Taki otroci so večkrat postali pasivni opazovalci ali pa aktivni 'razdiralci' učne ure. V obeh primerih niso pridobivali pozitivne notranje motivacije, krhali so svojo samopodobo. Podobno se je večkrat dogajalo s samopodobo učitelja, saj nisem čutila prave delovne uspešnosti. Učenci so v večini znali le reproducirati znanje, ob drugače postavljenih vprašanjih ali novi situaciji pa so bili začudeni, preplašeni nad učiteljevo 'muhavostjo', ker jih sprašuje nekaj, kar pri pouku niso delali. Podobno je razmišljala tudi večina staršev, saj je doma otrok vse znal. Svoje potomce

¹ SND je kratica za učni predmet spoznavanje narave in družbe

² NIT je kratica za učni predmet naravoslovje in tehnika

pa so spraševali tako, da je vprašanje že nudilo prvi del odgovora. Taka situacija je pogosta še danes.

POTEM

Veliko spremembo in napredek v kvaliteti poučevanja naravoslovja sem spoznala pri Tempusovem projektu Razvoj začetnega naravoslovja, v katerega sem bila vključena leta 1991 in 1992. Zdelo se mi je, da je to bistvena sprememba, ki jo potrebujejo učenci in učitelji, da bo vzgojno-izobraževalni proces bolj aktiven, razumljiv, usmerjen k pozitivni motivaciji in samopodobi. Metoda poučevanja je temeljila na konstruktivističnem pristopu, za katerega je značilno aktivno učenje, ugotavljanje in upoštevanje otrokovih predstav, predznanja in načrtovanje pouka, pri katerem so učenci v vseh fazah aktivni. Poudarjeno je bilo tudi, da sta pot do znanja in cilj enako pomembna. Govorilo se je o prenovi šolskega sistema, o tem, da se mora izboljšati naravoslovna pismenost slovenskih otrok. Teoretična izhodišča za pouk začetnega naravoslovja so bila objavljena (Tempusovo snopje, Voda bo gnala moj mlinček, Naravoslovna solnica). Darja Skribe Dimec (1997) je zapisala, da bi nove naravoslovne cilje lahko dosegali s takrat predpisanimi učnimi načrti. Uresničevanje le-teh pa je povezano z načinom poučevanja posameznega učitelja. Če so bili na to pripravljeni in okrepljeni z novi spoznanji, so to novost pričeli uvajati. Učitelji smo bili kar naenkrat zasuti z raznimi novostmi in drugačnimi seminarji. Pri mnogih je prihajalo do notranjih konfliktov, evalvirati je bilo potrebno osebna in profesionalna stališča in prepričanja, jih spremeniti ter ponotranjiti. Včasih je prihajalo do zunanjih konfliktov, saj se učitelji radi držijo predpisanega, uvajanje novosti je izziv, a hkrati grožnja. Vendar edino, kar je trajno (kot je zapisal že Heraklid), je spreminjanje. Pri tem pa se potrebuje pomoč, podpora in priznanje. Večkrat pa tudi prisila (zakoni, pravilniki). Učitelji smo se sodobnejšega načina poučevanja lotili različno. Sama sem uvedla v urnik dvojne ure SND-ja, saj je bilo predpisanih 45 minut premalo za kvalitetno izpeljane ure. V veliko pomoč so mi bile tudi izkušnje, ki sem jih kot študentka dobila pri študiju ob delu. Predavatelji so nas poučevali po novejših metodah, na drugačne načine preverjali in vrednotili naše znanje. Najbolj zanimiva so mi bila preverjanja pri naravoslovnih predmetih, ki še daleč niso dišala po prejšnjih načinih. Eden od ciljev naravoslovja je bil (še vedno je) razvijanje naravoslovnih spretnosti in sposobnosti (sedaj imenovani postopki). Z njimi sem se natančneje seznanila pri študiju, jih uvajala v poučevanje. Ta tema me je tako prevzela, da sem jo izbrala za diplomsko delo. Ugotavljala sem, ali so posamezne naravoslovne spretnosti in sposobnosti na višjih razvojnih stopnjah že zaradi same značilnosti obdobja bolj razvite. Z enakim testom sem enajst spretnosti in sposobnosti preverjala v štirih

različnih obdobjih (učenci tretjega razreda so jih načrtno razvijali pri pouku; učenci petega bolj nenačrtno; učenci sedmega samo naključno; starši jih niso). Z enostavno analizo variance sem ugotovila, da razvojno obdobje ne vpliva na uspešnost reševanje testa. Dokazala sem, da je način poučevanja začetnega naravoslovja uspešen, saj je skupina testirancev nižjega obdobja (tretji razred) dosegla boljše rezultate kot skupina višjega razvojnega obdobja (učenci petega razreda). Sedmošolci so bili tudi uspešnejši od staršev. Z dvema testoma, ki sta preverjala enake naravoslovne spretnosti in sposobnosti pri istih učencih, sem z metodo preizkušanja z malimi vzorci ugotovila, da vsebinsko področje (izbrala sem snovi in predmete in človeško telo) ne vpliva na uspešnost reševanja testa, ki preverja naravoslovne spretnosti in sposobnosti. To pomeni, da je globalni cilj - naravoslovne spretnosti in sposobnosti važnejši od vsebinskega področja, na katerem jih izvajamo (Repanšek, 1998). Prenova šolskega sistema je bila narejena, izdani so bili novi učni načrti, pričeli smo z uvajanjem devetletne osnovne šole in naravoslovne spretnosti so preimenovali v naravoslovne postopke. Šole so različno pričele z uvajanjem devetletnega programa, učitelji so se na prenovo pripravljali. Seznanjali so se z novimi pristopi k poučevanju in načini preverjanja. Vedno bolj se je poudarjala avtonomnost učitelja.

ZATEM IN SEDAJ

Pregledovala sem Učni načrt za naravoslovje in tehniko ter ugotavljala, da so postopki v uvodnem delu zapisani, razdeljeni na splošne in naravoslovno-tehnične, ni pa natančno opredeljeno, kaj pomenijo. Prav tako postopki niso izrecno omenjeni pri operativnih ciljih in standardih. Javnost je menila, da so učenci, poučevani po devetletnem programu, manj opismeni, kot so bili učenci v osemletnem programu. Opismenost zagotovo vpliva tudi na reševanje naravoslovnih postopkov. Ves čas se mi je zdelo, da je način poučevanja v precejšni meri odvisen od učitelja, ne toliko od raznih zakonskih predpisov. Želela sem ugotoviti, ali je prenova šolskega sistema upoštevala razvijanje drugačnih (primer: procesnih) znanj. Novi učni načrti za devetletko so vseeno zunanja prisila, ki jo morajo učitelji upoštevati. Prisila zagotovo vpliva na spremembo.

Zanimalo me je, kakšno je trenutno stanje. **Ali so pri reševanju nalog, ki preverjajo naravoslovne postopke, uspešnejši učenci devetletnega programa od učencev osemletnega programa?** V letu 2005/2006 se je zadnjič izvajal osemletni program v tretjem razredu osnovne šole, zato je bila to šolsko leto zadnja priložnost, da naredim raziskavo.

Pri pouku je večja pozornost učiteljev namenjena načrtnemu razvijanju znanj, ki vplivajo na pripravljenost učencev za vseživljenjsko učenje. Zanimalo me je, ali jih učitelji tudi preverjajo in vključujejo v ocenjevanje. To je zagotovo sprememba, uvajanje sprememb pa je povezano s težavami. Želela sem **ugotoviti, ali učitelji v ocenjevanje vključujejo tudi procesna znanja**. Naravoslovni postopki imajo značaj procesnega znanja (povezujejo tudi znanja z različnih področij), zato me je zanimalo, kako je reševanje nalog, ki preverjajo postopke, povezano s končnimi ocenami pri predmetih (NIT ali SND, SLO³, MAT⁴).

Pred nekaj leti sem prvič v slovenskem pedagoškem prostoru zasledila izraz avtentičnost, pristnost. Avtentično oblikovane naloge so povezane z življenjem, spodbujajo visoko notranjo motivacijo, trajnejše znanje. Zdelo se mi je, da imajo naravoslovni postopki pridih avtentičnosti. Želela sem si razjasniti ta pojem, zato sem se v šolskem letu 2004/2005 vključila v izobraževanje multiplikatorjev z naslovom Alternativne in avtentične oblike preverjanja znanja v naravoslovju. Zanimalo me je, kakšna je situacija. **Ali so učenci uspešnejši pri reševanju naravoslovnih postopkov, kadar so naloge oblikovane avtentično?**

Vedela sem, da v raziskavo ne morem vključiti vseh postopkov, zato sem izbrala take, ki so me bolj zanimali. Zanimalo me je, kako zaznavajo (to delajo že v predšolski dobi), poseben izziv pa mi je bilo reševanje problemov (novo opredeljen) in načrtovanje raziskave. Pred desetimi leti se je izkazalo, da so bili pri tem postopku najmanj uspešni. Vključila sem utemeljevanje, napovedovanje in vrednotenje, ker so tu prisotne višje taksonomske stopnje znanja. Z nalogami sem preverjala tudi sporočanje in merjenje, ki sta temeljna postopka in povezana z znanjem pri SLO in MAT.

Za vsa tri vprašanja sem se odločila z zanimanjem, saj še nisem zasledila podobnih raziskav.

³ SLO je kratica za učni predmet slovenski jezik

⁴ MAT je kratica za učni predmet matematika

2.0 TEORETIČNI DEL

2.1 ZNANSTVENOST IN POUK

Med značilnosti pouka (s tem izrazom je opredeljeno poučevanje, učenje in vzgajanje) navaja poleg standardnih značilnosti Strmčnik (2001) še:

- kompleksnost pouka,
- dialektičnost pouka,
- procesnost pouka,
- pouk kot socialno komunikacijo in interakcijo,
- znanstvenost pouka.

Pomembne so vse sestavine, vendar ima pri naravoslovju veliko vlogo tudi znanstvenost, zato se bom omejila na slednjo.

»Pouk nikakor ne sme biti znanost v malem, mikromodel znanstvenega sistema, marveč pedagoško usmerjeno in didaktično instrumentalizirano delovanje, ki mora upoštevati več logik (pedagoško, psihološko, družbeno, metodično...) in potekati v specifičnih organizacijskih in socialnih pogojih. Zaradi tega je potrebno opraviti psihološko, pedagoško in didaktično transformacijo znanstvenih vsebin, da bi jih lahko prilagodili vzgojno izobraževalnim posebnostim, potrebam in nazorom.« (Strmčnik, 1997, str. 244).

Pri pouku se prepletajo znanstvena in antropološka spoznanja, umetniška področja in raznovrstne tehnike ter psihomotorične dejavnosti. Najbolj zapletena so znanstvena spoznanja, ker gre pri njih za v znanosti zbrana spoznanja in sistematizirano zgodovinsko izkustvo človeštva. Rezultati znanstvenih spoznanj so logične posplošitve, ki jim pravimo pravila, zakoni, metode, teorije, hipoteze, dejstva, odnosi, pojmi...

V svojem zgodovinskem obdobju se je po mnenju Strmčnika (1997) šola do znanstvene funkcije različno vedla. Šola se je izogibala znanosti. Na primer: vpliv cerkve pri nas v prvi polovici 19. stoletja, pedagogika pragmatizma in oblika delovnih in proizvodnih šol (začetek 20. stoletja). Šola je z znanostjo tudi pretiravala v času šolskega racionalizma, povezanega s Herbatovim intelektualizmom, ki je razlagal duševnost le kot kombinacijo nesprejemljivih predstav o stvarnosti in močno obšel otrokove duševne posebnosti in njegove iracionalne potrebe. Mimo znanosti pa šola ne more, ker po Strmčniku (1997):

1. v veliki meri določa trenutno in bodoče osebno in poklicno življenje;
2. razlaga stvarnost in omogoča, da jo razumemo v mejah zdajšnje moči človeškega duha;

3. predstavlja temeljno sredstvo za informativno in formativno izobraževanje in razvija študijsko zrelost;
4. metodološke in vrednostne sisteme znanstvenih vsebin omogočajo najnaravnejšo in zato najuspešnejšo vzgojo, v kateri spoznajo mladi težke poti do resnice;
5. šola prenaša znanstvena izkustva in ima odločilno vlogo in obveznost pri nadaljnjem razvijanju teh izkustev.

Po Beli knjigi (1995) je enotnost znanosti utemeljena v univerzalizmu razuma. Zgodovinske znanosti vnašajo vanj relativizem, različne znanstvene paradigme in teoretične tokove. To je potrebno upoštevati na vseh področjih šolske vednosti, preseči je potrebno stereotipe o razlikah med naravoslovnimi in drugimi vedami, izpostaviti je potrebno raven oblikovanja znanstvenih konceptov. Idejo o enotnosti znanosti v demokratičnih sistemih izobraževanja dopolnjuje zahteva po pluralizmu (enakovrednost različnih paradigem, teoretičnih tokov znotraj posameznih ved, samorefleksivnost znanstvenega spoznanja) v šolskem kurikulumu in večja ponudba in izbor učbenikov. »Z načelom o enotnosti znanosti v njenih razvejanih oblikah je povezana zahteva po združevanju prenesenih znanj in integraciji kurikula.« (Bela knjiga 1995, str. 18). Ta zahteva naj bi blažila učinke specializacije posameznih ved in ločevanja znanj po disciplinah. Znanstvena tradicija in posamezni vidiki so najprej predstavljeni po ločenih disciplinarnih področjih, kasneje pa postanejo predmet konceptualne integracije. Menim, da so naravoslovni postopki primer integracije mnogih znanosti, oziroma učnih predmetov in standardov ter ciljev pri posameznih predmetih.

2.1.1 POMEN POJMA ZNANSTVENOSTI

Pojem znanstvenost je Strmčnik (1997) razčlenil z več vidikov.

- A. Osnovni pogoj znanstvenosti je **objektivna resničnost in relativna popolnost**, povezanost vseh delnih spoznanj v določeni znanstveni sistem in **izoblikovanost kriterijev** za preverjanje znanstvenih spoznanj. Šola mora dosledno upoštevati omenjene kriterije znanstvenosti pri vseh učnih vsebinah, ki sodijo v znanstveno območje. V učne vsebine so lahko vključene le tiste, ki so znanstveno verificirane ali pa se tej kontroli ne izmikajo.
- B. Osnova znanstvenosti je tudi **uporabnost znanja**. Znanost in življenje, učenje in delo so medsebojno povezani. Praksa je vir novih spoznanj, znanje pa osmišljanje prakse.

- C. Bistvo znanstvenosti je v njegovih **logičnih strukturah in osnovnih posplošitvah**. V šoli pa so aktualni in dopustni vsi prehodi, tudi poljudnost zaradi razvojne dojemljivosti učencev. Vendar poljudnost ne sme zapasti v taka poenostavljanja, da bi izgubila znanstveno verodostojnost in spodbudo logičnega mišljenja.
- D. Znanstvenost ne poudarja samo raziskovalnih rezultatov, ampak priznava tudi pomen **procesov in poti do rezultatov**. Zaradi tega pri pouku niso bistveni samo cilji in standardi, ampak tudi metodološke poti.
- E. **Kvaliteta znanstvenosti ima širši pomen**. Nekateri pravijo, da si ta naziv zaslužijo le strukturirane, logično preverljive znanosti (npr.: matematika). Zaradi tega se v šolstvu prerekajo o znanstvenih in neznanstvenih učnih predmetih, nekaterim vzgojnim premetom pa radi očitajo neznanstvenost, čeprav imajo ti predmeti svoje znanstvene podlage. Pojavlja se posploševanje o 'več' in 'manj' vrednih predmetih. V bistvu pa gre za spor med levo (logično, analitično, racionalno, abstraktno...) in desno (vizualno, izkustveno, intuitivno, čustveno...) možgansko polovico.
- F. Znanstvenost poučevanja in učenja ima še en širši pomen. Tudi **vzgojno-izobraževalno delo mora biti načrtovano** po ustreznih znanstvenih spoznanjih (priprava, organizacija, učna sredstva, metode, evalvacija). Znanstvenost šole in pouka ne pomeni neposrednega pripravljanja mladih za znanstvene dejavnosti, znanosti so le sredstvo za uresničevanje učnih ciljev, standardov, ki imajo svojo pedagoško določenost in namen.

2.2 PRISTOPI K POUČEVANJU

Pristopi so povezani z znanjem, ki naj bi ga učenec pridobil. V zgodovini so se pristopi spreminjali, dopolnjevali. Do leta 1970 je na poučevanje vplivala behavioristična psihologija. Poudarjeno je bilo tradicionalno (spominsko) znanje. H kvaliteti poučevanja in znanja učencev naj bi pripomoglo večje število učiteljev v razredu. Bistveni premik pri poučevanju je prinesla kognitivna psihologija, ki je temeljila na metodah, ki pripravljajo učence na vseživljenjsko učenje. Eden od pomembnih kognitivnih psihologov je bil Piaget, ki je znan kot konstruktivist. Njegove ugotovitve večkrat uporabljamo pri poučevanju začetnega naravoslovja. Oba pristopa (behavioristični in kognitivni) sta pri poučevanju prisotna tudi v sodobni šoli. Povezana sta z znanjem, cilji in standardi. Kombinacijo obeh pristopov je združila Rutar Ilc (2003) v besedni zvezi kompleksen pristop. Jaz bi mu rekla tudi strateški

pristop, čeprav morda zveni preveč vojaško. Pri kompleksnem ali strateškem pristopu je pomembno kdaj, kje in zakaj uporabiti določeni pristop. To sem izpeljala iz ene najbolj znanih delitev znanj, ki ga Rutar Ilc (2004) deli na: deklarativno (podatki, dejstva, prepričanja, razlage, teorije), proceduralno (postopki za uporabo znanja v določenih procesih in rutinah) in kondicionalno ali strateško (kdaj, kje in zakaj uporabiti eno od prej naštetih znanj).

2. 2.1 BEHAVIORISTIČNI PRISTOP

Pri opisovanju behaviorističnega pristopa sem se opirala na dela, ki so jih napisali: Pečjak (1983), Mead (1997), ter Hayes in Orrell (1998). Začetnik behaviorizma je J. B. Watson v začetku dvajsetega stoletja. Kot metodo proučevanja priznava samo objektivno opazovanje in merjenje, kot predmet pa samo objektivno obnašanje, to je tisto obnašanje in tiste učinke obnašanja, ki se dajo objektivno opazovati in izmeriti ter zavrača katerekoli mentalne pojme. Njegovo stališče je izraženo s shemo: dražljaj sproži reakcijo in za proučevanje je dovolj, da se pozna dražljaj in se na osnovi tega meri reakcijo, odzivnost ali obnašanje. Zaradi takega pristopa jo nekateri poimenujejo tudi psihologija mišičnega trzljaja. Watson je poznan kot popoln behaviorist. Trdil je, da lahko pod danimi pogoji kateregakoli otroka usposobi za strokovnjaka katerekoli stroke; menil je, da je edina pomembna stvar v posameznikovem razvoju okolje.

V tridesetih letih prejšnjega stoletja skoraj ni bilo psihologa ki ne bi bil behaviorist. Iz psihološkega besednjaka so izgnali mentalistične pojme, kot so zavest, predstava, čustvo, volja, pozornost, občutek, misel, in jih nadomestili z objektivnimi nazivi, kot so diferenciacija dražljajev, pogojni odgovor, verižni refleks. Med razvojem pa se je behaviorizem spreminjal in cepil v različne smeri ter izgubljal prvotno ostrino, saj so nekatere smeri pričele uporabljati prej prepovedane pojme. Behaviorizem delimo na zgodnji in pozni ali neobehaviorizem. Zgodnji je bil mnogo bolj enovit, ozek, doktrinarski in do drugih pogledov netoleranten, ni se zanimal za živčne procese. Pozni pa je bil bolj raznovrsten in vključuje zelo različna pojmovanja, zato ni bil tako enovit.

Pečjak (1983, str. 187 – 190) piše, da sloves najbolj poznanega behaviorista nosi Skinner, kateremu so za osnovo služila Watsonova in tudi Pavlova dela. Skinnerjeva osnovna predpostavka je bila, da obnašanje v celoti določajo zunanje okoliščine. Zavrača tezo o avtonomnem notranjem človeku, saj trdi, da so resnični vzroki obnašanja zunaj organizma, le

da so mnogi od njih nepoznani. Trdi, da je človekovo okolje v pretežni meri njegov lastni proizvod in človek nadzoruje samega sebe tako, da spreminja pogoje, v katerih živi, ti pogoji pa vplivajo na njegovo obnašanje in tudi na obnašanje drugih. Po trditvah Skinnerja kompleksni vzorci obnašanja nastanejo s povezovanjem reakcij, ki se ob ustrezni časovni razporeditvi intenzivnosti postopno približajo maksimalni učinkovitosti. Vso pozornost je usmeril na obnašanje, ki ga lahko nadzorujemo in spreminjamo. Svojo metodo je poimenoval z izrazom funkcionalna analiza obnašanja. Na osnovi funkcionalne analize lahko sklepamo na verjetnost javljanja nekega obnašanja v prihodnje. Skinner loči med klasičnim in operativnim pogojevanjem; slednje pa v človekovem vedenju močno prevladuje. V zvezi s tem govori o izzvanih in emitiranih reakcijah. Prve se navezujejo na klasično pogojevanje, emitirane pa imajo izvor v organizmu. Okolje nekatere od njih okrepi, s čimer se verjetnost njihovega ponavljanja v prihodnosti poveča. Operativno obnašanje je emitirano (izvedeno), kar pomeni, da ni funkcionalne zveze med obnašanjem in kakim predhodnim dražljajem. Določanje enot obnašanja je ena od osnovnih nalog funkcionalne analize. Pri operativnem obnašanju je to zahtevna naloga, saj so med posamezniki individualne razlike in ne moremo upoštevati samo enostavnih zvez med dražljajem in reakcijo. Obnašanje, ki se pojavlja v odsotnosti zunanjega dražljaja, razlaga s pogojnimi in operativnimi reakcijami. Po vzorcu pogojnega refleksa lahko posameznik vidi ali sliši nek dražljaj, ki v situaciji ni prisoten, če deluje kak dražljaj, ki je večkrat spremljal prvega. S pogojnimi refleksom so razlagali tudi proces mišljenja. Eden izmed osnovnih pojmov njegove teorije je ojačanje (okrepitev), ki ga je definiral kot dražljaj, ki poveča verjetnost vedenja v prihodnje.

Novejši različici behaviorizma predstavljata Statsov socialni behaviorizem in Bandurova teorija socialnega učenja. Ključni pojem socialnega behaviorizma je interakcija (Pečjak, 1983, str. 194):

- med osebo in vedenjem,
- med osebo in okoljem,
- med osebo in osebo,
- med osebo in skupino,
- med skupino in osebo,
- med skupinami.

Tako postane oseba, vedenje, okolje in skupina neodvisna in odvisna spremenljivka, to kar vpliva, in to, na kar se vpliva. Interakcija je dvojna: intrapersonalna (med osebo in vedenjem) ter interpersonalna (druge oblike). Socialni behaviorizem razlikuje vedenje in osebo, ki jo

poimenuje osebnost in je rezultat preteklega vedenja, obenem pa vpliva na tekoče vedenje. Staas (1963), ki ga navaja Pečjak (1983, str. 195), daje primer: »Samozavesten posameznik lahko dobi zaradi svojega besednega vedenja več pozornosti, socialnega odobravanja in socialnih nagrad. Te izkušnje pa lahko ojačajo njegovo besedno vedenje.« Socialni behaviorizem tako dokazuje, da se v določenih pogledih ujema s teorijami, ki izhajajo iz povsem drugih gledišč, saj pravi, da človek s svojo aktivnostjo vpliva nase neposredno in tudi s tem, da spreminja okolje.

Pečjak (1983, str. 195 – 198)) piše, da je od socialnega behaviorizma marsikaj prevzela teorija socialnega učenja, ki so jo razvili A. Bandura, R. Walters, W. Mischel in drugi. Bandura razlikuje tri vrste učenja: klasično, instrumentalno ali operativno in učenje z opazovanjem in posnemanjem. Slednje zahteva najmanj dve osebi: opazovalca (otroka) in model (starši, učitelj...). Model modelira vedenje, opazovalec ga posnema. Lahko pa se zgodi, da opazovalec ne usvoji prikazanega vedenja, kar je odvisno od pozornosti retencije in obnove. Tudi sama usvojitev vedenja še ne pomeni, da se bo učenec tako vedel. S tem se v praksi večkrat srečamo, predvsem na vzgojnih področjih, ko učenec ve, kakšno bi bilo ustrezno vedenje, a se ne obnaša tako. Učenec bi moral biti za ustrezno motiviran in se z njim strinjati. Za učenje s posnemanjem je značilen transfer: učenec posnema, ali pa se izogiba vedenja, ki ga model ni prikazal, a je prikazanemu podoben. Bandurova teorija se razlikuje od klasičnega behaviorizma v bolj celostnem pojmovanju enot učenja, saj učenec posnema, več kot je bilo opazovano. Poglavitna razlika pa je v njegovem pojmovanju samokontrole. Ko učenec posnema modele, se nauči odlagati svoje reakcije. Med odlaganjem prihaja do samoojačevanja in samonagrajevanja na podlagi notranjih standardov.

Učenje torej lahko poteka na različne načine; od najbolj preprostih (kakešne so ugotovili pri živalih) do malo bolj kompliciranih, ki so jih odkrivali tudi kognitivni psihologi (o tem bo govora v naslednjem poglavju). Behavioristi so večinoma proučevali dve vrsti učenja. To je učenje, ki je povezano s klasičnim pogojevanjem in učenje, ki je povezano z operativnim ali instrumentalnim pogojevanjem. Obe vrsti učenja so v svojih delih opisali mnogi avtorji. V nadaljevanju se bom oprla na zapise del : Pečjaka (1983) in Hayes in Orrell, (1998).

KLASIČNO POGOJEVANJE

Pri temeljni vrsti učenja, ki se imenuje klasično pogojevanje (povzeto po Hayes in Orrell, 1998 str. 26 – 30), začne **specifični odziv** (reakcija) asocirati s specifičnim dražljajem samo zato, ker sta bila večkrat povezana skupaj. Na temelju brezpogojnega refleksa nastane **pogojni refleks**, ki je del naučenega vedenja, pridobljenega z izkušnjo v življenju

posameznega bitja. Najbolj znani so eksperimenti Pavlova s psi. Z istočasnim prinašanjem hrane in oglašanjem zvoncev so se pričeli sliniti, ko so se oglašali samo zvonci. Opazil je tudi, da so se psi slinili, če so se oglašali drugačni zvonci. Ugotovil je, da obstaja težnja naučeno generalizirati ali posplošiti. Z utrjevanjem (okrepitevijo) je možno doseči tudi razlikovanje med dražljaji. Če pa se pojavi neki dražljaj, ki ni okrepljen (utrjen), pri osebi povzroči zmedo. Mnogo študij je dokazalo, da je to tudi način človeškega učenja. Pogojevanje pa je lahko: **sočasno** (brezpogojni in pogojni dražljaj delujeta točno ob istem času), **odloženo ali zakasnjeno** (najprej deluje pogojni dražljaj, čez nekaj časa brezpogojni, oba pa ob istem času prenehata). Tretji način pa je **pogojevanje sledi**. Tu najprej deluje pogojni dražljaj, ki pa preneha delovati, preden se pojavi brezpogojni dražljaj. Najbolj učinkovito je odloženo pogojevanje.

Temeljna vrsta učenja, za katero kaže, da je človeku najbolj skupna s primitivnimi živalskimi vrstami, se imenuje **učenje z enim poskusom**. Zanimivo pri tem je, da se bitje nauči novega odziva, če se dogodek zgodi samo enkrat, a povezava je dokaj odporna proti prenehanju (zastrupljena hrana).

OPERATIVNO POGOJEVANJE

Leta 1911 je E. Thorndike (v Hayes in Orrell, 1998, str. 31) trdil, da so nekateri odzivi naučeni ne samo zaradi tega, ker so povezani z že obstoječim razmerjem med dražljajem in odzivom, temveč zato, ker so povzročili prijetne posledice. To se imenuje **zakon učinka**. Tako učenje so imenovali instrumentalno ali operativno pogojevanje (samo vedenje je instrument ali sredstvo, s katerim bitje doseže učinek. Operativno pa zato, ker bitje deluje ali operira na okolje. S tem se je najbolj ukvarjal že omenjeni Skinner (povzeto po Pečjak 1983 in Hayes in Orrell, 1998). Operativno pogojevanje je kompleksnejše od klasičnega pogojevanja, vendar še vedno zelo preprosta oblika učenja. Z njim se bitje uči bolj zapletenega vedenja za **voljna ali hotena dejanja**, ne zgolj za reflekse, in omogoča, da se bitje nauči povsem novih načinov vedenja. Še vedno pa gre za učenje samo na ravni vedenja, učni proces pa ni kaj dosti povezan s kognitivnimi ali spoznavnimi procesi. Večino poizkusov je delal z živalmi, saj je upal, da bo tako odkril enote učenja in tudi, kako se lahko kombinirajo, da oblikuje zapletene vzorce vedenja. Pri njegovih poizkusih (Skinnerjeva kletka) je bilo neko vedenje nagrajeno ali pa zaradi tega vedenja ni bilo negativnih učinkov. Ena od stvari, ki jo je odkril, je bila, da je zelo pomembno, da je vedenje utrjeno takoj potem, ko se je zgodilo. Odkril je tudi, da je možno živali s postopkom, imenovanim izoblikovanje vedenja, izuriti, da naredijo prav zapletena dejanja. To je dosegel tako, da je postopoma

spreminjal tisto, kar je žival morala storiti, da je dobila utrditev, tako da je žival nov odziv nadgradila na že naučenega. Tako je osvojila bolj zapletene načine vedenja. Ideje operativnega pogojevanja so prenesli na človeško vedenje, saj je Skinner menil, da lahko z operativnim pogojevanjem dokaj dobro razložimo vse dejavnosti ljudi, vključno z jezikom in mišljenjem.

UTRJEVANJE (OKREPITEV) PRI UČENJU

Obe pogojevanji (klasično in operativno) behavioristi (povzeto po Hayes in Orrell, 1998, str. 34- 37) razlagajo z idejo, da se povezava med dražljajem in odzivom utrdi ali okrepi, vendar na različen način. Pri klasičnem utrditev sestoji iz ponavljanja asociacij (povezav) med pogojnim in brezpogojnim dražljajem. Utrjevanje poteka ob sočasnem ponavljanju obeh dražljajev. Če se pojavlja samo pogojni dražljaj, vedenje postopoma zamre. Pri operativnem ali instrumentalnem pogojevanju pa se novo vedenje utrdi zaradi 'zakona učinka'. To pomeni, da se vedenje utrdi zaradi posledic tega vedenja. Možno pa je pozitivno utrjevanje (posledica je nagrada) ali pa negativno (posledica je izogibanje pred neko slabo posledico). Če je model nagrajen, se vedenje okrepi, če je kaznovan, potem se vedenje oslabi. V klasičnem in operativnem pogojevanju pa se lahko odziv, ki je že prenehal, nenadoma spet pojavi, in to se imenuje spontana obuditev. Utrjevanje lahko poteka na različne načine. Na splošno pa velja, da kar okrepi določeno vrsto vedenja, je utrjevalo ali okrepilo. Namesto kaznovanja neustreznega vedenja je treba uporabljati nagrajevanje ustreznega vedenja.

Behavioristi so videli učenje kot posledico učiteljeve spodbude, ki povzroči odgovor pri učencu. Na splošno pa so Skinner in večina drugih videli vlogo učitelja v tem, da spreminja vedenje učencev tako, da jih postavlja v različne situacije, v katerih jim lahko nudi utrditev na poti do pravih odgovorov. Njihova predpostavka je bila, da lahko učitelj uporabi in povezuje odgovore učencev in jih na osnovi tega postavlja v nove situacije, v katerih vpleta v poučevanje različne stopnje (ravni) spretnosti in znanja ter kreira verižno učenje, ki v končni fazi pripelje do višjih stopenj. Učitelj lahko določi vse potrebne spretnosti, ki postopoma vodijo do željenih vedenj, tako da jih učenci osvajajo po načelu korak za korakom.

2.2.2 KOGNITIVNI PRISTOP

Številni psihologi, ki so se ukvarjali z vzgajanjem in izobraževanjem, so spoznali, da je behavioristični pristop nezadovoljiv, saj je učenje najbolj pogosto interpretirano le kot povezovanje dražljajev z reakcijami. Na površini problemov rešljivih učnih situacij so postali

bolj pozorni na to, kaj se dogaja znotraj možganov. Kognitivni pristop je poznan tudi kot spoznavni pristop. Kognicija je pojem, s katerim poimenujemo mentalne funkcije, kot so mišljenje, spominjanje, zaznavanje in uporaba jezika. Pečjak (1983) piše, da je predmet kognitivne psihologije proučevanje procesov, ki delujejo pri izvajanju mentalnih funkcij, in načinov, na katere delujejo. A znotraj skupine kognitivistov, je tudi nekaj različnih pristopov. Skupno vsem teorijam pa je, da je človek bitje, ki spozna. Govorijo o notranjem procesu, ki jim je bodisi hipotetični konstrukt (operacija, struktura, shema) bodisi zavestno spoznanje. Za mnoge od njih je značilno izražanje v jeziku matematične logike, modelov in računalniških programov. Svoj predmet pojmujejo bolj celostno, vendar ga razčlenjujejo na operacije, procese, ki so v medsebojnem odnosu.

Proučevali so mišljenje in reševanje problemov. Mnogi psihologi so poizkušali opredeliti izraz mišljenja, vendar se je izkazalo, da je to težka naloga, kajti mišljenje pojmujejo dokaj različno. Pečjak (1983) piše, da bi se še najbolj lahko strinjali z izjavo Oswooda, ki je mišljenje opredelil kot 'notranjo reprezentacijo pojavov'. Oswoodova oznaka mišljenja je precej nedoločena, ker Pečjak meni, da obstaja zelo širok razpon mentalnih dejavnosti, ki jih lahko prepoznamo kot mišljenje.

Različno je tudi mnenje o izvorih mišljenja. Hayes in Orrell (1998) navajata, da je Freud mislil, da mišljenje izhaja iz potrebe, da najdemo načine za zadovoljevanje bioloških gonov. Z asociacijami naj bi nastale predstave objektov, ki so zadovoljili potrebe, mišljenje pa naj bi nastalo iz potrebe, da se notranja predstava pretvori v resničnost.

Po drugi strani pa je Piaget, ki ga navaja Labinowicz (1989) trdil, da mišljenje nastaja iz biološkega procesa prilagajanja na okolje. Majhen otrok razvija svoje razumevanje sveta okoli sebe tako, da oblikuje notranje reprezentacije ali sheme. To mu omogoča, da usmerja svoje trenutno vedenje pri uspešnosti prilagajanja na okolje, hkrati pa mu daje temelj za prihodnja dejanja v novih okoliščinah. Z izkustvom se sheme stalno razvijajo, ker prihaja do asimilacije novih informacij in akomodacije, kar pomeni, da otrok na osnovi novih informacij spreminja sheme, ki mu omogočajo delovanje v novih situacijah.

Dewey (1933), ki ga navajata Hayes in Orrell (1998), je menil, da mišljenje nastane, ker obstaja neskladje med tem, kar pričakujemo, in med tistim, kar se dejansko zgodi. Dewejeva teorija je poznana kot teorija mišljenja, ki nastane, ker se pojavi težava.

Hayes in Orrell (1998) ter Pečjak (1983) pišejo, da kadar psihologi proučujejo mišljenje, se večinoma posvečajo **usmerjenemu mišljenju**- mišljenju, ki je usmerjeno k specifičnim ciljem (reševanju problemov). Pečjak (1983) je zapisal, da so psihologi na osnovi raziskav (Ghiselin, 1952, Wallas, 1926, Koestler, 1964) ugotovili, da se ustvarjalnost pojavlja kot

trifazni proces. Howarth in Gilham (1981), ki ju navajata Hayes in Orrell (1998, str.178), sta izdelala model reševanja problema, ki bi lahko kot zelo ekstremno obliko vseboval tudi ustvarjalni proces. Reševanje problema pojmuteta kot dejavnost, ki se jo da razčleniti v vrsto faz:

- seznanitev z vrsto problema,
- inkubacija ali pridobivanje potrebnih veščin,
- dejavnost (konstruiranje rešitve).

Pri zelo strukturiranih problemih, ki imajo en 'pravilni' odgovor, je večji poudarek na ugotavljanju vrste problema, pri zelo ustvarjalnih procesih pa je večji poudarek na konstruiranju ali izumljanju.

V nadaljevanju se bom oprla na dela, ki so jih objavili: Pečjak (1983), Hayes in Orrell (1998) ter Labinowicz (1989). Dva glavna mehanizma učenja, kako rešiti probleme, sta **učenje s poskusi in napakami** ter **učenje z uvidom**. Metoda učenja s poskusi in napakami je temelj za večino oblik učenja tako pri živalih kot pri ljudeh. S sistematičnim procesom poizkusov in napak so rešitve vedno pravilnejše in hitrejšje. Učenje z uvidom poteka v dveh fazah. V prvi se pridobi 'pravo orodje' za reševanje problema, v drugi pa je to potrebno pravilno uporabiti. Ali drugače povedano: nenadoma se dojame (uvidi) vrsta problema in njegove zahteve.

Drugi raziskovalci, so proučevali **vrste miselnih slogov**, ki jih ljudje razvijejo. Hudson (1966), ki ga navajala Hayes in Orrell (1998, str. 179), je izvedel študijo na šolarjih, v kateri je ugotavljal različne načine, ki jih uporabljajo pri reševanju problemov. Ugotovil je, da so lahko konvergentni ali divergentni misleci in da to lahko vpliva na njihov šolski uspeh. Konvergentno mišljenje je ozko osredotočeno na specifični problem in na iskanje rešitve zanj. Divergentno mišljenje pa ima mnogo bolj ohlapen pristop in na iskanje prave rešitve zanj. Možni so različni odgovori na isti problem. Hudson je trdil, da standardni testi inteligentnosti dejansko merijo le konvergentno mišljenje, kajti v njih so praviloma problemske naloge, ki imajo le eno rešitev. Celotni odgovori, ki se problema lotijo na bolj neobičajen način, se štejejo kot napačne rešitve. Menil je tudi, da je tako tudi s preverjanji na šolah, kar pomeni, da so ustvarjalni ljudje pri šolanju manj uspešni. Ugotovil je tudi, da so divergentni misleci praviloma bolj uspešni pri humanističnih predmetih, divergentni pa pri naravoslovnih.

De Bono (1977), po Hayes in Orrell (1998, str. 180) je proučeval drugo vrsto kognitivnega sloga, ki je precej podobna divergentnemu mišljenju. Pokazal je, da posameznik zmore na zadovoljiv način rešiti mnogo širši spekter problemov, če se uspe izogniti navajenim oblikam strogo konvencionalnega učenja. Pravilne rešitve so pridobljene na nenavaden način, in to je

poimenoval lateralno mišljenje. De Bonove tehnike za razvijanje lateralnega mišljenja se uporabljajo v mnogih poslovnih situacijah, uporabljajo pa jih tudi terapevti, da z njimi spodbudijo paciente, da se svojih problemov lotijo z drugačnimi, bolj svežimi in učinkovitimi načini.

Hayes in Orrell (1998) navajata, da je drug pristop k reševanju problemov, ki se pogosto uporablja, je znan kot brainstorming (deževanje idej, možganski vihar). V novo nastali situaciji udeleženci govorijo ideje, ki jim padejo na misel, ne glede na to, kako nenavadne ali neumne se zdijo. To je postopek za spodbujanje ljudi, da razvijajo izvirne ideje, namesto da mislijo po ustaljenih poteh.

Luchins (1942), ki ga navajata Hayes in Orrell (1998, str. 182), je s študijo dokazal, da različne učne naravnosti lahko olajšajo ali otežijo reševanje problema. Wason (1972), po Hayes in Orrell (1998, str. 184)), je dokazal, da se človeška logika lahko razlikuje od formalne logike, saj smo ljudje nagnjeni k temu, da pri presojanju po eni strani upoštevamo logična pravila sklepanja, po drugi pa lastna mnenja o verjetnosti različnih pojavov. Stroopov učinek (v Hayes in Orrell, 1998) pa kaže, kako v mišljenju uporabljamo avtomatične rutine.

Izdelali so tudi nekaj modelov mišljenja. Enega prvih poizkusov, kako deluje mišljenje, je izdelal Locke (1632-1704), v Hayes in Orrell (1998, str. 187). Locke je menil, da mišljenje poteka kot preprosta veriga idej tako, da ena ideja vodi k drugi. Njegov model je linearni, vendar danes ni več sprejemljiv, ker na mišljenje vplivajo tudi predpostavke in privajeni postopki.

Tolmanova teorija (1930), v Hayes in Orrell (1998), je slonela na tem, da precejšni del našega učenja nastaja iz oblikovanja kognitivnih zemljevidov, ki jih lahko prenesemo na situacije, v katerih moramo delovati. Trdil je, da kognitivni razvoj sestoji pretežno iz oblikovanih kognitivnih zemljevidov, ki naj bi se preko našega izkustva z okoljem razvijali in širili, in da večine tistega kar se naučimo, ne uporabimo neposredno v svojem vedenju, temveč nastale kognitivne zemljevide dodeljujemo in jih pripravljamo za bolj ustrezne načine uporabe. Kognitivni zemljevid je mnogo širši in kompleksnejši pojem, ki morda kaže, kako hranimo in integriramo mnogo različnih vidikov informacij ter jih kasneje uporabljamo pri reševanju problemov.

Večina kognitivnih teorij temelji na delih filozofa Johna Deweya in psihologov Leva Vigotskega, Jeana Piageta in Jeroma Brumerja. John Dewey (1859-1952), ki ga omenja Pečjak (1983) je bil vodilni ameriški filozof instrumentalizma in pedagog. Kot psiholog je razlikoval dva instrumenta za prilagajanje: običaje in navade, ki v večini situacij zadostujeta. V zelo novih in drugačnih situacijah, kjer to ne deluje, pa je potrebna

inteligentnost, ki je instrument za premagovanje ovir. Ta aktivnost je zavestna, saj mišljenje in zavest pomagata človeku, da se prilagodi okolju v situacijah, kjer navade odpovejo. Zavest in obnašanje imata isto funkcijo: prilagoditev okolju. Tudi Piaget (1896-1980), o katerem piše Labinowicz (1989) govori o prilagoditvi ali adaptaciji, vendar jo pojmuje kot ravnotežje med delovanjem organizma na okolje in delovanjem okolja na organizem. Piagetova psihologija je edinstvena; proučeval je mišljenje otrok in odkril, da otroci razmišljajo drugače kot odrasli. Osrednji pojmi njegove teorije so: shema, struktura, asimilacija in akomodacija. Sheme so kognitivne strukture, ki omogočajo aktivnost, usmerjeno k posebnim ciljem (shema hoje, branja, pisanja). Sheme niso toge kot refleksi, temveč so mobilne, kar se kaže ravno v tem, da potekajo v različnih situacijah z različnimi predmeti. Strukture pa so organizacijske lastnosti mišljenja, ki posredujejo kompleksne kognitivne odgovore. Asimilacija in akomodacija sta procesa, s katerima je posameznik v stiku z okoljem. Asimilacija je vključevanje novih izkušenj v obstoječe sheme. Akomodacija pa je proces razvijanja novih shem iz starih zaradi novih izkušenj. Človek teži k ravnotežju med asimilacijo in akomodacijo. Nove izkušnje pa zmotijo to ravnotežje, ki ga je potrebno ponovno vzpostaviti. Osebek ga vzpostavi na višji ravni, s tem da spremeni strukture in sheme. Vsaka nova struktura je uspešnejša od prejšnjih, vendar se prejšnje strukture s tem ne uničijo in ne prenehajo delovati. Spreminjajo se od rojstva do zrelosti in kasneje delujejo kot logični sistemi, kot operacije. Človekov razvoj poteka v kvalitativnih fazah, stopnjah in skokih, ki se med seboj razlikujejo. Loči štiri glavne faze razvoja (v Labinowicz, 1989, str. 112 -114): senzomotorično fazo (od rojstva do dveh let), predoperacijsko fazo (dve leti do sedem let), fazo konkretnih operacij (sedem do dvanajst let) in fazo formalnega mišljenja (od dvanajstega let naprej). Piaget je opazoval otroke s pomočjo metode, ki jo je sam razvil (klinična metoda). Bolj kot vsebina otrokovega znanja, ga je zanimala pot, po kateri otrok osvaja to znanje. Spraševal je v otroškem jeziku in sprejemal otroške odgovore takšne, kot so bili, ne glede na pričakovanja odraslih. Ovrigel je mnenje, da se svet otrok ne razlikuje bistveno od sveta odraslih. Otrok in odrasel človek sta si v načinu razmišljanja različna. To je pomembno odkritje, ki je vplivalo na poučevanje. Meni, da je intelektualni razvoj proces preoblikovanja (prekonstruiranja) spoznanj in poteka po naslednjih fazah (Labinowicz, 1989, str. 55):

1. » Proces se začne s strukturo ali načinom mišljenja, ki je primeren za neko stopnjo razvoja.

2. Razni zunanji in notranji moteči dejavniki vplivajo na način mišljenja in povzročajo konflikte in neravnotežje.
3. Posameznik kompenzira te motnje in razreši konflikt z lastno intelektualno dejavnostjo.
4. Končno stanje je nov način mišljenja in strukturiranja stvari, način, ki omogoča novo razumevanje in zadovoljstvo; stanje novega ravnotežja.«

Na intelektualni razvoj vpliva več faktorjev in le medsebojna povezava teh faktorjev (dejavnikov) lahko pojasni intelektualni razvoj. Ti dejavniki so (Labinowich, 1989, str. 66):

- a. »dozorevanje,
- b. fizična izkušnja,
- c. socialna izkušnja,
- d. ekvilibracija ali samoregulacija.«

Piaget meni, da ima ekvilibracija glavno vlogo, saj usklajuje prve tri dejavnike. Otrok je pobudnik lastnega razvoja. S svojo aktivnostjo odkriva nove probleme in s tem povzroča neravnotežje, obenem pa gradi rešitve in dosega višjo stopnjo ravnotežja. Ker ima otrok aktivno vlogo v procesu, se ekvilibracija imenuje tudi samoregulacija. Vrstni red otrokovega razvoja je stalen, kar pomeni, da ne more preskočiti določene faze, hitrost, s katero otrok napreduje, je odvisna od posameznika in ne od njegove kronološke starosti. Stopnje se prekrivajo, kar pomeni, da posameznik lahko hkrati deluje na različnih stopnjah. Pravimo, da je konstruktivist in v sodobni šoli večkrat govorimo o konstruktivističnem pristopu.

O konstruktivističnem pristopu je v Sloveniji med prvimi pisal Ferbar (1995) in navajal, da je tak pristop primeren pri sodobnem poučevanju začetnega naravoslovja. Učenci so aktivni udeleženci. Učitelj upošteva otrokovo predznanje in znanstveno resnico. Učenci že imajo določene predstave o naravnih pojavih; z njimi si razlagajo vsakdanje izkušnje. Učenje naravoslovja od učencev ne terja le, da prevzamejo nove predstave, ampak tudi, da se odrečejo dotedanjim ali jih prilagodijo. Učenci aktivno konstruirajo nove razlage in si z njimi osmislijo svet.

- A. Temeljna teza, na kateri gradi konstruktivizem, je, da otrok v trenutku, ko ga učitelj vodi do razumevanja določenih pojmov in pojavov, ni nepopisan list. O vsakem pojmu in pojavu ima že neko predznanje.

- B. Predstave oziroma otrokovo predznanje učitelj lahko odkrije na različne načine. (risba, dopolnjevanje risb, individualni razgovor, odprta vprašanja, razne poizvedbene dejavnosti...)
- C. Učitelj se vzdrži komentiranja, vse odgovore sprejme za enakovredne. Sam pri sebi jih razvrsti po kriteriju blizu-daleč znanstveni pravilni razlagi. Na osnovi tega se loti učnega posega.
- D. Učenci se seznanijo z različnimi odgovori, mnenji in razlagami svojih sošolcev. Uvidijo, da vsi odgovori ne morejo biti pravilni. Pomislijo tudi, da njihov odgovor morda ni pravilen. Pride do kognitivnega konflikta (sami s seboj) ali do socialno kognitivnega konflikta (med dvema, tremi učenci).
- E. Učenci preizkusijo različna mnenja. Učitelj jih usmerja k opazovanju, logičnemu dokazovanju, preizkušanju... Učencem ponudi paleto dejavnosti, ki jih lahko pripeljejo do prave rešitve.
- F. Učenci spoznajo in sprejmejo, da so nekateri odgovori boljši od drugih ter poizkušajo svoje znanje posplošiti in ga narediti bolj uporabnega. Prihaja do osebne konstrukcije znanja.
- G. Seznanijo se še z družbeno konstrukcijo znanja, ki je plod znanstvenih poizvedovanj. Ta priznava, da so nova odkritja znanstvenikov osnovana na prejšnjih odkritjih. (Repanšek, 1998, povzeto po več virih).

Osnovni in temeljni pristop vseh kognitivistov je temeljil na dejstvu, da otrok z lastno aktivnostjo v nekem socialnem kontekstu (razredu) konstruira svoje znanje. Področje raziskave pa je razlika med tem, kaj lahko otrok naredi (spozna) sam in kaj s pomočjo (podporo) drugih. Z gradnjo na otrokovih izkušnjah in zastavljanjem primernih nalog lahko učitelj ponudi učencem nek izziv oziroma material, ki otroku pomaga pri razvijanju strategij učenja in mu omogoča prehajanje na višje stopnje razvoja. Konstruktivisti poudarjajo otrokovo zmožnost reševanja življenjskih situacij, praktičnih primerov, katerih nadgradnja so v novejšem času lahko tudi avtentične naloge. Priporočljivo je, da učenci nalogo ali problem rešujejo v skupinah, ker jim to omogoča tudi socialno učenje, ki je v času, ki zahteva timsko sodelovanje, dokaj aktualno. Učenci naj ne zgubljajo časa zaradi učenja določenih posameznih sposobnosti, ampak naj se usmerijo na reševanje celotnega problema. Temeljna vloga učitelja pa je (kot je že omenjeno), da pripravi ustrezne dejavnosti ali pripomočke in usmerja učence pri njihovem samostojnem delu, ko se sami učijo in prepoznavajo strategije učenja, ki jih vodijo do lastnih dosežkov.

2.2.3 DRUGI SODOBNI PRISTOPI

Poleg omenjenih pristopov (behavioristični in kognitivni s svojimi različicami) Strmčnik (1997) navaja malce drugačno klasifikacijo pristopov k poučevanju. Pravi, da se pri večini (učnih) vsebin pojavi splet treh pristopov. Glede na značaj vsebine pa je lahko v ospredju en ali drug pristop. Ti pa so:

A Empirični pristop je spoznavno teoretični pristop, ki izvaja vsa spoznanja iz čutnega izkustva. Učna vsebina se predstavlja v svoji pojavnosti, zato je ta pristop pogost pri naravoslovju in tehniki. Tu je veliko priložnosti, da človek lahko pojave opazuje in zaznava, zato je temeljna pot do njih empirična indukcija.

B Racionalni pristop temelji na logični in razumski zavzetosti. Bolj izrazit je pri vsebinah, ki so revnejše pri zunanji pojavnosti (matematika, filozofija, družboslovje). Gre za težje dostopna bistva, ki jih je mogoče razvozljati le z abstraktnim, divergentnim in logičnim mišljenjem. Razum ni le cilj učenja, ampak tudi pot. Gre za razumno učenje in učenje razumevanja. Če tega v praksi dovolj ne upoštevamo, lahko prihaja do formalističnega učenja in znanja.

C Čustveni pristop je potreben pri vseh učnih vsebinah, ker jih je le tako možno popolnoma dojeti. Čustva in doživljanja so enakovredni sestavni del znanstvenega spoznavanja in celotnega učnega procesa, saj vplivajo na učno motiviranost in trajnost znanja.

K temu velja pripomniti, da v slovenskem šolskem prostoru sedaj govorimo o ciljnih naravnosti pouka. Bistveni so cilji, standardi in ne učna vsebina. Učna vsebina je le medij, preko katerega učenci osvojijo določene standarde ali cilje, seveda na različnih taksonomskih stopnjah.

Mislím, da je poučevanje začetnega naravoslovja splet vseh prej naštetih pristopov. Med njimi moramo poiskati ravnovesje, ki ustreza razvojni stopnji posameznika.

Hiter tempo razvoja je tudi slovensko šolo postavil v novo ero. Slovenska šola je v preteklih desetletjih v mladih glavah kopičila predvsem dejstva, zakonitosti in teorije (statično znanje), ki naj bi jih učenec potreboval v svojem bodočem poklicu. Šola pa mora dajati bolj dinamično znanje, ker je bodoča poklicna pot precej nezanesljiva. Dinamično znanje je plod aktivne udeležbe učencev v vzgojno izobraževalnem procesu. Učenci se morajo naučiti, kako povezati med seboj informacije iz različnih virov, da lahko rešijo novo nastali problem (izziv), učiti se morajo izbirati med različnimi možnostmi in prevzemati odgovornost za svoje delo.

Dinamično znanje je uspešna podlaga za razvoj osebnostnega, poklicnega vsakdana; postane tudi način razmišljanja in delovanja posameznika, ki je pripravljen na kreativno, aktivno reševanje problemov. Nova psihološka spoznanja prispevajo h kakovostnemu znanju, razvoju sposobnosti, spretnosti, ki so v tem času zelo pomembna. Spoznanja so bila temelj za procesnorazvojni pristop k načrtovanju prenove šolskega sistema. O pomenu temeljitejših sprememb na področju poučevanja so pri nas pisali znani strokovnjaki: Piciga (1995), Razdevšek – Pučko (1992, 1994, 1997), Marentič – Požarnik (1998), Rutar in Žagar (2002). Pomemben korak je po mojem mnenju pri učiteljih opravil tudi Tempusov projekt 'Razvoj začetnega naravoslovja' (1991, 1992), ki je temeljil na konstruktivističnem pristopu. Devetletni osnovnošolski program so pričeli v Sloveniji različno uvajati. Novi učni načrti za devetletni program pa so v tem času ponovno pregledani, dopolnjeni in v šolskem letu 2010/2011 naj bi dobili nove. Pripravlja se tudi nova 'bela knjiga'.

Rutar (2004) piše, da učenci lahko usvojijo različne vrste znanja (obstajajo različne klasifikacije in taksonomije) in ključne kompetence, če uporabljamo **kompleksen pristop**, ki pelje učence skozi proces, v katerem so aktivni. To pomeni, da smiselno kombiniramo transmisijski in procesni pristop. Izberemo tistega, ki je za dosego določenih ciljev bolj učinkovit. Programu osemletne osnovne šole se je večkrat očitalo, da prevečkrat uporablja transmisijski pristop. Prav tako lahko na take očitke naleti tudi izvajanje v devetletnem programu osnovne šole, če se ne sledi načelom prenove. Po mnenju Rutar Ilc (2004) ima **transmisijski pristop** (pristop, utemeljen pretežno v prenašanju znanja) lahko dragocene učinke, povzroči poglobljen uvid v problematiko, zaradi prepričljivosti predavatelja pritegne in vzbudi vtis življenjskosti. Učenci so do neke mere aktivni, saj naj bi poslušali (poslušanje je zahtevna aktivnost) razlago in jo skušali dojeti. Pri tem se lahko odvijajo različni miselni procesi, če učence učitelj vpleta v razgovor, niso pa aktivni v nekaterih pomembnih fazah spoznavnega postopka (zastavljanje problema, iskanju rešitve, zaključevanju).

Procesni pristop ima temelje pri kognitivnih psihologih, predvsem pri konstruktivistih. Kognitivni psihologi (glej poglavje 2.2) ugotavljajo, da aktiven pristop učencev olajšuje ponotranjanje pojmov, principov in zakonitosti ter omogoča trajnost in zmožnost uporabe znanj v novih situacijah. Znanje, pridobljeno z lastno izkušnjo, ima mnogo več oprijemljivih točk, kot znanje, ki ga le prevzamemo. (O'Connor v Grifford, 1992, povzeto po Bransford s sodelavci 2000, navaja Rutar Ilc 2004) Poudarek pri procesnem pristopu je, da učitelj posebno skrb posveča načrtovanju različnih dejavnosti in postopkov, preko katerih učenci na osnovi lastnega predznanja s svojo aktivnostjo prihajajo do spoznanj. Učenci v procesu spreminjajo

svoje koncepte, predstave, zato ga nekateri imenujejo tudi transformacijski pristop. Nekateri mu zaradi konteksta komunikacije (med učenci in učiteljem, med samimi učenci) pravijo tudi interaktivni pristop. Učni proces lahko poteka na zelo aktiven način, vendar pa spoznanja lahko ostanejo nepovezana, vpogled v problematiko pa površen, če delo ni izpeljano sistematično, načrtno in ni strnjeno v nov koncept učenčevih spoznanj. Tu tičijo nevarnosti procesnega pristopa. Poudarki pri procesnem pristopu (Rutar Ilc, 2004) so lahko različni:

- spodbujanje razvoja veščin in procesov (jasno strukturirane dejavnosti, ki sistematično in načrtno razvijajo različne veščine);
- raziskovalen pristop, učenje z odkrivanjem in izkustveno učenje (dejavnosti in navodila so manj strukturirana, pripravijo se situacije, gradiva in pripomočki, ki učence spodbujajo k samostojnemu odkrivanju in raziskovanju);
- premišljena vprašanja in razgovor, ki spodbuja reševanje problemov.

Pristope je potrebno smiselno kombinirati in uravnotežiti, tako da vodijo k učinkovitemu učenju in kakovostnemu znanju.

Še enkrat se bom dotaknila konstruktivizma in strnila stališča, ki so jih predstavili posamezniki na posvetu Konstruktivizem v šoli in izobraževanju, ki je bil marca 2003 v Čateških Toplicah. Pri tem bom povzela zapise, ki jih je objavila Rutar (2004, str. 25 – 28)). Na posvetu so bila po mnenju Marentič- Požarnik odkrita različna stališča in številne spodbude posameznikov. Po mnenju Leopoldine Plut - Pregelj (2005), je konstruktivizem spoznavno teoretski in filozofski pristop pri oblikovanju znanja, ki ne more nikoli odsevat absolutne resničnosti, ki se nam v procesu spoznavanja razkriva, saj se narava in družba, katere del smo, spreminjata. Življenje ne teče po logično-analitičnih zakonitostih, ampak poteka kot zgodba, ki jo soustvarjamo s svojimi motivi in nameni. Znanja, pridobljena na konstruktivistični način, so zaznamovana z dobo in okoljem, v katerem so nastala. Pomemben potencial konstruktivizma je po mnenju Plut-Pregeljeve (2005) ustvarjanje pogojev, ki pripeljejo do paradigemskih sprememb na področju znanja, poučevanja in odnosa do učencev. V tekem kontekstu je potrebno razumeti tudi učne načrte in zapisane cilje. Po mnenju Barbare Šteh konstruktivistični pristop pospeši mentalno aktivnost, ki pripelje do novih povezav znanja. Tatjana Hodnik opozarja, da miselne aktivnosti niso povezane samo s konkretnimi dejavnostmi, ampak je aktivnost potrebno pojmovati širše. Le-ta je prisotna tudi pri dejavnostih, ki so na prvi pogled pasivne (primer: poslušanje). Učna metoda mora povezovati konkretne dejavnosti z miselno aktivnostjo.

Vse metode, ki silijo v razmišljanje, omogočajo nova spoznanja, poglede, širijo interese in obzorja, so primerne navaja Špojlar in poudarja učenje (primer: projektno delo), pri katerem

učenci preko aktivnosti izgrajujejo znanje, ki zajame celoten razvoj učenca in prispeva tudi k soodgovornosti v svetu.

Krnel pravi, da je pri poučevanju začetnega naravoslovja s konstruktivističnim načinom precej dobro raziskan svet otroških predstav, ki pa ni upoštevan pri kurikulu, saj ta upošteva obstoječe in utečene pojmovne okvire. Če bi upoštevali strukturo otrokovega mišljenja, bi lahko preprečili preskoke, ko je snov za otroke pretežka oziroma ne najdejo povezav s svojimi pojmovnimi shemami. Moje izkušnje pri poučevanju začetnega naravoslovja se ujemajo z njegovimi ugotovitvami. Prav tako se strinjam tudi z izjavo, da konstruktivizem lahko predstavlja določene pasti, če ga preveč poenostavimo in poudarjamo samo učenčevo aktivnost, ne dosežemo pa prestrukturiranja njihovih naivnih idej (Marentič Požarnik, Skubic Emerc).

Pri formiranju znanja v šolah največkrat omenjamo kognitivni konstruktivizem (predstavnik: Piaget), ki se ukvarja z logično-analitičnim mišljenjem in razumevanjem (oblikovanje pojmov, zakonitosti, povezav). Zelo se strinjam z ugotovitvami Plut- Pregelj (2005), ki pravi, da so se kognitivni psihologi ukvarjali s proučevanjem mehanizmov izgrajevanja logike, vendar se niso ukvarjali s smislom znanja. Socialno kulturni konstruktivisti (razširjenje ideje Vygotskega) ne zanikajo logike in psiholoških sestavin gradnje znanja, ampak opozarjajo na družbene razsežnosti (časovne, krajevne, politične) nastajanja znanja, ki naj bi se ga učenci zavedali. Šola naj bi po njihovem mnenju pokazala, kako znanje nastaja in kako se spreminja njegova vloga. Poudarjajo tudi neposredno izkušnjo v procesu vzgoje in izobraževanja, ki povezuje naravo in objektivno znanje s subjektivnim, individualnim svetom posameznika. Vprašanje, kaj poučevati, kaj izbrati, da bodo učenci dobili pravo podlago za nenehno učenje v stalno spreminjajočem svetu, pa ostaja odprto.

Obe usmeritvi psiholoških in socialno-kulturnih konstruktivistov sta združljivi in aktualni v našem prostoru. Prva poudarja osebni vidik, druga pa družbeni. Obe teoriji ne zanikata znanosti, umetnosti, kulture in družbenih ciljev, niti ne zagovarjata nenačelnosti in prakticistične usmerjenosti pouka. Težava je, da je vse to v šoli težko upoštevati hkrati, še težje pa preverjati (Beriter, 1994, povzeto po Plut –Pregelj, 2005). Konstruktivistični pristopi se ukvarjajo z načini poučevanja, učenja in odgovornostjo, ki izhaja iz odločitev učencev. Nihče se neposredno ne ukvarja s tem, kaj poučevati, katere vsebine.« Kaj poučevati je stvar pedagoške filozofije, antropologije in družbenih potreb, oba vidika pa za javno in množično šolo izbira politika v procesu bolj ali manj demokratičnega dogovarjanja ali avtoritativnega zapovedovanja.« (Plut-Pregelj, 2005, str.30)

Konstruktivizem se je na Slovenskem najbolj razširil preko Tempusovega projekta Razvoj začetnega naravoslovja. Že nekaj let pa se v Sloveniji govori tudi o novi kulturi pouka in pod tem naslovom je ZRSŠŠ izdal nekaj knjig. Najbolj odmevna je zagotovo publikacija Pristopi k poučevanju, preverjanju in ocenjevanju avtorice Zore Rutar Ilc (2004). Menim, da so pristop, ki ima temelje v konstruktivističnem načinu poučevanja, uporabljali nekateri učitelji že prev uvedbo devetletnega osnovnošolskega programa.

2.3 AVTENTIČNO UČENJE IN AVTENTIČNE NALOGE

Pri sodobnih pristopih poučevanja je večkrat omenjen izraz avtentično, avtentične naloge.

Izraz avtentičnost je v Slovarju slovenskega knjižnega jezika (1994, str. 27) opredeljen kot lastnost, za katero je značilna pristnost, izvirnost, pa tudi verodostojnost. Avtentično učenje je omenjal že Bruner (Wood, 1976, po Sentočnik 2006, str. 56), ki je dejal, »da je smisel izobraževanja v razvijanju učenčevega mišljenja in njegove sposobnosti za participacijo v realnih življenjskih dejavnostih, pri čemer je participacija mišljena kot zmožnost kritičnega, samostojnega in odgovornega soustvarjanja smisla skozi ponovno odkrivanje, obnavljanje in oživljanje znanih resnic oziroma pomenskih struktur.« V pedagoškem prostoru sta v kontekstu učenja in preverjanja Arshbalt in Newman leta 1988 (navaja Sentočnik, 1999) prva uporabila izraz avtentični dosežki. Značilnosti avtentičnega dela v šolah sta Cumming, J. in Maxwell, G. (1999) opredelila z naslednjimi karakteristikami:

- ♦ Značilna je produkcija znanja namesto reprodukcije ali doveznosti za dosežke drugih.
- ♦ Problemske rešitve imajo uporabno vrednost za posameznika in družbo. Imajo vrednost onstran preverjanja.
- ♦ Osnovni namen šolskega znanja je transfer v življenjske situacije.
- ♦ Delo učencev je odvisno od:
 - prejšnjega znanja učenca, ki mu omogoča produkcijo;
 - intenzivnega in poglobljenega razumevanja namesto površinskega;
 - integracije znanja, ki se kaže kot organizacija, sinteza in sestavljanje informacij na nove (izvirne) načine.

Avtentično ali pristno učenje poteka v problemskih situacijah, ki so podobne situacijam v resničnem življenju. Vrednost avtentičnega dela (navaja Ružič, 2001) v šolah so dokazale raziskave v katerih je bilo ugotovljeno, da se povečuje izobrazbeni standard učencev.

Ugotovljeno je bilo tudi (navaja Ružič, 2001), da je bilo premalo povezav med avtentičnim poučevanjem, učenjem in preverjanjem, zato so v določenem obdobju nekateri interpretirali avtentičnost dokaj različno (preveč površinsko) in v praksi se je celo zniževala kvaliteta učiteljevega preverjanja, ker ni znal preverjati avtentičnih nalog (ali jih celo sestavljati).

Zagotovo pa avtentične oblike dela sodijo v sodobno šolo in jih uvajamo v pouk z namenom, da bi bili učenci na podlagi pridobljenega znanja usposobljeni življenjskega reševanja problemov. Proces avtentičnega učenja mora biti postavljen v realno okolico, kjer se učenci srečujejo z življenjskimi situacijami, izzivi in problemi. V taki situaciji se med drugim zavedajo tudi uporabne vrednosti svojega znanja. Naloge so sicer večkrat kompleksne in zahtevajo od posameznika uporabo različnih znanj, ki je tudi pridobljeno pri različnih učnih predmetih.

Značilnosti avtentičnih nalog po Wigginsu (1998; navaja ga Sentočnik, 1999, str. 84):

- »so realistične, torej preverjajo znanje in izkušnje v resničnih življenjskih situacijah, učenci povezujejo znanje, ki ga pridobijo v šoli z zunajšolskimi realnostmi, torej omogočajo transfer, sintezo usvojenega znanja in praviloma spodbujajo notranjo motivacijo;
- spodbujajo inovativnost, saj učenci po razmisleku preudarno uporabijo svoje znanje in spretnosti za reševanje odprtih problemov, za katere je značilno, da ne temeljijo na rutinskem reševanju ali vnaprej znanih odgovorih;
- učenci skozi različne procese (zbiranje podatkov, organiziranje, raziskovanje, analiziranje) razmišljajo o alternativah in konstruirajo lastno znanje;
- učenci kritično razmišljajo o svojem delu, samovrednotijo svoje delo, prihaja namreč do metaspoznanj, preko katerih posamezniki popravljajo, izboljšujejo svoje delo in rešitve oziroma pridobljene rezultate.«

Številni avtorji omenjajo, da gre pri avtentičnem delu za prenos znanja v prakso, za konkreten izdelek, za praktično delo, čeprav vsako praktično delo ni tudi avtentično, če ne izpolnjuje zgoraj omenjenih lastnosti. Opravljeno delo učencev preseže šolsko znanje, vendar se ne morejo vsi učenci udeleževati raznih tekmovanj in natečajev. Kljub temu naj učenci napredujejo v tej smeri. Negovati morajo svoje sposobnosti skozi vodeno prakso in sodelovati v originalnih razgovorih, izdelovati originalne izdelke, predmete, pripravljati prireditve. » Od mlajših učencev ne pričakujemo akademskih, profesionalnih in umetniških prispevkov... vendar so sposobni kognitivnega dela, če je prilagojeno njihovem nivoju napredovanja.« (Newman, 1997, str. 363)

Širša definicija avtentičnih metod sicer ne vsebuje nujno znanstvene raziskave (Gardner, 1983, povzeto po Newman, 1997). Junaške spretnosti preživetja v divjini, oblike atletskega dokazovanja, nesebičnih dejanj, predanosti in osebnega žrtvovanja so lahko prepoznani tudi kot avtentični, vendar ne vključujejo strokovnega raziskovanja. Šola pa mora biti povezana z akademskim študijem. Vzroki, ki šolo in učitelje spodbujajo za avtentično delo, navaja Sentočnik (2002). Vzroki so povezani s sledečimi spoznanji:

- ♦ sodelovanje pri avtentičnih nalogah motivira učence in podpira prizadevnost, ki je potrebna za učenje;
- ♦ avtentično delo omogoča obsežnejšo uporabo možganske zmogljivosti, saj se razvijajo višji nivoji razmišljanja, ki so koristni za posameznika in širšo skupnost;
- ♦ avtentične naloge imajo pozitiven transfer na resnične življenjske situacije, s tem pa se poveča šolska učinkovitost.
- ♦ Problem, naloga, dejavnost mora zadostiti vrsti pogojev, da lahko rečemo, da je povsem avtentična. Lahko pa zadošča le nekaterim od teh pogojev in s tem v zvezi govorimo o elementih avtentičnosti. Kazalniki avtentičnosti so (Wiggins, 1993, 1998 in Sentočnik, 2000, povzeto po Rutar Ilc, 2004, str. 130):
 1. »učenci morajo dobiti vtis, da je naloga oz. dejavnost smiselna, da predstavlja pomembne probleme in da je vredna vloženega truda;
 2. biti mora realistična in predstavljati načine, po kakršnih se znanje izkazuje in preverja v resničnih življenjskih situacijah oz. simulirati kontekste, v kakršnih odrasli uporabljajo in izkazujejo svoje znanje;
 3. v ta namen so del naloge realne omejitve in dostopi; dovoljevati mora interakcijo tako v fazi izgrajevanja znanja kot pozneje za utemeljevanje odgovorov in odgovarjanja na nadaljnja vprašanja;
 4. namesto govorjenja o znanju mora omogočati njegovo uporabo;
 5. od učencev zahteva globlje razumevanje in učinkovito uporabo naučenega v novih situacijah ter presojo in nove zamisli;
 6. od učencev zahteva, da gredo skozi vse faze spoznavnega procesa in v procesu izgrajujejo znanje;
 7. od učencev zahteva, da sami zbirajo in izbirajo vire in organizirajo podatke;
 8. od učencev zahteva raziskovanje in preiskovanje, primerjanje in analiziranje, sklepanje in luščenje bistvenega, pretresanje različnih perspektiv in zamišljanje novega;

9. od učencev zahteva samostojno predstavljanje ugotovitev in zaključkov različni publiki in na različne načine, podobne tistim, po katerih predstavljamo svoje ideje v resničnem življenju;
10. omogoča sodelovanje in dialog med učenci, med učenci in učitelji in po potrebi tudi z drugimi;
11. učencem omogoča učinkovito rabo različnih vrst vsebinskih znanj, veščin in procesov, pri čemer je končni dosežek več kot le seštevek posameznih znanj in veščin;
12. vključuje ključne vsebine in procese določene discipline oz. predmetnega področja in zastavlja učencem temeljna vprašanja in dileme;
13. učencem omogoča, da napredujejo, da delajo napake in se učijo iz njih, da so kritični do svojega dela in da svoje dosežke izboljšujejo;
14. spodbuja h kakovostnim dosežkom, k ustvarjanju kakovostnih produktov in k emancipiranemu in angažiranemu delovanju, ker ima vse lahko tudi širši pomen, npr. za šolsko ali lokalno skupnost;
15. učencem dopušča, da se samostojno odločajo, kako se lotiti reševanja naloge in kako predstaviti svoje ugotovitve;
16. od vsega začetka morajo imeti učenci jasne kriterije, ki jih usmerjajo h kakovostnemu delu.»

Pri sestavljanju avtentičnih nalog je pomembno vedeti, koliko je naloga realistična in avtentična. Pomagamo si lahko z zapisom, ki ga je predlagal Wiggins (1998), priredila in povzela ga je Rutar Ilc (2004, str. 131) in je prikazan v naslednji tabeli (1).

Tabela 1: Stopnje avtentičnih nalog

KONTEKST	AVTENTIČNOST		
	NIZKA	SREDNJA	VISOKA
Situacija: Ureditev	Naloga, ki ni vpletena v kontekst in ki se pojavlja le v šolski situaciji.	Realističen problemski izziv, a nekoliko poenostavljen.	Realističen problemski izziv, ki zahteva uporabo širokega repertoarja veščin in znanj ter poglobljeno razumevanje. Popoln pristop do potrebnih virov in interakcij, popoln vpliv nad usmerjanjem poteka.
Namen: Učinek	Ni namena, ki bi mu naloga služila, razen šolskega. Ni predpostavljene publike oz. odjemalca.	Zamišljen (simuliran) problem s simulirano potrebo. Zamišljen klient ali publika.	Resničen problem z realnimi posledicami, večjim ali manjšim uspehom. Resnični klienti ali publika.
Motnje:	Ni motenj, ovir ali konfliktov, ki bi bili vgrajeni v naloge.	Nekaj manjših motenj ali ovir, vgrajenih v naloge.	Motnje in ovire (tehnične, vsebinske, medosebne), kakršne so značilne za take situacije.
Motivacija:	Motivacija je le učiteljeva številčna ocena (t. i. zunanja motivacija; ločevanje med zunanjo in notranjo motivacijo je le pogojno, ker je motivacija tako kompleksen pojav, da ga težko ulovimo v enoznačne in izključujoče kategorije).	Motivacijo omogoča zanimivost naloge in njeni rezultati.	Motivacija, ki izvira od privlačnosti izziva in iz zadovoljstva klientov oz. publike.
Povratne informacije:	Število točk, odstotkov ali številčna ocena.	Občasne nesistematične povratne informacije med nalogo.	Sprotna povratna informacija učitelja in sošolcev po vnaprej dogovorjenih opisnih kriterijih. Končna povratna informacija je zadovoljstvo klientov. Lahko pa tudi po vnaprej dogovorjenih kriterijih.

Pri avtentičnem učenju učitelj prevzame vlogo usmerjevalca, ki ustvarja možnosti za samostojno reševanje problemov, aktivnosti so skrbno načrtovane, učencem so predstavljeni jasno določeni cilji. Možne avtentične oblike dela so lahko zasnovane kot: projektno učno delo, raziskovalna naloga, terensko delo, mapa učenčevih dosežkov, naravoslovni in tehnični postopki. V nalogi sem se usmerila na temeljne spoznavne in naravoslovne postopke, ki sem jih preverjala s tradicionalnimi in avtentično oblikovanimi nalogami.

Povsem avtentične naloge učenci rešujejo dalj časa, kar v primeru moje raziskave ni bilo mogoče. Naloge, ki sem jih sestavila vsebujejo elemente srednje avtentičnosti, če se sklicujem na zapisane kazalnike v tabeli 1.

Bistveno je, da so načini poučevanja taki, kot je preverjanje in ocenjevanje, ki je sicer alternativno in pristno, a sistematično in pregledno, da je razumljivo tudi učencem in staršem.

» Avtentično ocenjevanje prerašča zastarele mite, kot so ideje, da mora evalvacija vsebovati samo teste objektivnih tipov, usmerja k uporabi in spremljanju aktivnosti, ki so različne, vendar odsevajo zastavljene cilje.« (Alleman, 1997, str. 338)

2. 4 NARAVOSLOVNI POSTOPKI

Tako so poimenovane posebne dejavnosti, s katerimi učenci največkrat razvijajo in pridobivajo procesno znanje. Povezane so tudi z deklarativnim znanjem, ki ga učenec že ima, ali ga preko dejavnosti pridobi. Lahko rečem, da učenci pri tem razvijajo in pridobivajo strateško znanje, saj se morajo odločiti, katero prej omenjeno znanje uporabiti oziroma kako ju povezati. Z naravoslovnimi postopki sem se prvič srečala pri Tempusovem projektu (1991, 1992) z naslovom Razvoj začetnega naravoslovja, ki je bil namenjen drugačnemu načinu poučevanja začetnega naravoslovja (takrat učni predmet SND in SN) otrok na razredni stopnji (sedaj I. in II. triletje). Naravoslovni postopki so del naravoslovnega znanja, čeprav v zadnjem času raje govorimo o naravoslovni pismenosti. Z definiranjem naravoslovne pismenosti so se začeli ukvarjati že v začetku 19. stoletja, vendar se izraz naravoslovna pismenost (Scientific Literacy) pojavi z Brayantom Conantom leta 1952 (po Bybee, 2002). Definicijo naravoslovne pismenosti so oblikovali izvedenci funkcionalnega naravoslovja v projektu OECD PISA (Organisation for Economic Co-operation and Development- OECD, Programme for International Student Assessment_ PISA). Za njih naravoslovna pismenost pomeni sposobnost povezovanja naravoslovnega znanja, sposobnost postavljanja vprašanj in oblikovanja zaključkov na podlagi dokazov in s tem tudi razumevanje in pomoč pri sprejemanju odločitev o naravnem okolju in spremembah v njem, ki so posledica človekovih aktivnosti (<http://pisa.oecd.org> 2006). Danes ima pojem naravoslovna pismenost različne dimenzije. Bybee (2002), pravi, da je človek lahko nominalno, funkcionalno, konceptualno in proceduralno ali multidimenzionalno naravoslovno pismen. Multidimenzionalna pismenost je najvišja stopnja. Mislim, da se pri posamezniku lahko hkrati pojavi več dimenzij. V povezavi z določeno vsebino je lahko nominalno pismen, v povezavi z drugo proceduralen. Nekateri (Gräber, Nentwig, Nicolson, 2002) pa naravoslovno pismenost predstavljajo kot skupek različnih kompetenc. Omenjajo naslednje: predmetna, epistemološka, komunikativna, učenja, socialna, proceduralna, etična in estetska. Miller (1983 po Laugksch in Spargo, 1996, v Skribe - Dimec, 2007, str. 95) pravi, da je pojem naravoslovna pismenost sestavljen iz treh dimenzij: »a. razumevanje naravoslovnih pravil in metod; pojmovanje naravoslovja (nature of science),

- b. ključnih naravoslovnih izrazov in pojmovanj,
- c. razumevanja vpliva naravoslovja in tehnologije na družbo.«

2.4.1 POIMENOVANJE NARAVOSLOVNIH POSTOPKOV

Nizozemski strokovnjak Frans van Bussel (1992), ki se že dolgo ukvarja z začetnim naravoslovjem, je zapisal v zborniku Razvoj začetnega naravoslovja, da je naravoslovje več kot zbirka dejstev in teorij; je predvsem metoda poizvedovanja, ki pripelje do pomembnih informacij.

Skribe - Dimec, D. (1996) pa je štiri leta za tem v Naravoslovni solnici v članku Pouk začetnega naravoslovja zapisala, da bi cilje pri pouku naravoslovja lahko razdelili v tri kategorije:

- I. poznavanje in razumevanje pojmov, njihovih medsebojnih zvez (znanje v ožjem smislu);
- II. razvijanje naravoslovnih postopkov (spretnosti in sposobnosti);
- III. razvijanje osebnostnih lastnosti (objektivnost, kritičnost, ustvarjalnost, osvajanje stališč in vrednot).

Skupen cilj je doseganje naravoslovne pismenosti otrok. Razvijanje postopkov je temelj začetnega naravoslovja. Če ima učenec dobro razvite naravoslovne postopke, bo lahko razumel pojave in procese v naravi.

V literaturi poleg poimenovanja naravoslovni postopki zasledimo še:

- učne dejavnosti pri naravoslovju,
- naravoslovne spretnosti in sposobnosti,
- naravoslovne dejavnosti,
- naravoslovne procese,
- naravoslovne veščine.

V angleško govorečih deželah pa je uveljavljeno ime »*process skills*«. To so predvsem različne dejavnosti, ki so značilne za raziskovanje. Skupno vsem je, da je pri njih prisotno aktivno učenje.

Frans van Bussel (1992) jih poimenuje učne dejavnosti pri naravoslovju in jih razdeli na:

- zaznavanje (percepcija), uporaba čutil,

- opazovanje (observacija),
- razvrščanje (klasifikacija),
- štetje, merjenje, tehtanje,
- beleženje (registriranje),
- zbiranje podatkov,
- sklepanje,
- komuniciranje,
- uporaba časovnih in prostorskih relacij,
- eksperimentiranje, napovedovanje, postavljanje domnev (hipotez),
- nadzor spremenljivk, razlaga (interpretacija).

Skribe-Dimec (1996) je menila, da je zaradi večje preglednosti dobro, da naravoslovne postopke združujemo, hkrati pa je zaradi jasnejšega razumevanja dobro, da jih, kar se da, razčlenimo. Osnovno razdelitev je naredila Harlen (1993), podrobnejšo Russell in Ferbar, (1995), Skribe-Dimec (1996) je oblikovala prikaz delitve naravoslovnih postopkov v naslednji tabeli (2).

Tabela 2⁵: Osnovna in podrobnejša razdelitev naravoslovnih postopkov

Zaznavanje (gledanje, poslušanje, tipanje, vohanje, okušanje)	• Primerjanje (iskanje podobnosti in razlik), • razvrščanje, • uvrščanje, • urejanje, • merjenje, • zbiranje podatkov.
Napovedovanje	• Predvidevanje.
Oblikovanje domnev	• Postavljanje hipotez.
Raziskovanje	• Izbira neodvisne spremenljivke, • izbira odvisne spremenljivke, • izbira kontrolnih spremenljivk, • načrtovanje eksperimenta, • izbira eksperimentalnih pripomočkov, • izvedba eksperimenta.
Sklepanje	• Interpretacija podatkov in zaključevanje, razlaga - povezava odvisnih in neodvisnih spremenljivk.
Sporočanje	• Risanje, • razvrščanje in urejanje podatkov (preglednice, histogrami).

Skribe - Dimec, D. je na predavanjih v letu 1996/97 uporabljala besedi sposobnosti in spretnosti. V svojih povzetkih iz različnih virov navaja spretnosti in sposobnosti, ki so

⁵ Prvi stolpec prikazuje osnovno razdelitev, drugi pa podrobnejšo.

pomembne v naravoslovju. Te so objavljene v knjigi Opisno ocenjevanje (1995, str. 144 in 145) :

♦ **ZAZNAVANJE**

Gledanje, poslušanje, tipanje, vohanje in okušanje.

♦ **ZBIRANJE, ZAPISOVANJE, UREJANJE IN BRANJE PODATKOV**

Različni načini zapisovanja ugotovitev (besedilo, risba, simbol).

Branje, izdelava preglednic in grafov.

Izbira primerne načina za sporočanje, tako da je razumljivo drugim.

♦ **PRIMERJANJE**

Ugotavljanje podobnosti in razlik.

♦ **RAZVRŠČANJE**

Združevanje predmetov po njihovih skupnih lastnostih.

Razločevanje vrstnega reda, po katerem potekajo dogodki. (Urejanje.)

Razločevanje prostorskih odnosov med predmeti.

♦ **UVRŠČANJE**

Glede na že določene kriterije uvrstimo predmete v skupine.

♦ **MERJENJE**

Štetje, merjenje.

Uporaba različnih merilnih pripomočkov in merskih enot.

♦ **NAČRTOVANJE RAZISKAVE**

Izbira primernih metod in sredstev.

Nadzor spremenljivk, tako da je preizkus pošten (odločanje o tem, katera spremenljivka se bo spreminjala in katere bodo ostale enake).

♦ **NAPOVEDOVANJE**

Predvidevanje (ne ugibanje).

Uporaba izkušenj in ugotovitev, ki omogočajo napovedi.

Oblikovanje preverljivih napovedi.

Napovedovanje na osnovi preprostih vzorcev in pravilnosti.

♦ **IZVAJANJE POIZKUSOV**

Branje z razumevanjem. Sledenje navodilom.

Eksperimentiranje.

♦ **OBLIKOVANJE DOMNEV**

Postavljanje hipotez.

Oblikovanje razlage, ki je v skladu z dokazi.

Uporaba znanja pri poizkusu razlage.

♦ **ZAKLJUČEVANJE**

Oblikovanje sklepov.

Analiziranje.

Povezovanje.

Ugotavljanje vzorcev, zakonitosti in zvez.

Mislim, da ni bistvo v različnih pojmovanjih in razdelitvah, saj je vsem cilj razvijanje naravoslovne pismenosti. Za načrtovanje pouka pa je seveda važno, da učitelj posamezne postopke pozna, da jih lahko postopno razvija in vertikalno nadgrajuje. Njihovo razvijanje je po mnenju Skribe-Dimec (1995) povezano tudi z/s:

- razumevanjem in upoštevanjem navodil (Otrok, ki slabo bere, bo pri reševanju najbrž manj uspešen.),
- uporabljanjem različnih virov in pripomočkov,
- poslušanjem,
- kritičnim razmišljanjem,
- sodelovanjem pri skupinskem delu,
- vedoželjnostjo, prizadevnostjo, izvirnostjo.

Ob praktični uporabi terminov, ki opredeljujejo posamezne postopke, so Irena Vodopivec in Darja Skribe - Dimec ter Amond Papotnik (2003) ugotovili, da prej omenjene razdelitve in tudi tiste, ki so v Učnem načrtu za naravoslovje in tehniko (2000), ne zadoščajo več. Nekatere posamezne postopke sta razčlenili na več samostojnih, dodali pa sta tudi nove. Njuno poimenovanje je za primer opisnega in številčnega ocenjevanja prevzela tudi Zora Rutar-Ilc (2004, str. 170-172). Razdelitev postopkov⁶:

- opazovanje (zaznavanje),
- merjenje,
- razvrščanje in urejanje,
- **primerjanje,**
- **načrtovanje (raziskave, izvedbene naloge, izdelka),**
- eksperimentiranje (poskusi), gradnja modelov, izdelava predmetov,
- **reševanje problemov,**
- sklepanje in utemeljevanje,
- napovedovanje (predvidevanje),
- postavljanje hipotez (domnev),
- sporazumevanje (ustno, pisno, grafično), predstavitev, zapisovanje, branje,
- vrednotenje (presoja ustreznosti izdelka).

⁶ S krepko so zapisani postopki, ki posamično niso opredeljeni v UN za NIT.

2.4.2 IZHODIŠČA UČNEGA NAČRTA ZA NARAVOSLOVJE IN TEHNIKO

Eden od učnih predmetov v drugem triletju je naravoslovje in tehnika. V četrtem razredu devetletke poteka trikrat tedensko. Predmet omogoča učencem, da naravo in tehniko doživljajo izkustveno, z ustvarjalnim delom spreminjajo in z različnih stališč vrednotijo posege vanjo. Pojave v naravi, tehnične postopke se učijo opisovati, razlagati, napovedovati in vplivati nanje, učijo se preverjati napovedi. Pouk izvajamo tako v okviru učenja in poučevanja znotraj različnih didaktičnih sistemov (projektno učno delo, problemski pouk, konstruktivizem), z uporabo različnih konceptov in modelov učenja in poučevanja (sodelovalno učenje, eksperimentalno delo, terensko delo). Z eksperimentiranjem in praktičnim (tudi ustvarjalnim) delom učenci spoznavajo potek pojavov in njihovih povezav, v preprostih tehničnih sistemih načrtujejo, si razvijajo svoje spretnosti in sposobnosti ter oblikujejo pozitivno samopodobo.

»Med cilji učnega načrta so spoznavanje pojmov in postopkov ter oblikovanje stališč. Učitelj in šola sta dolžna učencem ponuditi priložnost, da zapisane cilje dosežejo. Od posameznega učenca pa je odvisno, ali jih bo dosegel.« (Učni načrt za naravoslovje in tehniko, 2000, str.46) V specialno didaktičnih priporočilih (prav tam, str. 46 – 48) so zapisani naslednji sklopi ciljev predmeta:

A. POJMOVNE STRUKTURE (DEKLARATIVNA, VSEBINSKA ZNANJA)

- Gibanje, shranjevanje in transport teles, snovi, energije in podatkov.
- Lastnosti, vrste in spremembe snovi.
- Spremembe živega in spremembe v živem svetu.
- Izdelava predmetov, pridelava, predelava in obdelava snovi, energije in podatkov.
- Skrb za dobro počutje, varnost in zdravje posameznika.
- Skrb za okolje in obče dobro.

B. STALIŠČA

Učenci naj bi bili pripravljeni sami in v različnih skupinah storiti marsikaj za ohranjanje narave in kulturne krajine ter za napredek tehnike, ki je združljiva z okoljem.

Stališča imajo poleg racionalne še čustveno podlago. Racionalno je v naravoslovju posplošljivo, čustveno pa temelji na čutenem in čutnem. Oblikovanje stališč in vrednot je povezano z mnogostranskim doživljanjem otrok. Racionalno je temelj spoznanja, emocionalno je temelj ravnanja. Brez emocionalne komponente lahko vse razumemo, a

ničesar ne ukrepamo. Brez racionalne komponente pa lahko prenažno ukrepamo, vendar le malo izboljšamo ali nič izboljšamo.

C. POSTOPKI (PROCESNA, PROCEDURALNA ZNANJA)

Postopki so razdeljeni na tri skupine.

C.1 Temeljni spoznavni postopki

Pri opazovanju se naučijo razlikovati med časovnimi konstantami in spremenljivkami, med predmeti in pojavi. Pri opisovanju in zapisovanju postopno uporabljajo znamenja za spremenljivke. Z razvrščanjem učitelj vpelje kvalitativne, z urejanjem na pol kvantitativne, s štejem in merjenjem pa kvantitativne diskretne in zvezne spremenljivke. Z različnimi načini definiranja vpeljemo lastnosti in razmerja. Prirejanje vodi do povezav med množicami stvari in med množicami stanj dveh različnih pojavov. V tem besedilu so zajeti sledeči postopki:

- opazovanje (zaznavanje),
- sporočanje (zapisovanje in branje podatkov),
- razvrščanje in urejanje,
- merjenje,
- zaključevanje (sklepanje in utemeljevanje).

C.2 Naravoslovni postopki

Pri eksperimentiranju izkustveno povezujejo pojave, ki jih izrazijo s časovnimi spremenljivkami. Z uporabo različnih reprezentacij predelajo attribute teles in pojavov v znamenja. Razmerje med pojavi prikažejo z razmerji med znamenji, ki so lahko v obliki izjav, grafov, matematičnih zapisov. Napovedovanje in preverjanje napovedi je kombinacija teoretičnega in izkustvenega iskanja povezav med pojavi, pri postavljanju hipotez pa učenci povezujejo množico pojavov. Iz besedila lahko izluščimo naslednje postopke:

- eksperimentiranje,
- napovedovanje in preverjanje,
- postavljanje hipotez (domnev).

C.3 Tehnični in tehnološki postopki

Pri načrtovanju na simbolni ravni iščemo vezi med zgradbo in delovanjem teles in sistemov. Pri obdelavi spoznavajo učenci tehnološke lastnosti gradiv in njihovo uporabnost. Pri izdelavi te vezi dejansko vzpostavijo in pri preizkušanju praktično preverijo, če so lastnosti sestavin in razmerja med njimi povezani z delovanjem tako, kot je bilo predvideno pri načrtovanju.

Pri vrednotenju postane konkretni izdelek le ena od možnih rešitev tehniškega problema, ki ga je mogoče izboljšati, polepšati, oceniti. V zapisu so omenjeni sledeči postopki:

- načrtovanje,
- izdelava,
- ugotavljanje oziroma sklepanje,
- vrednotenje.

V zapisu postopkov v Učnem načrtu za naravoslovje in tehniko nisem zasledila natančnega poimenovanja postopkov, ki je bilo objavljeno v drugih gradivih. Iz tega sklepam, da se učitelj ne more pri svojem delu opirati samo na predpisan načrt, če želi poučevati vse postopke. Če pa podrobneje beremo zapisane operativne cilje in predlagane dejavnosti, lahko tam zasledimo vse postopke.

Imena teh postopkov lahko povežemo tudi s taksonomijo kognitivnih znanj po Bloomu, še bolj primerna pa je Marzanova taksonomija (predvsem vseživljenjska znanja). Cilj naravoslovnih postopkov je spoznavanje materialnega sveta, tehnični postopki pa so namenjeni spreminjanju sveta; so predvsem delovni postopki.

Neobhodno je potrebno vedeti, kaj je kakšen postopek, da vemo, kaj in kako poučevati, preverjati, ocenjevati, da znamo postaviti nalogo in oblikovati kriterije. Čeprav se postopki večkrat prepletajo, v ospredje postavimo preverjanje enega, pri tem pa delno upoštevamo tudi druge in stališča. (Primer: učenec mora po končani nalogi pospraviti delovno mesto)

Učenci se postopkov učijo v skupinah, pri tem imajo možnost sodelovanja z drugimi in spoznavajo, da je tudi delovna skupina sistem, katere učinkovitost je odvisna od vsakega posameznika. Omenjeno je že bilo, da je najnoveše poimenovanje postopkov drugačno kot jih lahko razberemo iz učnega načrta, ki bo predvidoma prenovljen.

2. 4.3 NARAVOSLOVNI POSTOPKI V POVEZAVI Z AVTENTIČNOSTJO

Za reševanje nekaterih postopkov morajo učenci uporabiti predhodno znanje, ki je povezano z vsebinskimi znanji pri predmetu (primeri: hrana rastlinskega in živalskega izvora, lastnosti gliv, živali, rastlin, agregatno stanje, zakonitosti segrevanja, izolator, prevodnik, načini ločevanja snovi...), da se lahko lotijo reševanja postopka. Predhodno znanje, ki ga uporablja posameznik pri naravoslovnih postopkih, je tudi znanje, ki je pridobljeno pri drugih učnih predmetih v vsem šolskem obdobju (branje, zapisovanje, prikazovanje tabel, grafov, matematične operacije, izkušnje pri delu z različnimi materiali pri likovni vzgoji, poznavanje

različnih zvokov pri glasbeni vzgoji, poznavanje različnih merilnih pripomočkov, opazovanje telesnih sprememb pri športni vzgoji; dihanje, utripanje srca, potenje, odrivi pri skokih...).

Zapisi v poglavju 2.5 kažejo, da mora učenec uporabiti višje taksonomske stopnje, če se sklicujem na Bloomovo taksonomijo za kognitivno področje; najmanj uporabo (uporabi ustrezen merilni pripomoček), še večkrat pa analizo (ugotavljanje podobnosti ali razlik), sintezo (oblikovanje sklepov, postavljanje hipotez), vrednotenje (zaveda se pomanjkljivosti).

Pri delu razvija kritično mišljenje, ki je po mnenju nekaterih najpomembnejša sestavina vzgoje in izobraževanja. Ta cilj je poudarjen v izhodiščih kurikularne prenove (1996), najdemo ga tu in tam med splošnimi cilji učnih načrtov in v konkretizaciji posameznih tem, v učbenikih pa bolj redko, piše Marentič Požarnik, B. (1998). Kritično mišljenje ni le gola tehnika, ampak tudi smer in vsebina, ki nas osamosvaja v presoji o določenih sklopih vprašanj, ki vrednoti, kritizira ter gradi ali išče boljše, drugačne poti reševanja problemov, je angažirano, vsebuje pripravljenost, da se lahko vključiš v neki problem, vsebuje zavedanje, da je naša lastna perspektiva omejena, in zaupanje, da je moč stvari izboljšati kljub oviram, holistično povezuje čustva in razum ter spodbuja k akciji (Moogensen, 1997, povzeto po Marentič Požarnik, B. 1998).

Pri reševanju nalog, ki preverjajo naravoslovne postopke, učenec največkrat tudi praktično nekaj izvaja. Naloge so povezane z življenjskimi situacijami, čeprav so včasih postavljene v umetno okolje (učilnica namesto domača kuhinja ali trgovina). Na nek način simulirajo resnično okolje, čeprav jih večkrat lahko vključimo pri naravoslovnih dneh, delu na terenu in so resnično izvedene na pravem mestu, v pravem trenutku v resničnem življenju (kako bi najbolje izdelali pustno masko, ki jo bomo nosili; kako bomo predstavili okolico šole našim sovrstnikom iz Italije, Švice in Kanade, s katerimi se dopisujemo po elektronski pošti, kako bomo sestavili jedilnik za vse učence na šoli za en teden...). Naloge so problemsko sestavljene, dan je cilj, pot do njega pa učenci odkrivajo samostojno. Na poti svoje dosežke vrednotijo, jih popravljajo, razmišljajo o alternativah in konstruirajo lastno znanje. Iz vsega opisanega sledi, da so naravoslovni postopki večkrat oblikovani na avtentični način. Lahko so razporejeni na krajše ali daljše obdobje.

Učitelj je avtonomen, osnova je pri posameznem predmetu učni načrt, vendar ima v njegovem okviru veliko možnosti za izbiro načinov, metod, tudi lastno razporeditev vsebin, ki so sicer v posameznih načrtih predlagane. Učni načrt za naravoslovje in tehniko v četrtem in petem razredu devetletne osnovne šole ima poleg splošnih ciljev, priporočil, kataloga znanja in standardov znanja zapisane tudi operativne cilje predmeta, predlagane dejavnosti in vsebine,

specialno didaktična priporočila in medpredmetne povezave. Potrebno je brati ves načrt, ne samo posameznih segmentov, saj nas pri načrtovanju dela lahko zavedejo. Naključno sem izbrala del iz učnega načrta, da bi ugotovila, kje lahko učitelj prepozna posamezne postopke. Prikaz prepoznavnih postopkov je debelo natisnjen v naslednji tabeli (3).

Tabela 3⁷: Učni načrt za naravoslovje in tehniko 2000, str. 21:

OPERATIVNI CILJI	DEJAVNOSTI	PREDLAGANE VSEBINE	SPECIALNODIDAKTIČNA PRIPOROČILA	POVEZAVE
▪ Utemeljijo pomen pazljivega ravnanja z električnimi napravami zaradi varovanja zdravja in življenja. ▪ Navajajo vzroke nesreč pri ravnanju z električnimi napravami. ▪ Razlikujejo električne naprave glede na zaščito. ▪ Spoznajo zaščitni vod in neprevodno oblogo (izolacijo). ▪ Znajo varčevati z elektriko.	▪ Razvrščajo električne naprave na take s kovinskim in na take z neprevodnim (plastičnim) ohišjem. ▪ Razvrščajo naprave z dvema in tremi priključki na vtiču: poiščejo priključek ozemljitvenega vodnika. ▪ Opazujejo vtičnico, varovalko in odklopnik.	Kaj je doma na elektriko. Varovanje pred poškodbami z elektriko. Varovanje električnih naprav z neprevodnim ohišjem in z ozemljitvijo kovinskega ohišja.	Tema je primerna za naravoslovni dan. PV (poklicna vzgoja)	Družba.

⁷ KAKO BEREMO UČNI NAČRT:

V prvem stolpcu so **operativni cilji predmeta**, ki opredeljujejo pojme in postopke, to je konceptualno in proceduralno znanje, ki naj ga učenec osvoji.

V drugem stolpcu so **dejavnosti**, predlagani vzorci za delo v razredu, skozi katere se lahko uresničujejo operativni cilji predmeta. So nasveti učiteljem in niso zavezujoči.

V tretjem stolpcu so **predlagane vsebine**, ki opredeljujejo pojmovne sheme in teme, ob katerih je mogoče doseči operativne cilje predmeta.

V četrtem stolpcu so **specialno didaktična priporočila**, ki so namenjena učitelju, vendar se jih niso dolžni držati, če lahko ponudijo svoje alternative.

V petem stolpcu so **medpredmetne povezave**, ki so obvezne za učitelje. Zanje želimo, da jih dosežejo tudi učenci.

OPERATIVNI CILJI	DEJAVNOSTI	PREDLAGANE VSEBINE	SPECIALNODIDAKTIČNA PRIPOROČILA	POVEZAVE
- Ločijo skupne značilnosti ljudi in posebne znake, po katerih se razlikujejo skupine in posamezniki. - Ugotavljajo večjo podobnost med sorodniki kot med ljudmi, s katerimi nismo v sorodstvu. - Razvijajo strpen odnos do različnosti. - Znajo naštetati telesne razlike med moškimi in ženskami, ki so v sorodu.	Opazujejo in merijo čim več lastnosti, po katerih se med seboj razlikujejo. Rezultate opazovanj prikažejo v razpredelnicah in z grafičnimi prikazi (histogrami). - Zberejo podatke o podobnostih in razlikah med člani v svoji družini.	ŽIVA BITJA SE SPREMINJAJO Ljudje se med seboj razlikujemo. Spolne razlike med ljudmi.	Razlike in podobnosti ugotavljajo z opazovanjem in poskusi. Poleg čutil uporabljajo tudi merilnike. Učenci ugotavljajo razlike med pasmami domačih živali na slikah ter med sortami sadja. Zdravstvena vzgoja.	Družba.

V načrtu v drugem stolpcu opazimo **postopek razvrščanja** s sicer danim kriterijem. Učitelj bi lahko pri operativnem cilju 'znajo varčevati z elektriko' poučevanje zastavil dokaj problemsko: Katere naprave v vašem domu porabijo največ elektrike? Zapiši predloge, kako bi doma varčevali z elektriko. Kaj bi lahko naredili v šoli?

Malo kasneje lahko v drugem stolpcu opazimo tudi **postopek zaznavanja, merjenja, zbiranja in prikazovanja podatkov**. Učitelj lahko to nadgradi v problemsko situacijo: Naš razred bomo predstavili v šolskem glasilu in krajevnem časopisu. Potrebno je paziti, da je zadeva etična. Mislim, da bi veliko povezavo lahko našli tudi pri pouku slovenščine, ne samo družbe. Ne strinjam pa se s priporočilom, da razlike med domačimi živalmi in sortami sadja ugotavljajo s pomočjo slik; to naj bi bil skrajni izhod. Priporočljivo je, da učenci to ugotavljajo v resničnih okoliščinah ali vsaj ob resničnih primerkih sadja (vsaj za jabolka to ne bi smel biti problem). Lahko bi organizirali naravoslovni dan, delo na terenu, morda bi posameznik imel na to temo raziskovalno nalogo. Katera jabolka so najboljša za ozimnico in bi to predstavil celotnemu oddelku.

Posamezni postopki so v načrtu omenjeni, avtonomni učitelj pa jih lahko vključi tudi pri drugih operativnih ciljih. Pomaga si lahko tudi z napisanimi učbeniki in delovnimi zvezki za naravoslovje in tehniko za četrti razred devetletke; trenutno so napisani štirje. V vseh so zajeti operativni cilji, ponekod je predlaganih še več postopkov, izhodišča poučevanja so različna... Kljub temu pa lahko naravoslovne postopke učitelj vključi pri kateremkoli operativnem cilju, izvajanje je lahko v šoli ali ob posebnih dnevih (naravoslovni, razni tabori...). Navajam nekaj

možnosti za naravoslovne postopke, ki so povezavi z učnim načrtom in so prikazani v sledeči tabeli (4).

Tabela 4: Možnosti oblikovanja nalog za razvijanje postopkov v povezavi z UN:

OPERATIVNI CILJI V UN ⁸	OPIS NALOGE	POSTOPEK
5.28.9	Napiši načrt za poizkus, s katerim bi dokazal, da toplota prehaja iz vročega v mrzlo.	NAČRTOVANJE RAZISKAVE
4.23.3	Kaj se bo zgodilo čez eno uro s snegom, ki je natlačen v kozarec in ga prineseš v segret prostor? Napiši, nariši.	NAPOVEDOVANJE
4.21.2	S pomočjo predloge (narisane skice) sestavi električni krog.	BRANJE PODATKOV
4.20.11	Uredi galvanske elemente glede na stopnjo žarenja nitke v žarnici. Prikaži rezultate na histogramu, ki je narisana, tako, da stopnja žarenja pada.	UREJANJE, PRIKAZOVANJE PODATKOV
4.15.10	Razvrsti hrano glede na izvor.	RAZVRŠČANJE
4.23.5	Vse, kar si našel v okolici šole, razporedi v skupine. Kako to lahko narediš? Opiši.	RAZVRŠČANJE
4.13.6	Miha je v šolo pripeljal svoje kolo. Ko ga je miličnik pregledal, ni dobil nalepke varno kolo. Kaj meniš, zakaj?	OBLIKOVANJE DOMNEV
4.18.1	Pred teboj so lončki, kažejo rast iste vrste rastline. Uredi jih po časovnem zaporedju.	UREJANJE
4.21.9	Primerjaj svojo in sošolčevo roko (od ramen do konic prstov).	PRIMERJANJE
4.17.4	Zapiši čim več ugotovitev o jabolku, ki je pred teboj.	ZAZNAVANJE
5.40.4	Opiši predmet, ki je skrit v škatli.	ZAZNAVANJE
5.45.6	Poišči na listku, kakšna je energijska vrednost hrane (KJ/100g). Izberi šest različnih vrst živil. Rezultate prikaži s histogramom.	ZBIRANJE, PRIKAZOVANJE PODATKOV
4.21.7	V sklenjen el. krog vstavi osem predmetov, zapiši, iz katerih snovi so, in zapiši, kaj se zgodi z žarnico. Rezultate razumljivo prikaži.	EKSPERIMENTIRANJE, PRIKAZOVANJE PODATKOV
5.30.10	Napiši načrt, kako bi »očistil« vodo v kateri je nekaj plavalcev in neplavalcev ter topljencev. Konkretno naštej, kateri predmeti in snovi so to lahko.	NAČRTOVANJE RAZISKAVE,
4.29.7	Kolikšna je temperatura vode v posodi? Kako si to ugotovil/a?	MERJENJE
5.30.5	Koliko vode preteče iz pipe v učilnici v 10 sekundah, če ventil zavrtiš za en obrat?	MERJENJE
4.24.1	Kam bo padla senca zapičene palice, ki jo vidiš in kako dolga bo ob 14.00? Ponazori s trakom. (Mišljeno je, da tako dolg trak odstrižejo in ga položijo v predvideno smer.)	NAPOVEDOVANJE

⁸ Prva številka pomeni razred v devetletki, druga številka pomeni stran v UN, tretja številka pa pomeni številka alineje operativnega cilja na tej strani.

4.16.5	Anja hitro prehodi 100 m, Tomaž pa jih preteče. Kakšen bo njen srčni utrip po končani dejavnosti v primerjavi z začetnim stanjem in v medsebojni primerjavi?	NAPOVEDOVANJE
4.24.2.	Zakaj se je spremenila velikost sence predmeta na steni (zaslonu)?	OBLIKOVANJE DOMNEV ⁹
4.11.10	Dva enaka avtomobilčka si spustil z vrha različnih klancev. Rdeči se je ustavil po 4 m, sivi pa po 2m. Razloži.	POSTAVLJANJE HIPOTEZ
5.34.4	Teja je sestavila jedilnik za desetletnega otroka. Preglej ga in ugotovi, ali je upoštevala načela zdrave prehrane.	VREDNOTENJE
5.36.2	Koliko vode je v korenčku? Izmeri.	EKSPERIMENT

Ugotovila sem, da ima učitelj obilo možnosti za sestavljanje takih nalog, ki razvijajo procesna znanja (v mojem primeru postopke). Pomembno pa je, da učitelj pozna postopke, da ponudi učencem možnosti, da jih razvijajo procesna znanja, in opozarja na pomembne sestavine postopkov.

2. 5 PREVERJANJE NARAVOSLOVNIH POSTOPKOV

V povezavi z novimi pristopi k poučevanju govorimo tudi o novi kulturi preverjanja znanja. Preverjanje znanja po mnenju Gippsove (1994) pomeni premik od tradicionalnega, psihometričnega preverjanja k razširjenim modelom preverjanja. Po njenem mnenju naj bi se spremenil tudi namen preverjanja, saj naj pomaga pri poučevanju in učenju, dajati mora informacije o učencih, učiteljih, šolah, uporabno mora biti za selekcijo in izdajanje spričeval, usmerjati mora učne načrte. Nove načine in namene preverjanja združuje v pedagoško preverjanje, ki se kaže v naslednjih značilnostih:

- »kompleksnost področja in ciljev,
- jasnost ciljev in individualnega ocenjevanja,
- kvaliteta znanja in nalog,
- iskanje najboljšega dosežka,
- celostnost,
- skladnost ocenjevanja,
- opisovanje dosežkov,
- dodatno izobraževanje učiteljev,
- strokovna kompetentnost učiteljev,
- visoka motivacija in samozavest učencev.« (Gipps, 1994, povzeto po Skribe-Dimec, 2007, str. 47)

⁹ Oblikovanje domnev je postopek, ki ga nekateri imenujejo tudi postavljanje hipotez.

Naravoslovne postopke učitelji preverjajo s pomočjo opisnikov. Sestava opisnika je zahtevno delo. Pri nalogah se pojavijo odgovori (povezani z različnim razmišljanjem učenca), ki jih učitelj ni pričakoval, a so lahko pravilni in včasih učitelj res ne ve, kako bi to točkoval. Torej, če učitelj vrednoti (v smislu točkovanja, kar je ocenjevanje) postopke, naleti na mnoge izzive, ki so bolj (po mnenju anketiranih učiteljev) zaznamovani kot težave. Iz izkušenj vem, da se želijo učitelji temu izogniti. Večino postopkov učitelji pri pouku razvijajo in preverjajo v vseh fazah, malokrat pa jih ocenjujejo. Na težave v spremembi ravnanja učiteljev opozarja tudi Darja Piciga (1998), ki pravi, da se novi sistemi poučevanja, kaj šele preverjanja in ocenjevanja v sistemu spremenijo v roku dobrega desetletja. Menim, da učitelji orjemo ledino, podporo stroke imamo teoretično, praktično pa smo prepuščeni sami sebi in tako imenovani avtonomnosti, za katero nimamo realne podpore (vodstva, ministrstva...) in smo izpostavljeni mnogim kritikam. Morda bi bilo potrebno izvesti dodatna izobraževanja učiteljev, s katerimi bi okrepili svoja vedenja in tudi strokovno kompetenco.

Eden od osnovnih ciljev preverjanja znanja je zagotavljanje čim boljše kakovosti znanja. Če želimo preverjati različne oblike in taksonomske ravni znanja, moramo uporabiti različne oblike preverjanja znanja. S preverjanjem učitelj ugotavlja, kako učenec napreduje proti ciljem, katero raven je že dosegel, koliko je napredoval, kako obvladuje proces reševanja, kako interpretira rezultate in kako sodeluje z drugimi učenci. Učenci lahko sami ugotavljajo stanje svojega znanja in ga izboljšujejo. Vse opisano je možno, če učitelj jasno oblikuje kriterije in merila. Razumljivo predstavljeni kriteriji omogočajo vodenje učenca, samopreverjanje in ocenjevanje, utemeljevanje ocene in preverjanje napredka.

Člani predmetne skupine za predmet naravoslovje in tehnika (Vodopivec, Skribe-Dimec, Papotnik, 2003) pišejo, da pri preverjanju in ocenjevanju izhajamo iz operativnih ciljev, priporočenih dejavnosti in specialnodidaktičnih priporočil. Upoštevati je potrebno Pravilnik o preverjanju in ocenjevanju. Pri procesu preverjanja in ocenjevanja ne gre le za privzemanje predpisanih vsebin oz. pojmov pri naravoslovju, ampak za njihovo izgrajevanje v dejavnostih, v katerih se učenci urijo v naravoslovnih in tehniških postopkih. To pomeni, da ob pojmih spremljamo tudi postopke in na osnovi tega opredelimo področje spremljanja učenčevega dela. Kvaliteto dosežka zapišemo v obliki stopenj kot opisni kriterij, ki naj bi bil primerljiv s številčno oceno.

Bistvena lastnost preverjanja je povratna informacija, ki mora učencem pomagati, da izboljšajo pomanjkljivosti. Pri preverjanju znanja razlikujemo diagnostično ali začetno, formativno ali sprotno ter sumativno ali končno preverjanje (Razdevšek-Pučko, 1996), Strmčnik (2001) pa omenja procesno in finalno preverjanje.

Preverjanje, ki ga opravimo na začetku poučevanja, ima največkrat diagnostično funkcijo, kjer se ugotavlja predznanje in predstave učencev. Na osnovi tega učitelj načrtuje poučevanje. O preverjanji in ocenjevanju je pisala Razdevšek- Pučko (1992, 1994 in 1996), ki je omenjala različne načine preverjanja in ocenjevanja in so opisani v nadaljevanju. Formativno ali sprotno preverjanje poteka med učnim procesom in ima izrazito preventivno in informativno vrednost. Preventivno v tem, da učitelj že na začetku priskoči na pomoč in pomaga odpraviti težave, informativno pa o samem poteku učenja, o pravilni izbiri metod in oblik, pomeni povratno informacijo za učenca in učitelja. Za formativno preverjanje so značilni trije koraki: informacija o trenutnem stanju, o zaželenem stanju in konkretni nasvet zaopolnitev vrzeli, ki jih lahko preko samovrednotenja ugotovi učenec sam.

Lahko je načrtno (temelji na pridobivanju podatkov, ki jih učitelj interpretira in se potem odloči za namen oziroma ukrepanje.) ali pa interaktivno (izhaja iz trenutne učne dejavnosti, temelji na učiteljevem ne v naprej organiziranem opažanju, ki prepozna učenčevo 'razmišljanje' in se odzove nanj.)

» Pri načrtnem preverjanju mora učitelj vedeti:

- ♦ katere pojme in postopke bo preverjal;
- ♦ katere učence bo preverjal;
- ♦ kako bo vključeval samopreverjanje«. (Razdevšek-Pučko, 1996, str. 414)

Pri načrtnem preverjanju se večinoma pridobi informacije o učenčevem znanju naravoslovja, interaktivno pa se osredotoči na celotnega učenca: na posameznikovo učenje naravoslovja, njegovo osebno in družbeno učenje. V načrtno formativno preverjanje so običajno vključeni vsi učenci, interaktivno pa je bolj osredotočeno na posameznika. Za učitelja je druga oblika običajno zahtevnejša, ker mora prepoznati 'težavo' in se hitro nanjo odzvati (Razdevšek-Pučko, prav tam). Običajno je to učinkovito pri izkušenem učitelju, ki dela z učenci, ki jih pozna. Po mojem mnenju je takšen način zelo primeren pri avtentičnem preverjanju.

Končno preverjanje in ocenjevanje pa je povzetek stanja, ki ga je učenec dosegel do določenega časa, in ugotavljanje rezultatov zaključnega obdobja.

Ena od oblik (Harlen, 1993), s pomočjo katere učitelj ugotavlja učenčevo znanje, je učiteljeva presoja o znanju glede na ujemanje s splošnimi kriteriji. Druga možnost pa je, da se ugotavlja posameznikov napredek glede na prejšnje dosežke pri podobni dejavnosti oziroma postopku.

Radnor in Shaw (1993 v Torrance, 1994, str. 132) razlikujeta med naslednjimi načini preverjanja:

- A. »integrirano formativno preverjanje, pri katerem učitelj intuitivno uporabi večšine formativnega preverjanja, ki je vgrajen v sam proces poučevanja;

- B. strukturirano predpisano formativno preverjanje, pri katerem se učencem nudi pomoč med učnim procesom kot povratna informacija in jih spodbuja, da prevzamejo odgovornost za svoje učenje;
- C. enkratno sumativno in formalno strukturirano preverjanje, ki je osnovano v smislu primerjave učenčevega trenutnega vedenja in razumevanja z določenimi kriteriji (cilji, standardi).«

Mislim, da se pomembnosti preverjanja, ki ni povezano z ocenjevanjem, učitelji še vedno premalo zavedajo. Iz izkušenj vem, da je pouk z vsemi značilnostmi taka dejavnost, da ne zmoreš upoštevati vsega, če poučuješ sedem predmetov. Stil poučevanja učitelja se odraža pri vseh predmetih. K temu velja dodati še razredno klimo, ki je bistvena v vseh fazah in vpliva na dosežke učencev.

Ob preverjanju postopkov moramo upoštevati, da:

- se učenci seznani s postopki v konkretnih okoliščinah in so povezani z njihovim življenjem;
- značilnosti postopkov učitelj prikaže, učence pa seznani s pomembnimi sestavinami, kriteriji;
- učenci usvajajo zakonitosti postopkov (Primer: merjenje je potrebno ponoviti.), šele potem lahko preverjamo v smislu vrednotenja;
- so načini preverjanja lahko različni (ustni, pisni, individualni, delo v dvojicah, skupini), učenec pa je pri delu aktiven;
- lahko naenkrat preverimo samo en postopek ali več le-teh. Pri sklopu ciljev, ki se navezuje na predlagane vsebine iz UN, lahko preverimo vse postopke, lahko pa preverjanje razporedimo skozi šolsko leto, in to delamo pri različnih operativnih ciljih;
- je pomembna organizacijska priprava učitelja (material, predviden čas, razporeditev, več delovnih mest za isti postopek);
- je način dela učencev pomemben (Primer: učenci, ki niso navajeni na samostojno aktivno delo, praktične dejavnosti, ne vidijo bistva, lahko nastane nedisciplina, učinek dela pa je slabši, kot če bi učitelj frontalno, transmisijsko poučeval.);
- izjemno moramo biti pazljivi pri oblikovanju kriterijev za nalogo, ki preverja določen postopek. Pri tem moramo upoštevati način poučevanja; kriterije in opisnike lahko natančno izdela samo učitelj, ki je poučeval, saj ve, kaj in kako je poučeval;

- pri sestavljanju opisnikov si lahko pomagamo s prispevki in zgledi, ki so objavljeni v revijah Naravoslovna solnica in Preverjanje in ocenjevanje.

OPISNI KRITERIJI

V sodobnem učnem procesu so opisni kriteriji nepogrešljivi, saj učencu natančno povedo, kakšna so pričakovanja, kakšen je njihov napredek in dosežek v procesu učenja. Z njimi lahko posameznik uvršča svoje znanje, načrtuje napredovanje, kajti povratne informacije so natančne in iz njih izve, kaj je dosegel v primerjavi s posameznimi cilji in standardi. Opisni kriteriji so tudi osnova preverjanja (v katerikoli fazi) vključno z ocenjevanjem. Osnova za oblikovanje opisnih kriterijev so vsebinski in procesni cilji oz. njihov preplet, pri čemer izhajamo iz učnega načrta in upoštevamo izhodišča kurikularne prenove.

Opisni kriteriji so po zapisu Sentočnik in Rutar Ilc (2000, str. 136 - 139) sestavljeni iz:

- **področij spremljanja,**
- **kriterijev,**
- **opisnikov (deskriptorjev),**
- **pokazateljev kakovosti.**

Področja spremljanja so tiste spretnosti, znanja in veščine, ki jih hočemo meriti in se navezujejo na cilje oz. standarde predmeta. Vanje so vključeni vsi vidiki učenčevega razvoja: mišljenje, ravnanje, vrednotenje. »Opisne kriterije znanja oziroma širše rečeno področja spremljanja pojmuje kot tisto, kar hočemo meriti in kar zastopa tisto, kar hočemo spodbujati.« (Wiggins, 1998, v Rutar Ilc, 2004, str. 141). V mojem primeru so to posamezni naravoslovni postopki.

Kriteriji so lastnosti področij, ki jih imamo za kakovostna. Izhajajo iz različnih taksonomij znanja, lahko so tudi preplet med njimi (vsebinska in procesna). Kriterijev ni potrebno ponovno določati, ampak so pripravljeni za določeno vrsto dejavnosti.

Primer lastnosti kriterijev za področje eksperimentalnega raziskovanja (Marzano in sodelavci, 1993 v Rutar Ilc, 2004, str. 166):

1. »ustreznost pojasnjevanja opazovanih pojavov ob upoštevanju vseh dejstev in konceptov,
2. logičnost napovedi,
3. učinkovitost izvedbe eksperimenta in preizkušanje napovedi,

4. učinkovitost ovrednotenja izida in originalnost razlage.«

Primer za področje sklepanja in utemeljevanja (kot naravoslovni postopek), ki ga navajajo Vodopivec, Papotnik in Skribe - Dimec, 2003, str. 31 :

- »1. smiselnost zaključkov,
- 2. upoštevanje pomembnih vidikov,
- 3. poglobljenost zaključkov. »

Določeni kriteriji so lahko bolj povezani z vsebino, drugi so bolj strukturni (formalni). Strokovnjaki priporočajo, da ne uporabljamo več kot pet kriterijev za posamezna področja. Menim, da je priporočljivo, da jih pri mlajših učencih uporabljamo manj, vendar pri tem ne smemo zanemariti kvalitet področij. Ni potrebno, da preverjamo vse vidike znanja hkrati, preverjanje pa mora biti načrtno.

Opisniki ali deskriptorji so opisi kakovosti dosežkov (kriterijev), zapisani od najvišjega do najnižjega (minimalnega) standarda. Vsebujejo pokazatelje kakovosti in standarde.

S **pokazatelji kakovosti** merimo lastnost dosežka. (Primer za kriterij smiselnost zaključkov pri sklepanju in utemeljevanju: kako smiselni in jasni so vsi možni zaključki. Primer za upoštevanje pomembnih vidikov pri sklepanju in utemeljevanju: katere oziroma koliko pomembnih vidikov zajame.)

S **standardi** določimo, kakšen dosežek bo veljal za najboljšega glede na pričakovanja, starost, predznanje, stopnjo obravnave določenega znanja (cilja ali standarda). Upoštevajo se konkretni dosežki učencev. Pri moji raziskavi mi je za to služil poizkusni vzorec učencev.

Opisnike pripravimo na različnem številu stopenj. Stopnje dosežka lahko tudi točkujemo, in to sem uporabila pri svoji raziskavi.

Besedišče opisnikov ali deskriptorjev je ustrezno (Sentočnik, 2002, str. 28), ko je:

- »dovolj specifično glede na nalogo,
- dovolj splošno za širšo uporabo,
- ni preobsežno,
- razumljivo uporabnikom.»

Izbrisano:

Izbrisano: in

Tehnične zahteve opisnika navaja Sentočnik (2002, str. 33) in jih opredeli z naslednjimi izrazi:

1. **kontinuiteta**: upadanje kakovosti med ocenjevalnimi stopnjami mora biti enakomerno (izogibamo se besed bolj, manj, dobro, zadostno);
2. **vzporednost**: opisnik je vzporeden z vsemi drugimi v smislu uporabljenega besedišča za opis kriterijev (npr. jasna predstavitev problema, ustrezna predstavitev...);
3. **koherenca**: v ocenjevalni lestvici uporabljamo ves čas iste kriterije. Opisniki so za vsako stopnjo drugačni glede na različne stopnje kvalitete, kriteriji se ne smejo mešati;
4. **usklajenost**: v primeru uporabe več opisnih kriterijev za preverjanje enega področja morajo biti kriteriji usklajeni;
5. **veljavnost**: preverjamo tisto, kar je osrednjega pomena za dejavnost, opisani so kakovostni in ne kvantitativni vidiki, ne mešamo avtentičnih kriterijev z ravnanjem, ki je povezano z dejanskim prikazom;
6. **zanesljivost**: omogočajo dosledno presojo v različnih časovnih obdobjih in od različnih ocenjevalcev.

Poznamo holistične opisne kriterije, ki so obsežnejši in manj pregledni ter se uporabljajo za presojo posameznih znanj na splošno in analitične opisne kriterije, s katerimi jasneje opišemo kriterije in so vezani na konkretnije preverjanje.

V svojem primeru sem uporabila slednje, za osnovo pa so mi služili holistični. Analitične opisnike sem morala zelo konkretizirati (Primer: kaj natančno so pravilno oblikovane napovedi? Kateri so možni odgovori?). Opisniki so bili v moji raziskavi testirani s strani učiteljev. S pomočjo opisnika je več učiteljev (pet) vrednotilo isto nalogo. Opisnik bi bil veljaven, če bi učitelji pri istem odgovoru učenca prepoznali isto stopnjo kriterija in bi posameznemu odgovoru dodelili enako št. točk. S pomočjo njihovih pripomb sem opisnike dopolnila in zagotovila veljavnost opisnika.

3.0 EMPIRIČNI DEL

3.1 OPREDELITEV RAZISKOVALNEGA PROBLEMA

Vedno bolj se poudarja pomembnost usposabljanja učencev za vseživljenjsko učenje in v povezavi s tem se poudarja procesna naravnost in transferna vrednost znanja. Učenci se v šoli ne morejo naučiti vsega, kar bodo potrebovali v življenju, temveč morajo osvojiti pogoje za učinkovito učenje. Tako možnost zaradi svojih značilnosti ponujajo naravoslovni postopki. V slovenskem osnovnem šolstvu se je hkrati izvajal osemletni in devetletni program, zato me je zanimalo, kako pri učencih iste starosti izvajanje različnih programov vpliva na znanje učencev. Z magistrskim delom sem želela ugotoviti, ali so v osnovnošolski praksi pri pouku naravoslovja pri procesnih znanjih (naravoslovnih postopkih) vidni rezultati zaradi izvajanja devetletnega programa osnovne šole v primerjavi z osemletnim programom.

Naravoslovne postopke, kot so zaznavanje, primerjanje, merjenje, razvrščanje, uvrščanje, urejanje, eksperimentiranje, načrtovanje, napovedovanje, sporočanje, oblikovanje domnev, sklepanje in vrednotenje se lahko razvija in preverja v obliki avtentičnih nalog. Želela sem preveriti tudi teorijo, da so učenci uspešnejši pri izvajanju naravoslovnih postopkov, če so naloge avtentično oblikovane. Izziv pa so tudi rezultati, ki so jih učenci te starosti dosegli pri mednarodni raziskavi TIMSS pri naravoslovju v letu 2003 (Japelj Pavešić, Brečko, Čuček, Vidmar, 2004). Izkazalo se je, da so slovenski učenci slabše reševali naloge, ki zahtevajo razmislek, sklepanje, pa tudi kompleksne naloge, čeprav ponazarjajo življenjsko situacijo. Prav tako v slovenski literaturi ni veliko objavljenih prispevkov o avtentičnih nalogah za učence take starosti. Prav tako me je zanimala primerjava med uspešnostjo reševanja nalog v obeh testih in končno oceno pri učnem predmetu, saj bi s tem ugotovila, če so v končni oceni vključena tudi procesna znanja.

Že pri diplomskem delu (Repanšek, 1998) sem posegla na področje naravoslovnih postopkov in ugotovila, da mlajši učenci, ki so poučevani po sodobnejših načinih, uspešneje izvajajo postopke kot starejši učenci ali celo starši, zato želim s tem delom nadgraditi svoje ugotovitve in preveriti novejša pojmovanja o poučevanju. Empirični del sem razdelila na tri dele: A, B in C.

A. Sodobna šola naj bi učencem omogočala, da se usposobijo za reševanje življenjskih problemov in postanejo vseživljenjski učenci. Aktivne oblike dela pri naravoslovnih predmetih teoretično dvigujejo izobrazbeni standard. V devetletni osnovni šoli so v učnem načrtu poleg vsebinskih znanj zapisana tudi procesna. Učitelji, ki imajo dovolj znanj, izkušenj in volje, bodo te cilje tudi uspešno realizirali, saj je v učnem načrtu za naravoslovje in tehniko dovolj izhodišč za tako delo. Eden od ciljev naravoslovja je razvijanje naravoslovnih postopkov in je podpomenka za razvijanje procesnih znanj, ki v veliki meri vplivajo na uspešnost reševanja življenjskih situacij. O pomembnosti procesnih znanj (v mojem primeru naravoslovnih postopkov), načinih, kako se jih poučuje, razvija, preverja, se v slovenskem šolskem prostoru govori in piše že dobro desetletje. Natančneje so opredeljeni tudi v učnem načrtu za naravoslovje in tehniko, ki je predmet v 4. in 5. razredu. V šolskem letu 2005/2006 so veliko učencev že vključili v 4. razred devetletnega programa osnovne šole in na predmetniku so imeli prej omenjeni predmet. Nekateri učenci pa so bili še vključeni v osemletni program in so v 3. razredu imeli na predmetniku predmet SND. Čeprav učitelji vnašajo v poučevanje sodobne oblike dela (ne glede na osemletni ali devetletni program), me je zanimalo, **ali uspešneje rešujejo naloge, ki preverjajo naravoslovne postopke učenci, ki so že štiri leta vključeni v devetletni program, ali tisti učenci, ki so tri leta vključeni v osemletni program.**

B. V zadnjih nekaj letih se poudarja tudi pomen avtentičnega ali pristnega učenja, kjer so učenci srečujejo s konkretnimi, življenjskimi situacijami, izzivi, problemi in se v takih situacijah še bolj zavedo uporabne vrednosti svojega znanja. Zaradi tega so bolj motivirani, motivacija pa je pri mlajših učencih zelo pomembna. Avtentične naloge so največkrat kompleksne, zahtevajo znanja višjih taksonomskih stopenj po Bloomu, določene spretnosti, nudijo pa tudi večje zadovoljstvo. **Zanimalo me je, ali so učenci uspešnejši pri reševanju nalog, ki preverjajo naravoslovne postopke, kadar so avtentično zastavljene.**

C. Poleg poučevanja je pomembno tudi preverjanje in ocenjevanje. Zlasti slednje je občutljivo, ker so v to vključeni učenci, starši in učitelji, kar lahko predstavlja eno od konfliktnih situacij. Važno je, da so učenci in starši seznanjeni s cilji, ki se jih bo preverjalo, in kriteriji, po katerih se bo preverjalo. Učitelji neradi preverjajo, predvsem pa številčno ocenjujejo procesna znanja, saj jih je težje razložiti učencem, še bolj pa staršem in pogosto prihaja do nesoglasij. Starši večkrat pravijo, da se otrok določene naloge ni mogel naučiti, saj take naloge ni ne v učbeniku, ne v delovnem zvezku. **Naravoslovni postopki so v večini**

procesna znanja, zato me je zanimala povezava med uspešnostjo reševanja nalog in končno oceno pri predmetu naravoslovje in tehnika oziroma SND. Znanje pri reševanju naravoslovnih postopkov je povezano tudi z znanji pri matematiki in slovenskem jeziku, zato me je zanimala tudi povezava s končnimi ocenami pri teh dveh predmetih.

Pomemben dejavnik pri moji raziskavi je učitelj, zato sem se odločila, da bom testirala oddelke, ki jih poučujejo učitelji z več kot deset let prakse in se stalno izobražujejo.

3.1.1 RAZISKOVALNE HIPOTEZE

Temeljne hipoteze so:

A. UČENCI DEVETLETNEGA PROGRAMA SO USPEŠNEJŠI PRI REŠEVANJU NALOG, KI PREVERJAJO NARAVOSLOVNE POSTOPKE, KOT UČENCI OSEMLETNEGA PROGRAMA. Hipoteza temelji na dejstvu, da so v učnem načrtu za devetletno OŠ naravoslovni postopki natančneje opredeljeni kot v učnem načrtu za osemletno šolo.

B. UČENCI SO USPEŠNEJŠI, KADAR SO NALOGE, KI PREVERJAJO NARAVOSLOVNE POSTOPKE, OBLIKOVANE NA AVTENTIČNI NAČIN. Hipoteza temelji na predpostavki, da avtentično oblikovane naloge bolj motivirajo učence in zvišujejo izobrazbeni standard.

C. POVEZANOST MED DOSEŽKI POSAMEZNIKA PRI NALOGAH, KI PREVERJAJO NARAVOSLOVNE POSTOPKE, IN NJEGOVIMI KONČNIMI OCENAMI JE STATISTIČNO ZNAČILNA. Hipoteza temelji na predpostavki, da so v končnih ocenah vključena tudi procesna znanja.

3.1.2 NAMEN RAZISKAVE

Z raziskavo želim potrditi hipoteze in s tem dokazati, da so pri reševanju nalog uspešnejši učenci, ki so vključeni v devetletni program in so poučevani na osnovi sodobnejših učnih načrtov. Pričakujem tudi, da bodo vsi učenci (ne glede na program) uspešnejši takrat, ko bo naloga oblikovana avtentično. Menim, da bo visoka povezava med uspešnostjo reševanja v obeh testih in zaključno oceno pri predmetu. S tem bi ugotovila, da ima sodobno poučevanje dejansko mesto v prenovljeni šoli in da se vrednotijo tudi procesna znanja.

3.2 METODOLOGIJA

3.2.1 OSNOVNA RAZISKOVALNA METODA

Uporabila sem eksplikativno eksperimentalno metodo.

3.2.2 OPIS VZORCA

V testiranje je bilo vključenih 339 učencev iz devetih osnovnih šol. Približno polovica je obiskovala devetletni program, polovica pa osemletni program. Vse učence so poučevale učiteljice, ki imajo več let prakse in se veliko izobražujejo. Učenci so bili testirani ob koncu šolskega leta v razmaku treh ali dveh tednov. Vzorca sta bila:

➤ Učenci 4. razredov devetletnega programa:

- o moški spol 71,
- o ženski spol 88,
- o skupaj 159.

Njihova povprečna starost je bila 9 let in 9 mesecev. Približno polovica jih je bila iz mestnih šol, polovica pa iz primestnih.

➤ Učenci 3. razredov osemletnega programa:

- o moški spol 90,
- o ženski spol 90,
- o skupaj 180.

Njihova povprečna starost je bila 9 let, osem mesecev in pol. Prav tako jih je bila približno polovica iz mestnih šol, polovica pa iz primestnih.

Želela sem dobiti enako število otrok iz obeh programov, a to ni bilo možno, ker imajo v oddelkih različno število učencev in je težko nekatere izločiti. Kasneje se je izkazalo, da so nekateri manjkali pri kakšnem od obeh testiranj, zato je pri analizi ponekod prikazano različno število učencev. Šole in datumi testiranj so v prilogi 1.

Zapisala sem že, da sem v testiranje želela vključiti učence iz oddelkov, ki jih poučujejo učitelji z več kot deset let prakse in se stalno izobražujejo. zato sem kontrolirala spremenljivke, povezane z učitelji. Pri tem sem uporabila vprašalnik, ki ga je rešilo 17 učiteljev (priloga 2). V povprečju so poučevali dobrih 18 let; 3 manj kot deset let, 4 med 10 in 20 let in 10 več kot 20 let. Stopnja njihove izobrazbe je različna: 47% ima visoko izobrazbo,

47 % višjo, 5,8 % pa magisterij. Njihovo zadovoljstvo z delom je bilo v povprečju 4,11, (priloga 2), kar pomeni, da so večinoma zadovoljni s svojim delom. Pri tem je bila opazna razlika med učitelji, ki poučujejo v osemletnem programu (3,88), in učitelji, ki poučujejo v devetletnem programu (4,37). Ni pa bilo razlike, kako radi poučujejo NIT ali SND (1. vprašanje v prilogi 2). Predmet večinoma vsi poučujejo radi (4,11). Kar 82.35 % jih je odgovorilo, da pri razvijanju procesnih znanj naletijo na ovire. Podrobnejša analiza odgovorov je v prilogi 2.

3.2.3 MERSKI INSTRUMENTI

V raziskavi sem uporabila dva merska pripomočka, ki sem ju sama sestavila:

- test A s petimi tradicionalno oblikovanimi nalogami za preverjanje naravoslovnih postopkov (priloga 3);
- test B s petimi avtentično oblikovanimi nalogami, ki preverjajo enake naravoslovne postopke kot pri testu A (priloga 4).

Oba testa so reševali v razmiku dveh ali treh tednov vsi učenci. Posamezne naloge so kompleksne, sestavljene iz podnalog, saj preverjajo vsebinsko znanje višjih taksonomskih stopenj in procesna znanja. Pri sestavljanju nalog sem upoštevala najnovejšo razdelitev naravoslovnih postopkov (glej str. 33), navodila v učnem načrtu za NIT, posamezne cilje in zapisane standarde. Zaradi narave raziskave nisem mogla preverjati vseh postopkov. Predvideni čas za reševanje vsakega testa je 60 minut. Tako dolgo koncentracijo (ob primerni pripravi) zmorejo učenci različnih sposobnosti. V raziskavo sem želela vključiti učence v vsej njihovi različnosti, saj bi rada ugotovila realno povprečje generacije

V testu A in B so posamezne naloge preverjale enako znanje (cilje, standarde). Taka sestava je nujna zaradi statistične primerjave in obdelave. Težje je bilo sestaviti avtentično oblikovane naloge za test B, ker bi jih praviloma učenci morali reševati dalj časa. Sestavljene naloge dosegajo stopnjo srednje avtentičnosti (tabela 1).

Oba testa sem predhodno razvila. Pilotska testa sta bila sestavljena iz osmih nalog. Preizkusila sem ju na pilotskem vzorcu 40 učencev (2 oddelka). Na koncu testov je bila anketa za učence, kjer so lahko napisali, kaj jim ni bilo razumljivo. Statistični podatki analize posameznih nalog so mi služili za odločitve, katerih 5 nalog sem ohranila v končni obliki testov.

V testu A in B sem vsebine nalog na kratko poimenovala in so preverjale naslednje postopke:

1. naloga - ZDRAVO ŽIVLJENJE: vrednotenje, utemeljevanje;
2. naloga – ZAJTRK: merjenje, reševanje problemov, sporočanje;
3. naloga – TELESNI NAPOR: napovedovanje;
4. naloga - PIJAČA: zaznavanje, sporočanje, vrednotenje;
5. naloga – MILNI MEHURČKI: načrtovanje raziskave.

Merske karakteristike testov:

Objektivnost testov je bila zagotovljena, ker so vsi učenci dobili enaka navodila, imeli so istega testatorja, naloge so bili vrednotene po istem opisniku in jih je vrednotila ista oseba.

Zanesljivost vsakega testa sem izmerila na podlagi njegove notranje zgradbe (t.i. notranja zanesljivost). Na splošno je zanesljivost merjenja tem večja, čim bolj pri spremenljivosti testnega dosežka delujejo neki stalni dejavniki, ki jih pripisujemo razvitosti lastnosti ali sposobnosti (v našem primeru izkazanega znanja učencev), ki naj bi jih test v resnici meril, in čim manj je opazen vpliv slučajnih faktorjev (Bucik, 1997, str. 99). Notranjo zanesljivost sem izmerila s pomočjo Cronbachovega koeficienta (t.i. alfa koeficient, Bucik, 1997, str. 108), ki je povprečje vseh možnih ocen zanesljivosti znotraj razdeljenega testa. V mojem primeru je bil vsak test (preizkus) razdeljen na 5 nalog, te pa še na posamezne kriterije (skupaj 15-delnih rezultatov). Cronbachov koeficient alfa je za preizkus testa A **0,68**, za preizkus testa B pa **0,72** (merjeno na celotnem vzorcu), kar pomeni na običajni ravni zanesljivosti testov znanja (Bucik, 1997, str. 121).

Podroben pregled korelacij posameznega kriterija s celotnim dosežkom na preizkusu pokaže, da bi bila notranja zanesljivost še večja, če bi izločili tretji kriterij (vrednotenje) četrte naloge v testu A in B. Rezultati za ta kriterij so namreč negativno povezani s končnim rezultatom.

Korelacija celotnega dosežka s posameznimi nalogami

Z zanesljivostjo je neposredno povezana tudi korelacija naloge s končnim rezultatom. Koeficient korelacije med rezultatom naloge in končnim rezultatom (izračunan s Pearsonovim koeficientom korelacije) nam pokaže občutljivost naloge. Naloge, ki so dovolj občutljive, imajo v grobem koeficient korelacije s končnim rezultatom 0,30 in več (Bucik, 1997, str. 165). V mojem primeru so na celotnem vzorcu testirancev korelacije nalog A1-A5 s končnim rezultatom v testu A višje od 0,48. Koeficienti korelacije za naloge B1-B5 v primerjavi s končnim rezultatom v testu B pa so vse višje od 0,52. To pomeni, da so zelo dobre in da

dobro razlikujejo med učenci z različnim znanjem. Podobno visoke korelacije smo dobili tudi na vzorcu učencev 8-letnega programa (za A višje od 0,46, za B višje od 0,48) in 9-letnega programa (za A višje od 0,42, za B višje od 0,51). Tudi vse izračunane statistične značilnosti zvez so na ravni $p^{10} < 0,001$. Rezultati so prikazani v prilogi 10.

Korelacija med nalogami

Homogenost testnih nalog sem preverila s korelacijami med testnimi nalogami (t.i. interkorelacije). Vse korelacije za test A so sicer med 0,12 in 0,30, vendar so vse statistično značilne na ravni $p < 0,05$. Korelacije za test B so z eno izjemo (med B1 in B5) vse statistično značilne na ravni $p < 0,05$ in imajo vrednost med 0,20 in 0,36). Tudi ta pokazatelj kaže, da sta testa znanja kvalitetna, saj sta sestavljena iz nalog, ki merijo isto »stvar« (visoke korelacije s končnim dosežkom), vendar z različnih »zornih kotov« (nizke, vendar pozitivne korelacije med njimi). Posamezne korelacije so v prilogi 10.

Tudi sestavljanje opisnikov za točkovanje vsake naloge je lastno delo. Pri tem sem upoštevala teoretična izhodišča, zapisana v podpoglavju 2.6. Vsak opisnik ima več stopenj, ki sem jih v končni obdelavi spremenila v točke. Opisnike sem preverila tako, da sem prosila tri učitelje z veliko prakse in dodatnih znanj, da ovrednotijo izdelke učencev. Tako so en test pregledovale štiri osebe. S pomočjo njihovih pripomb, težav, različnega števila točk za isto nalogo pri istem učencu sem opisnike izboljšala.

Posamezne naloge in pripadajoči opisni kriteriji so zaradi preglednosti in povezanosti z rezultati prikazani v poglavju 4.0.

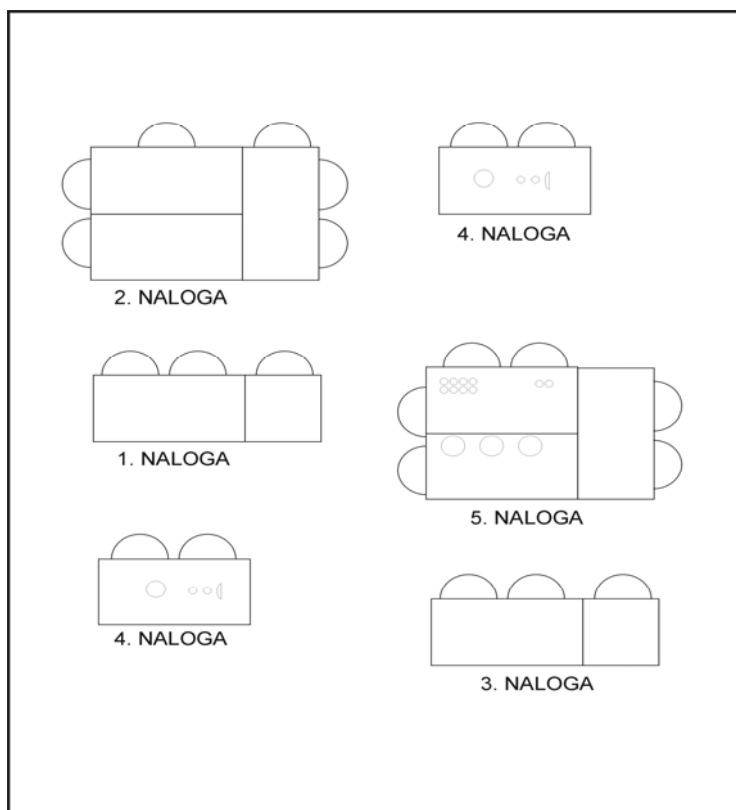
3.2.4 POSTOPEK IN POTEK RAZISKAVE

Prošnje za izvajanje raziskave sem naslovila na šest šol, kjer so učenci vključeni v osemletni program, in šest takih, kjer učenci obiskujejo devetletni program. Šole so bile iz Ljubljane in njene okolice. Na sodelovanje je pristalo pet šol z osemletnim programom v tretjem razredu in štiri z devetletnim programom v četrtem razredu. Na določenih šolah so učenci nesli domov prošnje s soglasji, na določenih pa so tako soglasje pridobili že v začetku leta. Zgodilo se je, da so me posamezni starši klicali in se zanimali za podrobnejše informacije. Na nekaterih šolah so sodelovanje zavrnili, ker je bilo konec leta in veliko drugih testiranj. Tudi sama menim, da je bilo obdobje testiranja za učence naporno (konec leta), vendar so se šele

¹⁰ p je vrednost najmanjše verjetnosti, navadno izračunana z računalnikom, pri kateri je mogoče zavreči ničelno domnevo pri obravnavanih vzorčnih podatkih.

takrat izkazovala znanja, ki sem jih želela preveriti. Z razredniki testiranih učencev sem se domenila za datume testiranj (priloga 1), pridobila sem podatke o številu učencev, ogledala sem si prostore testiranj. Testiranje učencev je bilo anonimno, učenci so dobili šifre. Testiranje je potekalo večinoma prve ure v času pouka ob pogosti prisotnosti učiteljev. Zaradi večje objektivnosti in veljavnosti rezultatov je testiranje potekalo v razmiku dveh ali treh tednov. Iz enakega vzroka je polovica (štirje oddelki 3./8, štirje 4./9) najprej reševala test A, druga polovica pa test B. Z 'mini vprašalnikom' pred testiranjem (bil je vključen v test) sem pridobila podatke o spolu, starosti in končni oceni. Med testiranjem sem učence opazovala (kolikor se je dalo; pisala sem beležke), da bi lažje interpretirala rezultate. Na koncu drugega testiranja so učenci rešili še vprašalnik (priloga 5), s pomočjo katerega sem dobila podatke o zanimivosti, težavnosti nalog, njihovem samoocenjevanju..

Prostor za testiranje sem največkrat pripravila s pomočjo učencev. Za naloge, ki se jih naj bi reševalo dalj časa, sem predvidevala več delovnih prostorov. Naslednja slika prikazuje organizacijsko shemo.



Slika 1: Organizacijska priprava prostora

OPIS POSAMEZNIH PROSTOROV:

Prostori imajo enako številko kot naloga, ki so jo tam reševali.

- Številka 1. To je bil prostor, na katerem ni bilo pripomočkov.
- Številka 2. Tu je bilo največ pripomočkov in morala sem zagotoviti enakost pogojev. Potrudila sem se, da so bila živila sveža, kajti dnevi testiranja so bili vroči. Na posameznih krožnikih so bili: dve vrsti kruha, rezine salame, sira, dve jajci, krožnik z banano, jabolkom, pomarančo. Na tem mestu so bili še: zavitek masla (250 g), kozarec medu (600 g), kozarec marmelade (600g), trije jogurti (sadni, navadni, kremni), mleko, čokopops, musli, puding. Na mestu sta bili še dve tehtnici in list z energijsko vrednostjo živil (priloga 6). Naslednja slika prikazuje učence pri reševanju druge naloge.



Slika 2: Delo na delovnem mestu 2

- Številka 3. Na tem delovnem mestu ni bilo pripomočkov.
- Številka 4. V učilnici sta bila dva delovna prostora. Na njem je bila plastenka, v kateri sta bila voda in citronka (ponekod čisto malo cedevite), veliko kozarcev in termometer.
- Številka 5. Na tem delovnem prostoru so bili pripomočki, da bi učenci lažje načrtovali raziskavo. Na razpolago so bili trije različni detergenti (jar, cif in super) vsi v original

plastenkah, velika posoda z vodo, merilni valji, osem plastičnih posodic z merilnimi oznakami (do 1000 ml), tri vrste pihalnih obročev in štoparica. Naslednja slika prikazuje učence pri reševanju pete naloge.



Slika 3: Reševanje na delovnem mestu 5

NAVODILA UČENCEM

Ob prvem srečanju sem se učencem predstavila in jim povedala, s kakšnim namenom sem prišla k njim. Skupaj smo si ogledali teste, kjer so morali najprej odgovoriti na nekaj vprašanj, ki sem jih kasneje uporabila pri raziskavi. Izkazalo se je, da jih kar nekaj ne ve, kakšno oceno bodo imeli na koncu leta pri določenih predmetih. Nekateri so obkrožili po dve oceni. V takem primeru sem podatke pridobila pri razrednikih. Velik problem je bil tudi izračun starosti v letih in mesecih. Nekateri so napisali kar rojstni datum. Nekaj pa jih je znalo svojo starost izračunati do dneva natančno. Skupaj smo pregledali naloge. Pri nalogah sem jim razložila kriterije in jih v grobem zapisala na tablo. Pri vseh testiranih skupinah sem povedala enaka navodila. Zmenili smo se, do kdaj bodo reševali in da vrstni red reševanja nalog ni pomemben. Med testiranjem sem jih usmerjala na prosta delovna mesta. Nekateri so hitro reševali, zato sem jih usmerjala nazaj. Srečala sem se z zelo različnimi učenci. Mislim, da mi je moja dosedanja praksa precej pomagala, da je testiranje tudi disciplinsko dobro potekalo. Predvidevam, da bi imel študent ali učitelj začetnik lahko kar nekaj težav. Po drugem testiranju so rešili še vprašalnike. Učenci, ki so prej rešili, so na svojih mestih nadaljevali s šolskim delom, ali pa so zapustili učilnico.

3. 2. 5. OBDELAVA PODATKOV

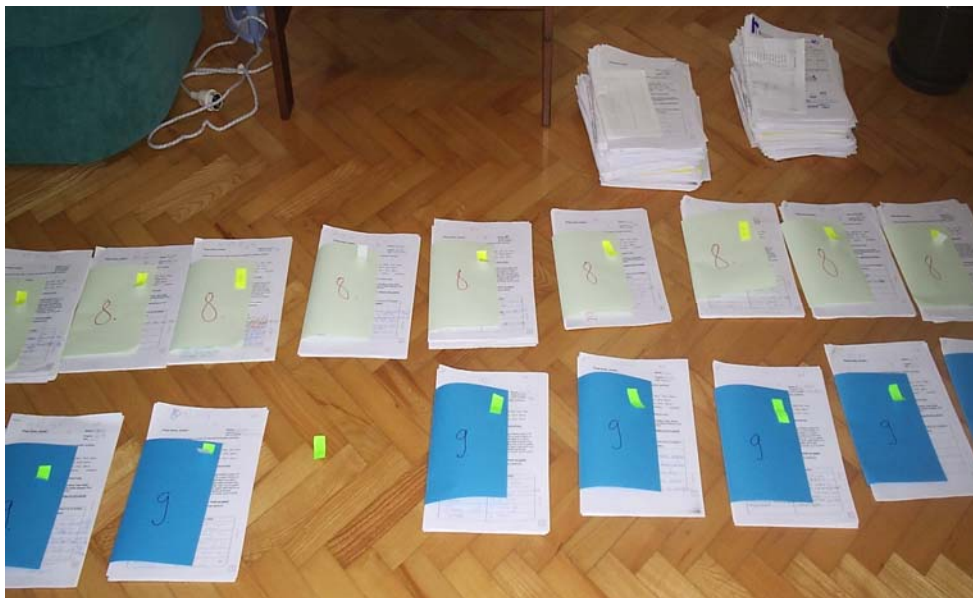
Pregledati in ovrednotiti sem morala 3390 nalog, 339 vprašalnikov učencev in 18 vprašalnikov, ki so jih rešili učitelji. Pri pregledovanju dela nalog sta mi pomagali dve stanovski kolegici. Skupaj sem dobila skoraj 32 000 podatkov, ki sem jih vpisala v Excelovo preglednico. Posamezne nize sem šifrirala in naredila sem seznam oznak (prilogi 7 in 8)

Zbrane podatke sem obdelala z računalniškim statističnim programom SPSS in STATISTICA.

Uporabila sem:

- deskriptivno statistiko za posamezne spremenljivke (naloge): aritmetična sredina, modus, mediana, sploščenost, asimetrija in možnost napake, minimalna in maksimalna vrednost;
- Cronbach alfa koeficient za ugotavljanje notranje konsistentnosti instrumentov;
- Kolmogor - Smirnov preizkus za normalnost porazdelitve;
- enostavno analiza variance in hi kvadrat preizkus za ugotavljanje pomembnosti razlik med sredinami in potrjevanje vseh hipotez;
- Pearsonov korelacijski koeficient za ugotavljanje korelacij med variablami.

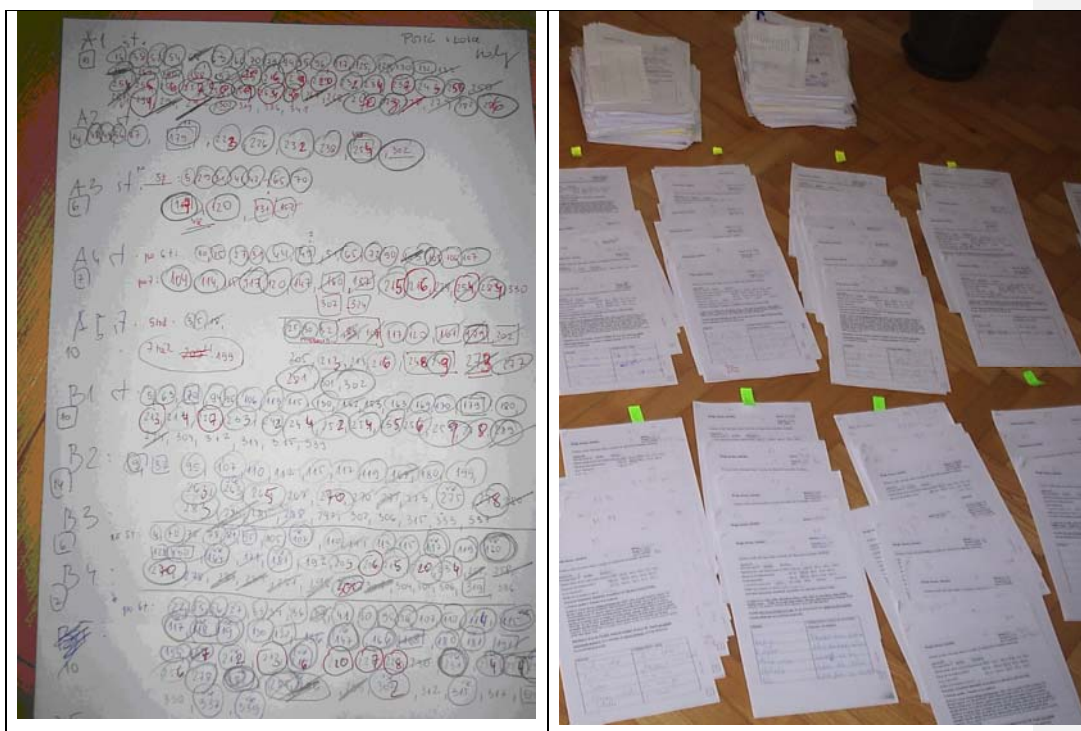
Naloge sem na osnovi opisnikov točkovala, posamezne ugotovitve so prikazane s tabelami, grafi. Naslednja slika prikazuje sortiranje popravljenih nalog.



Slika 4: Razvrščanje rešenih nalog glede na program in test ter doseženo število točk pri posameznih nalogah

4.0 REZULTATI IN INTERPRETACIJA

V tem delu so štiri podpoglavja. V prvem podpoglavju so prikazane naloge obeh testov, opisniki za vrednotenje, primeri posameznih rešitev učencev, dobljeni rezultati pri posameznih nalogah in kriterijih glede na program in interpretacija. Spodnji fotografiji predstavljata fazo, ko sem izbirala posamezne primere reševanja učencev. Pri tem sem upoštevala različnost števila doseženih točk pri nalogi, program in spol učencev.



Sliki 5 in 6: Izbira nalog za objavljene primere

V drugem podpoglavju je prikazana primerjava uspešnosti reševanja obeh testov med učenci osemletnega in devetletnega programa in preverjanje hipoteze A, ki predpostavlja, da so učenci devetletnega programa uspešnejši pri reševanju postopkov kot učenci osemletnega programa. V tretjem podpoglavju je prikazana primerjava uspešnosti reševanja vseh anketiranih med testom A (tradicionalni način) in testom B (avtentični način). Temu sledi preverjanje hipoteze B. V četrtem podpoglavju je prikazano preverjanje hipoteze C, s katero predvidevam, da obstaja povezava med dosežki testirancev in njihovo končno oceno pri predmetih (NIT ali SND, SLO in MAT) in je pri končni oceni upoštevano procesno znanje.

4.1 ANALIZA REŠEVANJA NALOG OBEH TESTOV

Za pridobitev rezultatov sem uporabila test A in test B. V obeh je bilo pet kompleksnejših nalog, ki so preverjale naravoslovne postopke. V testu A so bile oblikovane na tradicionalni način, v testu B pa na avtentični. V obeh testih so naloge preverjale enake postopke, vrednotene so bile po istem opisniku. Zaradi boljše preglednosti sem se odločila, da bom merska inštrumenta (test A in test B) ter opisnike predstavila v tem poglavju skupaj z rezultati in interpretacijo. Prikazani so rezultati samo tistih, ki so nalogo reševali, pa čeprav so dosegli nič točk. Manjkajoči seštetni odstotki pri grafih nam povedo odstotek učencev, ki naloge niso rešili. Primerjala sem uspešnost (dosežene točke) pri posamezni nalogi med učenci osemletnega in devetletnega programa. Ločeno sem primerjala uspešnost pri testu A in testu B. Dodani so primeri posameznih učencev, ki so dosegli različno število točk. V naslednjem delu pa so prikazani rezultati za posamezno nalogo po kriterijih. Naloge so imele različno št. kriterijev. Rezultati po kriterijih so prikazani (ločeno za oba testa) glede na program. Rezultati so največkrat prikazani z grafi¹¹. Pri navedbi aritmetičnih sredin sem upoštevala deskriptivne podatke (priloga 9). Zaradi množice prikazov v tem delu, je predstavljena organizacijska shema prikaza podatkov. Vsaka naloga je predstavljena na način, ki je prikazan v naslednji sliki.

➤ Splošno o nalogi
➤ Zapis naloge v testu A (tradicionalni način)
➤ Zapis naloge v testu B (avtentični način)
➤ Opisnik za obe nalogi
➤ Graf, ki prikazuje doseganje posameznih točk pri nalogi v testu A glede na program.
➤ Primeri rešitev učencev za nalogo v testu A.
➤ Graf, ki prikazuje doseganje posameznih točk pri nalogi v testu B glede na program
➤ Primeri rešitev učencev za nalogo v testu B
➤ Rezultati po posameznih kriterijih naloge glede na program

Slika 7: Shema, ki prikazuje prikaz posamezne naloge podpoglavja

¹¹ Pravilne vrednosti nizov so prikazani v podatkovnih tabelah. Sami nizi ponekod zaradi nastavitve oblikovanja nizov ne kažejo prave vrednosti.

4.1.1 PRVA NALOGA: VREDNOTENJE IN UTEMELJEVANJE

Ta naloga je pri obeh testih preverjala postopka vrednotenje (na podlagi znanja, ki je bilo pridobljeno pri predmetu NIT ali SND) in utemeljevanje (analizira in povezuje, napravi zaključke). Način doseganja teh dveh procesnih ciljev je zapisan v opisniku. Predpogoj za doseg procesnih ciljev so bili vsebinski cilji in standardi, ki so zapisani v UN za 4. razred. Najpomembnejši so:

- Učenec pozna pomen osebne higiene pri preprečevanju bolezni. (NIT)
- Učenec razloži pomen pestre in uravnotežene prehrane za zdravje in rast. (NIT)
- Učenec zna poskrbeti za varnost pri gibanju. (NIT)
- Učenec ve, da kajenje škoduje zdravju. (NIT)
- Učenec pozna nekaj snovi, ki so prepustne ali neprepustne za vodo in zrak. (NIT)
- Učenec pozna različne odvisnosti. (DRUŽBA)

Ti cilji so prepisani iz UN (operativni cilji), standardi pa iz poglavja Katalog znanja. Ponekod je operativni cilj enak kot standard.

ZAPIS PRVE NALOGE V TESTU A

Letos ste se veliko učili o človeškem telesu, o tem, kako je zgrajeno, čemu služijo človeški organi ... Veliko ste se pogovarjali o zdravju, zdravem načinu življenja. KAJ VPLIVA NA ZDRAV NAČIN ŽIVLJENJA? KAJ MU ŠKODUJE?

NAPIŠI PET RAZLIČNIH STVARI, KI SE NANAŠAJO NA ZDRAVO ŽIVLJENJE. SVOJE MNENJE NATANČNO RAZLOŽI.

PRIMER	UTEMELJITEV (ZAKAJ JE DOBRO? ZAKAJ NI DOBRO?)

ZAPIS PRVE NALOGE V TESTU B

1. Preberi zgodbo o Tomažu, ki je tvojih let.

Preden je Tomaž nekega toplega junijskega dne odšel v šolo, je popil skodelico kakava. Pri športni vzgoji je med gimnastičnimi vajami klepetal in jih ni delal. Ko so igrali košarko, je žvečil žvečilni gumi. Po športni vzgoji je oblekel kavbojke čez kratke hlače in za malico pojedel jabolko, ker ni maral mlečnega zdroba. Med uro slovenskega jezika je pozorno bral zgodbo in si zapisal, kaj je za nalogo. Po kosilu (golaž, polenta, solata, sok), je tri ure gledal televizijo. Ker je bil žejen, je popil liter coca-cole. Čakal je, da bodo domov prišli starši in mu pomagali narediti nalogo. Med tem je k njemu prišel sošolec in na igrišče sta šla igrat nogomet. Bila je napeta igra in Tomaž je kar pozabil na čas. Ko se je znočilo, ga je na igrišče prišel iskat njegov brat.

PREMISLI, KAJ JE STORIL TOMAŽ DOBRO IN ČESA NE. Napiši pet najbolj pomembnih primerov, ki se nanašajo na zdravo življenje. SVOJE MNENJE NATANČNO RAZLOŽI.

DEJANJE	UTEMELJITEV (zakaj)

Spodaj je prikazana tabela (5) s pomočjo katere sem vrednotila odgovore učencev.

Tabela 5: Opisnik za vrednotenje prve naloge

	OPISNIKI				
OPISNI KRITERIJ	5 t	4 t	3 t	2 t	1 t
K1 VREDNOTENJE	Vrednoti na temelju vsaj dveh različnih kriterijev in v napiše pet primerov.	Vrednoti na temelju dveh različnih kriterijev in napiše štiri primere.	Vrednoti na temelju dveh različnih kriterijev in napiše tri primere. /ALI /Vrednoti na temelju enega kriterija in zapiše štiri ali pet primerov.	Vrednoti na temelju enega kriterija in zapiše dva ali tri primere.	Vrednoti na temelju enega kriterija in zapiše en primer.
K2 UTEMELJITEV zdravega načina življenja	Vse utemeljitve so ustrezne in pravilno razložene.	Večina utemeljitev (tri, štiri) je ustreznih in pravilno razloženih.	Utemeljitev so ustrezne, vendar samo ena ali dve pravilno razloženi.	Utemeljitev so ustrezne, niso pa razložene.	Utemeljitev so nepopolne, so le delno ustrezne.
Skupno št. točk	10 t				

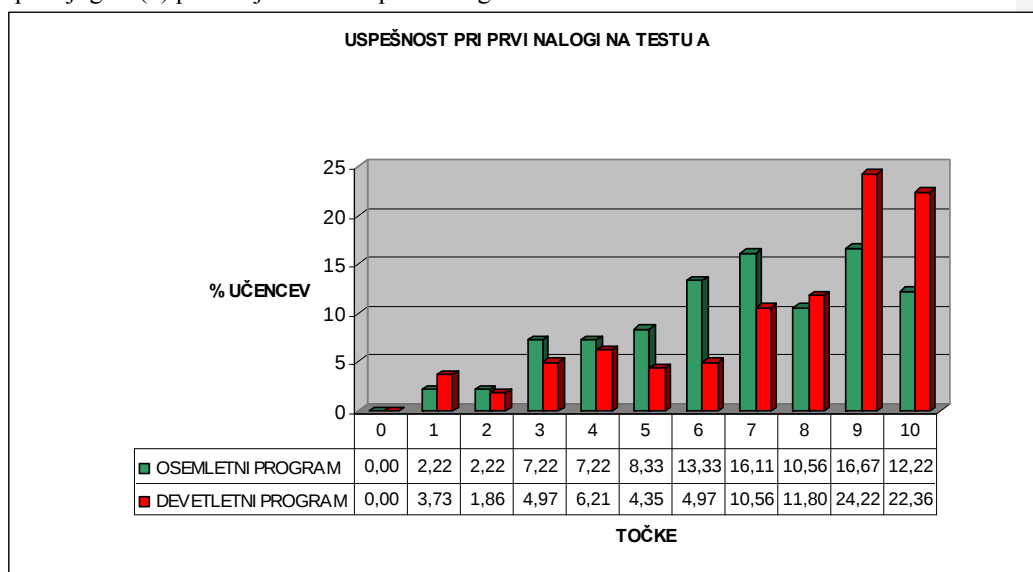
Kriteriji (vidiki), ki so jih lahko učenci upoštevali pri vrednotenju, so bili:

- prehrana,
- gibanje,
- počitek,
- dejavnosti v prostem času,
- higiena (telesa, prostora),
- odvisnosti.

4.1.1.1 REZULTATI CELOTNE NALOGE

Predstavljen je odstotek posameznega programa, ki je dosegel določeno število točk pri celotni nalogi. Skupno število točk je bilo 10. V nadaljevanju so prikazani odgovori nekaterih anketirancev in interpretacija. Najprej je prikaz za test A, nato za test B.

Spodnji graf (1) prikazuje rezultate prve naloge v testu A.



Graf 1: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri prvi nalogi v testu A

Iz grafa 1 lahko ugotovimo, da je vse točke v povprečju doseglo 17,3 %¹² anketiranih. Pri tem so bili mnogo uspešnejši učenci devetletnega programa (22,36%). Minimuma ni dosegel nihče od tistih, ki so reševali nalogo. To nalogo so v primerjavi z drugimi nalogami učenci

¹² Povprečje je izračunano tako, da se vsoto odstotkov programov deli s številom programov.

reševali uspešno. Morda je vzrok v tem, ker je bila prva in je bila koncentracija višja. V naslednjem poglavju bo vidno (4.1.1.2), da so bili učenci uspešnejši pri prvem kriteriju (vrednotenju) kot pri drugem (utemeljitvi). Največkrat so pri kriterijih za vrednotenje omenjali prehrano (obroki ali vrsta hrane), telesno aktivnost, higieno, razne odvisnosti (gledanje televizije, kajenje, drogiranje). Med napačnimi navedbami se jih je večina nanašala na navade (redno učenje, poslušanje starejših), kar mi je predstavljalo težavo pri vrednotenju, saj take navade koristijo dobremu počutju in posledično temu tudi zdravemu načinu življenja, vendar jih glede na navodilo nisem točkovala. Prav tako je večina izbrala nekaj primerov, ki pripomorejo k zdravemu načinu življenja, in nekatere primere, ki mu škodujejo. Veliko anketirancev je imelo težave pri utemeljevanju, saj so zapisali le, da je določena navedba dobra ali slaba. Iz priloge 9 je vidno, da je aritmetična sredina pri učencih **devetletnega programa je 7,45, pri učencih osemletnega pa 6,70.**

V nadaljevanju je prikazanih nekaj rešitev učencev, ki so jih zapisali pri tej nalogi v testu A.

Deklica, stara 10 let in 8 mesecev, osemletni program

PRIMER	UTEMELJITEV (ZAKAJ JE TO DOBRO, OZIROMA NI DOBRO)
Pravilna prehrana (raznovidna prehrana)	Raznovidno hrano moramo jediti, ker so v njej vitamini, hrani kivila, za moč ali energijo, za
Uvajanje športa	Šport krepi mišice in kosti, za pa je pomembno za zdravje in za
Redno umivanje, tuširanje	Redno umivanje, tuširanje krepi, ker imamo čisto kožo, ki nas ščiti pred boleznimi.
Močna svetloba (televizija, računalniki)	Močna svetloba ščiti ti oči.
Gladkanje (bonboni, čokolada)	Gladkanje telo ne potrebuje. Če jih jemo preveč lahko dobimo sladkorno bolezen.

5
5

10

Deklica je vrednotila na temelju štirih različnih kriterijev. Izbrala je nadpomenke (prehrana, šport), čeprav le-tih večina učencev ni izbrala. Izbrala je tri primere, ki koristijo zdravemu načinu življenja, in dva, ki zdravemu načinu življenja ne koristita. Utemeljitve so bile za njeno razvojno obdobje poglobljene.

Deklica, stara 10 let in 3 mesece, devetletni program

PRIMER	UTEMELJITEV (ZAKAJ JE TO DOBRO OZIROMA NI DOBRO.)
Kadil si.	To ni dobro: prej umreš, škoduješ sebi, drugim.
V kratki majici sem šla na sprehod. Bilo je mrzlo.	Slabo. Lahko bi se prehladila.
Za zajtrk sem pojedla čokolino in jabolko.	To je v redu. Moraš zajtrkovati, ker rabiš energijo.
Dolgo sem se pogovarjala po mobitelu.	Slabo, to je slabo, ker telefon seva.
Za kosilo sem jedla pomfri in pohanje.	Slabo; preveč maščobe.

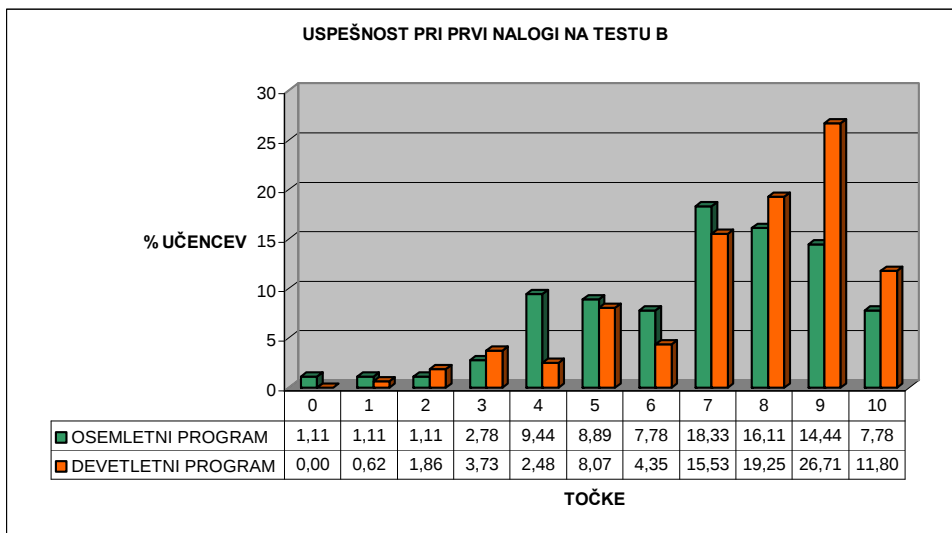
Deklica je vrednotila na osnovi štirih kriterijev. Pri navajanju je bila konkretna (natančno je opredelila dejanja). Navedla je samo en 'pozitiven' primer, štirje so bili taki, ki 'škodujejo'. Manj poglobljena je bila pri utemeljevanju, vendar je bilo ustrezno. (Primer: sprehod sicer koristi. Predvidevam, da je deklica hotela povedati o neprimernem oblačenju, ker je navedla vreme.) Dobila je 10 točk.

Nekaj zanimivejših navedb posameznih različnih anketiranih:

PRIMER	UTEMELJITEV (ZAKAJ JE TO DOBRO OZIROMA NI DOBRO.)
Pobarvala sem si lase.	To škoduje lasem.
Šla sem pozno spat.	Moram veliko spati.
Vdihnil sem skozi okno.	Tam je čist zrak.

V prvem primeru je deklica najbrž večkrat slišala mnenja, da barvanje lasem škoduje. Iz vseh navedenih utemeljitev se vidi, da stereotipna mnenja vplivajo na učence. Iz zapisanih utemeljitev sklepam, da se velikokrat prevzamejo stereotipi pojmovanj brez natančnejše razlage.

Spodnji graf (2) prikazuje rezultate pri prvi nalogi v testu B.



Graf 2: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri prvi nalogi v testu B

Iz grafa 2 lahko posredno ugotovimo, da je 10 točk v povprečju doseglo 9,79% anketirancev. Pri tem so bili uspešnejši učenci devetletnega programa. Le-ti so bili uspešnejši tudi pri dosegu 9 ali 8 točk. Največkrat so učenci sledili zapisani zgodbi in po vrstnem redu navajali Tomaževa dejanja. Pri tem so največkrat navedli hranjenje, ukvarjanje s športom in higienske navade. Več težav so imeli pri utemeljevanju, saj so največkrat komentirali samo z besedo je dobro ali slabo. Tisti, ki so dosegli manjše število točk, so največkrat zapisali samo dejanja, niso pa jih utemeljili. Graf prikazuje, da so bili učenci devetletnega programa uspešnejši, saj so bolje utemeljevali dejanja. To je prikazano v poglavju 4.1.1.2 Aritmetična sredina pri učencih **devetletnega programa je 7,55, pri učencih osemletnega pa 6,81.**

Prikazani so primeri uspešnih odgovorov pri prvi nalogi v testu B. Učenci so primere prepisali iz zgodbe.

Deklica, stara 10 let, devetletni program

DEJANJE	UTEMELJITEV (zakaj)
Za zajtrk je popil skodelico kakava.	Je vredno, ker je jutraj zdravo ^{piti in jesti} je vendar bi lahko tudi je jedel.
Po kosilu je tri ure gledal televizija.	Ni vredno, ker je to slabo za organ za vid saj se vid slabša.
Ko so igrali košarko je žvečil žvečilni gumi.	Ni vredno, ker se mu lahko zatakne v grlo in vane.
Ker je bil žejen je popil liter Coca-Cola.	Ni vredno, saj je pijača garirana in to ni zdravo.
Po sportni vzgoji je oblekel kavbojke čez kratke hlače.	Ni vredno, saj so hlače polne potha.

5/5

Vrednotila je na osnovi štirih kriterijev (prehrana, prosti čas, varnost pri športu, higiena) in zapisala pet primerov, zato je pri prvem kriteriju dobila 5 točk. Dejanja je ustrezno utemeljila, zato je pri drugem kriteriju dobila 5 točk. Pri celotni nalogi je dosegla maksimalno št. točk (10).

Deček, star 9 let in 10 mesecev, osemletni program

DEJANJE	UTEMELJITEV (zakaj)
Popil je skodelico kakava.	Na topli dan bi moral popiti bolj mrzlo, hladno pijačo.
Med gimnastičnimi vajami je klepetal, ni jih delal.	Telo se ni razgibalo.
Med košarko je žvečil čigumi.	Lahko bi se zadušil in umrl.
Pojedel je jabolko.	Jabolko je zdravo, ima vitamine.
Popil je liter coca-cola.	Coca-cola ni zdrava, bolet bi ga trebuh.

5/5

10

Vrednotil je na osnovi dveh kriterijev (prehrana, varnost pri športu) in zapisal pet primerov, zato je dobil vse točke. Vsa dejanja je ustrezno utemeljil, zato je pri drugem kriteriju dosegel vse točke.

Deklica, stara 9 let in 6 mesecev, osemletni program

DEJANJE	UTEMELJITEV (zakaj)
Ko je igral košarko je rivilil žvižalni gumij.	Ugani se bi mu lahko ustaknil v sapnika in umrl bi se mu ga nebi spomiti česa.
Ker je bil sejen je popil liter COCA-COLE.	Coca-cola ni zdrava za zdravje, pa šejo po se piše voda.
Ti me je gledal televizijo.	To poškoduje njegov vid.
Sameto, da bi naredil malogo je šel na igrišču igrati nogomet.	Ni prej naredil maloge. Najprej žola, potem zabava.
Pri malici je pojedel samo jabolko.	To je dobro vendar bi lahko pojedel malo več.

$$\frac{5}{5}$$

Vrednotila je na osnovi treh kriterijev (prehrana, prosti čas, varnost pri športu) in zapisala pet primerov, ki jih je ustrezno utemeljila. Zanimiv je četrti primer, ker je povezala dve dejanji iz zgodbe in pri utemeljitvi napisala sodbo. Pri drugem kriteriju bi morala zaradi tega dobiti samo štiri točke, saj je zapisana utemeljitev bolj povezana z vedenjem in ne z zdravjem. Menim, da je predvidevala, da bo potem okregan, to pa vpliva na počutje in zdravje

4.1.1.2 REZULTATI PO POSAMEZNIH KRITERIJIH

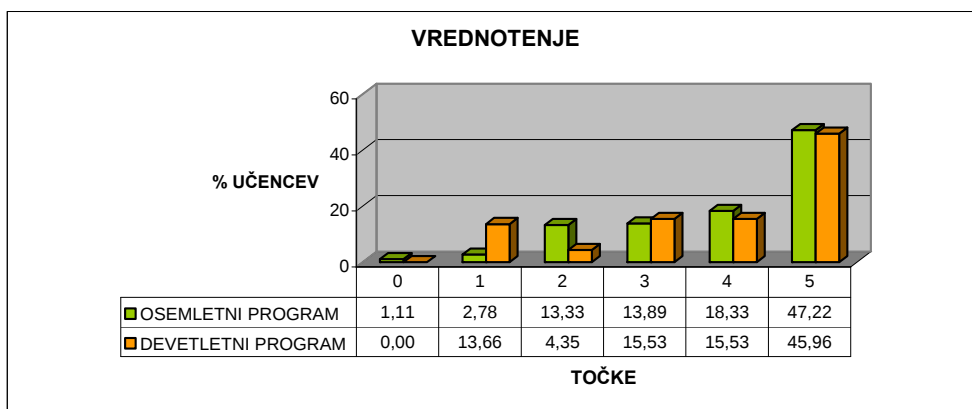
Prva naloga je v obeh testih posegala na dve področji, ki sem ju opredelila s petstopenjskim opisnikom.

Vrednotenje (evalvacija) je po Bloomovi taksonomiji najvišja stopnja kognitivnega področja, saj vsebuje vse predhodne stopnje in jih presega oziroma povezuje z nekognitivnimi (npr. konativnimi, afektivnimi). Tu gre za sistematično vrednotenje, ki izhaja iz globljega razumevanja in analize ter je povezano s sklepanjem in utemeljevanjem. Pri naravoslovnih postopkih je to procesno znanje opredeljeno z dvema postopkoma: **vrednotenje** (Kritično vrednoti svoje in tuje delo, vrednoti na osnovi različnih kriterijev, zaveda se pomanjkljivosti.) in **utemeljevanje** (Samostojno naredi jasne in smiselne zaključke, zajame pomembne vidike, zaključki in utemeljitve so poglobljeni.) Naloga bi lahko posegala samo na področje utemeljevanja, vendar je moral anketiranec v testu A prej navesti primere (torej je moral poznati določene kriterije), zato sem se odločila, da ima naloga oba kriterija. V testu B je

primere poiskal v zgodbi, kar je lažje. Zaradi statistične primerjave sem se morala odločiti za enake kriterije.

VREDNOTENJE

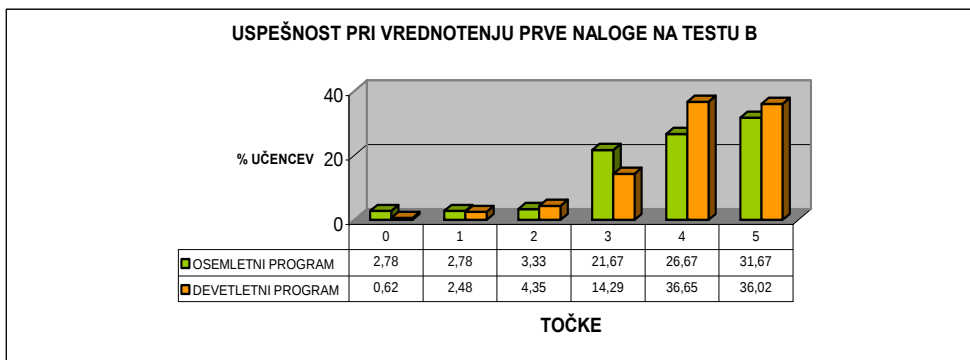
Prvi kriterij (K1) je bil vrednotenje in je opisan v tabeli 5. Spodnji graf (3) prikazuje rezultate anketirancev pri tem kriteriju v testu A.



Graf 3: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri vrednotenju (prva naloga v testu A)

Pri tem kriteriju je bilo možno doseči 5 točk. Iz grafa razberemo, da je 13,66 % učencev devetletnega programa doseglo samo 1 točko. Morda je bila naloga za njih premalo izzivalna, ali so bila navodila presplošna, ali pa je bilo potrebno veliko razmišljati. Skoraj polovica anketirancev iz obeh programov pa je dosegla vse točke. Večina, ki je dosegla pet točk, je omenjala tri kriterije (prehrana, gibanje, higiena). Nekateri so navedli posplošene primere (tečeš; ne ješ preveč; umivanje zob; dovolj spanja), drugi so bili konkretnjši (vsak dan tečem pol ure; zvečer si umijem zobe; vsak dan zajtrkujem; šla sem v gozd in se nisem namazala proti klopm; kadar je sonce premočno, dam na glavo pokrivalo). Največkrat je bila omenjena prehrana, morda zato, ker se je ena od nalog v testu nanašala na to. Učenci, ki so dosegali manj točk, so za kriterij navajali samo prehrano. (Primer: pojem jabolko; pojem banano; pojem hruško...) **Aritmetična sredina za osemletni program je 3,93, pri devetletnem je 3,79.**

Naslednji graf (4) prikazuje rezultate, ki so jih dosegli učenci na testu B.



Graf 4: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri vrednotenju (prva naloga v testu B)

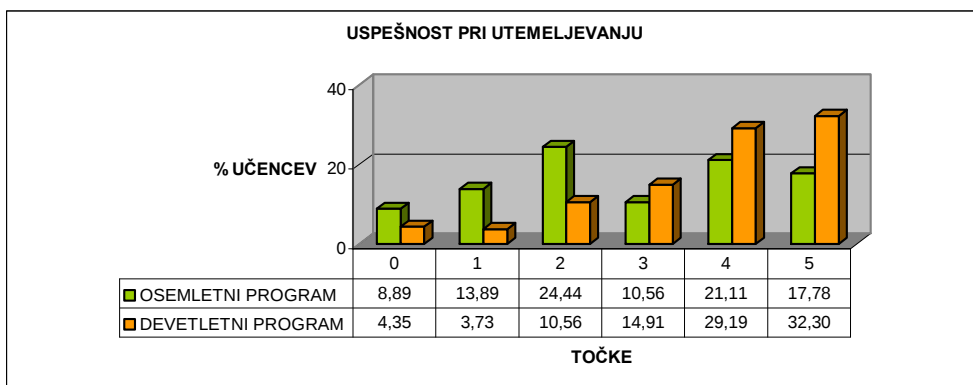
Graf 4 prikazuje, da je največ anketirancev doseglo 4 ali 5 točk. Med njimi je več učencev devetletnega programa. Aritmetična sredina za učence **devetletnega programa je 4,03, za učence osemletnega pa 3,81**. Večinoma so izbrali primere o Tomažu kar po vrstnem redu, kot so bili navedeni v zgodbi. Najbolj pogost kriterij je bil prehrana. V zgodbi je bil tudi največkrat omenjen. Sledil je kriterij šport (ali varnost pri športu), higiena in prosti čas.

Iz priloge 10 razberemo, da je odstotek uspešnosti najvišji pri dečkih devetletnega programa, kar je izjema glede na vse druge rezultate, ki so jih dosegli. Njihov rezultat se zelo razlikuje od rezultata pri testu A, kjer so bili najmanj uspešni od vseh štirih skupin¹³. Kaže, da jih je avtentično oblikovana naloga bolj pritegnila. Morda jim je bilo lažje poiskati primere, zapisane v zgodbi, ki je bila v testu B. V testu A so se jih morali spomniti sami.

UTEMELJEVANJE

Drugi kriterij (K2) je bil utemeljevanje in je opisan v tabeli 5. Naslednji graf (5) prikazuje rezultate, ki so jih dosegli učenci v testu A.

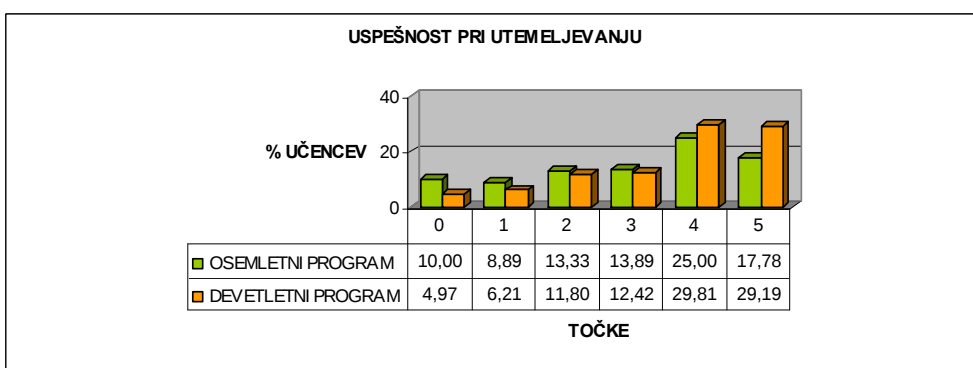
¹³ Štiri skupine so: dečki osemletnega programa, deklice osemletnega programa, dečki devetletnega programa, deklice devetletnega programa.



Graf 5: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri utemeljevanju ((prva naloga v testu A))

Tudi pri tem kriteriju je bilo možno doseči 5 točk. Graf 5 prikazuje, da je odstotek učencev devetletnega programa, ki so dosegli štiri ali pet točk, višji od odstotka učencev osemletnega programa. Učenci devetletnega programa so večkrat znali bolj uspešno in pravilno zapisati utemeljitve. Posledica večje uspešnosti je najbrž v načelih prenove. Učenci so že od prvega razreda usmerjeni v poglobljeno utemeljevanje. Učenci, ki so dosegali manj točk, niso poglobili utemeljitev. Napisali so samo: to je dobro, to je slabo. Utemeljitev so bile bolj pravila, menim pa, da jih večinoma ne razumejo. Iz grafa vidimo, da so manj točk večkrat dosegli učenci osemletnega programa kot učenci devetletnega programa. **Aritmetična sredina pri osemletnem programu je bila 2,77, pri devetletnem pa 3,66.**

Spodnji graf (6) prikazuje rezultate, ki so jih dosegli učenci v testu B.



Graf 6: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri utemeljevanju ((prva naloga v testu B))

Graf 6 prikazuje, da je veliko anketirancev doseglo 4 ali 5 točk. To pomeni, da so bile vse njihove utemeljitve pravilne in ustrezne. Iz grafa vidimo, da so učenci devetletnega programa večkrat dosegli 5 ali 4 točke kot učenci osemletnega programa. Če seštejemo njihov odstotek, znaša 59%, pri učencih osemletnega programa samo 42,78%. Tudi iz aritmetične sredine (priloga 9), lahko sklepamo, da so učenci devetletnega programa uspešnejši pri utemeljevanju. **Aritmetična sredina za devetletni program je 3,51, za osemletni pa 2,99.** Devetletni program bolj poudarja utemeljevanje kot ga je osemletni.

4.1.2 DRUGA NALOGA: MERJENJE, REŠEVANJE PROBLEMOV, SPOROČANJE

Druga naloga preverja tri postopke, ki so omenjeni v zgoraj napisanem naslovu. Poleg teh treh procesnih ciljev, preverja še vsebinska cilja, ki sta zapisana v UN za NIT v 4. razredu med operativnimi cilji:

- Učenec razume pomen pestre in uravnotežene prehrane za gradnjo telesa in oskrbo z energijo.
- Učenec razloči živila glede na živalski in rastlinski izvor.

ZAPIS DRUGE NALOGE V TESTU A

Sestavi primeren zajtrk za svoja leta. Natančno opredeli količine (primer: koliko kosov kruha, koliko salame..).

Izračunaj energijsko vrednost sestavljenega zajtrka (posameznih živil in celotnega zajtrka) in jo prikaži s tabelo ali histogramom. Dopiši tudi izvor živil (rastlinski, živalski). V pomoč ti je tehnična in tabela.

ZAPIS DRUGE NALOGE V TESTU B

Pred teboj je nekaj živil. Sestavi primeren zajtrk za svoja leta. Upoštevaj, da se odpravljáš na športni dan, ki je pohod na strmo vzpetino in traja več kot dve uri. Do vrha ne boš nič jedel, lahko pa boš pil vodo. Natančno opredeli količine (primer: koliko kosov kruha, koliko salame..).

Izračunaj energijsko vrednost sestavljenega zajtrka (posameznih živil in celotnega zajtrka) in jo prikaži s tabelo ali histogramom. Dopiši tudi izvor živil (rastlinski, živalski). V pomoč ti je tehnična in tabela. (priloga 7)

V naslednji tabeli (6) je opisano, kako se vrednoti odgovore anketirancev.

Tabela 6: Opisnik za vrednotenje druge naloge

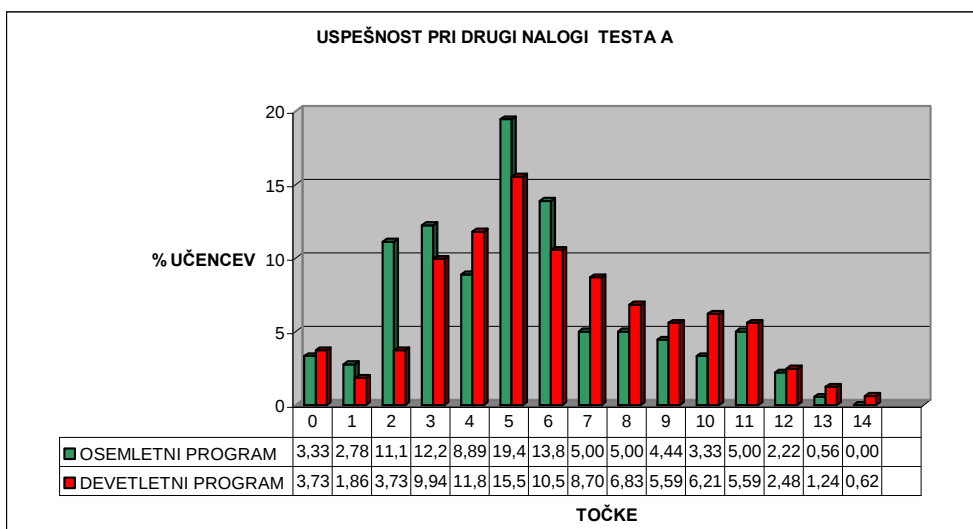
OPISNI KRITERIJ	OPISNIKI			
	4 točke	3 točke	2 točki	1 točka
POZNAVANJE, RAZUMEVANJE IN UPORABA pojma: PESTRA PREHRANA K1			Pozna, razume in pravilno uporabi raznovrstna živila.	Pozna, razume in delno uporabi raznovrstna živila.
USTREZNA KOLIČINA (MERJENJE) K2			Pri merjenju je natančen. Količina je popolnoma ustrezna. Uporabi ustrezne merske enote.	Pri merjenju je manj natančen. Navedena količina je delno ustrezna. Uporabi večino ustreznih merskih enot.
POZNAVANJE, RAZUMEVANJE IN UPORABA pojma: IZVOR ŽIVIL K3		Natančno opredeli izvor za vsa živila.	Opredeli izvor za večino živil.	Opredeli izvor le za eno živilo.
REŠEVANJE PROBLEMOM K4		Izlušči podatke za reševanje problemov in jih pravilno reši. (Pravilno izračuna energijske vrednosti vseh živil in celotnega zajtrka.)	Izlušči podatke za reševanje problemov in pravilno reši večino problemov. (Pravilno izračuna energijske vrednosti vsaj dveh živil.)	Izlušči podatke za reševanje problemov in pravilno reši en problem. (Pravilno izračuna energijske vrednosti enega živila.)
SPOROČANJE K5	Jedilnik predstavi razumljivo in primerno s tabelo ali histogramom, ki je v celoti pravilno označen.	Jedilnik predstavi razumljivo in primerno s tabelo ali histogramom, ki mu manjka kakšna oznaka ali podatek.	Jedilnik predstavi razumljivo, vendar ne prikaže podatkov s tabelo ali histogramom. ALI zapiše tabelo, nariše histogram, vendar niso vpisani vsi podatki ali pa so nekateri netočni.	Jedilnik predstavi še razumljivo, grafične predstavitev ni (samo prosti zapis).
Skupno št. točk	14 t			

Odločila sem se, da bo imela naloga pet kriterijev. Z opisnikom sem preverjala procesno in vsebinsko znanje. Prvi in tretji kriterij bi bila lahko združena v postopku vrednotenje, vendar sem se zaradi navodil pri nalogi odločila, da uporabim Bloomovo taksonomijo, ker sem želela opraviti natančnejšo analizo, kajti cilji in standardi so v Učnem načrtu zapisani v obeh

programih. Četrty kriterij je reševanje problemov in je postopek, ki je bil opredeljen kasneje od drugih postopkov in tudi ni naveden v UN za naravoslovje in tehniko, zapisan pa je, leta 2004 v knjigi *Pristopi k poučevanju, preverjanju in ocenjevanju* (str. 171). Zadnji postopek, ki je splošni in ne samo naravoslovni, je sporočanje (prikaz podatkov, ki so jih sami zapisali v tabeli ali s histogramom). Izbrala sem tudi različne stopnje pri posameznih kriterijih, ker se mi je zdelo, da so posamezni deli naloge zahtevnejši.

4.1.2.1 REZULTATI CELOTNE NALOGE

Iz opisnika pri prejšnjem podpoglavju je razvidno, da je imela naloga skupaj 14 točk. Spodnji graf (7) prikazuje rezultate anketirancev v testu A.



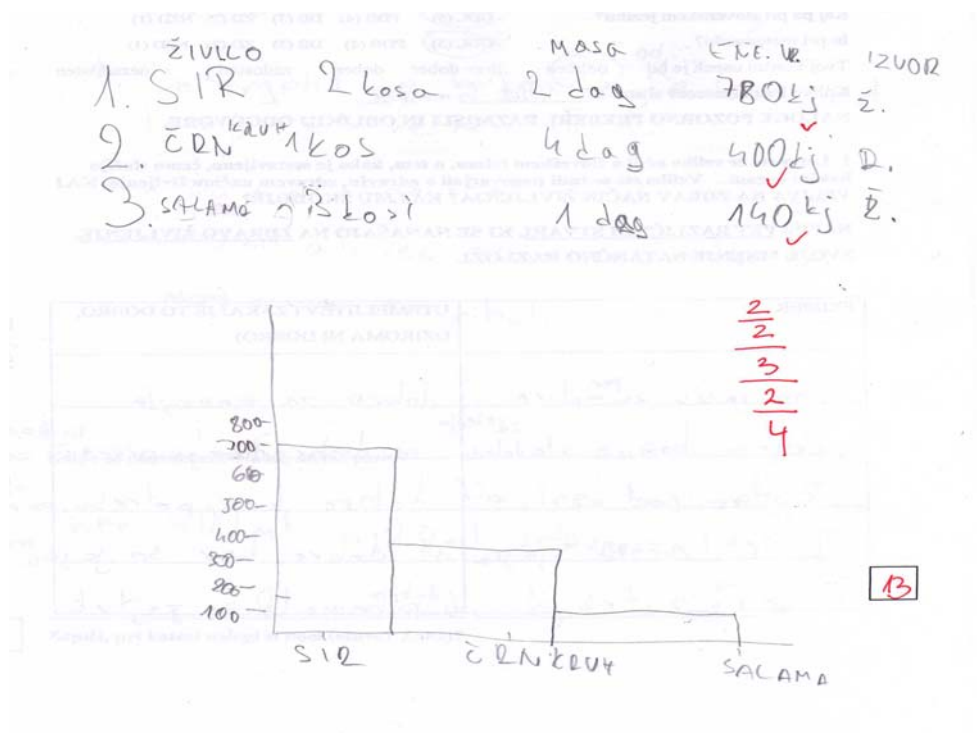
Graf 7: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri drugi nalogi v testu A

Graf 7 prikazuje, da je največ učencev doseglo pet točk. Opazimo lahko, da so bili pri doseganju višjega števila točk uspešnejši učenci devetletnega programa. Aritmetična sredina vseh anketirancev je 5,6, kar je relativno slabo. Naloga je bila kompleksnejša od drugih nalog. Na mizi je bilo veliko pripomočkov. Učenci so kar čakali in niso vedeli, kako naj začnejo. Nekateri so pričeli zapisovati vsa živila po vrsti, nekateri so hoteli jesti. Vzrok je verjetno v tem, da skoraj polovica učencev ne zajtrkuje. Težave so bile pri tehtanju, izračunavanju, uporabi lista z energijsko vrednostjo živil (priloga 7). To nalogo so reševali dlje kot druge

naloge v testu. Uspešneje so jo rešili učenci **devetletnega programa (aritmetična sredina 6,05)**. Učenci tretjih razredov so v povprečju dosegli 5,29 točke.

Prikazani bodo primeri, ko so učenci dosegli različno število točk.

Deklica, stara 10 let in 6 mesecev, devetletni program



Izbor ni ravno najbolj pester (manjka pijača, lahko bi bila voda). Količina je ustrezna, čeprav skupna vrednost ne dosega 2000 kJ, vendar nekateri jedo manj in če ima čez dve uri šolsko malico, ta količina zadošča. Izvor živil je opredeljen, tehtanje posameznih živil in reševanje problemov (izračunane energijske vrednosti za živila) je pravilno, manjka pa vrednost celotnega zajtrka. Za sporočanje je dobila vse točke, ker je prikazala podatke v tabeli in s histogramom. Tabela sicer ni narisana s črtami, vendar je pregledna. Manj natančen pa je histogram, ki ni opremljen z oznakami in je prosto narisano. Pri vrednotenju sem upoštevala tabelo.

Deklica, stara 10 let in 3 mesece, devetletni program

ŽIVILO	KOLIČINA	ENERGIJA	IZVOR
MLEKO	5 dl 260 kJ	1300 kJ	RAST
KRUH	100 g	945 kJ	Moč

$$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ 1 \\ 2 \\ 4 \end{array}$$

Skupno število točk je 11. Samo mleko in kruh morda nista najbolj pestra izbira. Sklepam, da anketiranka izhaja iz kmečkega okolja, kjer je tak obrok običajen. Količina je ustrezna, izvor pa samo v primeru za mleko, čeprav se glede na opredelitev za kruh zdi, da je deklica omenjala namen živil (mleko: beljakovine za rast in obnovo, kruh: ogljikovi hidrati za moč oziroma energijo). Kar veliko učencev se v šoli uči tega. Uporabila je pravilne enote, razen pri količini za mleko. Predvidevam, da si je poleg predlagane količine, zapisala še energijsko vrednost za 1 dl, da bi kasneje to preračunala za vso količino. Rešila je problem, kar pomeni, da je izračunala energijske vrednosti živil, ni pa izračunala celotne vrednosti zajtrka. Obstaja možnost, da ni nič tehtala, ampak je samo prepisala iz tabele. Prikaz je razumljivo prikazan v tabeli. Možno je, da bi ob ustnem preverjanju dobili drugačne točke. Anketiranka je z malo pisanja dosegla več točk kot nekateri, ki so popisali vso stran.

Deklica, stara 9 let in 6 mesecev, osemletni program

ŽIVILO	KOLIČINA	ENERG. VREDNOST	IZVOR
En kruh	2 kos	1890 kJ	R
Salama	2 kos	2800 kJ	R
Sir	1 kos	1560 kJ	R
CHOCO FLEXES	1 kos	53 kJ	Z
MED	1 kos	430 kJ	Z

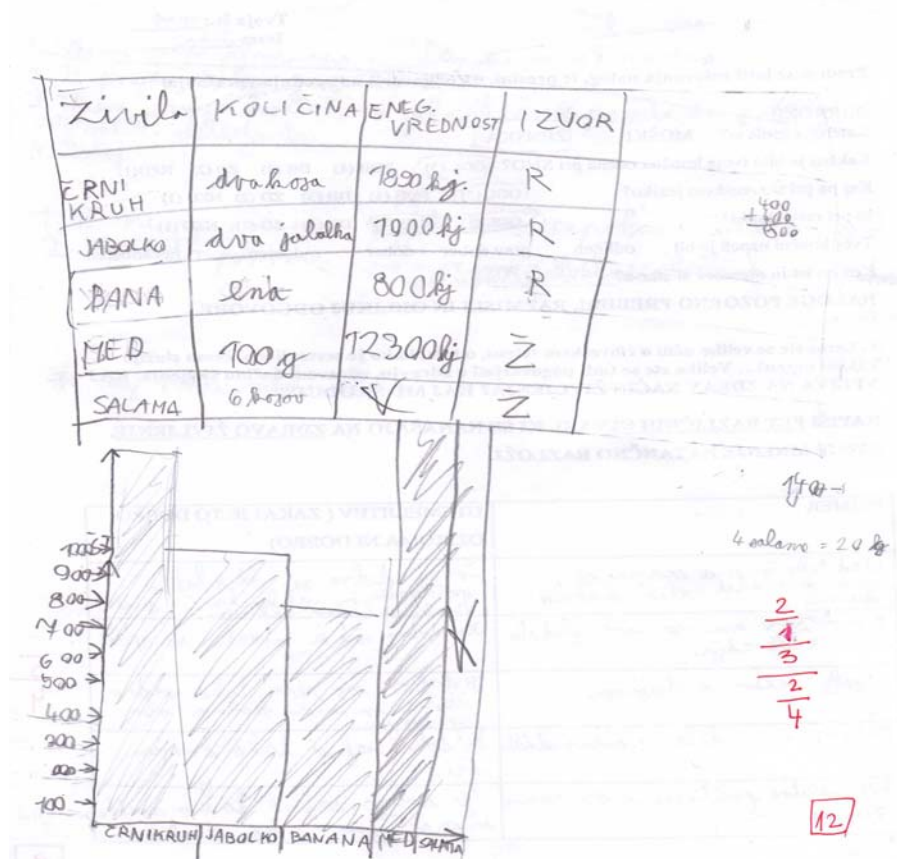
$$\begin{array}{r} 2 \\ 1 \\ 2 \\ 0 \\ 4 \end{array}$$

9

Primer vsebuje raznovrstna živila. Malo nelogična je kombinacija z enim kosom choco fleksa in medu. Morda je to mišljeno kot sladica. Količina je ustrezna, pri merjenju ni bila natančna. Menim, da deklica živil ni tehtala. To sklepam iz zapisanih energetske vrednosti. Dekličin zapis kaže, da je enemu kosu kruha prisodila 100g, v resnici jih je tehtal okoli 40g. Iz zapisanih energetske vrednosti za salamo in sir sklepam, da je enemu kosu omenjenega živila prisodila maso 100g. V resnici sta tehtala okoli 10g. Pri salami in choco fleksu ni opredeljen

pravi izvor, zato je dobila dve točki. Za nobeno živilo ni izračunala pravilne energetske vrednosti, zato ni dobila nobene točke. Podatki so sistematično prikazani v tabeli.

Deklica, stara 9 let in 8 mesecev, osemletni program



Primer vsebuje raznovrstna živila, a je količinsko preobilan. Izvor je pravilno opredeljen. Pri opredelitvi izvora za med sem pri vseh anketiranih za pravilno navedbo upoštevala obe možni rešitvi (rastlinski ali živalski). Pri merjenju in reševanju problemov (računanje energetske vrednosti živil) anketiranka ni bila natančna, saj kruha ni tehtala (kos je tehtal okoli 40 g, kar pomeni, da sta dva kosa imela približno vrednost 945 kJ), ni opredelila vrednosti salame (vendar je videti, da se je s tem ukvarjala) in celotnega zajtrka. Prikaz je sistematičen v tabeli, histogram pa je prosto narisan in mu manjkata oznaki za vrednost osi. Pri vrednotenju sem upoštevala tabelo.

Deček, star 10 let in 1mesec, devetletni program

Rastlinska živila	Živalska živila
kruh ✓	mleko
CHORO	maslo
	med
	2
	0
	0
	0
	0
	5

Ta anketiranec je dosegel skupno število točk, ki so bile blizu povprečja vseh anketirancev. Zanimiva je njegova tabela, kjer je postavil vrednosti po izvoru, zato je pri tretjem kriteriju dosegel vse točke. Njegov izbor živil sem opredelila kot pestro prehrano, vendar ni zapisal količin, niti ni omenil energijskih vrednosti in rešil problema. Prikaz ni razumljiv, saj iz njega lahko razberemo le predlagana živila za zajtrk.

Deklica, stara 10 let in 5 mesecev, devetletni program

Vzela bi en gram kruha. Se pravi 945 kj.
Potem bi vzela 170 kg medu. 2 žlici. Nato bi vzela mleko.
Se pravi 300 mm.

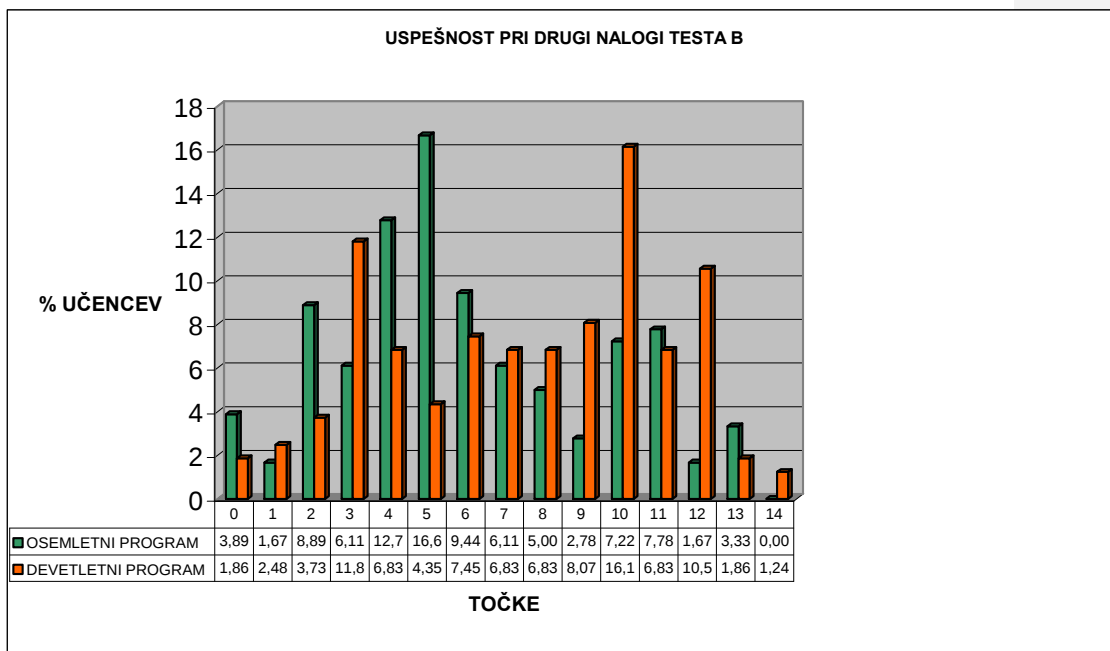
2
0
0
0
0
1
3

Primer prikazuje manjše število doseženih točk od povprečja. Anketiranka je zapisala izbor živil, ki so primerna za zajtrk, zato je dobila vse točke tega kriterija. Navedene količine niso ustrezne (samo 1 g kruha, 170 kg medu, 300 mm mleka). Zapisanega ni bilo izvora živil, prepoznavnega merjenja in ni izračunanih energijskih vrednosti. Iz prostega zapisa zajtrka pa lahko predpostavljam, da je namenila za ta obrok dva kosa kruha (glede na zapisano energijsko vrednost), dve žlici medu in 300 ml mleka.

Pri pisnem preverjanju naravoslovnih postopkov in procesnih znanj se vedno pojavi dilema vrednotenja. Najboljši način bi bil, da bi bili učenci opazovani in bi bilo njihovo reševanje prikazano z delovnimi zapiski in anketami in razgovori. To pa je metoda raziskovanja, ki pri množičnosti anketirancev v mojem primeru ne bi bila možna. Predvidevam, da bi bili rezultati pridobljeni na tak način, lahko drugačni.

Učenci, ki so pri tej nalogi dosegli še nižje število točk, so običajno prepisovali podatke iz tabele. (To pomeni, da so živila prepisovali po vrsti in poleg njih navajali energetske vrednosti.)

Spodnji graf (8) prikazuje rezultate anketirancev v testu B.



Graf 8: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri drugi nalogi v testu B

Graf 8 prikazuje, da je največ učencev osemletnega programa doseglo 5 točk, največ učencev devetletnega programa pa 10 točk. **Aritmetična sredina je za učence osemletnega programa 6,81, za učence devetletnega programa pa 7,55.** Naloga je bila kompleksnejša od ostalih, pri njej so se učenci zadrževali največ časa. Največ težav so imeli z merjenjem (tehtanjem) in preračunavanjem v energijske vrednosti. Nekateri so porabili veliko časa, da so se odločili za izbor živil. Verjetno je pri učencih, ki še niso malicali, vzpodbudila tek in nekateri bi radi jedli. Zgodilo se je celo, da je učenec skril jajca sošolcu v torbo.

V nadaljevanju so prikazani primeri rešitev.

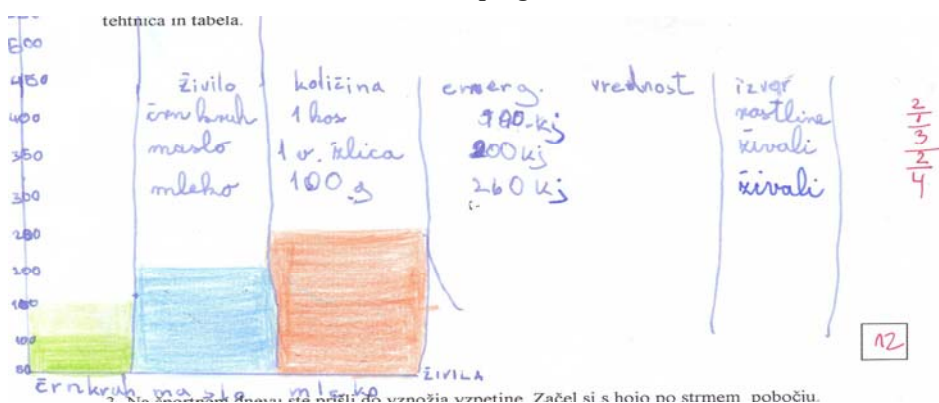
Deklica, stara 10 let in 6 mesecev, devetletno program

HRANA	MASA	KJ	IZVOR
jajce 1	100g	340 kj	živalski
cvrčak 1	100g	945 kj	rastlinski
parazitan	200g	420 kj	rastlinski
jogurt ICA	200g	510 kj	živalski

$$\frac{2}{2} \\ \frac{3}{3} \\ \frac{2}{2} \\ \frac{4}{4}$$

13

Deklica je prejela je 13 točk, ker je izbrala živila iz različnih skupin, količina je popolnoma ustrezna. Izvor je delno napačen, zmotila se je pri jogurtu, zato je tu dobila točko manj. Problem je rešila, ker je glede na maso pravilno preračunala energetske vrednosti posameznih živil, ni pa izračunala energijske vrednosti celotnega zajtrka, zato je dobila točko manj. Za sporočanje je dobila vse točke, ker je jedilnik razumljivo predstavljen v tabeli, ki ima vse oznake.

Deklica, stara 9 let in 7 mesecev, osemletni program

$$\frac{2}{2} \\ \frac{3}{3} \\ \frac{2}{2} \\ \frac{4}{4}$$

12

Deklica je izbrala raznovrstna živila, zato je prejela 2 točki. Količina je delno ustrezna (premalo) in zapisana z nestandardnimi merskimi enotami (kosi, žlice, grami). Čeprav mleka običajno ne merimo v gramih, sem navedbo upoštevala za ustrezno. Pri navedbi količine in merjenju je dobila eno točko. Pravilno je opredelila izvor, zato je prejela tri točke. Pravilno je izračunala energetsko vrednost za dve živila (kruh in mleko), zato je dobila dve točki.. Jedilnik je predstavila razumljivo s tabelo in histogramom, ki je sicer narisano prosto, vendar pravilno označen. Nepravilno je označena vrednost kruha (v tabeli piše, da je 900 KJ, na histogramu pa je 100 KJ). Navodilo ni zahtevalo, da prikaže jedilnik na oba načina, zato je prejela vse točke.

Deček, star 9 let in 10 mesecev, osemletni program

Izbrisano:Prelom strani.....



Ta primer od ostalih izstopa, ker je učenec zajtrk predstavil slikovno. Za to je potreboval veliko časa (se spomnim po opazovanju) in ni uspel rešiti vseh nalog. Izbral je raznovrstna živila (kruh z marmelado, kruh s sirom, jabolko, čaj z medom in vodo). Na sliki vidimo čaj z medom, v tabele ne. Za pester izbor je dosegel vse točke. Količina je ustrezna, zato je prejel vse točke. Pravilno je opredelil izvor za večino živil. Zmotil se je pri čaju, zato je dobil točko manj. Problema (pravilno izračunane energetske vrednosti) ni rešil, saj je vse prepisano iz tabele in ni preračunaval energijske vrednosti na maso, zato ni prejel nobene točke. Za sporočanje je dobil dve točki, ker jedilnika ni predstavil s tabelo ali histogramom, kot je pisalo v navodilih. Zanimiv je izbor različnih barvnih svinčnikov.

Deček, star 9 let in pet mesecev, osemletni program

Primer je zanimiv, ker je najprej predlagal kruh, jabolko, jogurt, pomarančo, dva kosa salame, sir in vse narisal. Potem je ugotovil, da je njegova rešitev manj ustrezna in je iz tabele izbrisal pomarančo, salamo in sir. Slike izbranih živil iz tabele je prečrtal. Izbor živil je vseeno raznovrsten, zato je dobil vse točke. Navedena količina je delno ustrezna, ker ima celoten zajtrk premalo energijske vrednosti, zato je dobil eno točko. Nobene točke ni dobil za izvor živil, ker ga ni napisal. Problem je rešil v tako, da je iz tabele prepisal vrednosti za jogurt (pravilno), kos kruha ima samo 40g, zapisana energijska vrednost ustreza za 100g, jabolko je imelo 200g, zapis energijske vrednosti ustreza za 100 g. Vedel pa je, da mora posamezne vrednosti sešteti, zato je dobil eno točko. Za sporočanje je dobil točko, saj ni ustrezne tabele ali histograma, iz zapisanega in narisane pa se vseeno lahko razbere jedilnik.

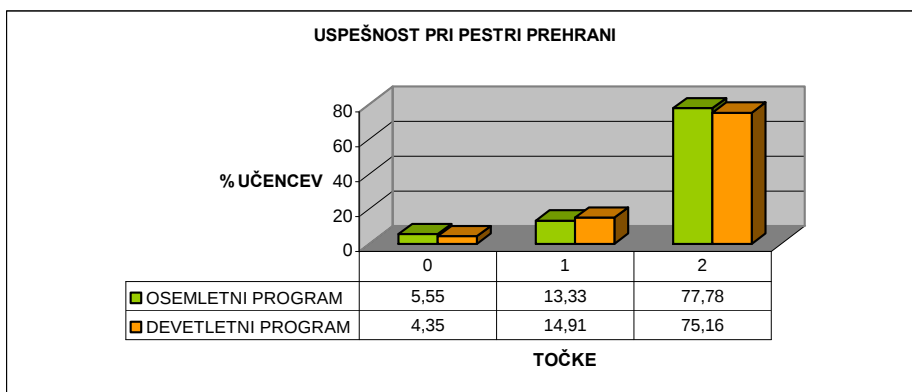
4.1.2.2 REZULTATI PO POSAMEZNIH KRITERIJIH

Ta naloga je imela pet kriterijev. Lahko bi jih imela sicer manj, a se mi je zdelo pomembno, da opravi natančno analizo.

UPORABA POJMA PESTRA PREHRANA

V poglavju 3.2.4 so opisani pripomočki in živila, ki so jih učenci imeli na razpolago. Pojem pestra prehrana pomeni, da se uporabi živila iz različnih skupin (živila, v katerih so ogljikovi hidrati, maščobe, beljakovine in vitamini). To je prvi kriterij (K1) in je opisan v tabeli 6.

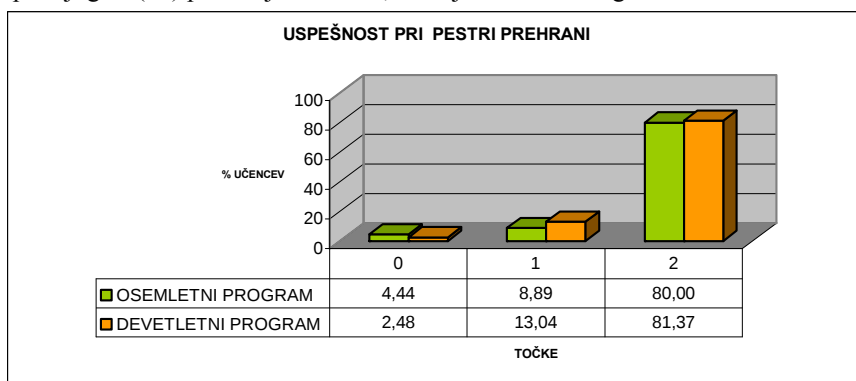
Spodnji graf (9) prikazuje rezultate, ki so jih dosegli učenci pri tem kriteriju v testu A.



Graf 9: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi pojma pestra prehrana (druga naloga v testu A)

Graf 9 prikazuje, da so učenci ta del naloge uspešno reševali, saj je veliko otrok pri obeh programih doseglo vse možne točke. **Aritmetična sredina vseh anketirancev je 1,75. Takšni vrednosti sta bili pri obeh programih.** Nisem opazila, da bi kakšno od predlaganih živil izbrali v večini ali nikoli. Približno dve tretjini učencev sta izbrali kruh (večinoma črnega), polovica od njih se je odločila za salamo in sir, polovica pa za namaze (maslo, med, skoraj nihče za marmelado). Tretja tretjina pa si je izbrala mleko in choco fleks ali topfen kremo. Večina je za zajtrk načrtovala tudi sadje (največkrat jabolko). Le nekaj jih je napisalo jajce in puding. Jogurt je izbrala šestina anketiranih. Možne pa so bile tudi drugačne kombinacije (kruh, sir, topfen crema ali jogurt, musli, banana). Pojavila pa se je težava. Ker nisem predvidevala tekočin (le mleko), jih večina tudi ni napisala. Če bi ponavljala testiranje, bi dodala še čaj in sok.

Spodnji graf (10) prikazuje rezultate, ki so jih učenci dosegli v testu B.



Graf 10: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi pojma pestra prehrana (druga naloga v testu B)

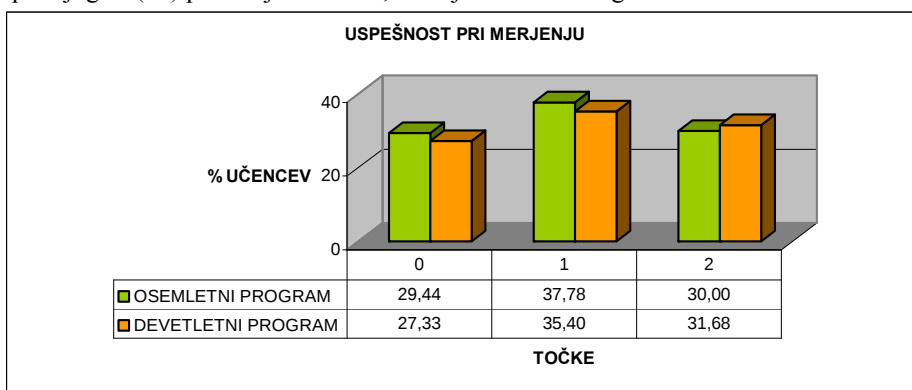
Graf 10 prikazuje, da je kar 80 % učencev obeh programov doseglo obe točki. To pomeni, da so navedli živila iz različnih skupin. Naloga je povezana z vsakdanjimi izkušnjami. Največkrat so izbrali kruh in kakšen namaz, pogosto pa tudi topfen kremo. Skoraj vsi učenci so predvidevali tudi sadje. **Aritmetična sredina pri obeh programih je 1,80.**

UPORABA USTREZNE KOLIČINE – MERJENJE

Pri nalogi je bil to drugi kriterij (K2) in je opisan v tabeli 6. Izbira ustrezne količine se nanaša na opredelitev števila kosov (kruha, salame, sira, sadja, jogurta), števila žlic (medu, marmelade) in uporabe merskih enot (g, dl). Učenci so lahko namesto števila kosov zapisali tudi mase, na primer: 50 g kruha. Naravoslovni postopek merjenje predvideva, da je učenec

pri merjenju natančen, da meritve ponovi in navede ustrezne merske enote. V svoji raziskavi sem poznala mase posameznih živil (kos kruha je imel okoli 40g, jabolko 200g..). To pomeni, da sem lahko preverjala pravilnost mas, ki so jih zapisali učenci. Nisem pa uspela preverjati, ali je meritev ponovljena, zato slednjega nisem upoštevala in sem tako oblikovala tudi opisnik. Ustrezne merske enote so bile enote za maso (največkrat g ali dag).

Spodnji graf (11) prikazuje rezultate, ki so jih učenci dosegli v testu A.

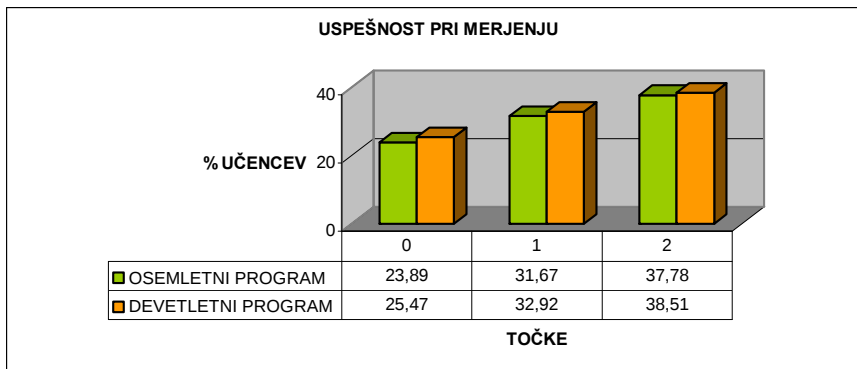


Graf 11: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi ustrezne količine in merjenju (druga naloga v testu A)

Graf 11 prikazuje, da so učenci dosegali enakomerno vse možne točke. To kaže tudi **aritmetična sredina vseh anketirancev, ki je 1,02**. To pomeni, da je frekvenčna porazdelitev enakomerna na vseh stopnjah. Povprečna sredina je za štiri stotine odstotka boljša pri učencih devetletnega programa (1,04). Tehnica je imela zapisano skalo na 100 g. Med vrednostmi so bile črtice, ki so predstavljale 20 g in učenci so to morali sami ugotoviti. Večina je zaradi tega uporabljala grame in jih ni pretvarjala v dekagrame. Pri rokovanju s tehtnico sem opazila precej težav. Eden od ciljev pri merjenju je tudi, da zna učenec uporabiti merske pripomočke. Tega v opisniku nisem zapisala, saj že sama navedba natančne meritve pomeni, da učenec zna uporabiti tehtnico. Ustrezna količina je bila takrat, ko je energijska vrednost celotnega zajtrka ustrezala zapisanim navodilom. (Upoštevaj, da za zajtrk potrebuje otrok te starosti okoli 2000 kJ.)

Na ta del naloge so se mnogi učenci vračali, ko so pri četrtem kriteriju ugotavljali, da energijska vrednost njihovega predlaganega jedilnika ne ustreza zahtevam. Torej so opravili tudi vrednotenje, se zavedli pomanjkljivosti in napravili izboljšave. Tudi to je procesno znanje, vendar tega nisem vključila v točkovanje. Za tak način bi bilo bolje ustno preverjanje ali opazovanje posameznika.

Spodnji graf (12) prikazuje rezultate, ki so jih učenci dosegli v testu B.



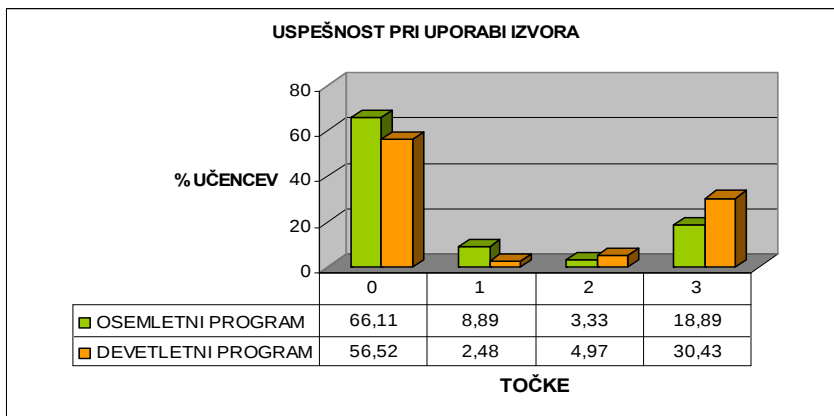
Graf 12 : Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi ustrezne količine in merjenju (druga naloga v testu B)

Iz 12 grafa vidimo, da so mnogi učenci dosegali vse možne točke. To pomeni, da so navedli ustrezno količino in uporabili ustrezne merske enote. Učenci, ki so dosegli eno točko, so največkrat pozabili zapisati mersko enoto, ali pa je bila napačna. Največ težav so imeli pri tehtanju, saj mnogi niso ugotovili, kaj pomeni črtica na skali tehtnice. **Aritmetična sredina je pri učencih devetletnega programa 1,14, pri učencih osemletnega pa 1,13.** Pri tem delu naloge skoraj ni opaznih bistvenih razlik v uspešnosti med programoma.

UPORABA IZVORA ŽIVIL (rastlinski ali živalski)

Tretji kriterij (K3) je uporaba pojma izvor živil in je opisan v tabeli 6. Pri tem kriteriju ne gre za vrednotenje, ampak za pojmovno znanje, saj je eden od ciljev predmeta, da znajo učenci ločiti hrano po izvoru na rastlinsko in živalsko. V osemletnem programu se natančneje učijo tudi, da živila vsebujejo različne snovi (beljakovine za rast in obnovo, ogljikovi hidrati za energijo in moč, sadje in zelenjavo kot zaščitne snovi), zato je nekaj anketirancev slednje uporabilo tudi pri tej nalogi, kar pa ni bil pravilni odgovor. Če so se učenci pri pouku učili, da je hrana rastlinskega in živalskega izvora, so to pri tem delu naloge samo uporabili (Bloomova taksonomija za kognitivno področje). Nekateri učenci tega dela naloge niso rešili. Morda je bilo preveč navodil pri nalogi, ali pa tega niso znali.

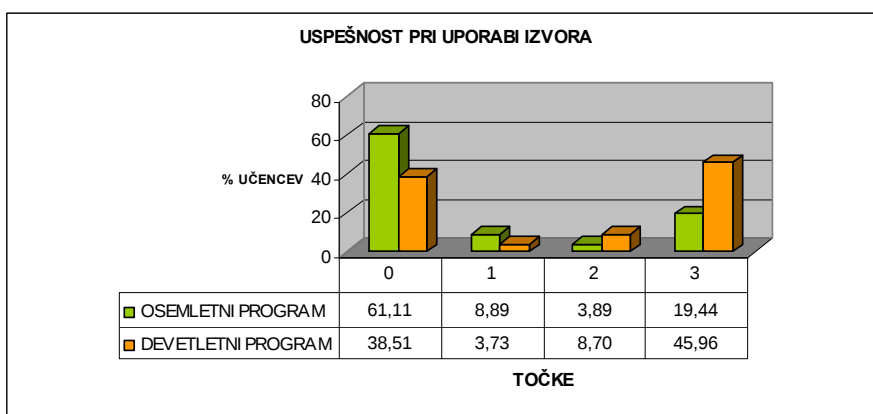
Spodnji graf (13) prikazuje rezultate, ki so jih dosegli učenci v testu A.



Graf 13: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi pravega izvora živil (druga naloga v testu A)

Pri tem kriteriju so lahko dosegli tri točke. Graf 13 prikazuje, da imajo rezultati dva vrhova (približna U oblika). Pri minimumu je dvakrat višji kot pri maksimumu. Večina učencev tega dela naloge ni rešila oziroma je 209 anketirancev od 325 doseglo 0 točk. Morda je bil vzrok v slabem branju navodil, še bolj verjetno pa je, da je bilo navodil pri tej nalogi preveč. Rezultati namreč kažejo, da v tem primeru 66,11 % anketirancev osemletnega in 56,52 % učencev devetletnega programa ni doseglo zapisanega učnega cilja oziroma standarda pri učnem predmetu. Če pa so nalogo rešili, je bila pri večini rešena pravilno. **Aritmetična sredina pri učencih osemletnega programa 0,74, pri devetletnem pa 1,09.** Iz tega lahko spoznamo, da so učenci devetletnega programa pri tem delu naloge uspešnejši.

V spodnjem grafu (14) so prikazani rezultati pri tem kriteriju v testu B.



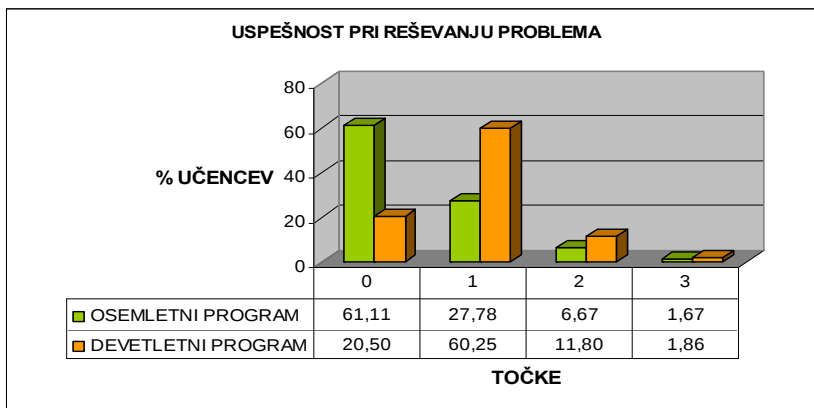
Graf 14: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri uporabi pravega izvora živil (druga naloga v testu B)

Tudi iz tega grafa (14) lahko vidimo, da veliko anketirancev ni doseglo nobene točke, saj se niso lotili reševanja. Pri tem je odstotek učencev osemletnega programa veliko višji od odstotka učencev devetletnega programa. Verjetno so učenci spregledali ta del navodil, saj je bilo pri drugi nalogi veliko besedila. Zanimivo je, da je bilo v testu B več besedila kot v testu A, aritmetične sredine pa so višje pri testu B. Predvidevam, da jih je pritegnila višja življenjskost opisa naloge v testu B. **Aritmetična sredina učencev osemletnega programa je 0,80, pri učencih devetletnega pa 1,64.** Iz grafa 14 tudi razberemo, da so bili pri dosegu maksimalnega števila točk učenci devetletnega programa veliko bolj uspešni kot učenci osemletnega programa.

REŠEVANJE PROBLEMOV

Reševanje problemov je naravoslovni postopek, pri katerem učenec izlušči podatke, načrtuje različne poti za reševanje problemov in reši problem. To je bil četrti kriterij (K4) pri drugi nalogi in je opisan v tabeli 6. Pri tem kriteriju so morali izračunati energijske vrednosti živil, ki so jih zapisali za zajtrk in vrednost celotnega zajtrka. To natančno pomeni, da so morali učenci največkrat predhodno stehtati živilo, poiskati podatke v tabeli (priloga 6) za energijsko vrednost določenega živila, ki je bila zapisana za maso 100g, potem pa so morali izmerjene količine spremeniti v ustrezne energijske vrednosti. Pri tem je prišlo v poštev tudi znanje matematike. Za posamezne 'težje' primere sem energijsko vrednost zapisala po žlicah. Prav tako sem na začetku opisala postopek, kako naj izračunajo energijske vrednosti živil. Ta del naloge se je nanašal tudi na predhodno pravilno reševanje drugega kriterija, pri katerem so zapisali ustrezno količino živil za zajtrk. Če količina ni ustrezala predvideni energijski vrednosti celotnega zajtrka (2000kJ), se bi morali učenci vrnili na drugi kriterij. Opazila sem, da so se k drugem kriteriju vračali le posamezniki.

V spodnjem grafu (15) so prikazani rezultati, ki so jih učenci dosegli pri reševanju problemov v testu A.



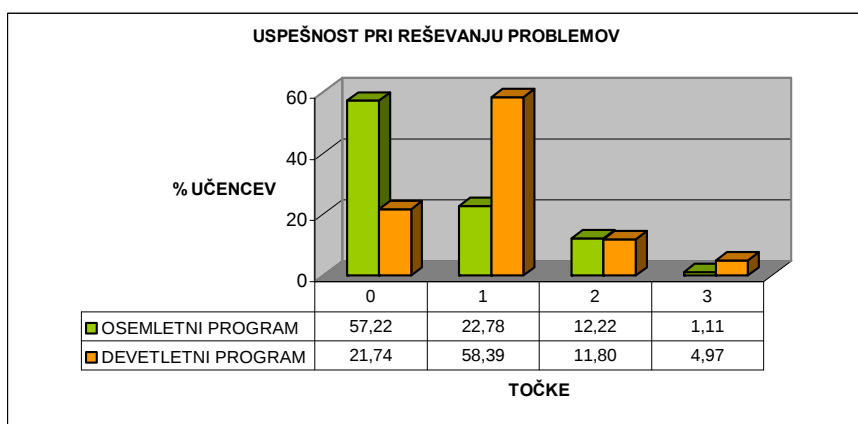
Graf 15: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri reševanju problema (druga naloga v testu A)

Graf 15 prikazuje, da je nekaj anketirancev pri tem kriteriju doseglo vse točke. Trije so bili iz osemletnega programa in trije iz devetletnega. Ti so izračunali pravilne energijske vrednosti za živila in celoten zajtrk. Presenetljivo je, da veliko učencev ni doseglo nobene točke. Pri tem je odstotek učencev osemletnega programa precej višji od odstotka učencev devetletnega programa. Navedena količina je bila sicer prava, vendar sem to upoštevala pri drugem kriteriju. Pri tem kriteriju pa je bilo potrebno izluščiti podatke in rešiti problem. Povezati so morali podatke iz drugega kriterija s podatki v tabeli. Še težje bi bilo, če jim ne bi dala tabele, ampak bi morali vrednosti poiskati na embalaži živil, kjer je le-ta običajno zapisana za 100 g. Tudi veliko odraslih meni, da je to vrednost za vso količino živila v embalaži. Za 'težje' primere, kot je med, marmelada., sem jim energijsko vrednost preračunala za žlico. Dokaj neznana je bila učencem merska enota za energijsko vrednost živil. Tako navodilo sem dala, ker sem želela ugotoviti, kako so uspešni pri dejavnosti, ki je vsakdanja, zelo življenjska in predstavlja reševanje problema. Videti je, da je bila zahteva pretežka in da so tako nalogo verjetno delali prvič. Lahko pa bi povezali reševanje tega problema s strategijo reševanja besedilnih nalog, ki jih delajo pri matematiki. Res pa je, da je bilo tudi veliko podatkov, pripomočkov, ki so jih morda preveč begali. Eden od ciljev sodobnega poučevanja je tudi, da znajo izločiti pomembne, bistvene podatke, da znajo izbrati med alternativami. Večinoma so učenci, ki so dosegli 0 točk, le prepisali podatke energijske vrednosti za 100 g iz tabele in jih niso preračunali glede na količino živil, ki so jih predlagali. Učenci, ki so dosegli eno točko so pravilno izračunali energijsko vrednost za eno živilo. Pri tem so bili uspešnejši učenci

devetletnega programa, ki so prav tako tudi večkrat pravilno izračunali energijsko vrednost za dve živila in dosegli dve točki.

Po mnenju učiteljic je ta naloga primerna za učence, ki imajo višje sposobnosti. Če pa bi veliko podobnih nalog reševali pri pouku, bi se najbrž tega postopka naučili tudi drugi. Rezultati kažejo, da bi ta postopek (procesno znanje) morali pri pouku načrtno razvijati in preverjati. Povprečje doseženih točk je pri učencih **osemletnega programa 0,47, pri učencih devetletnega pa 0,94**. Ne glede na slabe rezultate so bili uspešnejši učenci devetletnega programa.

Spodnji graf (16) prikazuje rezultate, ki so jih učenci dosegli v testu B.



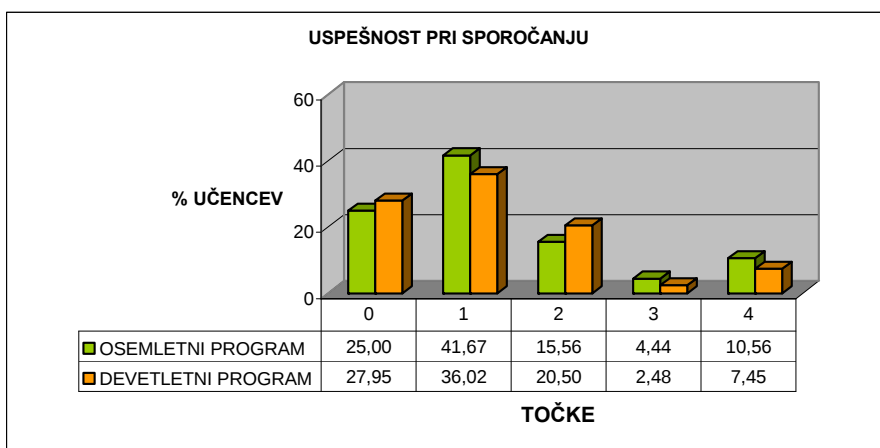
Graf 16: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri reševanju problema (druga naloga v testu B)

Iz grafa 16 razberemo, da več kot polovica anketirancev osemletnega programa ni doseglo nobene točke. To pomeni, da niso pravilno izračunali energetske vrednosti za nobeno živilo. Največkrat so iz priložene tabele prepisali vrednost za 100g. Največ učencev devetletnega programa je doseglo eno točko. To pomeni, da so pravilno izračunali energijsko vrednost za eno živilo. Obstaja pa možnost, da jim je to uspelo po naključju, saj sta dva kosa kruha tehtala 100g in je v tem primeru prepis iz priložene tabele pravilen. Učenci, ki so dosegli dve ali tri točke, so dejansko reševali problem. **Aritmetična sredina je pri učencih osemletnega programa 0,54, pri učencih devetletnega pa 1,00.**

SPOROČANJE

Peti kriterij (K5) je bil sporočanje in je opisan v tabeli 6. Ni samo naravoslovni postopek, ampak je tudi temeljni, saj ga pogosto uporabljamo tudi pri drugih predmetih. Za sporočanje sem zapazila termin sporazumevanje (Rutar, 2004, str. 172, povzeto po Vodopivec in Skribe-Dimec). Lahko je ustno, pisno, grafično. Pomeni, da so podatki predstavljeni razumljivo, na različne načine, pregledno. Po drugi strani pa je v tem postopku zajeto tudi, da učenec zna brati tabele, grafe. Če pogledamo to v širšem pomenu, je bilo sporočanje pri tej nalogi zajeto tudi pri reševanju problemov, saj so morali učenci poiskati podatke v tabeli. Večkrat se naravoslovni postopki prepletajo med seboj, povezani pa so pogosto z vsebinskimi znanji. Zaradi preglednosti in analiz je smiselno tako razločevanje pri opisnikih. Pri tej nalogi so učenci predstavili podatke, ki so jih sami pridobili. Podatke so morali prikazati s tabelo ali s histogramom.

Spodnji graf (17) prikazuje rezultate anketirancev pri testu A.



Graf 17: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (druga naloga v testu A)

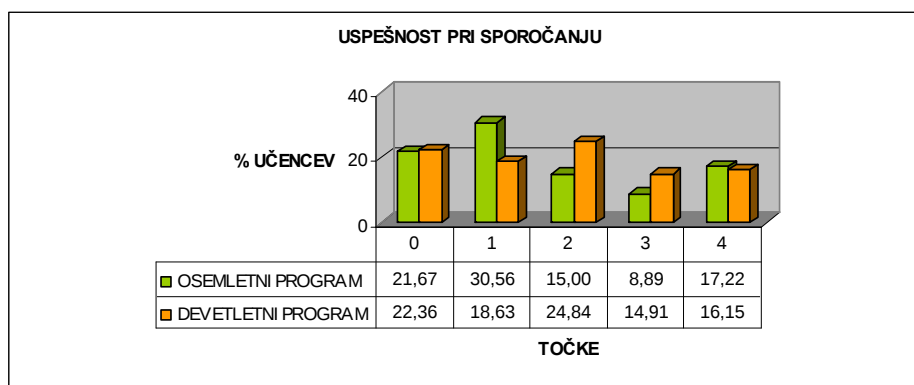
Iz grafa 17 lahko razberemo, da je največ učencev dobilo eno točko, kar po opisniku pomeni, da je bil jedilnik predstavljen še razumljivo, s prostim zapisom. Vse točke je doseglo 10,56 % učencev devetletnega programa in 7,45 % učencev osemletnega programa. Le-ti so jedilnik predstavili razumljivo s tabelo ali grafom, ki so ga sami oblikovali in opremili z oznakami. Večkrat se je zgodilo, da so podatke predstavili na oba načina in je pri histogramu manjkala oznaka osi. Takrat sem upoštevala tabelo, ki je bila pravilno označena, saj navodilo pri nalogi ni zahtevalo obeh predstavitev zapisov. Tri točke je doseglo malo anketirancev. Dosegli so jih, če je pri tabeli ali histogramu manjkala kakšna oznaka. Dve točki so dobili učenci, ki so

jedilnik predstavili razumljivo, vendar ne s preglednico ali grafom. Dve točki so dobili tudi v primeru, če so jedilnik predstavili s preglednico ali histogramom, vendar dokaj pomanjkljivo. Iz grafa pa opazimo, da četrtnina učencev iz obeh programov ni dosegla nobene točke. Pri njih predstavitev jedilnika s prostim zapisom ni bila razumljiva.

Učenci osemletnega programa so v povprečju dosegli **1,32 točke**, učenci devetletnega pa **1,21 točke**. Rezultati kažejo, da so pri sporočanju oziroma sporazumevanju nekoliko uspešnejši učenci osemletnega programa, čeprav so v šoli manj let. Najbrž je bilo več poudarka na urjenju pisanja, vendar so manj raziskovali, opazovali in načrtovali.

Ta kriterij je bil povezan z vsemi predhodnimi dejavnostmi pri tej nalogi. Točke so učenci dobili, četudi prikazani podatki (izračunane energijske vrednosti) niso bile pravilne, saj je bila taka nepravilnost upoštevana že pri prejšnjih kriterijih.

Naslednji graf (18) prikazuje rezultate anketirancev na testu B.



Graf 18: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (druga naloga v testu B)

Graf 18 prikazuje, da so učenci dokaj enakomerno dosegali vse možne točke. Dobra petina učencev pri obeh programih ni dosegla nobene točke, kar pomeni, da jedilnika niso predstavili ustrezno. Največ učencev je doseglo eno točko, višji je odstotek učencev osemletnega programa. Ti so jedilnik predstavili s prostim zapisom, ki je bil še razumljiv. Dve točki so dobili učenci, ki so jedilnik predstavili razumljivo, vendar niso uporabili tabele ali histograma. Med njimi je več učencev devetletnega programa. Tri točke je doseglo 8,89 % učencev osemletnega programa in 14,91% učencev devetletnega programa. Ti so jedilnik predstavili s tabelo ali histogramom, vendar niti tabela, niti graf nista bila popolnoma ustrezna. Vse točke pa je doseglo 17,22 % učencev osemletnega programa in 16,15 % učencev devetletnega programa. Ti so jedilnik predstavili s tabelo in največkrat še s

histogramom. Aritmetična sredina je za **učenke osemletnega programa 1,67**, za **učenke devetletnega pa 1,83** in je pri obeh programih višja kot na testu A.

4.1.3 TRETJA NALOGA: NAPOVEDOVANJE

Naloga je preverjala naravoslovni postopek **napovedovanje**, ki temelji na dveh aktivnostih: napovedovanje in preverjanje napovedi. Zato sem z namenom temeljitejše analize naloge v opisniku ti dve aktivnosti razdelila na dva kriterija. Učenci napoved oblikujejo na temelju izkušenj in znanja. Eden od pomembnejših novejših ciljev je tudi, da zna učenec predvideti, kako bo preveril svojo napoved. Poiskati mora način, s katerim bi lahko dokazal pravilnost svoje napovedi. Ta vidik se mi zdi pomemben, saj spodbuja višje miselne aktivnosti, zato sem ga tudi podrobneje analizirala. Opazila sem, da jim je besedna zveza, kako bi preveril napoved, bližji kot izraz dokazovanje oziroma kako bi dokazal, da napoved drži. Predpogoj za dosego procesnih ciljev pa so vsebinski cilji, ki so zapisani med operativnimi cilji v UN za NIT za 4. razred:

- Učenec pozna, kako deluje človeško telo.
- Učenec prepozna spremembo srčnega utripa pri naporih.

ZAPIS TRETJE NALOGE V TESTU A

Zapiši tri različne primere sprememb, ki se pojavijo na človeškem telesu ali v njem, kadar človek pet minut teče. Kako bi lahko preveril oziroma dokazal svoje napovedi?

SPREMEMBA	PREVERJANJE
A.	
B.	
C.	

ZAPIS TRETJE NALOGE V TESTU B

Na športnem dnevu ste prišli do vznožja vzpetine. Začel si s hojo po strmeh pobočju. Kakšne spremembe boš opazil na svojem telesu čez 20 minut? Zapiši tri različne primere sprememb. Kako bi lahko preveril oziroma dokazal svoje napovedi?

SPREMEMBA	PREVERJANJE
A.	
B.	
C.	

Učenci so imeli v testih na razpolago veliko več prostora, kot je prikazano v tabelah. V spodnji tabeli (7) je prikazan opisnik s pomočjo katerega sem vrednotila odgovore anketirancev.

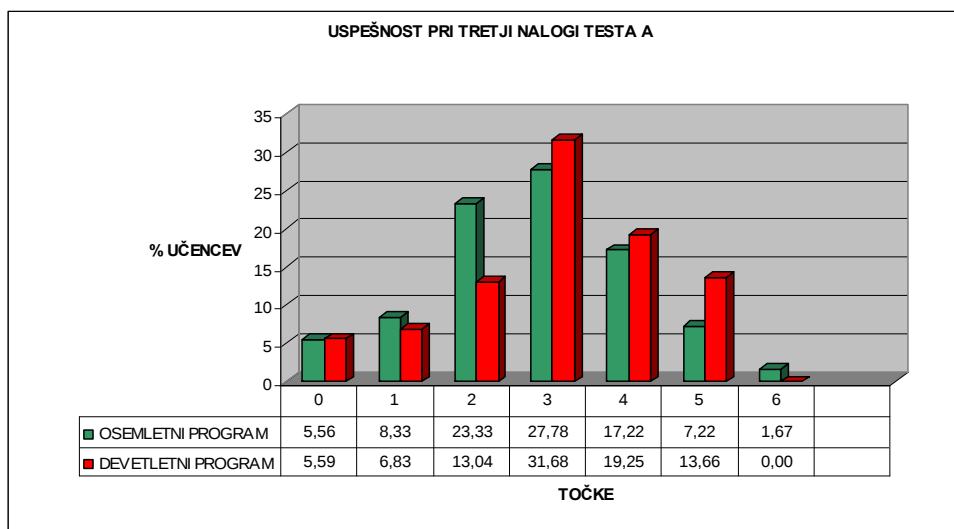
Tabela 7: Opisnik za vrednotenje tretje naloge

	OPISNIK		
OPISNI KRITERIJ	3 točke	2 točki	1 točka
NAPOVEDOVANJE o delovanju človeškega telesa v opisani situaciji. K1	Vse tri napovedi pravilno oblikuje.	Dve napovedi pravilno oblikuje. ALI vse tri samo delno. ALI eno popolnoma in dve delno.	Eno napoved pravilno oblikuje. ALI dve napovedi delno pravilno oblikuje.
PREVERJANJE oziroma dokazovanje napovedi. K2	Predvidi vse tri ustrezne načine preverjanja.	Le delno predvidi ustrezne načine preverjanja. (Dva popolnoma ali tri delno ali enega popolnoma in dva delno.)	Predvidi samo en ustrezen način preverjanja ali dva ali tri še razumljivo zapisane primere.
Skupno št. točk:	6 t		

OPOMBA: Glede na UN se spremembe nanašajo na srčni utrip, dihanje, izločanje pota oziroma segrevanje telesa.

4.1.3.1 REZULTATI CELOTNE NALOGE

Skupno število točk pri nalogi je bilo 6. Najprej bodo prikazani rezultati za test A, kasneje za test B. V grafu (19) je prikazan odstotek posameznega programa, ki je dosegel določeno število točk pri celotni nalogi v testu A.



Graf 19: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri tretji nalogi v testu A

Le majhen odstotek (1,67) je dosegel vse točke. To so bili učenci osemletnega programa. Iz grafa 19 razberemo, da po 6 odstotkov anketirancev iz obeh programov ni doseglo nobene točke, čeprav so nalogo reševali. Iz tega lahko sklepamo, da so bile njihove napovedi napačne. Vidimo pa lahko tudi, da je večji procent učencev osemletke doseglo manj kot polovico točk (1 ali 2) v primerjavi z devetletnim programom. Učenci, ki so dosegli 1 ali 2 točki, so v večini pravilno napovedali, niso pa znali napisati preverjanja napovedi. Učenci, ki so dosegli 3 točke, so največkrat zapisali vse tri napovedi pravilno, dokazati pa jih niso znali. V primerjavi z osemletnim programom je višji odstotek učencev devetletnega programa dosegel 4 ali 5 točk. Največkrat so pravilno zapisali vse tri napovedi, preverjanje napovedi pa so pravilno zapisali le za en primer ali dva. V povprečju so vsi učenci dosegli 2,89 točke, predvsem na račun zapisa napovedi (poglavje 4.1.3.2). **Učenci osemletnega programa so povprečno dosegli 2,78 točke, učenci devetletnega pa 3,03 točke.**

V nadaljevanju so prikazani primeri nekaterih anketirancev in interpretacija.

Deklica, stara 9 let in 8 mesecev, osemletni program

SPREMEMBA	PREVERJANJE
A. Hitreje bije srce	Eno minuto in mini utrip srca. Potem teči 5 minut in b. 5 minutah se 1 minuto. mini utrip.
B. Znoj	Potrgaj svojo vazo. Potem teči 5 minut. Potem kaj svojo bazo. Znoj je bolj mokra? Znoj je raveliko?
C. Hitreje dihanje	30 minut stoji. Potem 30 minut udihneš. Teči 5 minut in si. Potem 30 minut stoji. Potem 30 minut udihneš. Potem 30 minut stoji. Potem 30 minut udihneš.

$\frac{3}{3}$ 6

To je ena najbolj uspešnih rešitev. Napovedi so se nanašale na spremembo srčnih utripov, števila vdihov in izločanja vode z neuporabnimi snovmi skozi kožo. Natančno je tudi opredeljeno preverjanje za vsako napoved (predvsem za srčni utrip in dihanje). Zanimive so tudi vprašalne povedi na koncu.

Deklica, stara 9 let in 8 mesecev, osemletni program

SPREMEMBA	PREVERJANJE
A. SHUJŠAH	PREDTEKOM SI IZNERIM TEKO IN PO TEKU
B. POVEČASE MI TELESNA TEMPERATURA	PREDTEKOM SI IZNERIM TEMPERATURA IN PO TEKU
C. DOBIM NOVO MOČ IN ENERGIJO	PREDTEKOM SE MI NEDA TEČI. POTEM MI PAM MOČ IN ENERGIJO

$\frac{2}{3}$ 5

Vse napovedi sprememb so nespretno izražene. Predvidevam, da je deklica pri prvi mislila na porabo energije in se opirala na izkušnje, da s pomočjo teka lahko shujšaš, čeprav je 5 minut teka v resnici premalo. Pri drugi je najbrž mislila na potenje in občutek segretosti (vroče ti je) in je to povezala s tem, da se spremeni telesna temperatura, saj se pri segrevanju snovi tudi spremeni temperatura snovi. Pri tretji napovedi je najbrž mislila na pridobivanje kondicije in se opirala na znanje, da s športom krepiš telo in si izboljšaš telesno pripravljenost. Za napovedi je dobila dve točki, saj so vse tri delno pravilne. Če bi bile njene napovedi popolnoma pravilne, so načini, ki jih je predvidevala za preverjanje napovedi, pravilni (zadnji je malo dvomljiv), zato je dobila vse točke.

Deček, star 9 let in 10 mesecev, devetletni program

SPREMEMBA	PREVERJANJE
A. SRCE HITREJE VTR- IPA.	KER HITREJE POŠILJA KISIK.
B. HITREJE ODHAM.	KER CELICE RABJO VEČ KISIKA.
C. POTIMO SE.	KER NAM JE VROČE.

$\frac{3}{0}$
3

Vse spremembe je napovedal pravilno, preverjanje napovedi je zamenjal z oblikovanjem domnev (postavljanjem hipotez). Za napovedovanje sprememb je dobil tri točke, za preverjanje sprememb pa nobene.

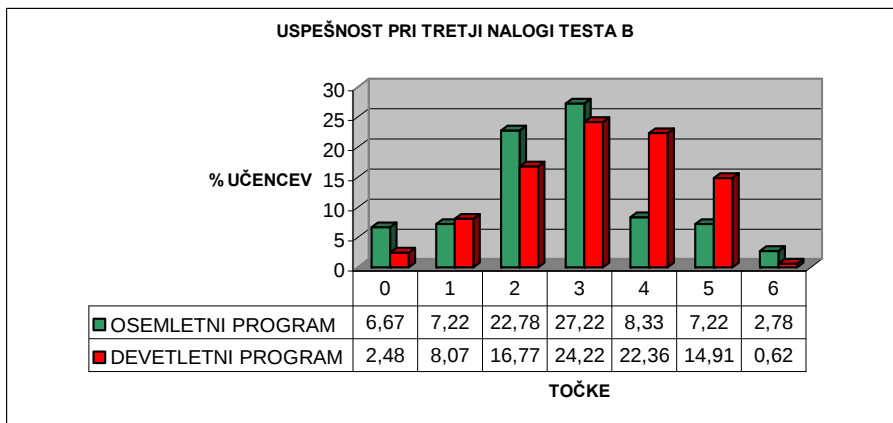
Deklica, stara 10 let in 3 mesece, osemletni program

SPREMEMBA	PREVERJANJE
A. Dvigamig uteži.	Če bi bil sam dvignila prejš in koliko povečam.
B. Slabo hitro tečem.	Če bi bil sam tekel v prvem in in kako v tretjem.
C. Dieta.	Če bi bil sam lehtala prejš in koliko povečam.

$\frac{0}{3}$
3

Zapisi napovedi deklice niso povezane z navodilom pri nalogi. Videti je, da je predvidevala dejavnosti, ki bi na telesu povzročile neko spremembo. Za dejavnosti je predvidevala pravilne načine preverjanja. Pri vrednotenju se pojavi dilema točkovanja. Ker so napovedi glede na navodila napačne, tudi drugi del ne ustreza pravilnim odgovorom. Če pogledamo naravoslovni postopek napovedovanje, ki je povezan s preverjanjem napovedi, ugotovimo, da so njeni načini preverjanja pravilni, zato je deklica za drugi del dobila tri točke.

V sledečem grafu (20) so prikazani rezultati, ki so jih učenci dosegli pri tretji nalogi v testu B.



Graf 20: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri tretji nalogi v testu B

Graf 20 prikazuje, da je pri celotni nalogi največ učencev doseglo tri točke. V velikem številu primerov to pomeni, da so napovedali pravilno tri spremembe, niso pa znali zapisati, kako bi preverili napoved. Največkrat so napovedali spremembo srčnega utripa, dihanja in izločanja potu. Večkrat so omenjali tudi, da bi bili utrujeni, da jih bi bolele noge. Pogosto so tri točke dosegli tudi tako, da so zapisali dve spremembi pravilno in za eno spremembo predvideli pravilno preverjanje. To je bilo največkrat štetje utripov srca. Graf prikazuje, da je več učencev devetletnega programa doseglo 4 ali 5 točk kot učenci osemletnega programa. Največkrat so pravilno napovedali, niso pa predvidevali vseh ustreznih preverjanj napovedi. Pri dosegu maksimuma so bili uspešnejši učenci osemletnega programa, vendar je ta odstotek nizek. Po učnem načrtu se človeško telo v 3. razredu osemletnega programa obravnava podrobneje kot po UN za NIT v četrtem razredu. Učenci, ki so dosegli eno točko, so običajno zapisali eno napoved pravilno. **Aritmetična sredina pri celotni nalogi v testu B je za učence osemletnega programa 2,68, za učence devetletnega pa 3,15.** Učenci osemletnega programa so bili uspešnejši na testu A, učenci devetletnega pa na testu B.

Prikazani so primeri rešitev nekaterih anketirancev.

Deček, star 9 let in 11 mesecev, osemletni program

SPREMEMBA	PREVERJANJE
A. Hitreji dihaš	Preden gres na vzpenje pogledaš lubo dihaš in potem ko prideš na vrh pogledaš
B. Srce bije hitreje	Pogledaš lubo hitro ti bje in ko prideš na vrh tudi pogledaš
C. Sreče razjiti	Preden gres na goščo vidiš da nisi nikoli ko pa prideš na vrh pa vidiš dasi nikoli.

Zapisal je tri pravilne spremembe, ki so jih najbolj pogosto omenjali učenci (hitrejše dihanje, utripanje srca, izločanje potu), zato je dobil tri točke. Za vse spremembe je predvideval ustrezne načine preverjanja (preveril bi pred vzpenjanjem in po njem), zato je dobil tri točke. Čeprav bi izraz 'pogledaš', kako dihaš, ti bje srce, lahko bolj natančno opredelil. Zapis dečka kaže, da ni imel dovolj prostora za pisanje, zato bi naslednjič za odgovore pri tej nalogi namenila več prostora.

Deklica, stara 10 let in 4 mesece, devetletni program

A. Le potim.	Sam zelo mokra.
B. Srce mi bje hitreje.	Lečni utrip izmerim na raki.
C. Diham hitreje.	Sam zadikana.

Napovedala je tri najbolj pravilne spremembe, zato je dobila tri točke. Predvidevanje dokazovanja napovedi je pri vseh primerih le delno (povsod manjka primerjava z začetnim stanjem, ne ve se natančno, kako bi dokazala mokroto in zadihanost), zato je dobila dve točki.

Deček, star 10 let in 1 mesec, devetletni program

SPREMEMBA	PREVERJANJE
A. Utrujenost	na svetlobo naj bi drignes in naenkrat isti predmet
B. Večji srčni utrip	oko si položiš na oba leva ramo.
C. Razjiti	z roko se podrgneš ob drugo roko

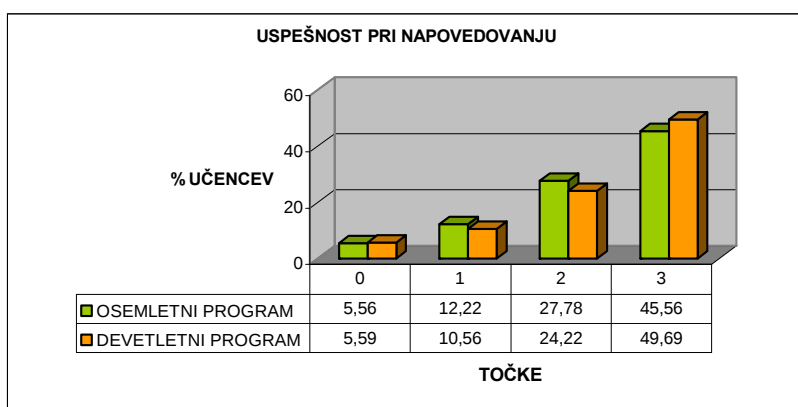
Vse napovedi so pravilne, zato je prejel vse točke, Predvidel je samo en ustrezen način preverjanja napovedi (za utrujenost) in je dobil eno točko. Zanimivo je, da nihče od anketirancev ni zapisal takega načina preverjanja. Nihče od drugih tega ni zapisal.

4.1.3.2 REZULTI PO POSAMEZNIH KRITERIJIH

Naravoslovni postopek napovedovanje je sestavljen iz napovedi in preverjanja oziroma dokazovanja napovedi, zato sem oblikovala dva kriterija.

NAPOVEDOVANJE

Napovedovanje je prvi kriterij (K1) pri tretji nalogi in je opisan v tabeli 7. Pri napovedovanju so učenci verjetno izhajali iz lastnih izkušenj in znanja. Večina napovedi se je nanašala na spremembo utripov srca, spremembo števila vdihov in potenje. V spodnjem grafu (21) so prikazani rezultati anketirancev, ki so jih dosegli pri nalogi v testu A.

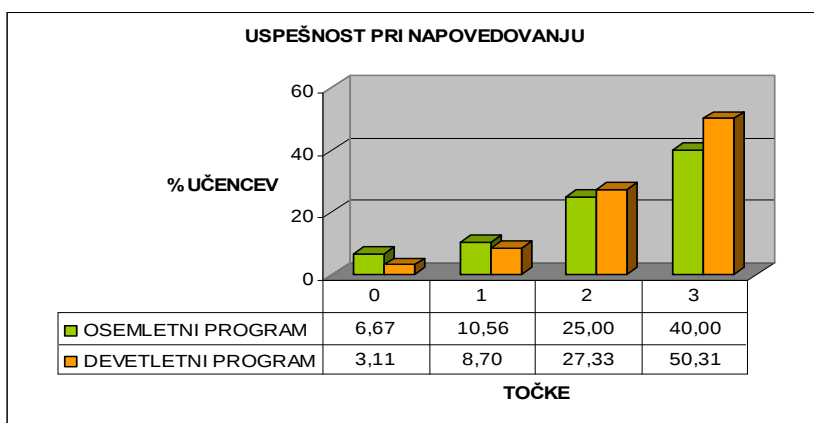


Graf 21: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri napovedovanju (tretja naloga v testu A)

Graf 21 prikazuje, da je največ anketirancev doseglo vse točke, kar pomeni, da so napisali tri pravilne napovedi sprememb. Pri tem so bili uspešnejši učenci devetletnega programa.. Najbolj pogosti primeri so opisani že pri grafih (19 in 20), ki opisujejo rezultate celotne naloge. Dve točke je v povprečju prejela petina učencev; uspešnejši so bili učenci osemletnega programa. Največkrat so pravilno napovedali dve spremembi. Prva je bila bitje srce, druga pa potenje. Učenci so omenjali tudi naslednje spremembe: dihanje, utrujenost, pomanjkanje energije, mokroto telesa, lakoto, zadihanost, hujšanje, manj celulita, žejo.. Dve točki so dobili tudi, če so vse tri spremembe delno pravilno napovedali. Taki primeri so bili

izjema. Prav tako so učenci dve točki dobili, če so pravilno napovedali eno spremembo in dve spremembi delno pravilno. Takih primerov je bilo skoraj tretjina tistih, ki so prejeli dve točki. Največkrat so pravilno napovedali spremembo srčnega utripa, dve napovedi sta bili identični. PrimerČ hitreje diham in večja zadihanost ali brez energije in utrujenost. Graf 21 prikazuje, da je eno točko prejelo 12,22 % učencev osemletnega programa in 10,56 % učencev devetletnega programa. Največkrat so učenci eno točko dobili, ker so napovedali eno pravilno spremembo, ki je bila največkrat utrip srca. Nekaj učencev pa je točko dobilo, ker so napovedali dve identični spremembi. Povprečno število doseženih točk pri napovedovanju je bilo 2,27. To pomeni, da so bili učenci zelo uspešni, saj je povprečje nekoliko nižje od maksimuma. Boljše povprečje so dosegli učenci **devetletnega programa (2,31)**. Učenci **osemletnega programa** so v povprečju dosegli **2,24** točke.

Naslednji graf (22) prikazuje rezultate, ki so jih učenci dosegli pri reševanju testa B.



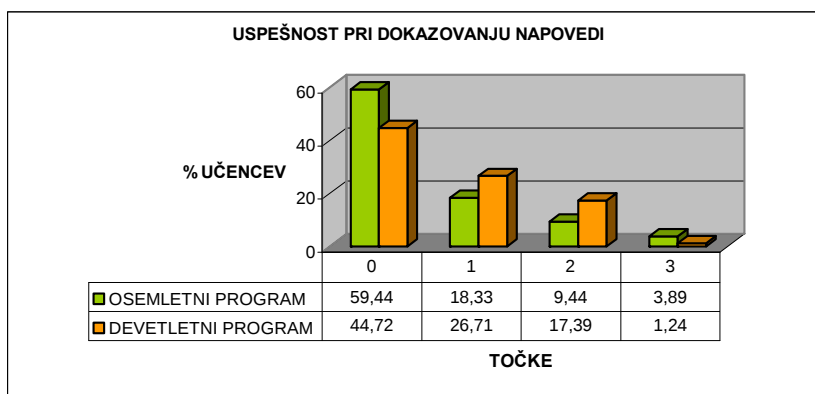
Graf 22: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri napovedovanju (tretja naloga v testu B)

Graf 22 prikazuje, da ni 6,67 % učencev osemletnega programa in 3,11 % učencev devetletnega programa doseglo nobene točke. Njihove napovedi sprememb so bile napačne. V primerjavi z rezultati pri tem kriteriju v testu A (graf 21) so učenci osemletnega programa dosegli skoraj enak rezultat, učenci devetletnega programa pa so v testu B dosegli boljši rezultat. Vzroki za doseg posameznih točk so tudi pri reševanju testa B enaki, kot so opisani pri grafu 21. **Aritmetična sredina je v testu B za učence osemletnega programa je 2,19, za učence devetletnega pa 2,39.** Če primerjam aritmetične sredine pri tem kriteriju, ugotavljam, da so učenci osemletnega uspešnejši pri napovedovanju v testu A (klasični način), učenci

devetletnega programa pa so uspešneje napovedovali, če je bila naloga oblikovana na avtentični način (test B).

PREVERJANJE NAPOVEDI

Drugi kriterij (K2) pri tretji nalogi je bil preverjanje oziroma dokazovanje napovedi spremembe v človeškem telesu in je zapisan v tabeli 7 in 8. Učenci so za svoje napovedi morali zapisati načine, kako bi napovedi preverili oziroma dokazali. Preverjanje in dokazovanje sta sinonima. To je težja dejavnost, saj so pravzaprav morali narediti načrt za raziskavo. Zapisati so morali, kaj, kako in kdaj bi merili. Zopet se srečamo s prepletanjem naravoslovnih postopkov. Spodnji graf (23) prikazuje rezultate, ki so jih učenci dosegli pri reševanju v testu A.



Graf 23: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri preverjanju napovedi (tretja naloga v testu A)

Graf 23 kaže, da so bili pri tem delu precej neuspešni, saj je samo 3,89 % učencev osemletnega programa in 1,24 % devetletnega programa doseglo vse točke. Njihovi zapisi za preverjanje napovedi so bili običajno pravilni za srčni utrip, dihanje in potenje. Predvideli so merjenje (štetje utripov in vdihov) na začetku in koncu teka. Izločanje potu bi preverili oziroma dokazali z brisanjem kože z robčkom. Več kot polovica učencev osemletnega programa ni dosegla nobene točke, tudi 44,72 % učencev devetletnega programa ni dobilo nobene točke. Pri popravljanju nalog se je izkazalo, da bo potrebno konkretnije doreči, kako se bo točkovalo preverjanje napovedi, saj se je ponekod pokazalo, da so bile napovedi 'napačne', načini preverjanja pa pravilni. Upoštevala sem pravilne načine preverjanja, čeprav je bila napoved napačna. Težava je bila tudi, kako točkovati, če ni zapisanih treh napovedi. Tiste, ki pa so, predvidevajo pravilne načine dokazovanja napovedi. Dodatno je bilo zato

izdelano, kako učenci pridobivajo točke. Spodnja tabela (8) prikazuje doseganje točk pri preverjanju oziroma dokazovanju napovedi glede na zapisano število napovedi sprememb.

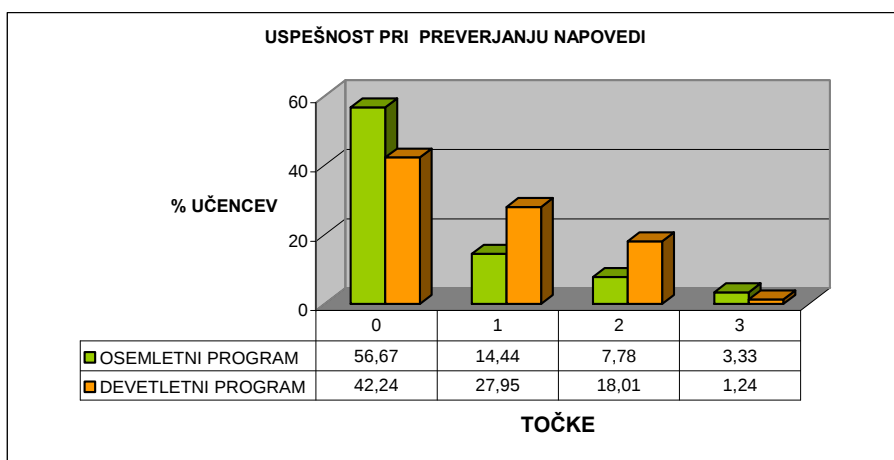
Tabela 8: Točkovanje pri preverjanju oziroma dokazovanju napovedi

3 točke	2 točki	1 točka
• 3 pravilne napovedi/3 pravilna preverjanja • 2 pravilni napovedi/2 pravilni preverjanji • 1 pravilna napoved/1 pravilno preverjanje • 3 pravilne napovedi/2 pravilni preverjanji, eno delno	• 3 pravilne napovedi/3 delno pravilna preverjanja • 3 pravilne napovedi/2 pravilni preverjanji • 3 pravilne napovedi/ 1 pravilno preverjanje, 2 delno pravilni • 2 pravilni napovedi/2 delno pravilni preverjanji • 2 pravilni napovedi/ 1 pravilno preverjanje, 1 delno pravilno	• 3 pravilne napovedi/1 pravilno preverjanje, 2 napačni • 3 pravilne napovedi/2 delno pravilni preverjanji • 2 pravilni napovedi/1 delno pravilno preverjanje • 1 pravilna napoved/1 delno pravilno preverjanje

Iz tabele 8 je vidno, da so učenci dosegli dve ali eno točko na zelo različne načine. Največkrat je bila pravilno zapisano preverjanje za spremembo srčnega utripa. Graf 23 prikazuje, da so bili pri tem uspešnejši učenci devetletnega programa. Iz grafa vidimo, da je največ anketirancev doseglo 0 točk, kljub dodatno razdelanemu opisniku. Nekateri učenci so vsa preverjanja napačno zapisali, največ učencev pa se tega dela naloge ni lotilo. Učenci **osemletnega programa so v povprečju dosegli 0,53 točke, učenci devetletnega pa 0,72.**

Očitno je preverjanje napovedi težja dejavnost (zahtevnejši del naravoslovnega postopka), saj je potrebno napisati načrt za potrditev napovedi. Takšna vprašanja so pri pouku redkost. Rezultati kažejo, da bi temu naravoslovnemu postopku morali pri pouku nameniti več pozornosti in časa. Podobne rezultate so učenci pri tem kriteriju dosegli v testu B.

Rezultate prikazuje sledeči graf (24).



Graf 24: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri preverjanju napovedi (tretja naloga v testu B)

Iz grafa 24 vidimo, da je le nekaj odstotkov učencev doseglo vse točke. Pri tem so bili uspešnejši učenci osemletnega programa. Graf 24 prikazuje, da so bili učenci devetletnega programa uspešnejši pri dosegu dveh ali ene točke kot učenci osemletnega programa. Vzroki za doseganje dveh ali ene točke so podobni kot pri reševanju testa A. Najpogostejša napaka tistih, ki so dosegli dve točki, je bila, da niso predvideli merjenja ali kakšne druge dejavnosti pred vzponom in tako niso predvidevali primerjave med začetnim in končnim stanjem. Iz grafa 24 je vidno, da veliko otrok ni doseglo nobene točke. Večkrat se tega dela naloge sploh niso lotili ali pa so zapisali vzrok za spremembo. (Srce mi hitreje bije, ker sem hodil.) Aritmetična sredina za učence **osemletnega programa je 0,48**, za učence **devetletnega pa 0,75**. Če primerjamo aritmetične sredine pri obeh programih, vidimo, da so bili pri preverjanju napovedi pri obeh testih uspešnejši učenci devetletnega programa. Če pa primerjamo aritmetične sredine posameznega programa, vidimo, da so bili učenci osemletnega programa uspešnejši pri testu A (klasični način), učenci devetletnega programa so uspešneje zapisali preverjanje, če je bila naloga oblikovana avtentično (test B).

4.1.4 ČETRТА NALOGA: ZAZNAVANJE IN VREDNOTENJE

Zaznavanje je eden temeljnih naravoslovnih postopkov, ki se začne sistematično razvijati že ob vstopu v šolo (ali že v vrtcu). Otroci se učijo pozornega zaznavanja (tudi podrobnosti), pri čemer uporabljajo vsa čutila. Odločila sem se, da v test vključim tako nalogo. Zaznavanje je potrebno tudi prikazati (sporočanje), zato sem se odločila tudi za ta kriterij. Poleg zaznavanja

in sporočanja je bila naloga nadgrajena z vrednotenjem, pri katerem naj bi se opirali na neke kriterije (bonton), zato sem dodala še ta kriterij. Vsi učenci niso imeli enake pijače (nekateri citronko v vodi, drugi cedevito z okusom limone). Zmanjkalo je citronke, zato sem jo nadomestila s cedevito. Vsa pijača je bila po mojem mnenju malo prekisla.

OPIS NALOGE V TESTU A

Zapiši čim več ugotovitev o tekočini, ki je v posodi. Ali jo lahko v taki obliki postrežemo gostom? Razloži.

OPIS NALOGE V TESTU B

Na sošolkinem rojstnem dnevu si na mizi opazil pijačo, ki je sedaj pred teboj. Zapiši čim več ugotovitev o njej. Če bi bil šef strežbe, kako bi jo izboljšal?

Spodnja tabela (9) prikazuje na katere kriterije sem razdelila nalogo.

Tabela 9: Opisnik za vrednotenje četrte naloge

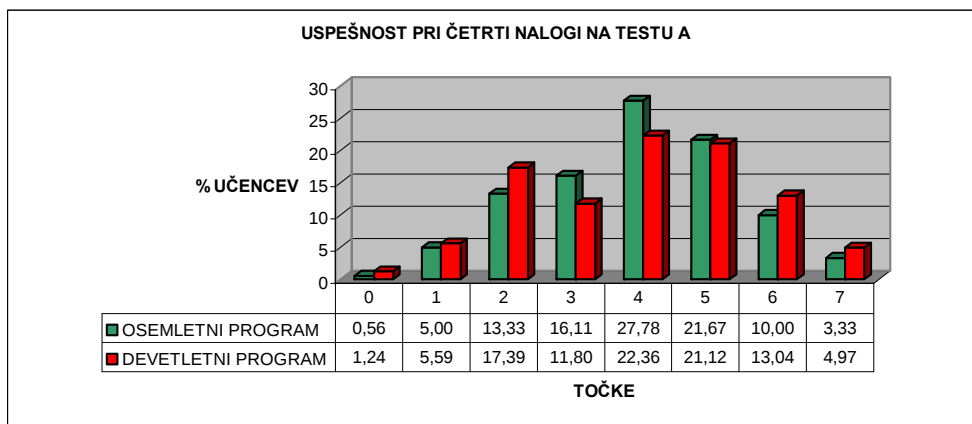
OPISNI KRITERIJ	OPISNIKI		
	3 točke	2 točki	1 točka
ZAZNAVANJE tekočine K1	Zaznava z vsemi možnimi čutili. (najmanj tri) Opazi veliko elementov.	Uporablja le nekatera čutila (dve). Opazi le očitne elemente.	Uporablja le eno čutilo. Opazi najbolj očitni element.
SPOROČANJE K2		Ugotovitve prikaže natančno, sistematično.	Pri prikazu ni sistematičen, vendar je razumljivo.
VREDNOTENJE K3		Zapiše ugotovitve in predlaga smiselno izboljšavo.	Zapiše ugotovitve, vendar je ne pojasni oziroma ne predlaga izboljšave.
Skupno št. točk	7t		

PODROBNOSTI PRI OPISU KRITERIJEV:

- V plastenki je voda, v kateri je veliko citronke. Poleg so plastični kozarčki in slamice.
- Pri zaznavanju uporabi vsa čutila (jezik, oko, nos, uho in kožo, čeprav temperaturo lahko zazna tudi z jezikom).
- Pri sporočanju napiše vse ugotovitve, ki jih zazna z enim čutilom in ne skače z enega čutila na drugo.
- Pri vrednotenju je smiselna izboljšava: okus ali oblika posode.

4.1.4.1 REZULTATI CELOTNE NALOGE

Prikazan je odstotek posameznega programa, ki je dosegel določeno število točk pri celotni nalogi. Učenci so pri nalogi lahko dosegli 7 točk. Spodnji graf (25) prikazuje rezultate, ki so jih dosegli učenci pri nalogi v testu A.



Graf 25: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri četrti nalogi v testu A

Graf 25 prikazuje, da je vse točke doseglo malo učencev. Ti so pri zaznavanju tekočine uporabili vsa čutila (oko, nos, jezik, kožo in uho), jih sistematično zapisali in predlagali smiselno izboljšavo pijače. Graf prikazuje, da so bili pri doseganju 7 in 6 točk uspešnejši učenci devetletnega programa. Šest točk so dosegli zaradi različnih pomanjkljivosti. Nekateri so pozabili predlagati smiselno spremembo, nekateri niso zaznavali z vsemi čutili, nekateri so prikazali zaznavanje nesistematično. Največ učencev je doseglo 5 ali 4 točke. Pri tem je višji odstotek učencev osemletnega programa. Pet točk so učenci največkrat dobili, če so zaznavali z več čutili, nesistematično prikazali zaznave in samo zapisali, da pijača ni primerna in niso predlagali smiselne spremembe. Štiri točke so največkrat dobili tako, da so pri zaznavanju uporabili dve čutili (oko in jezik), pri prikazu niso bili sistematični in so samo zapisali, da pijača ni dobra za goste. Večkrat so štiri točke dobili, če so zaznavali z več čutili (oko, jezik, nos), nesistematično prikazali zaznave in niso ovrednotili pijače. Učenci, ki so dobili tri točke, so največkrat zaznavali z dvema čutiloma in nesistematično prikazali zaznave. Pri tem je višji odstotek učencev osemletnega programa. Učenci devetletnega programa so dosegli višji odstotek pri dosegu dveh točk kot učenci osemletnega programa. Običajno so učenci, ki so dosegli dve točki zaznavali z enim čutilom in nesistematično prikazali zaznave. Kar nekaj primerov je bilo, da so dve točki dosegli tako, da so pijačo samo vrednotili in zapisali

smiselno izboljšavo. Aritmetična sredina je malenkostno višja pri devetletnem programu (3,93) kot pri osemletnem programu (3,91).

Sledijo prikazi reševanj nekaterih učencev.

Deklica, stara 10 let in 2 meseca, devetletni program

1. Pijača je preveč hila. ✓

2. Nima barvil, oziroma je prozorne barve. ✓

3. Nima posebnega vonja. ✓

4. Ljudi se kot, da bi bil v posadi morje. ✓

5. Je hladna. ✓

6. Utroci pijače gotovo se li pili. 7

7. Jaz bi prinesla raje kakšno pijačo v okusom in v barvi. Prinesla bi tudi mehavo pijačo.

$\frac{3}{2}$
 $\frac{2}{2}$

Anketirana deklica je uporabila vsa možna čutila, kar je tudi razvidno iz njenih točk: jezik (dodana stopnja), oko, nos, uho, kožo. Šesta in sedma točka prikazujeta vrednotenje in predlagano izboljšavo, ki je sicer zamenjava pijače, ne predvideva pa izboljšave pijače, ki je bila na razpolago. Dobila je dve točki.

Deklica, stara 9 let in 3 mesece, osemletni program

gostom? Gostom ne moremo postrežati gostom v taki shiki.

1. Okus hila ✓

2. Tong so limoni ✓

3. Brez mehurčkov ✓

4. Bele barve ✓

5. V steklenici fruc } ?

6. Litonska bistlina } ?

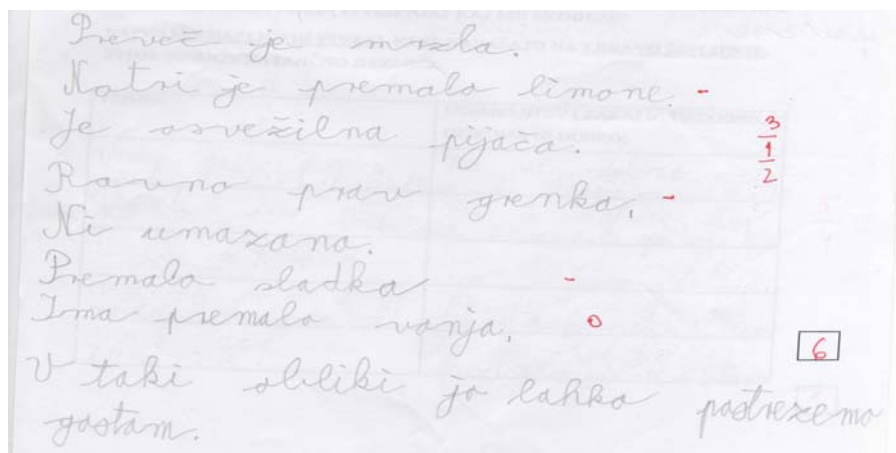
7. NETO KOLIČINA 1,5 L ✓

$\frac{3}{2}$
 $\frac{1}{1}$

Pri zaznavanju je anketiranka uporabila jezik, nos in oko, kar po opisniku zadostuje za tri točke. Prikaz je sistematičen, zanimive pa so njene zadnje tri točke, ki se ne nanašajo na samo tekočino, ampak na plastenko, v kateri je tekočina bila. Očitno je pri zadnjih treh navedbah

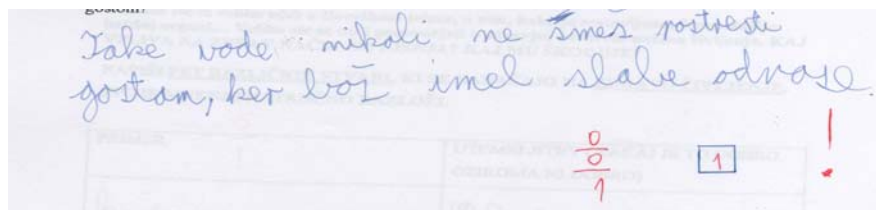
podatke prepisala z etiketnega lista. Sedma točka je v bistvu napačna, saj v plastenki ni bilo toliko pijače. Za vrednotenje je dobila eno točko, saj je na začetku zapisala svojo ugotovitev, ni pa predlagala izboljšave.

Deček, star 9 let in 9 mesecev, osemletni program

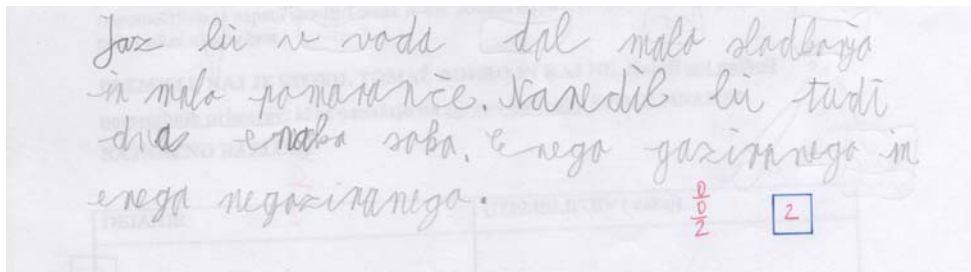


Deček je uporabil kožo, jezik in nos, kar zadostuje trem točkam. Pri zaznavanju je uporabil tudi komentar, iz katerega lahko sklepamo na vrednotenje, čeprav je napisal, da tako tekočino (premalo vonja, sladkorja, ravno prav grenko) lahko postrežemo gostom. Če meni tako, potem ni potrebno predlagati spremembe, zato je za vrednotenje dobil dve točki. Zaznav ni prikazal sistematično, zato je za sporočanje dobil samo eno točko.

Deček, star 10 let in 4 mesece, devetletni program

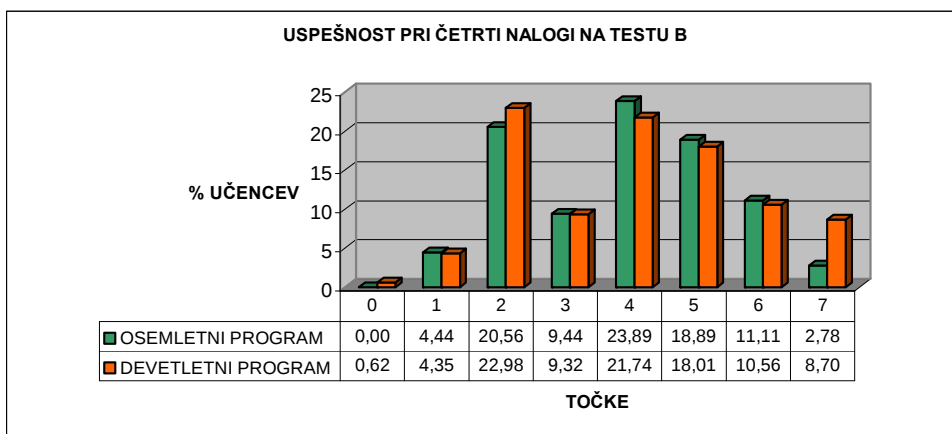


Deček ni opravil zaznavanja, njegov način vrednotenja pa je izviren. Dobil je eno točko, jer ni predlagal izboljšave. Glede na to, kar je zapisal, menim, da je opravil zaznavanje, a ga ni zapisal.

Deček, star 9 let in 8 mesecev, osemletni program

Tudi ta anketiranec ni prikazal zaznavanja, čeprav je očitno, da ga je opravil, saj je predlagal smiselne spremembe pijače, zato je za vrednotenje dobil dve točki.

Naslednji graf (26) prikazuje rezultate anketirancev pri četrti nalogi v testu B.



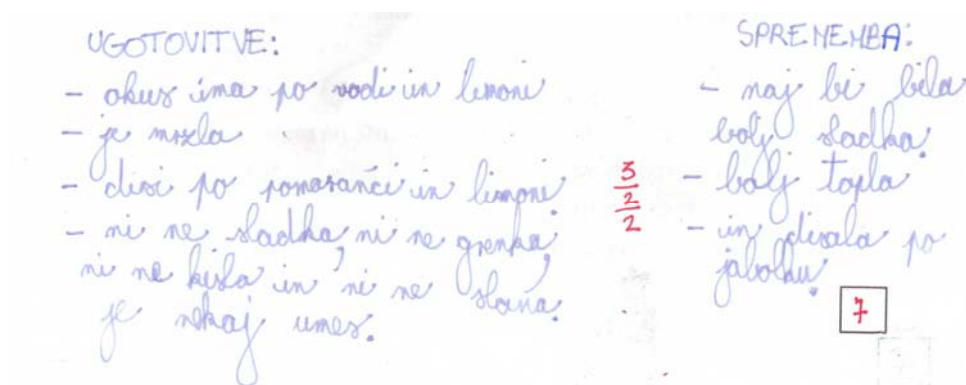
Graf 26: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri četrti nalogi v testu B

Iz grafa 26 razberemo, da je veliko učencev doseglo dve ali štiri točke. Dve točki so dobili, če so pri zaznavanju uporabili samo eno čutilo, in to prikazali nesistematično. Kar nekaj primerov pri dosegu dveh točk je, ker so učenci samo vrednotili (napisali izboljšavo), niso pa prikazali zaznavanj, čeprav so jih najbrž naredili, ker drugače ne bi mogli predvideti sprememb. Učenci, ki so dosegli 4 točke, so največkrat zaznavali z dvema čutiloma, in to sistematično prikazali, niso pa vrednotili. Iz grafa vidimo, da je skoraj petina obeh programov dosegla 5 točk. Največkrat so uporabili dve čutili (zelo različne kombinacije), to prikazali sistematično in samo zapisali, da pijača ni primerna. Iz grafa opazimo, da so bili pri dosegu maksimuma uspešnejši učenci devetletnega programa. **Aritmetična sredina osemletnega programa je 3,84, devetletnega pa 3,94.** Razlika aritmetičnih sredin med programoma je pri

tej nalogi nizka pri obeh testih. Malenkostno višja pa je pri testu B. Učenci osemletnega programa so četrto nalogo uspešneje rešili v testu A, učenci devetletnega pa v testu B.

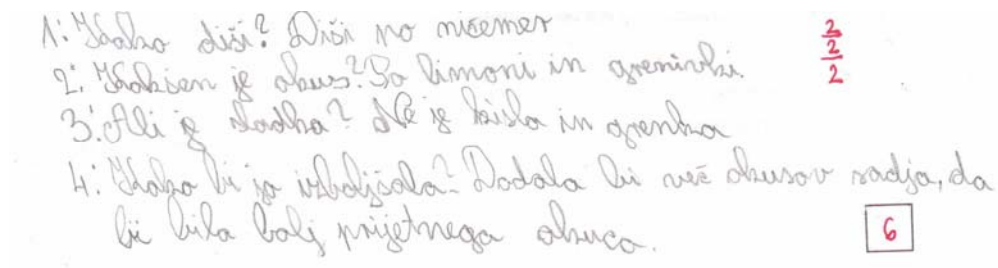
Sledijo prikazi nekaterih odgovorov.

Deklica, stara 9 let in 8 mesecev, devetletni program



Zaznavala je s tremi čutili (jezik, nos, koža). Možno je, da je mrzlo zaznala z jezikom, vendar je jezik čutilo za okus in toploto, zato sem je dobila vse možne točke. Prikaz zaznavanj je sistematičen, uporabila je naslove (ugotovitve, spremembe) in alineje. Navedla je kar tri spremembe, čeprav ni napisala, kako bi jih dosegla. Izboljšava pa je smiselna, zato je glede na opisnik dobila vse točke. Pri nalogi je tako dosegla maksimalno število točk.

Deklica, stara 9 let in 9 mesecev, devetletni program



Deklica je med učenci devetletnega programa med najmlajšimi. Zanimivo je, kako je prikazala ugotovitve. Uporabila je dve čutili (nos, jezik), zato je prejela dve točki. Prikaz njenih zaznavanj pa je sistematičen, saj je pisala točke, vprašanja, zato je dobila obe točki. Predvidevala je izboljšavo, vendar v tem ni bila natančna. Glede na opisnik je dobila obe točki.

Deklica, stara 9 let in 7 mesecev, devetletni program

Je prostono bona, dira po linou, dobro ima po grinurki.
U pyoio hi dala stodbor.

$$\begin{array}{r} 3 \\ 1 \\ 2 \end{array}$$

6

Tudi ta deklica je med najmlajšimi. Njena rešitev je kratka in je glede na opisnik dosegla enako število točk kot deklica v prejšnjem primeru. Zaznavala je s tremi čutili (oko, nos, jezik) in je dobila tri točke. Prikaz je manj sistematičen (1 točka). Predvidela je izboljšavo, zato je dobila obe točki.

Deklica, stara 9 let in 5 mesecev, osemletni program

- vonj ima po limonadni cadeviti - je relo tekača
 - ima malo mehurčkov
 - ima relo ovocni vonj
 - mislim, da je malo preveč razredčena
 - je hladno
 - iz rumene barve

$$\begin{array}{r} 3 \\ 1 \\ 1 \end{array}$$

5

Zaznavala je s štirimi čutili (nos, koža, jezik, oko), čeprav bi temperaturo lahko zaznavala z jezikom. Glede na opisnik je prejela vse možne točke za zaznavanje. Prikaz ni sistematičen, zato je dobila eno točko. Iz prikaza se lahko razbere vrednotenje (»Mislim, da je malo preveč razredčena.«), vendar ni predlagala izboljšave, zato je dobila eno točko.

Deklica, stara 9 let in 5 mesecev, osemletni program

NAJ PREJ BI JO PREIZKUSILA, ČE BI
BILA ZANJE, BI JO ZAMENJALA ZA
BOLJŠO.

$$\begin{array}{r} 0 \\ 0 \\ 1 \end{array}$$

1

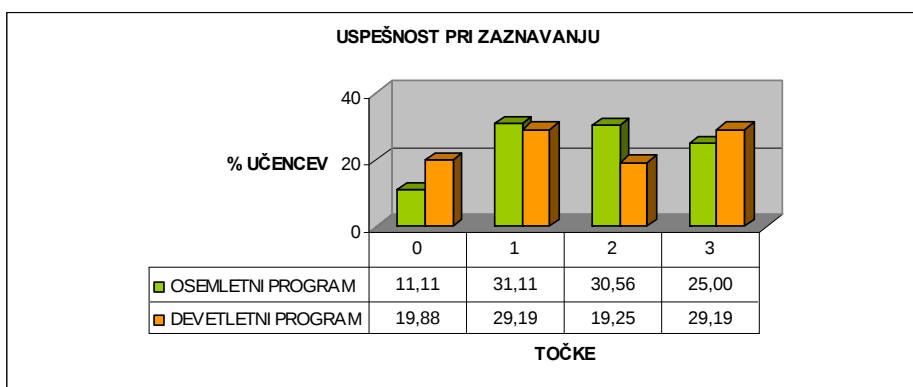
Iz zapisa anketiranke je razbrati, da ni zaznavala. Napisala pa je postopek, kako bi vrednotila pijačo (preizkušala). Zapisala je, da bi jo zamenjala za drugo. Glede na zapisano je dobila točko za vrednotenje.

4.1.4.2 REZULTATI PO POSAMEZNIH KRITERIJIH

To nalogo je večina anketirancev rešila. Iz tega lahko sklepam, da so jim take naloge znane in jih pri pouku večkrat izvajajo. Samo nalogo sem vrednotila po treh kriterijih. Primerjala sem uspešnost reševanja posameznega kriterija glede na program.

ZAZNAVANJE

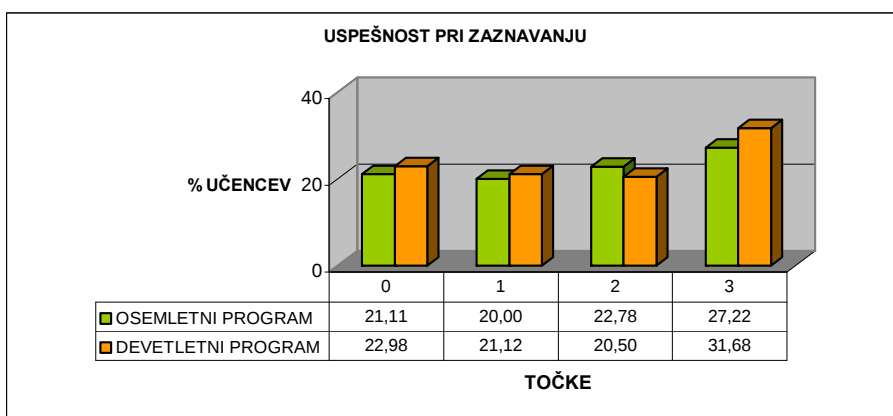
Prvi kriterij (K1) pri četrti nalogi je zaznavanje in je prikazan v tabeli 9. Opazila sem, da se je veliko učencev pri tej nalogi kar dolgo zadrževalo, veliko so poizkušali, nekateri so pili, ne le poskušali (predvsem dečki). Pri vsakem testiranju se je porabilo okoli tri litre pijače. Količine niso mogli navesti oziroma bi jo lahko navedli, vendar se je neprestano spreminjala in je bila to najbolj spreminjajoča lastnost. Pijačo sem pripravljala v učilnicah, da bi bila sveža in hladna. Testiranje je namreč večinoma potekalo ob toplejših dnevih (več kot 25 stopinj Celzija). Opazila sem, da v nekaterih učilnicah nimajo primernih pip. Učenci so pijačo natočili iz plastenke v kozarec in jo poizkušali. Paziti je bilo potrebno, da je vsak imel svoj kozarec in so uporabljene oddali na določeno mesto. Pomagala sem si tako, da sem plastificirala listka z napisoma »čisto« in »umazano«. Spodnji graf (27) prikazuje rezultate anketirancev pri zaznavanju, ki so jih dosegli v testu A.



Graf 27: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri zaznavanju (četrti naloga v testu A)

Kljub temu da so nalogo rešili skoraj vsi učenci, graf 27 prikazuje, da pri tem kriteriju 11,11 % učencev iz osemletnega programa in 19,88 % iz devetletnega programa ni doseglo nobene točke. To so bili predvsem tisti, ki so predvidevali samo izboljšavo (tretji kriterij), kar pa ni bilo dovolj za doseg točk pri tem kriteriju. Graf 27 prikazuje, da je približno tretjina obeh programov dosegla eno točko. To pomeni, da so uporabljali eno čutilo in opazili najbolj vidne značilnosti. Največkrat so uporabljali oko ali jezik. Učenci, ki so dosegli dve točki so uporabili dve čutili in zapisali najbolj očitne elemente. Najbolj pogosto so uporabili oko in jezik, včasih tudi kožo, skoraj nikoli pa nosu in ušesa. Dve točki je doseglo 30,56 % učencev osemletnega programa in 19,25 % devetletnega programa. Iz prikaza vidimo, da so bili pri dosegu maksimuma za dobre 4 % uspešnejši učenci devetletnega programa. Učenci, ki so dosegli vse točke, so uporabljali najmanj tri različna čutila. Težje je bilo zaznavanje z ušesom, saj so zapisali, da nič ne slišijo, ali pa da ob mešanju tekočine slišijo šumenje. Aritmetična sredina doseženih točk pri **učencih osemletnega programa je 1,71**, pri učencih **devetletnega programa pa 1,59 točk**, kar pomeni, da so bili manj uspešni od sovrstnikov, ki so se šolali po osemletnem programu. Zaznavanje je eden od temeljnih postopkov, ki ga v šolah že dolgo razvijamo (že pred uvedbo devetletke). Na izobraževanjih za učitelje je bil poudarjen že več kot pred desetimi leti. Najbrž se to pozna v praksi in so rezultati bolj povezani z načini dela, ki jih uporablja posamezni učitelj. Morda je v osemletnem programu več časa za take dejavnosti.

Spodnji graf (28) prikazuje podatke, ki so jih dosegli učenci v testu B.

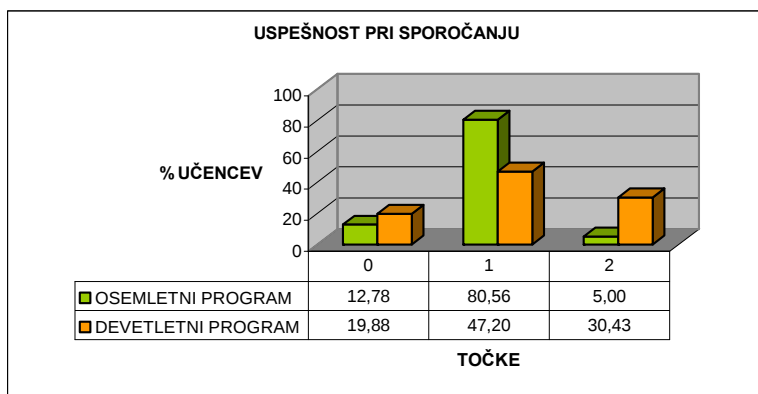


Graf 28: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri zaznavanju (četrta naloga v testu B)

Iz grafa 28 vidimo, da so učenci pri tem kriteriju dokaj enakomerno dosegali vse možne točke. To pomeni, da so uporabili različno število čutil. Tisti, ki niso dosegli nobene točke, so predlagali samo izboljšave. Odstotek učencev obeh programov je najvišji pri doseganju treh točk. Razlogi za doseg posameznih točk so podobni, kot so bili v testu A. Na hitro iz grafa 28 lahko sklepam, da pri tem kriteriju ni razlik med programoma. To potrjuje tudi aritmetična sredina, ki je pri učencih **osemletnega programa 1,61**, pri **učencih devetletnega pa 1,63**. Če primerjam aritmetične sredine pri obeh testih, zopet ugotavljam, da so bili učenci osemletnega programa uspešnejši, kadar je bila naloga oblikovana klasično (test A), učenci devetletnega programa so bili uspešnejši, če je bila naloga oblikovana avtentično (test B).

SPOROČANJE

Drugi kriterij (K2) je sporočanje in je opisan v tabeli 9. Temu kriteriju sem namenila samo dve točki, ker je bil poudarek na sporočanju že pri drugi nalogi, vendar se tudi pri tej nalogi temu nisem mogla izogniti, saj so učenci morali predstaviti svoja zaznavanja. Če bi zapisala navodilo »Predstavi svoja zaznavanja v tabeli«, bi bilo to še bolj očitno. Sami od sebe se tega niso spomnili. Zagotovo bi bili pri zaznavanju lahko uspešnejši, ker bi jih oblikovanje tabele usmerilo k vsem čutilom. Spodnji graf (29) prikazuje rezultate pri testu A.

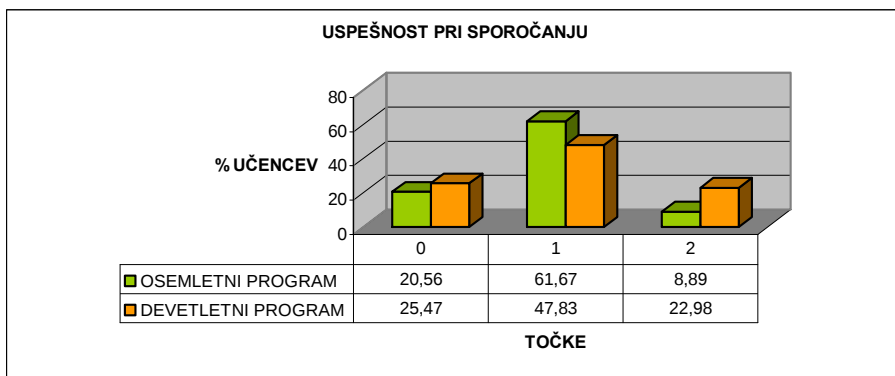


Graf 29: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (četrta naloga v testu A)

Graf 29 prikazuje, da je večina dosegla 1 točko, kar pomeni, da so zaznavanje predstavili nesistematično, skakali so med čutili, zapisali v povedih, ki so si sledile v vrstah. Tisti, ki niso dosegli nobene točke, tudi niso zaznavali. Učenci, ki so dosegli dve točki, so zaznavanje prikazali po točkah ali alinejah. Iz grafa razberemo, da je 30,43% učencev devetletnega programa doseglo vse točke, medtem, ko je vse točke doseglo samo 5% učencev osemletnega

programa. Pri prikazovanju zaznavanja so bili uspešnejši učenci **devetletnega programa** (aritmetična sredina **1,10**) od učencev **osemletnega programa** (aritmetična sredina **0,92**).

Naslednji graf (30) prikazuje rezultate pri sporočanju četrte naloge v testu B.

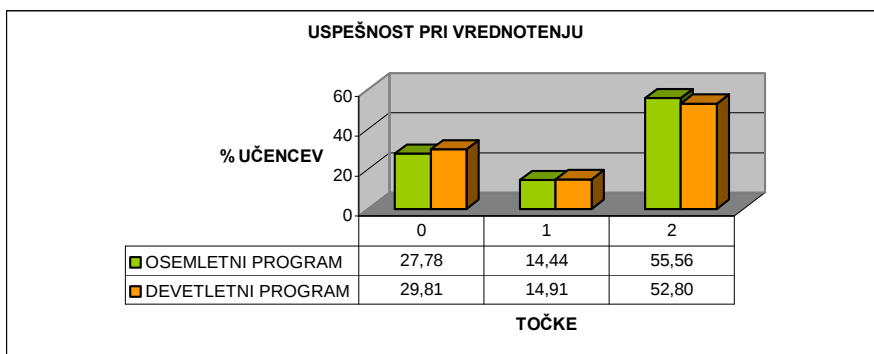


Graf 30: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (četrta naloga v testu B)

Graf 30 prikazuje, da je največ učencev doseglo eno točko. To pomeni, da so prikazali zaznave nesistematično. Med njimi je več otrok osemletnega programa. Iz grafa vidimo, da petina anketirancev osemletnega programa in četrtnina anketirancev devetletnega programa ni dobila nobene točke. Sistematično pa je zaznave prikazalo veliko več učencev devetletnega programa. Aritmetična sredina je za učence **osemletnega programa 0,87**, za učence **devetletnega pa 0,97**. Če primerjam aritmetične sredine tega kriterija v obeh testih, ugotavljam, da so bili učenci devetletnega programa uspešnejši od učencev osemletnega programa. Učenci obeh programov pa so bili uspešnejši pri reševanju testa A.

VREDNOTENJE

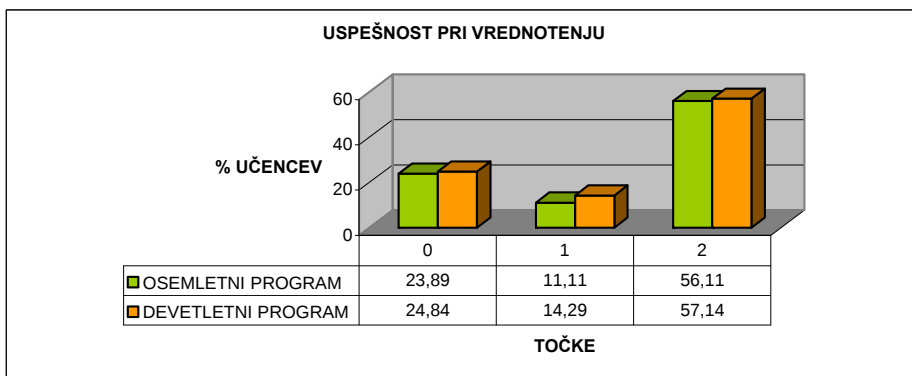
Tretji kriterij (K3) je bil vrednotenje in je opisan v tabeli 9. Pri vrednotenju so upoštevali primernosti pijače za postrežbo gostom. Izkazalo se je, da je ta kriterij zelo oseben, saj se je nekaterim okus pijače zdel primeren. Ti niso napisali izboljšav, zato jim glede na njihovo mnenje nisem mogla dodeliti samo 1 točke, ampak so dobili obe, čeprav je v opisniku predvideno, da predlagajo spremembe. Predvidevala sem, da pijača ni primerna, saj je bila prekislja. V tem primeru se je izkazalo, da opisnik ni predvideval vseh možnosti. To je na splošno ena od težav, ki se pojavlja pogosto tudi v praksi. Naslednji graf (31) prikazuje rezultate pri testu A.



Graf 31: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri vrednotenju (četrta naloga v testu A)

Graf 31 prikazuje, da je zastopanost programov pri vseh treh možnih rezultatih (0, 1, 2 točki) približno enaka. Večina anketirancev, ki ni dobila nobene točke, tega dela naloge ni rešila. Tisti, ki so dobili točko, so zapisali samo mnenje, niso pa predlagali izboljšave. Dve točki so dobili učenci, ki so predlagali smiselno izboljšavo. Največkrat je bil to okus (bolj sladko), sledila je obarvanost pijače. Le dva učenca sta napisala, da bi bilo potrebno postreči v lepših kozarcih in dodati okras. Iz grafa lahko razberemo, da je največ učencev doseglo obe točki, sledili so učenci, ki niso dosegli nobene točke, najmanj pa jih je doseglo eno točko. Aritmetična sredina učencev **osemletnega programa je bila 1,28** točke, pri učencih **devetletnega programa pa 1,23**.

Naslednji graf (32) prikazuje rezultate testa B.



Graf 32: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri vrednotenju (četrta naloga v testu B)

Graf 32 kaže, da je največ anketirancev doseglo dve točki. Predlagali so kar nekaj smiselnih izboljšav (sladkor, barva, lepši kozarci). Pri tem kriteriju so v testu B učenci obeh programov dosegli podoben odstotek pri vseh možnih točkah. Aritmetična sredina je pri učencih

osemletnega programa 1,35, pri učencih devetletnega pa 1,33. Aritmetične sredine posameznega programa kažejo, da so bili pri vrednotenju v obeh testih uspešnejši učenci osemletnega programa. Prav tako nam tudi kažejo, da so bili oboji uspešnejši, kadar je bila naloga oblikovana avtentično (test B). Menim, da jih je motiviralo vprašanje v testu: »Če bi bil šef strežbe,..«

4.1.5 PETA NALOGA: NAČRTOVANJE RAZISKAVE

Načrtovanje raziskave je eden od zahtevnejših naravoslovnih postopkov, saj je potrebno uporabiti znanje, ki je taksonomsko višjih stopenj. Izbrati je potrebno primerno metodo, da je načrt ustrezen. Pri tem je potrebno biti tudi samostojen in izviren. Zahtevnost se stopnjuje, če je več neodvisnih spremenljivk. Učenci morajo razmisliti o kontrolnih in neodvisnih spremenljivkah. Za odvisno spremenljivko morajo predvideti tudi merjenje in ponovitev. Odločila sem se, da bo imela naloga tri kriterije. Ugotoviti sem želela, ali učenci prepoznajo kontrolne in neodvisne spremenljivke, zato sem to upoštevala pri prvem kriteriju, ki je bil načrtovanje raziskave. Pri drugem kriteriju sem upoštevala njihovo poznavanje odvisne spremenljivke. Pri načrtovanju raziskave je pomembno, kako predstavijo načrt (oziroma napišejo navodila), saj naj bi s pomočjo njih nekdo izvedel »pošten« eksperiment, zato sem se odločila, da bo tretji kriterij sporočanje.

OPIS NALOGE V TESTU A

Napiši načrt, s katerim boš ugotovil, kako pripraviš mešanico za pihanje milnih mehurčkov, ki se najkasneje razpočijo.

BODI NATANČEN in zapiši vse podrobnosti. Na voljo imaš tri različne detergente, različne pihalne obročke, vodo, štoparico, merilne posode.

Kaj je še pomembno? Na kaj moraš paziti?

OPIS NALOGE V TESTU B

Na športnem dnevu bomo imeli na koncu tekmovanje v pihanju mehurčkov. Zmagal bo tisti, ki bo napihnil mehurček, ki se bo najkasneje razpočil. Na voljo imaš tri različne detergente, različne pihalne obročke, vodo, štoparico, posode. Napiši načrt, s katerim boš ugotovil, katera mešanica je najboljša. BODI NATANČEN in zapiši vse podrobnosti.

Spodnja tabela (10) prikazuje opisnik, s katerim sem vrednotila odgovore anketirancev pri peti nalogi.

Tabela 10: Opisnik za vrednotenje pete naloge

	OPISNIKI			
OPISNI KRITERIJ	4 točke	3 točke	2 točki	1 točka
NAČRTOVANJE RAZISKAVE K1		Načrt za raziskavo je smiseln. Predvidi vse ali večino smiselnih neodvisnih in kontrolnih spremenljivk in jih natančno opredeli.	Načrt za raziskavo je delno smiseln. Predvidi nekaj (dve) smiselni neodvisni ali kontrolni spremenljivki in ju manj natančno opredeli.	Načrt za raziskavo je še smiseln. Predvidi le eno spremenljivko in je natančno ne opredeli.
ODVISNA SPREMENLJIVKA K2		Za odvisno spremenljivko predvidi merjenje. Predvidi tudi več ponovitev.	Za odvisno spremenljivko predvidi opazovanje. Predvidi eno ponovitev.	Za odvisno spremenljivko predvidi opazovanje. Ponovitve ne predvidi.
SPOROČANJE K3	Izvedba posameznih poskusov je natančno načrtovana in prikazana. (Izbor pripomočkov, potek dela.)	Izvedba posameznih poskusov je manj natančno, a razumljivo načrtovana in prikazana. (Izbor pripomočkov, potek dela.)	Izvedba posameznih poskusov je manj natančno in nesistematično načrtovana in prikazana. (Izbor pripomočkov, potek dela.)	Izvedba posameznih poskusov je nenatančno in nesistematično načrtovana in prikazana. (Izbor pripomočkov, potek dela.)
Skupno št. točk	10 t			

PODROBNOSTI:

Možne kontrolne spremenljivke: količina detergenta, količina vode, enaki pihalni obročki.

Možne neodvisne spremenljivke: različne vrste detergenta, različna razmerja med detergentom in vodo.

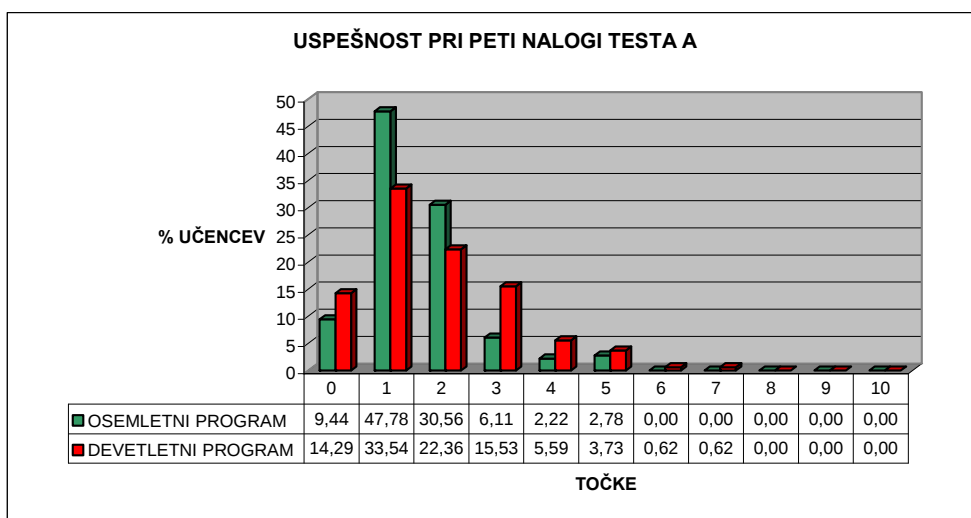
Odvisne spremenljivka: čas, ko se razpoči milni mehurček.

OPOMBA: Kmalu sem ugotovila, da je naloga preveč »na široko« zastavljena. Predvidevala sem, da bodo učenci te starosti zapisali dve možnosti. Prva je, da za kontrolno spremenljivko izberejo enako količino vode in za neodvisno različne vrste detergenta. Druga možnost pa je, da za kontrolno spremenljivko izberejo enako količino vode, za neodvisno pa različno količino istega detergenta.

4.1.5.1 REZULTATI CELOTNE NALOGE

Opazila sem, da je veliko učencev to nalogo reševalo na koncu, čeprav vrstni red reševanja ni bil določen. Kljub temu, da sem učence usmerjala nazaj k reševanju te naloge, niso naredili kaj več, kar pomeni, da je niso znali in ni bil vzrok za slab rezultat v pomanjkanju časa. Pri tej nalogi je bilo opaziti, da učenci niso vedeli, kako bi jo začeli reševati. Da bi bilo bolj konkretno, so imeli na mizi tri različne detergente, posodo z vodo, več merilnih posod, različne pihalne obročke in slamice ter štoparico. Nekateri so kar začeli mešati, se igrati, pihati, nalogo so vzeli kot sprostitvev. Izkazalo se je, da veliko učencev ni vedelo, kaj pomeni navodilo: »Napravi načrt.« Razumeli pa so izraz napiši navodilo. Nekateri so navodilo razumeli šele, ko sem jim rekla, naj napišejo podobno kot recept za pripravo hrane. Skleпам, da so to lažje razumeli, ker se recept za pripravo hrane obravnava tudi pri slovenskem jeziku. Tu se kaže povezava znanja med različnimi učnimi predmeti. Pri samem vrednotenju te naloge sem naletela na precej težav, saj je bil opisnik preveč ohlapen, predvsem kar se tiče kontrolnih in neodvisnih spremenljivk. Naknadno se je izkazalo, da bi bila kontrolna spremenljivka lahko tudi položaj telesa pri pihanju (stojim na stolu in vedno piham naravnost v samico.) in število vdihov (dvakrat vdihnem in pihnem). Nikakor pa nisem pričakovala, da bodo mešali detergente med seboj. Mislim, da so bili ti učenci ustvarjalni, saj so se domislili rešitev, ki jih nisem pričakovala. Morda je učence, ki so zapisali tako rešitev, zavedla beseda recept, saj so pri njej navajeni, da v zmes (mešanico) dajo naenkrat vse sestavine v določenih razmerjih. Navodila očitno niso bila dovolj jasna, vendar pri pilotski raziskavi nisem naletela na take težave.

V naslednjem grafu (33) so prikazani odstotki obeh programov, ki so dosegli določeno število točk v testu A.



Graf 33: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri peti nalogi v testu A

Graf 33 in opisnik 10 nam kažeta, da je bilo pri nalogi možno doseči 10 točk. Dosegel jih ni nobeden. Najboljši rezultat, ki je bil dosežen, je bilo 7 in 6 točk. Te so dosegli učenci devetletnega programa. Običajno niso natančno opredelili neodvisne spremenljivke, za odvisno niso predvideli merjenja ali ponavljanja. Graf kaže, da so bili pri dosegu večjega števila točk uspešnejši učenci devetletnega programa. Največkrat so učenci dobili pet, štiri ali tri točke, ker niso natančno načrtovali neodvisnih in kontrolnih spremenljivk in za odvisno niso predvideli merjenja ali ponavljanja. Dve točki so največkrat dobili, če so še smiselno načrtovali kontrolno ali neodvisno spremenljivko ali pa predvidevali opazovanje za odvisno spremenljivko in to zapisali nenatančno in nesistematično. Največ učencev pri obeh programih je dobilo eno točko (višji je odstotek učencev osemletnega programa). Razlogi za dobljeno točko so zelo različni. Graf 33 prikazuje, da kar nekaj odstotkov anketiranih ni doseglo nobene točke, čeprav so se naloge lotili. Aritmetična sredina skupine je **pri učencih osemletnega programa 1,51**, pri učencih **devetletnega pa 1,80**. Iz grafa vidimo, da je največ učencev pri obeh programih doseglo samo eno točko. Vzrok za nizek rezultat je najbrž potrebno poiskati v tem, da je bila naloga za večino učencev prezahtevna. Možno pa tudi je, da pri pouku malokrat načrtujejo raziskavo. To je namreč naravoslovni postopek, za katerega je potrebno imeti veliko časa, učenci so pri razmišljanju zelo različni in učitelj mora organizirati pouk tako, da so vsi na nek način aktivni. Pri testiranju sem opazila, da bi učenci veliko raje praktično delali, saj so kar pričeli prelivati, mešati, pihati, vendar je bilo njihovo delo nesistematično in nepremišljeno. Večkrat sem jim morala ponovno povedati, da morajo

biti najprej miselno aktivni in zapisati načrt za raziskavo, šele potem bi jo lahko izvedli. Pri pouku se naravoslovni postopek načrtovanje raziskave največkrat konča tako, da učenci raziskavo praktično izvedejo. Če se ne zgodi tako, se kar počutijo opeharjene. Običajno učenci raje praktično izvedejo raziskavo kot jo načrtujejo. To dokazujejo tudi vprašanja anketirancev, ki so me po prvem testiranju večkrat spraševali, če bodo pri drugem testiranju raziskavo lahko izvedli. Predvidevam, da bi učenci dosegli boljši rezultat, če bi morali raziskavo tudi izvesti, saj bi bili zaradi tega bolj motivirani. Prav tako mislim, da bi na osnovi praktičnega izvajanja eksperimenta lahko ugotovili pomanjkljivosti svojega načrtovanja raziskave, in bi bil dopolnjen ali spremenjen načrt za isto raziskavo boljši od prvega. Tak način dela je v življenju pogost na mnogih področjih, pri pouku bi ga lahko uporabili pri naravoslovnem dnevu.

Sledijo prikazani primeri rešitev nekaterih učencev pri testu A.

Deklica, stara 9 let in 10 mesecev, osemletni program,

1. Pripravi 3 različne detergente, različne pihalne obročke, vodo, štoparico in posode.

2. V vsako posodo vlijte različno količino vode in detergenta. V prvo posodo 3 dl vode, v drugo 6 dl, v tretjo pa 9 dl. V prvo posodo vlijte 6 dl detergenta, v drugo 3 dl, v tretjo pa 1 dl.

3. V vsako posodo dajte 3 slamice različnih velikosti, oblik.

4. Pomešaj v vsaki posodi.

5. Z različno slamico pomešaj v vsaki posodi in poskusi pihati mehurčke.

6. Znajdi več kateri detergent je najboljši.

Kaj je še pomembno? Na kaj moraš paziti?

Količina vode vlijena v posodo.

$$\frac{2}{0} \frac{3}{3}$$

Iz zapisa v prvi točki razberemo, da je neodvisna spremenljivka različna vrsta detergenta, vendar to pri nadaljnjem zapisu ni omenjeno. V drugi točki razberemo, da za neodvisno spremenljivko natančno predlaga različne količine vode in detergenta, vendar se ne ve, ali je to isti detergent ali so različni. Za neodvisno spremenljivko predlaga tudi različne slamice. Za

načrtovanje raziskave je dobila dve točki, ker je delno smiselna in je predlagala večino smiselnih spremenljivk. Za odvisno spremenljivko ni predvidevala merjenja niti opazovanja (Morda se skriva v besedni zvezi: zdaj veš.), zato ji pri tem kriteriju nisem dodelila točke. Za sporočanje je dobila 3 točke, ker je manj natančno (pri drugi točki se ne ve, ali je predlagan isti ali različni detergenti), a razumljivo prikazana, ker je zapisan izbor pripomočkov in potek dela.

Deček, star 9 let in 11 mesecev, osemletni program

1. Najprej bi v skodelico nalil nekaj vode.
 $\frac{1}{2}$ 2. Potem bi zlijal nekaj SUPERA v skodelico z vodo.
 3. S slamico bi posrkal nekaj tekočine.
 4. Pihnil bi, stopal.
 5. Nato bi poskusil še z drugimi detergenti.
- Da zliješ v lonček pravšnjo tekočino vode in detergenta.

Kot neodvisno spremenljivko je omenil vrsto detergenta, za kontrolno je zapisal vodo, vendar ni za nobeno opredelil natančne količine, zato je dobil eno točko. Predvideval je merjenje za odvisno spremenljivko, ni pa predvidel ponovitve, zato je dobil dve točki. Načrt je sicer manj natančen, ker ni opredeljenih količin spremenljivke, čeprav omenja pravšnjo količino detergenta in vode. Zapisan je razumljivo, zato je dobil dve točki.

Deček, star 10 let in 2 meseca, devetletni program

1. V LONČEK ZLIJEŠ 300 ml VODE.
 2. V LONČEK ZLIJEŠ SE 700 ml VODE JAKA.
 3. V DRUG LONČEK PA 800 ml VODE.
 $\frac{1}{2}$ 4. V DRUG LONČEK PA 300 ml CIFA.
 5. VSE SKUPAJ V EN LONČEK.
 6. TA KO SE NAPEDI TURBO POMIKALEC ZA POSODO.

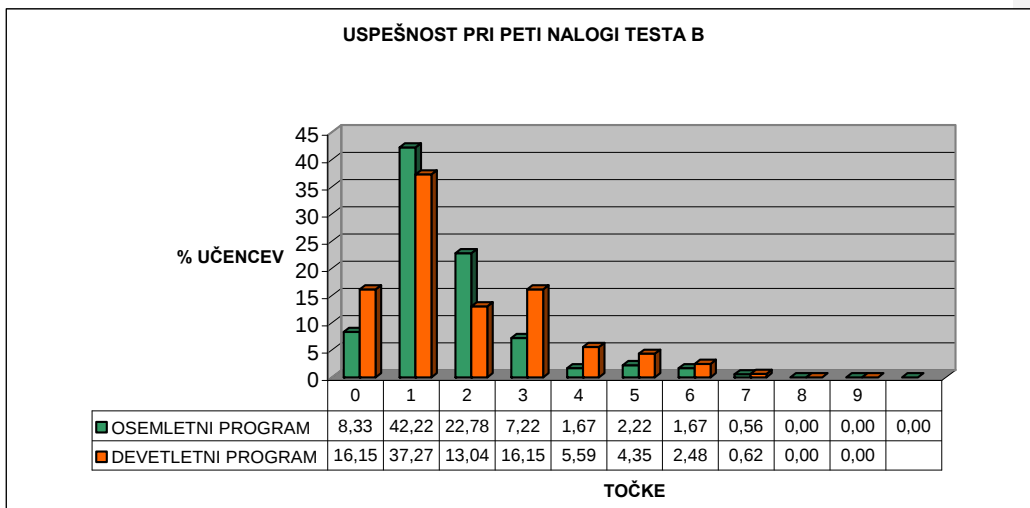
Sklepam, da za spremenljivke predvideva različno količino vode in različna detergenta ter tudi različno količino detergenta. Glede na zapisan načrt predvidevam, da je nesistematično, nelogično, saj kar ponuja nek recept, kakšen naj bo turbo pomivalec, zato je za načrtovanje dobil eno točko. Neodvisne spremenljivke ne omenja, zato ni dobil nobene točke. Za sporočanje je dobil dve točki, ker je potek dela manj natančno prikazan, saj se ne razbere, koliko lončkov potrebuješ, predem jih zliješ v enega in ne predvideva poskusa.

Deček, star 9 let in 6 mesecev, osemletni program

Priloge: Osebnost, Test, Recepti, Pomoč
~~Priloge: Osebnost, Test, Recepti, Pomoč~~
 Vsak detergent posebej bi zmešal vodo $\frac{1}{8}$
 in bi v vsako mešanico pihal s slamico. (2)

Za neodvisno spremenljivko predlaga različno vrsto detergentov, kontrolne spremenljivke ne opredeli natančno, načrt je še smiseln, zato je dobil eno točko. Za odvisno spremenljivko ne načrtuje ničesar. Zapisana izvedba je zelo pomanjkljiva, vendar lahko sklepa, kakšen je približen potek, zato je dobil eno točko.

Spodnji graf (34) prikazuje rezultate, ki so jih učenci dosegli pri reševanju testa B pri peti nalogi.



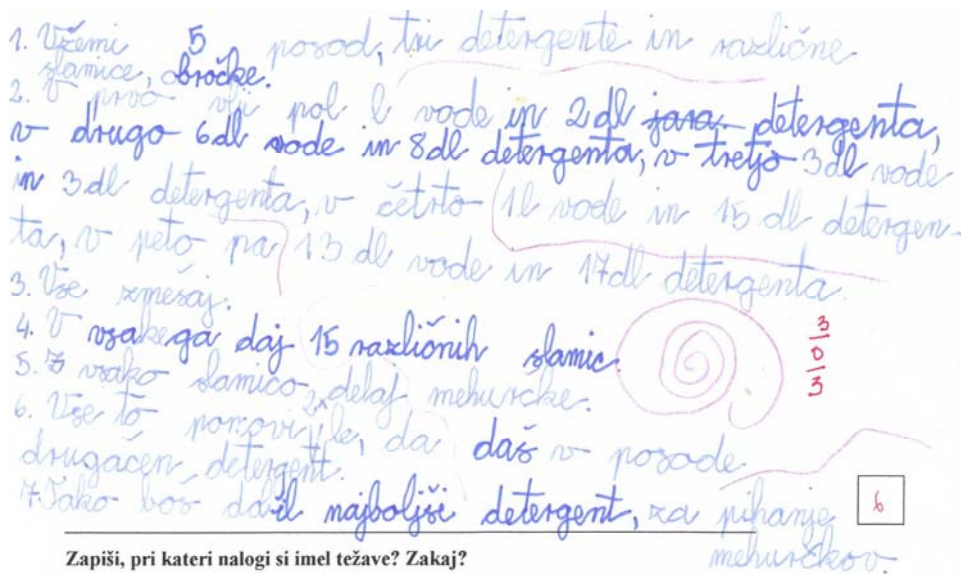
Graf 34: Primerjava uspešnosti med osemletnim in devetletnim programom pri peti nalogi v testu B

Graf 34 prikazuje, da je največ učencev doseglo 1 točko. Običajno so jo dobili, ker so predvideli eno neodvisno spremenljivko. Največkrat je bila to različna vrsta detergenta ali

različna količina detergenta. Tudi pri tej nalogi so se pojavili primeri (kot v testu A), da so predvideli mešanje detergentov med seboj. Najbrž jih je v to zavedlo navodilo: »Napiši načrt, katera mešanica je najboljša.« Le malo učencev je predvidelo merjenje za odvisno spremenljivko. Vzroki za doseganje posameznega števila točk so podobni kot pri testu A (zapisano pri grafu 33). Graf 34 kaže, da nihče ni dosegel 10, 9 ali 8 točk. Ugotovimo lahko tudi, da so pri dosegu višjega števila točk (6, 5, 4 ali 3) bili uspešnejši učenci devetletnega programa, učenci osemletnega programa so pogosteje dosegali manj točk (2 ali 1). Aritmetična sredina za učence **osemletnega programa** je **1,62**, za učence **devetletnega** pa **1,83**. Če primerjam rezultate obeh testov, ugotavljam, da je aritmetična sredina devetletnega programa pri peti nalogi višja pri obeh testih, učenci obeh programov so peto nalogo malenkostno uspešneje rešili v testu A.

Prikazani so primeri rešitev anketirancev, ki so jih zapisali v testu B.

Deklica, stara 9 let in 11 mesecev, osemletni program



1. Vzemim 5 posod, tri detergente in različne
slamice, bročke.
2. V prvo pol l vode in 2 dl jara detergenta,
v drugo 6 dl vode in 8 dl detergenta, v tretjo 3 dl vode
in 3 dl detergenta, v četrto 16 dl vode in 15 dl detergenta,
v peto pa 13 dl vode in 17 dl detergenta.
3. Vse xmesaj.
4. V vsakega dam 15 različnih slamic.
5. V vsako slamico zdelam mehurčke.
6. Vse to porovnam, da daš v posode
drugacen detergent.
7. Tako bom dal najboljši detergent, za pihanje
mehurčkov.

Zapiši, pri kateri nalogi si imel težave? Zakaj?

Predvidela je štiri neodvisne spremenljivke: različno količino detergenta, različno količino vode, različno vrsto detergenta, različne slamice. Dobila je tri točke. Zanimiv je predlog pri drugi točki. Hkrati je spreminjala količino vode in količino detergenta. Njeni predlogi se razlikujejo v razmerju med deležem vode in detergenta: manj detergenta + več vode, enako detergenta in vode, manj vode + več detergenta. Za odvisno spremenljivko ni predvidela niti

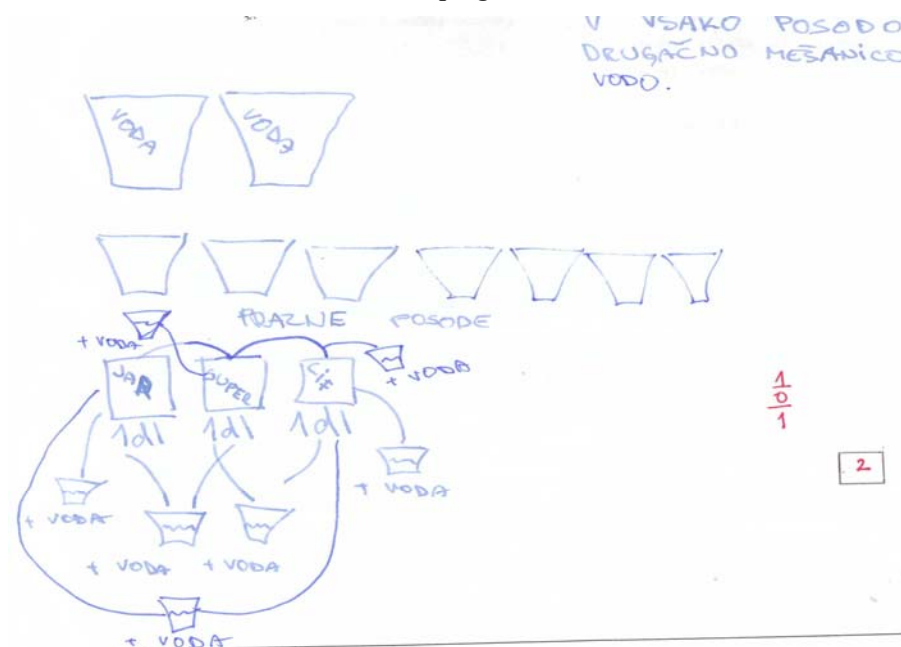
opazovanja, zato ni dobila nobene točke. Za prikaz raziskave je dobila tri točke, ker je razumljivo prikazana. Lahko sledimo po točkah; opisala je postopek in pripomočke.

Deklica, stara 10 let in 3 mesece, devetletni program

1. V posodo zlijem 100 ml detergenta JARA.
- $\frac{1}{3}$ 2. Primešam mu malo vode.
- $\frac{2}{2}$ 3. Vzemem slamica jo potimkam noter, vzgajem ven in nujem v njo, da se naredi mehurček.
- 6 4. Poskusim še 3-krat isti, nokusim tudi z drugim detergenti.

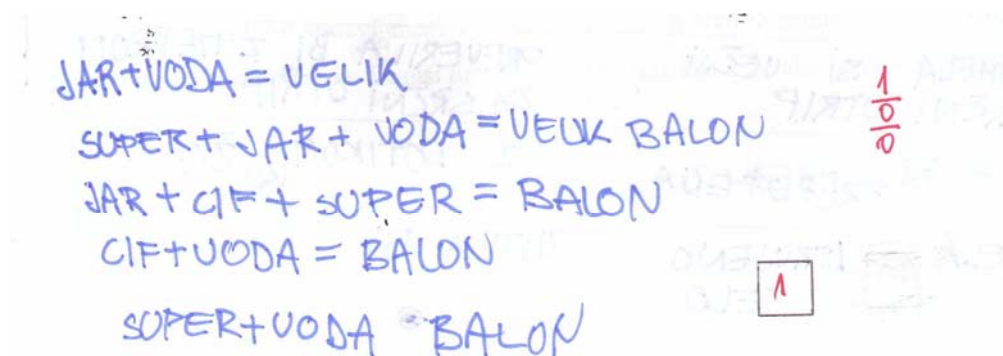
Za neodvisno spremenljivko je navedla različne vrste detergenta in ni opredelila kontrolne spremenljivke, zato je dobila eno točko. Deklica je ena redkih, ki je za odvisno spremenljivko (čas, ko bo razpočil mehurček) predvidela tri ponavljanja. Ni pa zapisala, da bi to tudi merila. Najbrž je mislila samo na opazovanje. Glede na opisnik je vseeno dobila 3 točke. Zapis za načrt je manj natančen, saj se ne ve, kaj je 'malo vode'. Dobila je dve točki.

Deček, star 10 let in 1 mesec, devetletni program



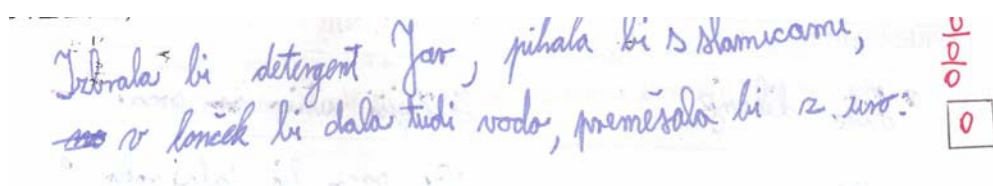
Za neodvisno spremenljivko je predvideval različne vrste detergenta in tudi mešanice med njimi. Za odvisno spremenljivko ne predvideva nič. Poizkus je nenatančno in manj razumljivo prikazan. Zanimivo je, da ga je prikazal s sliko. Ko dobro pogledamo, vidimo, da je predvideval mešanje vode s posameznimi detergenti, kasneje pa še mešanje dveh detergentov z vodo.

Deklica, stara 9 let in 9 mesecev, osemletni program

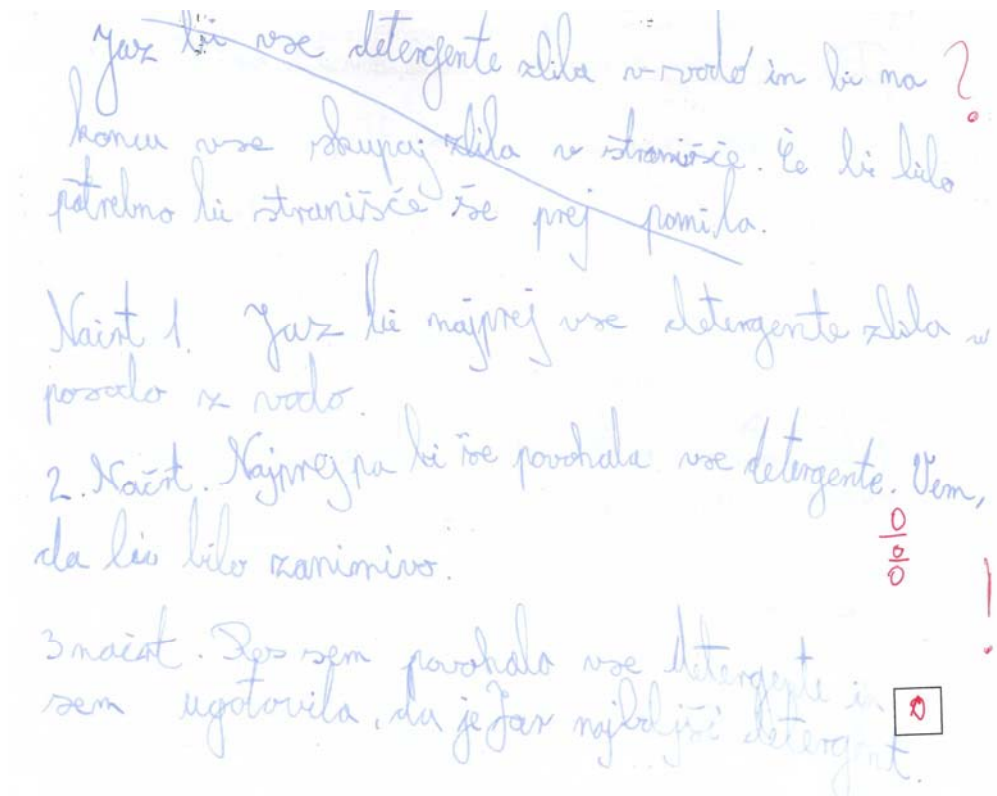


Dobila je samo točko za načrtovanje spremenljivk (posamezni različni detergenti +voda, več detergentov skupaj). Za odvisno spremenljivko ni predvidevala ničesar, zato ni dobila nobene točke. Iz zapisa ne moremo razbrati poteka dela, zato pri sporočanju ni dobila nobene točke. Omenila je le napovedi, česar naloga ni zahtevala.

Deklica, stara 9 let in 6 mesecev, devetletni program



Anketiranka ni dosegla nobene točke, saj ni predvidela neodvisnih spremenljivk in ni omenila odvisne, načrt pa je prikazala v celoti nenatančno.

Deklica, stara 9 let in 8 mesecev, osemletni program

Deklica ni prejela nobene točke, saj ni predvidela neodvisnih spremenljivk in ni omenila odvisne apremenljivke. Zapis je nesistematičen (ni opisanih pripomočkov in poteka). Videti je, da bi vonjala detergente in se na osnovi tega odločila, kateri je najboljši. Očitno naloge ni razumela.

4.1.5.2 REZULTATI PO POSAMEZNIH KRITERIJIH

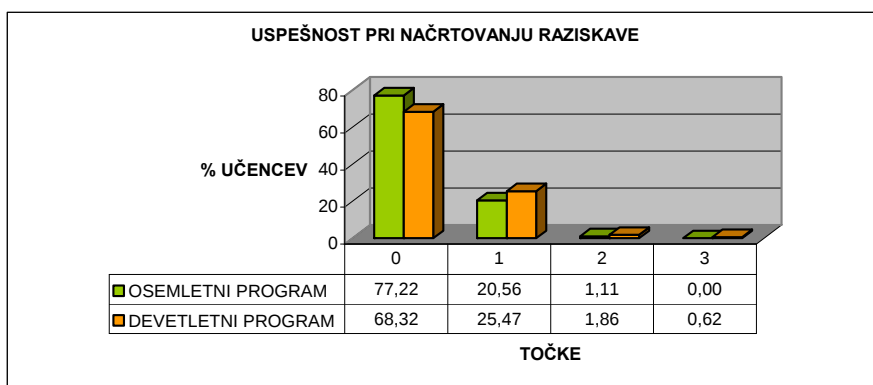
Iz opisnika (tabela 10) vidimo, da je imela naloga tri kriterije. Prikazani so rezultati pri posameznih kriterijih glede na program.

NAČRTOVANJE RAZISKAVE

Pri tej nalogi je bil prvi kriterij (K1) načrtovanje raziskave in je opisan v tabeli 10. Raziskava je morala biti smiselna, predvideti so morali smiselne neodvisne spremenljivke. Najbolj očitne so bile: različna vrsta detergenta, različna količina detergenta in različni

pihalni obročki. Za detergent so morali navesti količine. Prav tako so morali navesti tudi kontrolne spremenljivke. To je bila lahko enaka količina vode ali detergenta, enaki pihalni obročki. Dopusčena je bila možnost, da je posamezna stvar lahko neodvisna ali kontrolna spremenljivka, vendar je moralo biti to vidno iz načrtovanja raziskave.

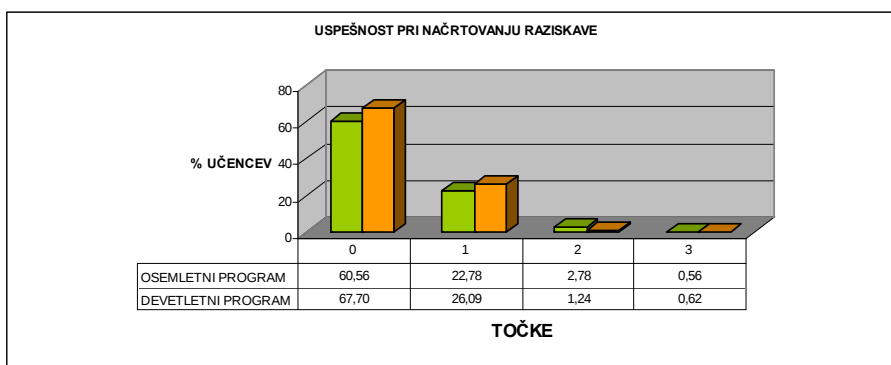
Spodaj so prikazani rezultati (graf 35), ki so jih učenci dosegli v testu A.



Graf 35: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri načrtovanju raziskave (peta naloga v testu A)

Iz grafa 35 vidimo, da 77,22 % učencev osemletnega programa in 68,32 % učencev devetletnega programa ni doseglo nobene točke. To pomeni, da niso natančno opredelili niti ene neodvisne ali kontrolne spremenljivke. Tisti, ki so dosegli eno točko, so največkrat omenjali različne detergente, a niso navedli natančne količine in niso zapisali kontrolne spremenljivke. Samo en učenec je natančno opredelil kontrolno spremenljivko, nekateri so le omenjali enako mešanico. Aritmetična sredina učencev **osemletnega programa je 0,23**, pri **devetletnem programu pa 0,32**. Omenjeno je že bilo, da je vzrok za tako nizek rezultat možno pripisati prevelikemu številu spremenljivk. Večja verjetnost pa je, da učenci niso navajeni reševanja tovrstnih nalog. Očitno se naravoslovni postopek načrtovanje raziskave v šolah le redko poučuje.

Podobno nizke rezultate so učenci dosegli tudi pri testu B. Naslednji graf (36) prikazuje rezultate njihovega reševanja.



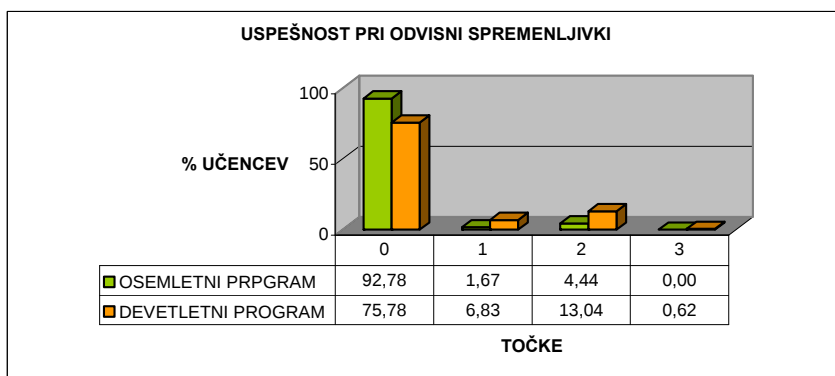
Graf 36: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri načrtovanju kontrolnih spremenljivk (peta naloga v testu B)

Iz grafa 36 vidimo, da tudi na B testu veliko učencev ni dobilo nobene točke. Tisti, ki so dobili točko, so zapisali eno neodvisno spremenljivko. Največkrat je bila to različna vrsta detergenta. Aritmetična sredina je za učence **osemletnega programa 0,34**, za učence **devetletnega pa 0,31**. Če primerjam rezultate pri obeh testih, ugotavljam, da so bili učenci osemletnega programa precej uspešnejši, kadar so reševali test B (avtentični način), učenci devetletnega programa so bili malenkostno uspešnejši pri tem kriteriju pri testu A.

NAČRTOVANJE ODVISNE SPREMENLJIVKE

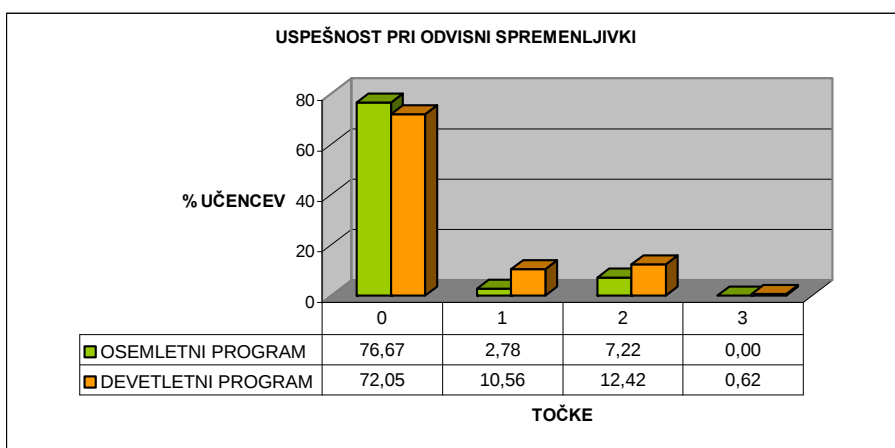
Drugi kriterij (K2) je bil načrtovanje odvisne spremenljivke in je razložen v tabeli 10. Odvisna spremenljivka naj bi bil čas, dokler se ne razpoči milni mehurček. Potrebno ga je meriti s štoparico. Prav tako je potrebno za natančnejši rezultat poizkus ponoviti.

V naslednjem grafu (37) so prikazani rezultati anketirancev, ki so jih dosegli pri testu A.



Graf 37: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri načrtovanju odvisne spremenljivke (peta naloga v testu A)

Graf 37 kaže, da 92,78 % učencev osemletnega programa ni doseglo nobene točke. To pomeni, da niso opredelili odvisne spremenljivke, ali pa so jo omenili, vendar niso zapisali, s katero dejavnostjo bi jo merili. Tudi 75,78 % učencev devetletnega programa ni doseglo nobene točke. Iz grafa vidimo, da so bili pri dosegu ene ali dveh točk uspešnejši učenci devetletnega programa. Tisti, ki so dosegli točko, so omenili opazovanje. Dve točki so dobili, če so predvideli ponovitev opazovanja ali merjenje s štoparico. Aritmetična sredina učencev **devetletnega programa je 0,36**, pri učencih **osemletnega programa pa 0,10**. Pri tem kriteriju je bila celotna skupina anketirancev najmanj uspešna. Naslednji graf (38) prikazuje rezultate anketirancev pri tem kriteriju v testu B.



Graf 38: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri načrtovanju odvisne spremenljivke (peta naloga v testu B)

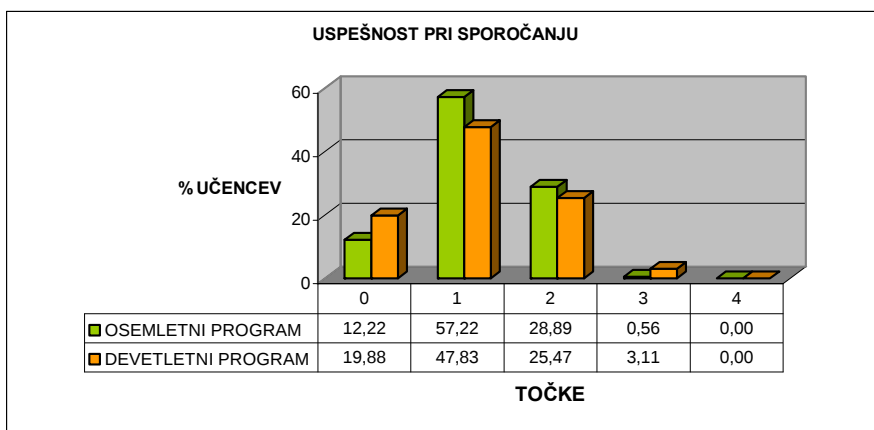
Podobno kot v testu A iz grafa 38 vidimo, da veliko anketirancev pri opredelitvi odvisne spremenljivke ni doseglo nobene točke. Prav tako kot pri testu A, je sploh niso omenili, ali pa so največkrat napisali: » Potem piham.« Aritmetična sredina je za učence **osemletnega programa 0,19**, za učence **devetletnega pa 0,38**. Če primerjam rezultate, ki so jih dosegli pri obeh testih, ugotavljam, da so bili obakrat uspešnejši učenci devetletnega programa in sta bila oba programa uspešnejša, kadar sta reševala test B.

SPOROČANJE

Tudi pri tej nalogi sem upoštevala sporočanje. Menim, da je izraz sporočanje presplošen. Pri naravoslovju bi bilo bolje uporabiti izraz prikaz, ki je lahko beseden ali slikoven. Pri tem

kriteriju to pomeni, da so natančno prikazali navodila za načrt raziskave. Pri tem ni bilo pomembno, ali je bil načrt pravilen, ali ne. To je bil tretji kriterij (K3) in je opisan v tabeli 10.

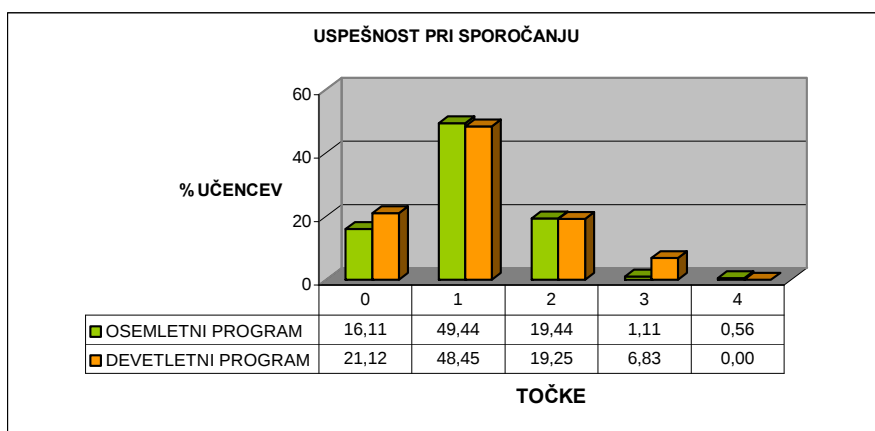
Spodnji graf (39) prikazuje rezultate pri testu A.



Graf 39: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (peta naloga v testu A)

Graf 39 kaže, da maksimalnega števila točk ni dosegel nihče, kar pomeni, da nihče ni natančno in načrtno prikazal poteka raziskave in opredelil pripomočkov. Iz grafa 39 vidimo, da je največ učencev doseglo eno točko, kar večinoma pomeni, da so izvedbo raziskave nenatančno in nesistematično prikazali. Običajno se je komaj še razbralo, kaj bi delali, večinoma je manjkal zapisan kakšen bistven korak. Učenci, ki so dosegli dve točki, so raziskavo največkrat zapisali po točkah ali alinejah. Razberemo, da so bili uspešnejši učenci osemletnega programa. To se vidi tudi iz aritmetične sredine, ki je **1,79**, pri učencih devetletnega programa pa **1,12**. Iz rezultatov pri grafu 35 vidimo, da so bili pri načrtovanju raziskave uspešnejši učenci devetletnega programa. To pomeni, da so bolje opredelili spremenljivke, niso pa bili tako spretni pri zapisu načrta za raziskavo.

Naslednji graf (40) prikazuje rezultate, ki so jih učenci dosegli pri reševanju testa B, ki je preverjal postopke v avtentično oblikovanih nalogah.



Graf 40: Primerjava uspešnosti osemletnega in devetletnega programa pri sporočanju (peta naloga v testu B)

Učenci, ki so dobili 0 točk, so prikazali načrt nesistematično in nenatančno; s takim zapisom ne bi mogli narediti raziskave. Učenci, ki so dosegli eno točko (iz grafa 40 vidimo, da jih je največ), so prikazali raziskavo nenatančno in nesistematično, vendar lahko približno razumemo, kako poizkus poteka. Učenci, ki so dobili dve točki, so manj natančno, a še vedno nesistematično prikazali načrt za poizkus. Tri točke je doseglo le ne nekaj odstotkov učencev. Ti so manj natančno, a sistematično prikazali poizkus. Največkrat so ga zapisali po točkah, potek dela je bil jasen, ni pa bilo opredeljeno koliko česa potrebujejo. Aritmetična sredina je za učence **osemletnega programa 1,08**, za učence **devetletnega pa 1,12**. Če primerjam rezultate pri obeh testih, ugotavljam, da vrsta naloge ni vplivala na uspešnost reševanja učencev devetletnega programa, učenci osemletnega programa so bili dokaj uspešnejši pri reševanju testa A, kjer je bila naloga tradicionalno oblikovana. Morda je na to vplivalo krajše besedilo pri nalogi.

4.2 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI REŠEVANJA MED UČENCI OSEMLETNEGA IN DEVETLETNEGA PROGRAMA

Tokrat so prikazani rezultati (aritmetične sredine), ki so jih dosegli učenci osemletnega in devetletnega programa pri posameznih celotnih nalogah. Pri navajanju aritmetičnih sredin za posamezno celotno nalogo sem tokrat upoštevala vse učence, ki so reševali test, čeprav

določene naloge niso rešili. Zaradi tega so drugačne kot v prilogi 9, kjer so prikazani samo podatki učencev, ki so nalogo reševali. Na osnovi rezultatov učencev sem izračunala odstotno uspešnost reševanja posameznih nalog in celotnega testa. Ločeno so prikazani rezultati za test A, ki je preverjal naravoslovne postopke s tradicionalnimi nalogami in za test B, ki je preverjal naravoslovne postopke z avtentičnimi nalogami. Prikazu sledi preverjanje prve hipoteze.

4.2.1 PRIMERJAVA CELOTNIH REZULTATOV V TESTU A MED UČENCI OSEMLETNEGA IN DEVETLETNEGA PROGRAMA

V spodnji tabeli (11) so prikazane aritmetične sredine¹⁴ in odstotek uspešnosti reševanja¹⁵ pri posameznih nalogah in celotnem testu, ki je preverjal naravoslovne postopke na tradicionalni način.

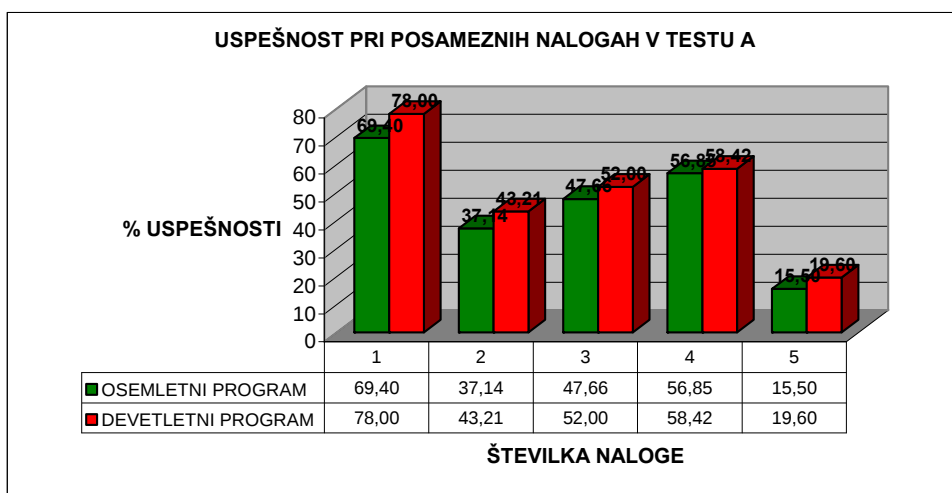
Tabela 11: Uspešnost reševanja posameznih nalog in celotnega testa A glede na program

Številka naloge	ŠTEVILO MOŽNIH TOČK	OSEMLETNI PROGRAM		DEVETLETNI PROGRAM	
		ARITMETIČNA SREDINA	% USPEŠNOSTI	ARITMETIČNA SREDINA	% USPEŠNOSTI
1	10	6,94	69,40	7,80	78,00
2	14	5,20	37,14	6,05	43,21
3	6	2,86	47,66	3,12	52,00
4	7	3,98	56,85	4,09	58,42
5	10	1,55	15,50	1,96	19,60
CELOTEN TEST	47	20,53	43,68	23,03	49,00

Iz tabele 11 vidimo, da so učenci devetletnega programa pri vseh nalogah dosegli višje aritmetične sredine kot učenci osemletnega programa, kar pomeni, da je način poučevanja v devetletnem osnovnošolskem programu bolj usmerjen k razvijanju naravoslovnih postopkov kot je bil osemletni program. Uspešnost reševanja posameznih nalog pri obeh programih nazorneje prikazuje sledeči graf (41).

¹⁴ Aritmetične sredine prikazane v tabeli 11 in 12, so vidne tudi v tabeli 14, kjer je t-test.

¹⁵ % uspešnosti reševanja naloge se izračuna po formuli: aritmetična sredina · 100 / št. možnih točk



Graf 41: Odstotna uspešnost reševanja pri posameznih nalogah v testu A glede na program

Graf 41 prikazuje, da je vrstni red uspešnosti pri nalogah za učence devetletnega programa sledeči:

1. prva naloga (preverjala je vrednotenje in utemeljevanje);
2. četrta naloga (preverjala je zaznavanje, vrednotenje in sporočanje);
3. tretja naloga (preverjala je napovedovanje);
4. druga naloga (preverjala je merjenje, reševanje problemov, sporočanje);
5. peta naloga (preverjala je načrtovanje raziskave in sporočanje).

Iz grafa 41 in tabele 11 vidimo, da je takšen vrstni red uspešnosti tudi pri učencih osemletnega programa. Oboji so bili najmanj uspešni pri nalogah, ki sta bili kompleksnejši, daljši in zahtevnejši. Zelo nizka uspešnost je pri peti nalogi, ki je preverjala načrtovanje raziskave. Kaže, da je to še vedno zahtevna dejavnost. Zmorejo jo le nekateri posamezniki te starosti. Tako so menili tudi razredniki anketiranih učencev.

Zanimivo je tudi pogledati, pri katerih nalogah je največ razlik med uspešnostjo reševanja osemletnega in devetletnega programa.

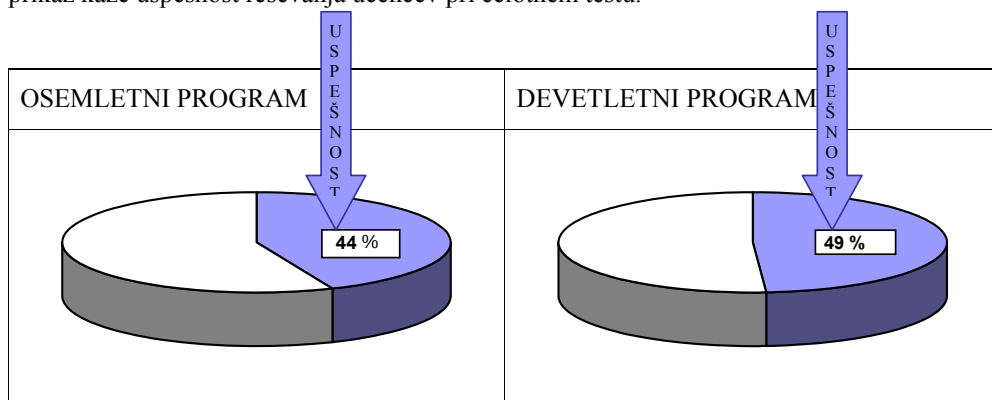
- Podatki¹⁶ nam kažejo, da je bila največja razlika (8,60 odstotkov) v uspešnosti med programoma pri prvi nalogi, ki je preverjala naravoslovna postopka vrednotenje in utemeljevanje (poglavje 4.1.1). Pri tej nalogi so morali zapisati pet različnih stvari, ki se nanašajo na zdravo življenje in jih utemeljiti. Največ razlik med programoma je pri drugem kriteriju (graf 5), ki je preverjal utemeljevanje.

¹⁶ Izračunane vrednosti iz podatkovne tabele pri grafu 41.

- Pri drugi nalogi (poglavje 4.1.2), ki je preverjala naravoslovne postopke: merjenje, reševanje problemov in sporočanje, je bilo med programoma za 6,07 odstotkov razlike v uspešnosti reševanja. Največ razlik je pri četrtem kriteriju (graf 15), ki je preverjal reševanje problemov.
- Učenci devetletnega programa so bili za 4,34 odstotkov uspešnejši pri tretji nalogi (poglavje 4.1.3), ki je preverjala napovedovanje. Največ razlik je pri drugem kriteriju (graf 23), kjer so morali učenci zapisati preverjanje napovedi.
- Pri peti nalogi (poglavje 4.1.5), ki je preverjala načrtovanje raziskave in sporočanje, so učenci devetletnega programa dosegli 4,10 odstotkov višjo uspešnost reševanja. Največ razlik izhaja iz drugega kriterija (graf 37), ki je preverjal upoštevanje odvisne spremenljivke.
- Najmanjša razlika (1,57 odstotkov) v uspešnosti reševanja med programoma je pri četrti nalogi (poglavje 4.1.4), ki je preverjala naravoslovne postopke: zaznavanje, vrednotenje in sporočanje.

Učenci devetletnega programa so pri reševanju testa A, ki je preverjal naravoslovne postopke na tradicionalni način, dosegli boljše rezultate. Najbolj opazen vzrok za njihovo uspešnost je, ker so uspešneje rešili kriterije, ki so preverjali zahtevnejša znanja. To so: utemeljevanje, reševanje problemov in preverjanje napovedi.

Na celotnem testu A je bilo možno doseči 47 točk. Najmanj doseženih točk je bilo 6, največ pa 39. Aritmetična sredina v testu je za osemletni program 20,53, za devetletni pa 23,03. Že iz te sredine lahko sklepamo, da so učenci devetletnega programa uspešnejši. Spodnji grafični prikaz kaže uspešnost reševanja učencev pri celotnem testu.



Graf 42: Uspešnost reševanja celotnega testa A glede na program

Iz grafičnega prikaza 42 vidimo, da so na celotnem testu A učenci devetletnega programa dosegli višjo uspešnost (49,00 odstotkov) kot učenci osemletnega programa (43,68 odstotkov). Vseeno pa je uspešnost nižja, kot sem jo pričakovala, saj ni niti polovična. Skleпам, da se naravoslovni postopki, ki sem jih preverjala na tradicionalni način, malokrat poučujejo in preverjajo ter ocenjujejo v osnovnih šolah. Vseeno se bolj razvijajo v devetletnem osnovnošolskem programu. Možno pa je, da se razvijajo pri manj zahtevnih nalogah kot so bile v testu.

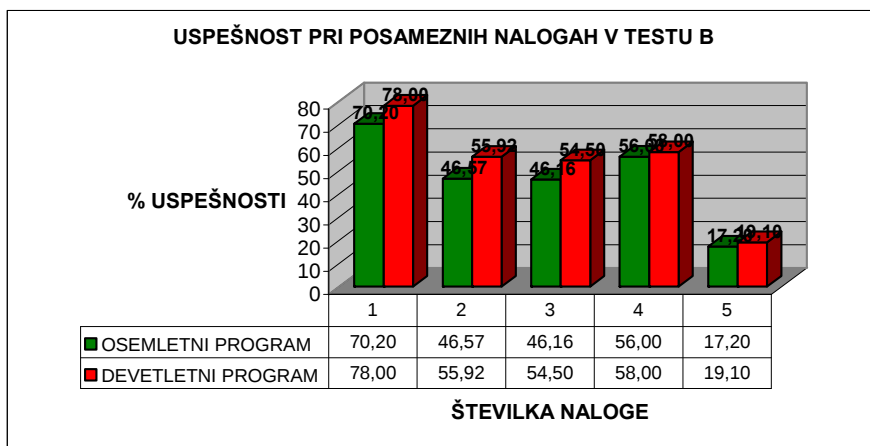
4.2.2 PRIMERJAVA CELOTNIH REZULTATOV V TESTU B MED UČENCI OSEMLETNEGA IN DEVETLETNEGA PROGRAMA

V tem delu je prikazana primerjava uspešnosti reševanja osemletnega in devetletnega programa pri celotnih posameznih nalogah in celotnem testu B, ki je imel avtentično zastavljene naloge. Tudi ta test je imel enako število točk pri posameznih nalogah in je preverjal enake cilje in standarde kot test A. Spodnja tabela (12) prikazuje aritmetične sredine pri posameznih nalogah in preračunano uspešnost.

Tabela 12: Uspešnost reševanja posameznih nalog in celotnega testa B glede na program

Številka naloge	ŠTEVILO MOŽNIH TOČK	OSEMLETNI PROGRAM		DEVETLETNI PROGRAM	
		ARITMETIČNA SREDINA	% USPEŠNOSTI	ARITMETIČNA SREDINA	% USPEŠNOSTI
1	10	7,02	70,20	7,80	78,00
2	14	6,52	46,57	7,83	55,92
3	6	2,77	46,16	3,27	54,50
4	7	3,92	56,00	4,06	58,00
5	10	1,72	17,20	1,91	19,10
SKUPAJ	47	21,95	46,70	24,88	52,93

Iz tabele 12 je vidno, da so bili pri vseh nalogah uspešnejši učenci devetletnega programa, ker so povsod dosegli višje aritmetične sredine. Uspešnost reševanja pri nalogah v testu B je nazorneje prikazana v sledečem grafu (43).



Graf 43: Odstotna uspešnost reševanja pri posameznih nalogah v testu B glede na program

Graf 43 prikazuje, da so bili učenci devetletnega programa uspešnejši pri reševanju vseh nalog. Iz grafa 43 in tabele 12 lahko ugotovimo, da je vrstni red uspešnosti reševanja posameznih nalog je pri obeh programih enak:

1. prva naloga (preverjala je vrednotenje in utemeljevanje);
2. četrta naloga (preverjala je zaznavanje, vrednotenje in sporočanje);
3. tretja naloga (preverjala je napovedovanje);
4. druga naloga (preverjala je merjenje, reševanje problemov, sporočanje);
5. peta naloga (preverjala je načrtovanje raziskave in sporočanje).

Enak vrstni red uspešnosti je bil dosežen tudi v testu A, kar pomeni, da je ista naloga v obeh testih resnično preverjala enako znanje. Vrstni red razlik¹⁷ med uspešnostjo reševanja osemletnega in devetletnega programa pri posameznih nalogah je pri testu B nekoliko drugačen.

- Največ razlik v uspešnosti je bilo pri drugi nalogi (poglavje 4.1.2), ki preverjala tri naravoslovne postopke in vsebinska znanja. Učenci devetletnega programa so jo rešili za 9,35 odstotkov uspešneje. Njihova večja uspešnost izhaja tokrat iz reševanja tretjega kriterija (graf 14), ki je preverjal uporabo pojma izvor živil, in tako kot pri testu A, iz četrtega kriterija (graf 16), ki je preverjal reševanje problemov.
- Učenci devetletnega programa so za 8,34 odstotkov uspešneje rešili tretjo nalogo (poglavje 4.1.3), ki je preverjala napovedovanje sprememb v

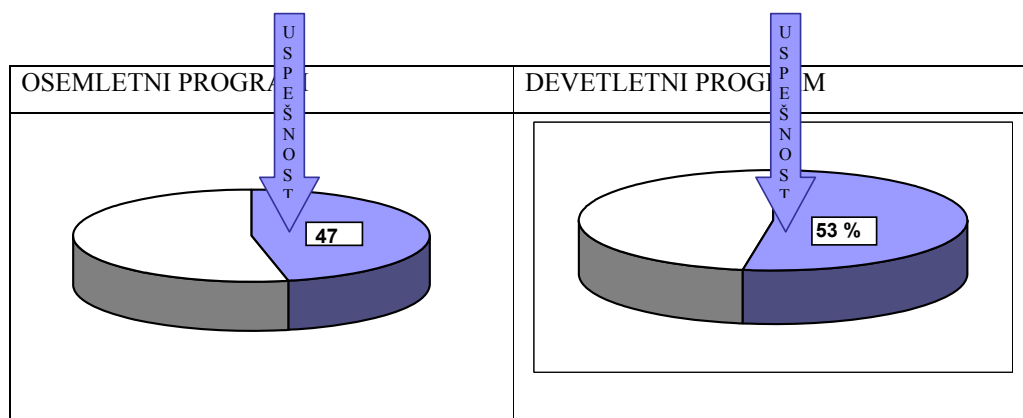
¹⁷ Razlike so izračunane s pomočjo podatkov, ki so v podatkovni tabeli pri grafu 43.

človeškem telesu. Razlike so najbolj opazne pri drugem kriteriju (graf 24), kjer so morali učenci zapisati, kako bi preverili napoved, ki so jo zapisali.

- Prvo nalogo (poglavje 4.1.2) so učenci devetletnega programa rešili 7,80 odstotkov uspešneje od učencev osemletnega programa. Njihovo višjo uspešnost si lahko najbolj pojasnimo z rezultati, ki so jih dosegli pri drugem kriteriju (graf 6), kjer so morali zapisati utemeljitve.
- Najmanj razlik je opaznih pri reševanju četrte in pete naloge. Obe nalogi so učenci devetletnega programa rešili za dva odstotka uspešneje od učencev osemletnega programa. Če podrobneje pogledamo deskriptivne podatke, ki so v prilogi 9, lahko vidimo, da je pri teh dveh nalogah največja razlika pri drugem kriteriju pete naloge, ki je od učencev zahteval, da upoštevajo odvisno spremenljivko.

Razlogi za višjo uspešnost devetletnega programa od osemletnega pri reševanju testa B, ki je imel avtentično zastavljene naloge, so kot pri testu A, zopet najbolj opazni (razen uporabe pojma izvor živil) pri delih nalog, ki so preverjala zahtevnejša znanja.

V testu B je bilo možno doseči 47 točk. Najmanj doseženih točk je bilo 5, največ pa 41. Aritmetična sredina pri učencih osemletnega programa je 21,95, pri učencih devetletnega pa 24,88. Uspešnost reševanja celotnega testa je grafično prikazana spodaj.



Graf 44: Uspešnost reševanja celotnega testa B glede na program

Iz grafa 44 vidimo, da so na celotnem testu B, ki je preverjal naravoslovne postopke na avtentični način, učenci devetletnega programa dosegli višjo uspešnost.

4.2.3 PREVERJANJE HIPOTEZE A

Besedilo za hipotezo A je oblikovano:

UČENCI DEVETLETNEGA PROGRAMA SO USPEŠNEJŠI PRI REŠEVANJU NALOG, KI PREVERJAJO NARAVOSLOVNE POSTOPKE OD UČENCEV OSEMLETNEGA PROGRAMA, saj so v učnem načrtu za devetletno OŠ naravoslovni postopki natančneje opredeljeni kot v učnem načrtu za osemletno šolo.

Različni statistični testi (analiza variance, t-test) so potrdili hipotezo A. Učenci devetletnega programa imajo statistično značilno višji rezultat pri nalogah, ki preverjajo naravoslovne postopke, ne glede na to, ali jih merimo na tradicionalni način (test A) ali avtentični način (test B). To dokazujejo podatki, prikazani v tabelah, ki so bili izračunani s pomočjo računalniškega programa.

Tabela 13: Rezultati analize variance za spremenljivko »program«, dobljeni z različni metodami

	Vrednost	p^{18}
Wilksov Lambda	0,941596	
Raov R oblika 2 (df 2,235)	7,288173	0,000849

Ko so bili upoštevani rezultati, ki so jih učenci dosegli skupno na obeh testih, so bile razlike med učenci devetletnega programa in učenci osemletnega programa na ravni tveganja **$p = 0,0008$, kar pomeni, da je hipoteza potrjena.**

Hipoteza je preverjena tudi za vsak test ločeno. Prikaz je v naslednji tabeli (14).

Tabela 14: Glavni rezultati analize variance za spremenljivko »program«

TEST	M^2 učinek	M^2 napaka	$F(df1,2)$ 1,236	p
Test A	370,7937	36,51302	10,15511	0,001633
Test B	510,6324	43,11029	11,84479	0,000684

Z analizo variance je bilo ugotovljeno, da so razlike v uspešnosti reševanja nalog med osemletnim in devetletnim programom pri testu A, ki je preverjal naravoslovne postopke na

¹⁸ Stopnja statistične značilnosti pri vrednosti $p < 0,05$, je statistično pomembna in se vrednosti koeficientov običajno označujejo z *.

Stopnja tveganja pri vrednosti $p < 0,01$ je statistično še pomembnejša in se vrednosti koeficientov običajno označujejo z **.

tradicionalni način na ravni tveganja $p = 0,0016$ pri nalogah v testu B (avtentični način) pa na ravni tveganja $p = 0,0006$, kar pomeni, da je hipoteza potrjena tudi za vsak test posamično.

Hipotezo, da so učenci devetletnega programa uspešnejši pri reševanju naravoslovnih postopkov od učencev osemletnega programa, sem podrobneje preverila tudi s t-testom. Prikazan je v naslednji tabeli (15).

Tabela 15: t-test pomembnosti razlik za naloge v testu A in B med 8-letnim in 9-letnim programom

¹⁹	8-letni program M	9-letni program M	t-value	df	p	8-letni program N	9-letni program N	8-letni program SD	9-letni program SD	F	p
A	20,53	23,03	- 3,187	236	0,002	121	117	5,74	6,34	1,22	0,28
A1	6,94	7,80	- 2,883	236	0,004	121	117	2,26	2,35	1,09	0,65
A2	5,20	6,05	- 2,187	236	0,030	121	117	2,87	3,15	1,21	0,31
A3	2,86	3,12	- 1,495	236	0,136	121	117	1,34	1,35	1,01	0,94
A4	3,98	4,09	- 0,585	236	0,559	121	117	1,49	1,65	1,23	0,27
A5	1,55	1,96	- 2,497	236	0,013	121	117	1,04	1,43	1,89	0,00
B	21,95	24,88	- 3,442	236	0,001	121	117	6,64	6,49	1,05	0,80
B1	7,02	7,80	- 2,981	236	0,003	121	117	2,16	1,85	1,36	0,10
B2	6,52	7,83	- 2,895	236	0,004	121	117	3,41	3,56	1,09	0,64
B3	2,77	3,27	- 2,805	236	0,005	121	117	1,46	1,30	1,26	0,21
B4	3,92	4,06	- 0,692	236	0,490	121	117	1,55	1,63	1,10	0,62
B5	1,72	1,91	- 1,024	236	0,307	121	117	1,32	1,62	1,50	0,03

Opomba: M = aritmetična sredina, SD = standardni odklon, N = število učencev, p = raven tveganja, z debelejšim tiskom so prikazane statistično pomembne vrednosti.

Iz tabele 15 razberemo, da je statistično značilne razlike med učenci osemletnega in devetletnega programa potrdil tudi t-test. Med dosežki v nalogah v testu A so statistično značilne razlike na ravni tveganja $p = 0,002$. Pri analizi podatkov iz tabele 15 vidimo, da razlike v testu A izhajajo največ iz razlik v dosežkih pri prvi, drugi in peti nalogi. Pri vseh

¹⁹ Oznaka A v stolpcu pomeni test A, A1 je prva naloga v testu..., B pomeni test B, B1 je prva naloga v testu...

nalogah pa so učenci devetletnega programa dosegli višji povprečni rezultat kot učenci osemletnega programa.

Med dosežki v nalogah pri testu B so statistično značilne razlike na ravni tveganja $p = 0,001$. Pri natančni analizi vidimo (tabela 15), da razlike izhajajo največ iz razlik v dosežkih pri prvi, drugi in tretji nalogi. Pri vseh nalogah pa so učenci iz devetletnega programa dosegli višji povprečni rezultat kot učenci iz osemletnega programa.

Analiza pokaže tudi statistično značilne razlike v razpršenosti podatkov (p varianca) pri nalogi 5 (A in B), zato prej ugotovljena razlika med programi za to nalogo ni povsem zanesljiva.

Na osnovi deskriptivnih podatkov (priloga 9) sem ugotovila, da so deklice skoraj pri vseh nalogah in tudi kriterijih dosegle višje aritmetične sredine kot dečki. Največkrat so bile najbolj uspešne deklice devetletnega programa, sledile so jim deklice osemletnega programa, dečki devetletnega programa, najnižje rezultate so največkrat dosegli dečki osemletnega programa. Analizo variance sem izračunala tudi z upoštevanjem razlik glede na spol. Kot neodvisni spremenljivki sem izbrala program in spol. Ugotovila sem, da v vzorcu obstajajo statistično značilne razlike med spoloma in tudi med programoma, ni pa interakcije med neodvisnima spremenljivkama (spolom in programom). Rezultati so prikazani v naslednji tabeli (16).

Tabela 16: Analiza variance glede na spol in program pri obeh testih skupaj

	Wilks-ov Lambda	Rao'ov R	df 1	df 2	p
Spol	0,856831	19,46608	2	233	0,000000
Program	0,947813	6,41457	2	233	0,001942
Spol × program	0,995805	0,49076	2	233	0,612795

Iz tabele razberemo, da obstaja statistično značilna razlika glede na program ($p = 0,0019$), še bolj pa glede na spol ($p = 0,0000$). To pomeni, da so učenci devetletnega programa uspešnejši pri nalogah, ki preverjajo naravoslovne postopke. Stopnja tveganja o navedeni trditvi je 0,0019, kar pomeni, da to velja v 99,81%. Presenetljivo pa se je izkazalo, da obstaja

statistično značilna razlika med spoloma, saj v 100 % velja, da so pri reševanju deklice uspešnejše od dečkov.

Hipoteza A, ki pravi, da so učenci devetletnega programa uspešnejši pri nalogah, ki preverjajo naravoslovne postopke, je potrjena. To pomeni, da je devetletni program bolj usmerjen k razvijanju naravoslovnih postopkov kot osemletni program. To pomeni tudi, da je več (procesnega in strateškega) znanja, ki je pomemben temelj za vseživljenjsko znanje.

4.3 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI REŠEVANJA MED TRADICIONALNIM IN AVTENTIČNIM TESTOM

Prikazana je primerjava uspešnosti reševanja vseh anketiranih učencev med testom A (tradicionalnim) in testom B (avtentičnim). Naloge so imele različno število kriterijev²⁰, zato je najprej prikazana primerjava uspešnosti²¹ reševanja pri posameznem kriteriju vsake naloge. Aritmetične sredine so v prilogi 9. Kasneje je prikazana primerjava uspešnosti reševanja celotnih nalog in celotnega testa. Dodano je še mnenje anketirancev o nalogah na testih A in B. V zaključku podpoglavja je prikazan rezultat preverjanja druge hipoteze.

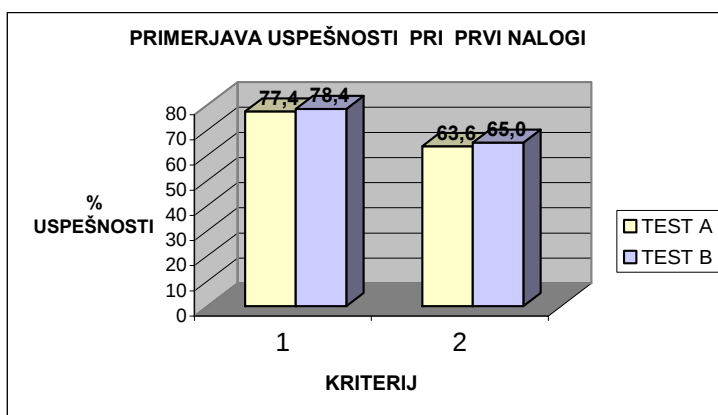
4.3.1 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI REŠEVANJA NALOG MED OBEMA TESTOMA PO POSAMEZNIH KRITERIJIH

Naloge so imele različno število kriterijev²² in tudi različno število točk. Prikazan je odstotek uspešnosti, ki so ga vsi učenci dosegli pri posameznih kriterijih, ki so v večini preverjala procesna in tudi vsebinska znanja pri predmetu naravoslovje in tehnika oziroma spoznavanje narave in družbe. Naslednji graf (45) prikazuje rezultate po kriterijih pri prvi nalogi.

²⁰ Opis številke kriterijev je zapisan v opisnikih v poglavju 4.1.

²¹ Uspešnost je izračunana v % po formuli: aritmetična sredina doseženih točk $\times$ 100 / št. možnih točk

²² Poimenovanje kriterijev je zapisano pod grafom

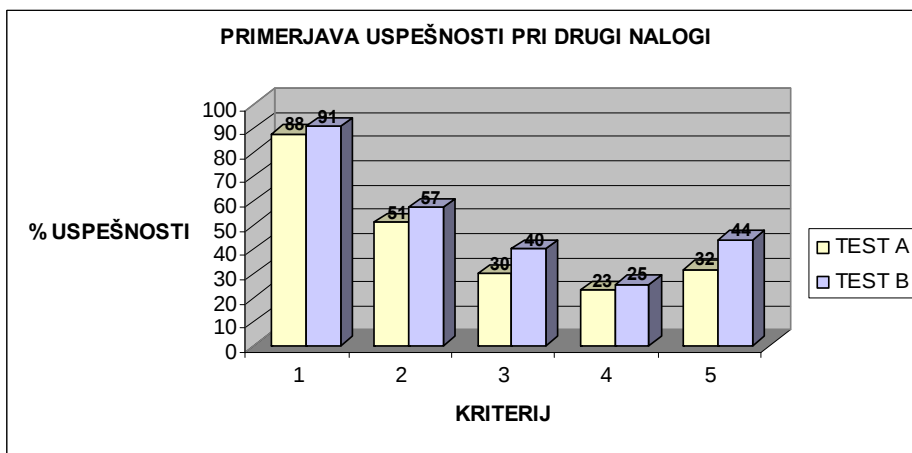


Razlaga številčk pri kriterijih: 1 je vrednotenje, 2 je utemeljevanje.

Graf 45: Uspešnost pri posameznih kriterijih prve naloge glede na vrsto testa

Prva naloga je imela dva kriterija in sta razložena v podpoglavju 4.1.1, natančneje v tabeli 5. Iz grafa 45 vidimo, da so bili vsi učenci uspešnejši pri prvem kriteriju. Dejavnost vrednotenje je bila učencem lažja kot utemeljevanje. Vidimo pa tudi, da so bili učenci pri obeh kriterijih za nekaj odstotkov uspešnejši pri testu B, ki je preverjal naravoslovna postopka na avtentični način.

Naslednji graf (46) prikazuje rezultate po kriterijih, ki so jih vsi učenci dosegli pri drugi nalogi.

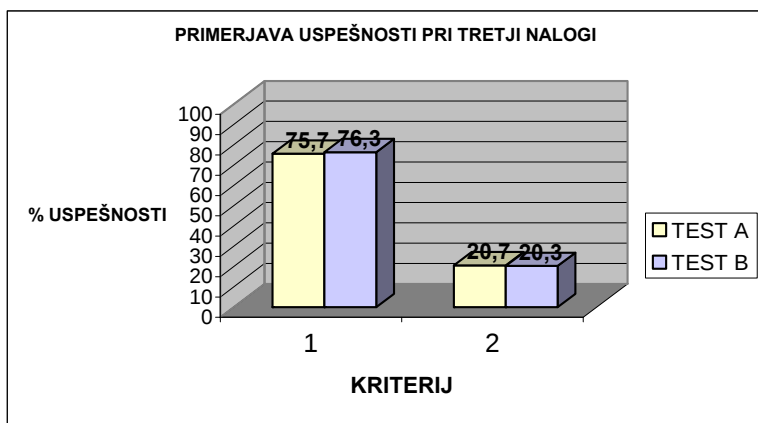


Razlaga številčk pri kriterijih: 1 je pestra prehrana, 2 je ustrezna količina in merjenje, 3 je izvor živil, 4 je reševanje problemov, 5 je sporočanje.

Graf 46: Uspešnost pri posameznih kriterijih druge naloge glede na vrsto testa

Druga naloga je imela pet kriterijev, ki so razloženi v podpoglavju 4.1.2 in podrobneje opisani v tabeli 6. Iz grafa 46 vidimo, da so bili učenci uspešnejši pri vseh kriterijih, kadar so reševali test B (avtentično oblikovane naloge). Največja razlika med uspešnostjo je pri tretjem kriteriju (izvor živil) in pri petem (sporočanje). Vidno pa je tudi, da so bili vsi najbolj uspešni pri prvem kriteriju (pestra prehrana) in najmanj pri četrtem (reševanje problemov).

Sledeči graf (47) prikazuje rezultate po kriterijih pri tretji nalogi.

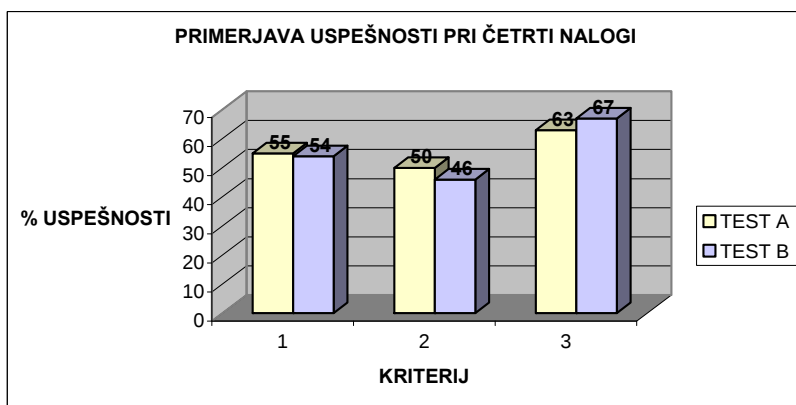


Razlaga števil: 1 je napovedovanje, 2 je preverjanje napovedi

Graf 47: Uspešnost pri posameznih kriterijih tretje naloge glede na vrsto testa

Iz grafa 47 vidimo, da je imela naloga dva kriterija, ki sta podrobneje opisana v tabeli 7 v podpoglavju 4.1.3. Uspešnejši so bili pri prvem kriteriju (napovedovanje) kot pri drugem (preverjanje napovedi). Ne opazi pa se bistvena razlika v uspešnosti glede na vrsto naloge.

Sledeči graf (48) prikazuje rezultate po kriterijih pri četrti nalogi.

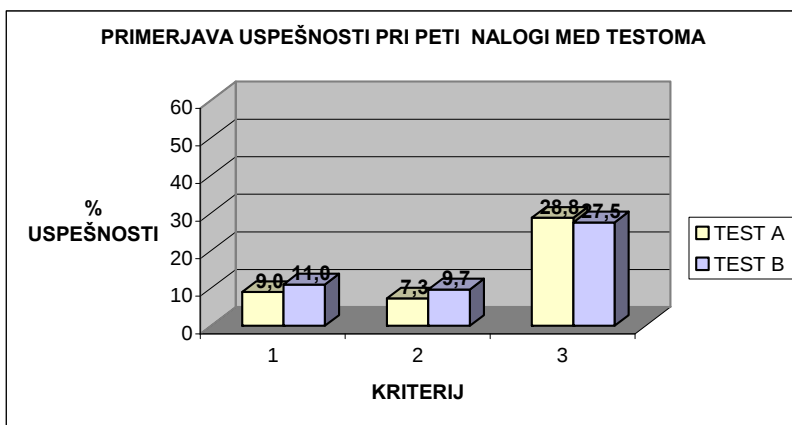


Razlaga števil: 1 je zaznavanje, 2 je sporočanje, 3 je vrednotenje.

Graf 48: Uspešnost pri posameznih kriterijih četrte naloge glede na vrsto testa

Graf 48 prikazuje, da je imela naloga tri kriterije, ki so podrobneje opisani v tabeli 9 v podpoglavju 4.1.4. Pri prvem kriteriju (zaznavanje) so bili učenci za en odstotek uspešnejši v testu A, ki je preverjal naravoslovni postopek na tradicionalni način. Tudi pri drugem kriteriju (sporočanje) so bili uspešnejši pri testu A. Ta dva postopka sta ena od starejših in jih v šolah že dolgo razvijamo. V testu B (avtentični način) so bili učenci uspešnejši pri vrednotenju.

Rezultati pri peti nalogi so prikazani v naslednjem grafu (49).



Razlaga številc pri kriterijih: 1 je načrtovanje raziskave, 2 je odvisna spremenljivka, 3 je sporočanje.

Graf 49: Uspešnost pri posameznih kriterijih pete naloge glede na test

Iz grafa 49 vidimo, da je imela naloga tri kriterije, ki so podrobneje opisani v tabeli 10 v podpoglavju 4.1.5. Naloga je preverjala naravoslovni postopek načrtovanje raziskave, katerega se v šolah šele začenja načrtno spodbujati. Graf kaže, da so bili učenci uspešnejši pri prvem kriteriju (načrtovanje raziskave z upoštevanjem neodvisnih in kontrolnih spremenljivk) in drugem kriteriju (odvisna spremenljivka) v testu B. Pri sporočanju, so bili učenci nekoliko uspešnejši pri testu A, ki je preverjal naravoslovni postopek na tradicionalni način.

4.3.2 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI REŠEVANJA NALOG V OBEH TESTIH

Najprej bo prikazana primerjava med petimi nalogami, ki so bile na testih, kasneje pa še primerjava uspešnosti med testoma v celotnem reševanju. V naslednji tabeli (17) je prikazana uspešnost reševanja nalog.

Tabela 17: Uspešnost reševanja posameznih nalog glede na način preverjanja

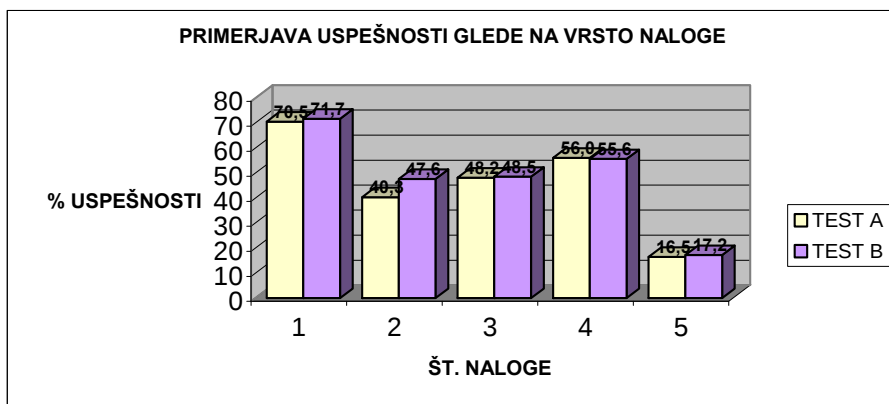
ŠT. NALOGE	ŠT. MOŽNIH TOČK	TEST A			TEST B		
		ŠT. UČENCEV	ARITMETIČNA SREDINA	% USPEŠNOSTI ²³	ŠT. UČENCEV	ARITMETIČNA SREDINA	% USPEŠNOSTI
1.	10	327	7,05	70,50	312	7,17	71,70
2.	14	327	5,64	40,28	324	6,67	47,64
3.	6	309	2,89	48,16	292	2,91	48,50
4.	7	333	3,92	56,00	319	3,89	55,57
5.	10	333	1,65	16,50	310	1,72	17,20

Iz tabele 17 in grafa 50 lahko razberemo vrstni red uspešnosti pri posameznih nalogah.

- Najbolj uspešni so bili pri prvi nalogi v testu B, saj so dosegli 72 % uspešnosti. Ta naloga je tudi najbolj uspešno rešena naloga v testu A. Preverjala je vrednotenje in utemeljevanje.
- Po uspešnosti sledi četrta naloga (zaznavanje). V testu A je rešena malo bolje kot na testu B.
- Tretja naloga je preverjala napovedovanje in je malo bolje rešena v testu B kot v testu A.
- Uspešnost pri drugi nalogi (reševanje problemov) je boljša pri testu B kot pri testu A.
- Najmanj uspešni so bili učenci pri peti nalogi (načrtovanje raziskave), ki pa so jo uspešneje rešili v testu B kot v testu A.

Uspešnost reševanja je slikovno prikazana v naslednjem grafu (50).

²³ % uspešnosti reševanja naloge se izračuna po formuli : aritmetična sredina . 100 / št. možnih točk

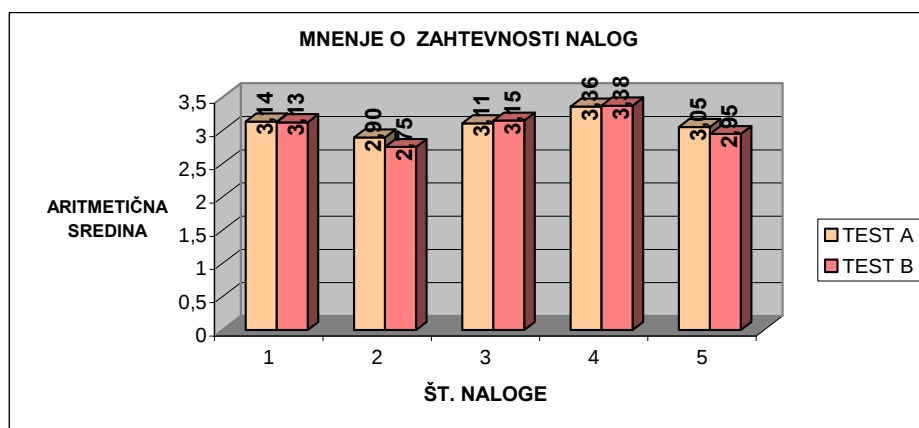


Graf 50: Uspešnost reševanja celotnih nalog glede na način preverjanja

Iz grafa 50 vidimo, da je največja razlika v uspešnosti reševanja pri drugi nalogi, ki je bila kompleksna, saj je preverjala vsebinska znanja in naravoslovne postopke: merjenje, reševanje problemov in sporočanje. Učenci so jo precej uspešneje rešili, kadar je bila oblikovana avtentično. Če pogledamo graf 46, ki prikazuje uspešnost reševanja učencev pri drugi nalogi po kriterijih, vidimo, da so bili učenci pri vsakem kriteriju uspešnejši pri reševanju v testu B. Iz grafa 50 lahko opazimo razliko pri reševanju prve naloge, ki je bila uspešneje rešena, kadar je bila avtentično oblikovana. Razlike v uspešnosti reševanja pri tretji, četrti in peti nalogi niso tako opazne. S podrobnejšim pogledom v graf 50 in tabelo 17 lahko ugotovimo, da so učenci tretjo in peto nalogo uspešneje rešili, če sta bili oblikovani na avtentični način. Edina naloga, ki je bila malenkostno uspešneje rešena v testu A (tradicionalni način), je bila četrta in je preverjala zaznavanje, sporočanje in vrednotenje. Vzrok za rezultat lahko podrobneje analiziramo s pogledom v graf 48, kjer opazimo, da so učenci naravoslovna postopka zaznavanje in sporočanje uspešneje rešili pri tradicionalno oblikovani nalogi (test A).

Dejansko težavnost nalog sem primerjala tudi s subjektivno težavnostjo nalog. Zbrala sem mnenje učencev o zahtevnosti in zanimivosti posameznih nalog. Ta podatek sem dobila s pomočjo anketnega vprašalnika, ki so ga rešili učenci po drugem testiranju.

Naslednji graf (51) prikazuje mnenje vseh anketirancev o težavnosti nalog v testu. Podatki so osnovani na anketnem vprašalniku, ki so ga učenci izpolnili po drugem testiranju.

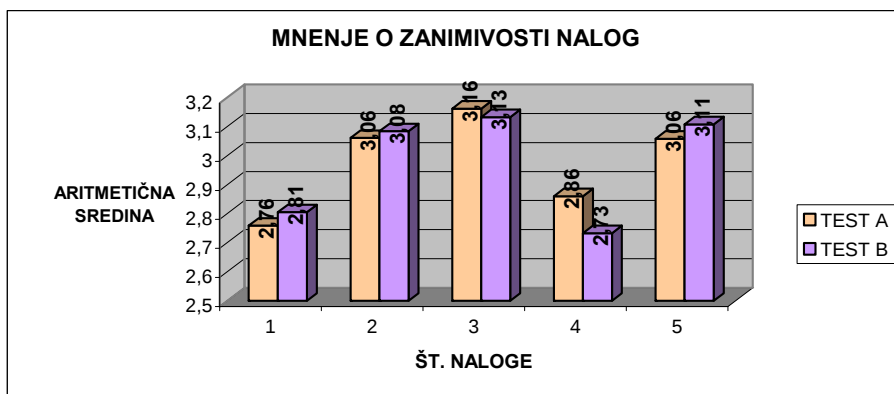


Graf 51: Mnenje anketirancev o zahtevnosti nalog glede na test

Učenci so pri vsaki nalogi lahko izbrali vse stopnje težavnosti²⁴. Kot vidimo iz grafa 51, skoraj za vse naloge v obeh testih v povprečju prevladuje mnenje, da so srednje težke. Za najtežjo je označena druga naloga v testu B. Tudi v testu A ima ta naloga največjo stopnjo ocene o subjektivni težavnosti. To je bila kompleksnejša naloga (vsebinska znanja in naravoslovni postopki: merjenje, uporaba ustrezne količine, reševanje problema). Najmanj zahtevna se je zdela anketirancem četrta naloga v obeh testih (v osnovi zaznavanje). Zanimivo pa je, da peti nalogi niso pripisali velike težavnosti (načrtovanje raziskave), čeprav so jo zelo neuspešno rešili. Razlike v oceni zahtevnosti glede na način oblikovanja naloge (tradicionalni ali avtentični) so nizke. Za malo lažje so prisodili avtentični način oblikovanja samo pri nalogah, ki sta preverjali: napovedovanje (tretja naloga) in zaznavanje kot glavni postopek (četrta naloga).

Naslednji graf (52) prikazuje mnenje učencev o zanimivosti nalog. Hotela sem ugotoviti, če jih avtentično oblikovane naloge res bolj motivirajo. Motivacija je pri učencih te starosti pomemben dejavnik in vpliva na njihovo uspešnost pri delu. Predvidevala sem, da jih bodo avtentično oblikovane naloge bolj motivirale in bodo za učence bolj zanimive kot tradicionalno oblikovane naloge. Moja izkušnja je, da učence v osnovi že sami postopki motivirajo, ker so povezani s prejšnjim znanjem ali praktično dejavnostjo. Resnično me je zanimalo, kako bodo menili o nalogah, ki so bolj avtentično oblikovane.

²⁴ Stopnje težavnosti: 1 (zelo težka), 2 (težka), 3 (srednja), 4 (lahka), 5 (zelo lahka).



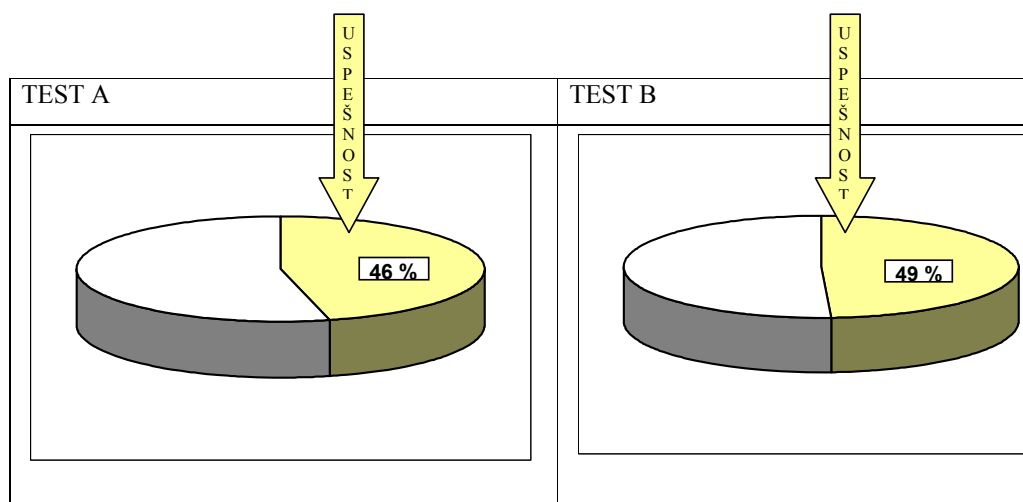
Graf 52: Mnenje anketirancev o zanimivosti nalog glede na test

Vsako stopnjo zanimivosti so učenci lahko uporabili le enkrat in so morali uporabiti vse stopnje²⁵. Iz grafa 52 vidimo, da se jim je najbolj zanimiva zdela četrta naloga v testu B (zaznavanje), pri kateri so preizkušali pijačo in zapisali predlog za spremembo pijače. Menim, da jih je zelo motiviralo navdilo v besedilu naloge: »Če bi bil šef strežbe, ...» Kadar učence postavimo v neko vlogo in jim je vloga všeč, uspešneje delajo. Podobno stopnjo zanimivosti so določili tudi prvi nalogi v testu A (vrednotenje in utemeljevanje), ki se je vsebinsko nanašala na zdrav način življenja. Najmanj zanimiva se jim je zdela tretja naloga (napovedovanje in preverjanje napovedi), ki se je nanašala na spremembe človeškega telesa pri fizičnem naporu. Zanimivo je tudi, da se jim nista zdeli zanimivi druga in peta naloga, ki sta po mojem mnenju najbolj življenjski. Iz grafa 52 se razbere, da so se jim na avtentični način oblikovane naloge zdele zanimivejše samo prva (vrednotenje in utemeljevanje), druga (v osnovi reševanje problema) in peta (načrtovanje raziskave). Morda je bila stopnja avtentičnosti prenizka. Ves čas moje raziskave (tudi pri samem snovanju hipotez) se mi zdi, da imajo postopki že v sami osnovi pridih avtentičnosti. Menim, da sem potrdilo o tem dobila tudi z raziskavo subjektivnega mnenja učencev, saj grafa 51 in 52 ne kažeta velike razlike o zahtevnosti in zanimivosti posamezne naloge, ki je v testu A tradicionalno oblikovana, v testu B pa avtentično oblikovana.

²⁵ Stopnje zanimivosti: 1 (najbolj zanimiva)..... 5 (najmanj zanimiva)

4.3.3 PRIMERJAVA KONČNE USPEŠNOSTI REŠEVANJA MED OBEMA TESTOMA

Na vsakem testu je bilo možno doseči 47 točk. Aritmetična sredina je v testu A 21,62, v testu B pa 23,13. Spodnji prikaz prikazuje uspešnost reševanja posameznega testa.



Graf 53: Primerjava uspešnosti anketirancev med reševanjem testov A in B

Vidno je, da so učenci bolje reševali test B, na katerem so bili naravoslovni postopki oblikovani avtentično. Vendar to še ni dovolj za potrditev hipoteze.

4.3.4 PREVERJANJE HIPOTEZE B

Hipoteza B je bila oblikovana v naslednji povedi:

UČENCI SO USPEŠNEJŠI, KADAR SO NALOGE, KI PREVERJAJO NARAVOSLOVNE POSTOPKE, OBLIKOVANE NA AVTENTIČNI NAČIN, saj avtentično oblikovane naloge bolj motivirajo učence in zvišujejo izobrazbeni standard.

Vsi učenci reševali testa A in B. V testu A so bili naravoslovni postopki zapisani na tradicionalni način, v testu B pa na avtentični. Da ne bi prišlo do učinka vaje (vpliva reševanja prvega testa na večjo uspešnost reševanja drugega testa), sem učence razdelila v dve skupini. Pri tem sem upoštevala tudi različna programa. Prva skupina je naprej reševala test A, druga

skupina je najprej reševala test B. Predvidevala sem, da se bo tako vpliv vaje izenačil. V prilogi 1 se lahko natančneje ugotovi, kako so bili učenci razdeljeni. V naslednji tabeli (18) je prikazano preverjanje tabele za celoten vzorec učencev.

Tabela 18: Rezultati t-testa za odvisne vzorce med testom A in testom B za celoten vzorec

Test	Aritmetična sredina	Standarni odklon	N	Razlika	Standardni odklon razlik	t	df	p
A	21,75630	6,158205						
B	23,39076	6,714384	238	-1,63445	6,263954	-4,02543	237	0,000077**

Opomba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

T-test za odvisne vzorce je pokazal, da med uspešnostjo reševanja različnih tipov nalog, ki so bile v testu A in testu B, obstaja statistično značilna razlika ($t = -4,02$) na ravni tveganja $p = 0,000077$. Hipotezo, glede na podatke, lahko potrdimo.

Ker pa vemo, da se rezultati statistično značilno lahko razlikujejo glede na šolski program, ki ga obiskujejo učenci, sem hipotezo preverila še za vsak program ločeno. V spodnji tabeli (19) je prikazan rezultat za učence osemletnega programa.

Tabela 19: Rezultati t-testa za odvisne vzorce med testoma A in B za osemletni program

Naloge	Aritmetična sredina	Standarni odklon	N	Razlika	Standardni odklon razlik	t	df	p
A	20,52893	5,738865						
B	21,95041	6,641851	121	-1,42149	5,988534	-2,61105	120	0,010178*

Opomba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Za učence osemletnega programa je t-test pokazal, da obstaja statistično značilna razlika ($t = -2,61$) med uspešnostjo reševanja tradicionalno oblikovanih nalog in avtentično oblikovanih nalog na ravni tveganja $p = 0,010178$. To pomeni, da so učenci osemletnega programa uspešneje reševali naravoslovne postopke, če so reševali test B, ki je imel avtentično oblikovane naloge.

V naslednji tabeli (20) je prikazano preverjanje hipoteze za učence devetletnega programa.

Tabela 20: Rezultati t-testa za odvisne vzorce med testoma A in B za devetletni program

Naloge	Aritmetična sredina	Standarni odklon	N	Razlika	Standardni odklon razlik	t	df	p
A	23,02564	6,341518						
B	24,88034	6,486275	117	-1,85470	6,555157	-3,06044	116	0,002746**

Opomba: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Iz tabele 20 lahko ugotovimo, da je t-test odkril statistično značilno razliko ($t = -3,06$) med uspešnostjo reševanja testa A in testa B pri učencih devetletnega programa. Raven tveganja o trditvi, da so učenci uspešnejši, kadar so naloge, ki preverjajo naravoslovne postopke oblikovane na avtentični način, je nizka ($p = 0,002746$), kar pomeni, da hipotezo lahko potrdimo.

Hipoteza B, ki pravi, da so učenci uspešnejši, kadar so naloge, ki preverjajo naravoslovne postopke, oblikovane na avtentični način, je potrjena. Preizkus je odkril tudi, da ta ugotovitev bolj velja za učence v devetletnem programu (tabela 20) kot za učence osemletnega programa (tabela 19). Pristnost in življenjskost besedil in situacij v nalogah vplivajo na uspešnejše reševanje učencev.

4.4 POVEZAVA MED REZULTATI TESTOV IN ŠOLSKIMI OCENAMI

Testa sta preverjala naravoslovne postopke (procesno znanje) pri predmetu NIT (devetletni program) oziroma SND (osemletni program). Reševanje naravoslovnih postopkov pa je povezano s standardi in cilji pri predmetih matematika (prikazovanje podatkov s tabelami, histogrami, merjenje, preračunavanje) in slovenski jezik (branje, pisno sporočanje). Odločila sem se, da bom ugotovila, ali obstaja povezava med rezultati na testih in končnimi ocenami pri omenjenih predmetih. To sem lahko naredila, ker so učenci teste reševali konec šolskega leta in so večinoma že poznali končne ocene. Preverila sem jih tudi pri njihovih učiteljih. Upoštevala sem podatke učiteljev. Končne ocene učencev so prikazane v naslednji tabeli (21).

Tabela 21: Končne ocene učencev pri predmetih

OCENA	NIT ali SND		SLO		MAT	
	ŠT. UČENCEV	% UČENCEV	ŠT. UČENCEV	% UČENCEV	ŠT. UČENCEV	% UČENCEV
nzd (1)	0	0	1	0,29	0	0
zd (2)	6	1,75	3	0,87	9	2,63
db (3)	55	16,13	48	14,07	45	13,19
pdb (4)	144	42,22	160	46,92	135	39,58
odl (5)	133	39,00	126	36,95	149	43,69

Iz tabele 21 vidimo, da ima več kot polovica učencev zaključne ocene pri vseh predmetih prav dobro ali odlično. Izračunana²⁶ povprečna ocena je 4,25 pri matematiki, 4,20 pri slovenskem jeziku in 4,19 pri NIT oziroma SND.

4.4.1 PREVERJANJE HIPOTEZE C

Hipoteza je bila naslednja:

POVEZANOST MED DOSEŽKI POSAMEZNIKA PRI NALOGAH, KI PREVERJAJO NARAVOSLOVNE POSTOPKE, IN NJEGOVIMI KONČNIMI OCENAMI JE STATISTIČNO ZNAČILNA, saj so v končnih ocenah vključena tudi procesna znanja.

Zanimalo me je, ali končna šolska ocena odraža znanje, ki je potrebno pri reševanju naravoslovnih postopkov. To sem preverila na dva načina: s pomočjo korelacij med dosežki, ki so jih učenci dosegli pri reševanju testov in šolskimi ocenami (NIT oziroma SND, SLO, MAT) ter s hkvadrat med dosežki na testih, ki sem jih s pomočjo ocenjevalne lestvice (priloga11) pretvorila v ocene na lestvici od 1 do 5, in oceno iz naravoslovja in tehnike oziroma spoznavanja narave in družbe.

Naslednja tabela (22) prikazuje izračunane koeficiente korelacij.

²⁶ Povprečno oceno se izračuna tako, da se sešteje zmnožke vrednosti posamičnih ocen in števila učencev, ki imajo tako oceno; izračunano vsoto se deli s številom vseh učencev.

Tabela 22: Koeficienti korelacije med dosežkom v testu A ali B in šolskimi ocenami

PREDMET	TEST A	TEST B
NIT ali SND	0,390**	0,227**
SLO	0,395**	0,213**
MAT	0,421**	0,183

Opomba: Koeficienti, ki imajo označeni ** veljajo na stopnji tveganja, ki je manjša od 0,01.

V tabeli 22 vidimo, da smo dobili srednje visoke koeficiente korelacije med dosežki v testu A (tradicionalno zastavljene naloge) in šolskimi ocenami pri naravoslovju, slovenščini in matematiki. Vsi koeficienti korelacije so tudi statistično značilni na ravni $p < 0,01$. Vrednosti koeficientov so med 0,39 in 0,42. To pomeni, da z oceno na preizkusu lahko pojasnimo le 15-18 odstotkov šolske ocene, vendar po Buciku (1997, str. 137) zelo redko dobimo koeficiente korelacije višje od 0,60 in zato navadno koeficiente med 0,30 in 0,40, ki so statistično značilni, že razumemo kot visoke oz. zadovoljive.

Koeficienti korelacije med dosežki v testu B (avtentično zastavljene naloge) in šolskimi ocenami pri naravoslovju, slovenščini in matematiki so nižji v primerjavi s koeficienti korelacije v testu A. Vsi koeficienti korelacije, razen korelacije z matematiko, so tudi statistično značilni na ravni $p < 0,01$.

Iz tega lahko sklepam, da šolske ocene bolj odražajo znanje, ki je preverjeno na tradicionalni način, kot znanje, ki se ga izmeri na avtentični način.

Hipotezo C lahko potrdim. Bolj zanesljiva je primerjava s končnimi ocenami in rezultati v testu A, kar bi lahko pomenilo, da se naravoslovne postopke najpogosteje preverja na tradicionalni način. Avtentično oblikovane naloge (test B) pa se v šolah šele uvajajo in se manj pogosto ocenjujejo.

Ugotavljala sem tudi statistično zvezo med rezultati v testu A ali B in oceno iz naravoslovja oziroma SND. Podatki so prikazani v naslednji tabeli (23).

Tabela 23 : Pearsonov χ^2 koeficient med rezultati v testu A ali B ter končno oceno pri predmetu SND oziroma NIT

	Pearsonov χ^2	df	p
A : NIT oziroma SND	61,770	16	0,000
B : NIT oziroma SND	50,451	16	0,000

Opomba: stopnje prostosti (df) in stopnja statistične značilnosti (p)

Hipotezo C lahko potrdimo, saj iz tabele 23 vidimo, da je stopnja tveganja ničelna in zagotovo lahko trdimo, da so rezultati v obeh testih povezani s končno oceno pri predmetu NIT oziroma SND. To pomeni, da se pri tem predmetu preverja in ocenjuje tudi procesna znanja.

Čeprav je za potrditev hipoteze to že dovolj, pa me je zanimalo še, kakšne so povezave glede na posamezen program in ali se omenjeni izračuni razlikujejo. Spodnja tabela (24) prikazuje izračun za osemletni program.

Tabela 24: Koeficienti korelacije med dosežkom v testu A ali B in šolskimi ocenami v osemletnem programu

KONČNA OCENA	TEST A	TEST B
SND	0,438**	0,294**
SLO	0,487**	0,284**
MAT	0,433**	0,175

Opomba: ** $p < 0,01$

Iz tabele 24 vidimo, da smo pri osemletnem programu dobili visoke koeficiente korelacije med dosežki v testu A in šolskimi ocenami pri SND, slovenščini in matematiki. Vsi koeficienti korelacije so tudi statistično značilni na ravni $p < 0,01$. Z dobljenimi koeficienti lahko pojasnimo pri končni oceni predmeta SND 19 odstotkov ocene, pri slovenskem jeziku 23 odstotkov ocene in pri matematiki 18 odstotkov ocene. Najvišja povezava je pri slovenskem jeziku, kar je bilo vidno že iz rezultatov po posameznih kriterijih, saj so bili učenci osemletnega programa uspešni pri sporočanju. Predvsem pa to pomeni, da se v osemletnem programu bolj ocenjuje branje in pisanje kot v devetletnem programu (tabela 25). Koeficienti korelacije med dosežki v testu B in šolskimi ocenami pri SND, SLO in MAT so nekoliko nižji. Vsi koeficienti korelacije, razen korelacije z oceno matematike, so tudi statistično značilni na ravni $p < 0,01$.

Hipotezo za učence osemletnega programa lahko potrdimo v vseh primerih, razen v primeru povezave z oceno pri matematiki in dosežki v testu B.

Hipotezo sem preizkusila tudi za devetletni program. V naslednji tabeli (25) so prikazani rezultati.

Tabela 25 : Koeficienti korelacije med dosežkom v testu A ali B in šolskimi ocenami v devetletnem programu

KONČNA OCENA	TEST A	TEST B
NIT	0,351**	0,147
SLO	0,328**	0,151
MAT	0,383**	0,136

Opomba: ** $p < 0,01$

V tabeli 25 vidimo, da so pri devetletnem programu visoki koeficienti korelacij med dosežki v testu A in šolskimi ocenami pri NIT, SLO in MAT. Vsi koeficienti korelacije so tudi statistično značilni na ravni $p < 0,01$. S koeficienti lahko pojasnimo pri naravoslovju in tehniki 12 odstotkov končne ocene, pri slovenskem jeziku 10 odstotkov končne ocene in pri matematiki 14 odstotkov končne ocene. To pomeni, da so bile naloge v testu A najbolj povezane z znanjem pri matematiki.

Koeficiente korelacije med dosežki v testu B in šolskimi ocenami pri NIT, SLO in MAT so precej nižji in na ravni p , ki je višja od statistično zanesljivega, zato rezultate, ki so jih dosegli učenci pri reševanju avtentičnih nalog ne moremo povezati s končnimi ocenami pri predmetih, saj večinoma pojasnjujejo le 2 odstotka končne ocene.

Hipotezo za učence devetletnega programa lahko potrdim le v povezavi z dosežki v testu A, ki je preverjal naravoslovne postopke na tradicionalni način.

Rezultati pri tej hipotezi so presenetljivi in se ne skladajo z ugotovitvami pri prejšnjih hipotezah. Pri prejšnjih hipotezah je bilo ugotovljeno, da učenci devetletnega programa uspešneje rešujejo naravoslovne postopke kot učenci osemletnega programa in da je uspešnost vseh učencev višja, kadar so naloge avtentično oblikovane. V povezavi z rezultati pri tretji hipotezi (C), ugotavljam, da se v šolah večkrat ocenjujejo naravoslovni postopki s tradicionalnimi nalogami in da so procesna znanja bolj ocenjevana v osemletnem programu. Rezultati kažejo, da bi bilo potrebno napraviti premik, saj učenci kažejo več znanja, če so naloge avtentično zastavljene. Ugotavljam pa, da je devetletni program prijaznejši do učencev, saj procesna znanja razvija, ocenjuje pa manjkrat kot osemletni program, ki je manj

razvijal procesna znanja, a jih je pogosteje ocenjeval. Raziskava med večjim številom učencev bi lahko prinesla drugačne rezultate, vendar mislim, da je bil vzorec v raziskavi dovolj velik in so rezultati zanesljivi. Podobno raziskavo za devetletni program (osemletnega ni več) bi lahko ponovili, ker predvidevam, da bi bili rezultati hipoteze C zanesljivejši. Domnevam, da so bili učitelji, ki so poučevali v devetletnem programu, preveč obremenjeni z raznovrstnimi spremembami in še niso ocenjevali procesnih znanj. To potrjujejo tudi njihova mnenja, ki so zbrana pri 4. vprašanju v prilogi 2.

5.0 UGOTOVITVE

Magistrsko delo posega na področje poučevanja začetnega naravoslovja. Nova psihološka spoznanja prispevajo h kakovostnemu znanju (v širšem pomenu besede: različna znanja) in so bila temelj pri načrtovanju prenove šolskega sistema v Sloveniji. Uvajanje prenovljenega programa osnovne šole je v Sloveniji potekalo postopoma, v obdobju desetih let. Tako se je zgodilo, da so bili enako stari učenci ponekod vključeni v devetletni program, drugod še v osemletni. Prenovljeni učni načrti za devetletko so zamenjali predmet SND (spoznavanje narave in družbe), ki se je poučeval v osemletnem programu v 3. razredu, s predmetoma NIT (naravoslovje in tehnika) in DRU (družba), ki se poučuje v 4. razredu. Spremembe niso samo v poimenovanju predmeta, številu tedenskih ur, predlaganih vsebinah, zapisanih ciljih in standardih, ampak predvsem v načinu poučevanja.

Vsi predmeti, ki se poučujejo na šolah, morajo imeti znanstveno osnovo, zato sem teoretični del pričela s podpoglavjem Znanstvenost in pouk ter v njem opisala pomen pojma znanstvenosti. Različni pristopi k poučevanju zagotovo prispevajo k usvojitvi različnih vrst znanj (različne klasifikacije in taksonomije), zato sem jih podrobneje opisala. Temeljni pristop je kompleksen pristop, pri katerem smiselno kombiniramo transmisijski in procesni pristop (ima temelje pri kognitivnih psihologih, predvsem pri konstruktivistih). Če hočemo doseči učinkovito učenje in kakovostno znanje, je potrebno pristope smiselno kombinirati in uravnotežiti.

Moje delo posega na področje naravoslovnih in temeljnih postopkov, ki jih v šolah, ne glede na program (osemletni ali devetletni), že kako desetletje bolj ali manj načrtno razvijamo. V preteklosti se je za termin postopek uporabljalo različne izraze (naravoslovne dejavnosti, naravoslovne veščine, spretnosti in sposobnosti), ki so bili prevedeni iz angleške besedne zveze »*process skills*«. Postopke so različni avtorji tudi različno delili. Podrobneje so opisani v poglavju 2.4. Pri njih se razvija procesno znanje, ki je večkrat v tesni povezavi z deklarativnim znanjem, zato lahko rečem, da učenci pravzaprav razvijajo strateško ali kondicijsko znanje. Prav tako morajo pri tem uporabiti znanja, ki so povezana z drugimi učnimi predmeti.

Pri taki vrsti znanja je potrebno drugačno preverjanje in ocenjevanje. Za preverjanje postopkov je potrebno pripraviti opisnike, opredeliti kriterije in stopnje. Menim, da jih natančno lahko sestavi le učitelj, ki otroke poučuje. Več o tem je v poglavju 2.5.

V empiričnem delu me je najprej zanimalo, kako so naravoslovni postopki razviti pri učencih osemletnega in devetletnega programa. Menila sem, da so učenci devetletnega programa (4. razred) pri tem uspešnejši kot učenci osemletnega programa, saj so štiri leta poučevani po prenovljenem načinu. Vedela sem, da postopke poučujejo tudi učitelji v tretjem razredu osemletnega programa, saj so se pripravljali na poučevanje po devetletnem programu in so novosti (predvsem pristope, načine) postopoma uvajali že v osemletnem programu. Zanimalo me je, ali so učni načrti za NIT res bolj usmerjeni k razvijanju postopkov. Oblikovala sem hipotezo A: »Učenci devetletnega programa so uspešnejši pri reševanju nalog, ki preverjajo naravoslovne postopke, kot učenci osemletnega programa, saj so v učnem načrtu za devetletni program naravoslovni postopki natančneje opredeljeni kot v učnem načrtu za osemletni program.«

V nadaljevanju me je zanimalo, ali avtentični način oblikovanja nalog za preverjanje postopkov bolj motivira učence kot 'tradicionalni' (klasični, običajni) način in so zato pri reševanju uspešnejši. V poglavju 2.3 in podpoglavju 2.4.3 je opisana značilnost avtentičnega dela in njena povezava s postopki. Avtentično ali pristno učenje je tesno povezano s konkretnimi, življenjskimi situacijami. Menim, da imajo postopki že v svoji značilnosti veliko elementov avtentičnosti. Z drugo hipotezo B: »Učenci so uspešnejši, kadar so naloge, ki preverjajo naravoslovne postopke, oblikovane na avtentični način«, sem želela ugotoviti, ali to drži.

Na koncu me je zanimalo, kako so procesna znanja zastopana pri končni oceni predmeta. V vsakdanjiku so procesna znanja vedno bolj pomembna, težje jih je preverjati, za ocenjevanje pa je potreben pogum učitelja. Najprej sem se opredelila samo na predmet NIT, oziroma SND, kasneje sem želela ugotoviti tudi povezavo s končno oceno pri MAT in SLO, saj je potrebno pri naravoslovnih postopkih pokazati tudi širše znanje, ki je povezano z omenjenima predmetoma (sporočanje, računanje). Hipoteza C je bila: »Povezanost med dosežki posameznika pri nalogah, ki preverjajo naravoslovne postopke, in njegovimi končnimi ocenami je statistično značilna, saj se pri končni oceni vključena tudi procesna znanja.«

Sestavila sem dva testa, ki sem ju predhodno razvila in preverila v pilotski raziskavi. V vsakem je bilo pet kompleksnejših nalog, ki so v osnovi preverjale naslednje naravoslovne postopke: vrednotenje in utemeljevanje, merjenje in reševanje problemov, napovedovanje, zaznavanje in načrtovanje raziskave. Pri nekaterih nalogah je bilo vključeno tudi sporočanje, ki je temeljni postopek. V testu A (priloga 3) so bile naloge oblikovane na tradicionalni način. Tradicionalno oblikovane naloge v testu A sem v testu B (priloga 4) oblikovala bolj avtentično. Glede na tabelo 1 so naloge dosegle stopnjo srednje avtentičnosti. Zaradi namena

raziskave in primerjave med testoma jih nisem mogla oblikovati še bolj avtentično. Naloge so v obeh testih preverjale enaka znanja. Izmerila sem zanesljivost testov s Cronbach koeficientom in občutljivost posameznih nalog s Pearsonovim koeficientom korelacije.

Pri sestavi opisnikov za vrednotenje nalog sem upoštevala splošna navodila (holistične opisnike) in jih konkretizirala za posamezno nalogo. Posamezne naloge so preverjale več postopkov hkrati in tudi deklarativna znanja. Želela sem dobiti natančnejšo analizo, zato sem naloge razdelila na več kriterijev (v testu jih je bilo 15). Opisniki so bili preverjeni tako, da je pet učiteljev vrednotilo isto nalogo. Opisnike sem dopolnila in njihova veljavnost je bila zagotovljena samo za namen raziskave. Pri kasnejšem vrednotenju odgovorov anketiranih se je izkazalo, da vseeno niso popolnoma ustrezni. Težko je predvideti vse možne odgovore učencev, njihove predstave so še vedno novosti za učitelje. Večkrat se je izkazalo, da so učenci napisali rešitve, ki jih v opisniku nisem predvidevala. Menim, da je konkretne opisnike potrebno evalvirati in dopolnjevati. Obstaja pa nevarnost, da so potem preobsežni. Vrednotenje odgovorov učencev na tak način, je dokaj avtentično in pristno. Ugotovila sem tudi, da včasih nisem vedela, kaj je anketiranec želel sporočiti. Morda je izbral neprimeren izraz, iz pogovora pa bi lahko ugotovila, kaj je mislil. Menim tudi, da pisni način preverjanja postopkov ni primeren za učence, ki imajo bralno napisovalne ali še kakšne druge težave (učenci s posebnimi potrebami). Srečala sem se tudi z gluhonemim in hiperkinetičnim učencem, s katerim sem delala ustno. Realnejše znanje učencev bi dobila z ustnim preverjanjem in natančnejšim opazovanjem otrok pri izvajanju dejavnosti. Naloge, opisniki in rezultati glede na vse kriterije skupaj z interpretacijami so prikazani v podpoglavju 4.1. Če bi raziskavo ponovila, bi opisnike še natančneje razdelala.

V testiranje je bilo vključenih 339 učencev iz devetih osnovnih šol. V vzorcu devetletnega programa je bilo 159 oseb, v vzorcu osemletnega 180 oseb. Povprečna starost obeh vzorcev se je razlikovala za pol meseca. V razmiku dveh ali treh tednov (ob koncu šolskega leta) so vsi učenci reševali oba testa. Polovica obeh vzorčnih skupin je najprej reševala test A, polovica pa test B. Skupaj smo pregledali navodila in seznanila sem jih s kriteriji za posamezne naloge. Nalog niso reševali po vrstnem redu. Časa za reševanje nisem omejila (30 - 60 minut). Na koncu so rešili vprašalnik, ki se je nanašal na njihovo mnenje o zanimivosti in zahtevnosti nalog v obeh testih. Svojo uspešnost reševanja posameznega testa so lahko po lastni presoji ocenili. Njihovega samoocenjevanja pri raziskavi nisem analizirala, opazila pa sem da so svoje znanje pri posameznih testih največkrat opredelili s prav dobro oceno. Z rezultati, ki so jih na testu dejansko dosegli, se njihova ocena ne sklada, saj so se ocenili večinoma previsoko.

Posamezni postopki imajo različno stopnjo težavnosti, kar lahko sklepam iz uspešnosti pri reševanju nalog. Pri tem sem upoštevala tudi nerešene naloge. Vrstni red uspešnosti testirancev obeh programov pri nalogah v testu A (tabela 11 in graf 41) je: prva naloga (vrednotenje in utemeljevanje: 70,50 %), četrta naloga (zaznavanje, vrednotenje in sporočanje: 56,00 %), tretja naloga (napovedovanje: 48,16 %), druga naloga (merjenje, reševanje problemov, sporočanje: 40,28 %), peta naloga (načrtovanje raziskave: 16,50 %). Najmanj uspešni so bili pri nalogah, ki sta bili kompleksnejši, daljši in zahtevnejši. Učenci so tema nalogama pripisali najvišjo stopnjo subjektivne zahtevnosti (bolj srednje zahtevna kot težka). Zelo nizka uspešnost je pri peti nalogi, ki je preverjala načrtovanje raziskave. Kaže, da je to še vedno zelo zahtevna dejavnost. Zmorejo jo le nekateri posamezniki te starosti. Tako so menili tudi razredniki anketiranih učencev. Predvidevam, da bi bila uspešnost višja, če bi bilo manj spremenljivk (samo en detergent) ali bolj natančno vprašanje: »S katerim detergentom lahko napihnemo milne mehurčke, ki se najkasneje razpočijo?« Enak vrstni red uspešnosti so dosegli učenci v testu B (tabela 12 in graf 43). Rezultati dosežkov med osemletnim in devetletnim programom kažejo (tabela 11 in 12, poglavje 4.1), da so učenci devetletnega programa uspešnejši pri reševanju nalog, ki preverjajo postopke.

Natančnejša analiza rezultatov pri vseh kriterijih (podpoglavje 4.3.1) kaže, da imajo vsi učenci v obeh testih najnižje rezultate pri načrtovanju raziskave (upoštevanje neodvisne in kontrolnih spremenljivk) in odvisni spremenljivki (graf 49), saj so dosegli le 10 % uspešnost. Ugotovila sem, da znajo uspešno napovedovati (okoli 75 odstotkov), njihova uspešnost pri preverjanju napovedi pa je veliko nižja (okoli 20 odstotkov). Preverjanje napovedi je v bistvu zelo podobno načrtovanju raziskave, zato me ta rezultat (graf 47) ne preseneča. Potrjuje pa se, da sem pravilno razdelala opisnike, saj sem lahko podrobneje analizirala posamezni postopek. Nizka povprečna uspešnost pri drugi nalogi (graf 46) ima vzrok v reševanju problemov (24 odstotkov) in merjenju (35 odstotkov). Ugotovila sem, da so uspešni pri deklarativnem znanju, sporočanju (osemletni program bolj kot devetletni program) in vrednotenju, ki pa ni bilo zahtevno. Ugotovila sem, da sta se učencem zdeli v povprečju v obeh testih najbolj zanimivi prva (vrednotenje in utemeljevanje zdravega načina življenja) in četrta (zaznavanje, vrednotenje tekočine) naloga. Zanimivo je, da je bila prva povezana samo z razmišljanjem, četrta pa s praktično dejavnostjo (so jo pa ovrednotili kot najmanj zahtevno nalogo v testu). Presenetili so me tudi, ker praktičnima nalogama (druga in peta) niso dosodili več zanimivosti (graf 52). Predstave in mnenja otrok se razlikujejo od učiteljevih predvidevanj.

Hipotezo A sem preverila z analizo variance in t-testom. Z enostavno analizo variance sem ugotovila, da so razlike med devetletnim in osemletnim programom pri nalogah v testu A

(tradicionalni način) na ravni tveganja $p = 0,0016$, pri nalogah v testu B (avtentični način) pa na ravni tveganja $p = 0,0006$. Statistično značilne razlike med programoma je potrdil tudi t-test. Med dosežki v testu A je statistično značilna razlika ($t = -3,18$) na ravni tveganja $p = 0,002$. Razlike so najbolj opazne pri nalogah, ki so preverjale naslednje naravoslovne postopke: vrednotenje in utemeljevanje (prva naloga), merjenje, reševanje problemov (druga naloga) in načrtovanje raziskave (peta naloga). Med dosežki v testu B pa je s pomočjo t-testa ugotovljena statistično značilna razlika ($t = -3,44$) na ravni tveganja $p = 0,001$. Največ razlik se opazi pri naslednjih postopkih: vrednotenje in utemeljevanje (prva naloga), merjenje in reševanje problemov (druga naloga) in napovedovanje (tretja naloga). Učenci devetletnega programa so dosegli statistično značilni višji rezultat pri nalogah, ki preverjajo postopke, ne glede na to, ali so oblikovane na tradicionalni ali avtentični način. Hipotezo A sem tako potrdila. Učenci devetletnega programa so uspešnejši pri reševanju naravoslovnih postopkov kot učenci osemletnega programa. Devetletni program uspešneje razvija procesna, strateška znanja, kot jih je osemletni.

Drugo hipotezo (B) sem preverila s t-testom za odvisne vzorce, ki je pokazal, da obstaja statistično značilna razlika ($t = -4,02$) na ravni tveganja $p = 0,000077$. Hipotezo, pri kateri sem upoštevala vse anketirance, sem tako potrdila. To potrjuje tudi rezultat, da so učenci uspešneje rešili naloge v testu B, kjer so bile avtentično oblikovane ($M = 23,39$) kot v testu A ($M = 21,67$), kjer so bile oblikovane na tradicionalni način. Nadaljnji preizkus je odkril, da ta ugotovitev še bolj velja za učence v devetletnem programu (tabela 20) kot za učence osemletnega programa (tabela 19). Pristnost in življenjskost besedil in situacij v nalogah pozitivno vplivajo na reševanje nalog. Zanimivo je, da po subjektivnem mnenju testirancev naloge v testu B niso bile zanimivejše od nalog v testu A (graf 52).

V raziskavi me je presenetilo, da so deklice pri reševanju nalog, ki preverjajo postopke, uspešnejše od svojih vrstnikov. To sem zaznavala že pri popravljanju nalog, analiza variance je potrdila, da obstaja statistična razlika glede na spol ($p = 0,000$) in je bolj pomembna od statistične pomembne razlike glede na program ($p = 0,0194$). Predvidevam, da jim pisanje ne dela težav, da so bolj vztrajne in dosledne. Morda bi ob ustnem preverjanju dobila drugačne rezultate. Morda pa so v razmišljanju, dozorevanju zaradi spola take razlike, da bi bilo potrebno razmišljati o drugačni prenovi osnovnošolskega sistema. Če pri poučevanju upoštevamo raznolikost učencev in se za veliko učence predvidi poseben načrt (individualiziran program), izvajajo se diferenciacije, ne bi smeli spregledati bistvenih razlik

glede na spol, kar je pokazala moja raziskava. Zasledila sem, da so take razlike ugotovile tudi druge raziskave. Kaže, da je osnovnošolski sistem pisan bolj na kožo deklic. Vendar bi bilo to potrebno natančneje analizirati pri vseh predmetih in z različnimi načini preverjanja.

Ugotovila sem, da končna šolska ocena pri predmetu delno odraža tudi procesno znanje (hipoteza C). Koeficienti korelacije so pokazali, da obstaja povezava med rezultati obeh programov v obeh testih (A in B) s končno oceno pri predmetih (NIT ali SND, MAT, SLO) na statistični ravni p je manjša od 0,01. S koeficienti korelacije lahko pojasnimo le majhen delež končne ocene. Bolj zanesljiva je primerjava s končnimi ocenami in rezultati v testu A, kar bi lahko pomenilo, da se naravoslovne postopke najpogosteje preverja na tradicionalni način. Avtentično oblikovane naloge (test B) pa se v šolah šele uvajajo in se manj pogosto uporabljajo. Vzroki, zakaj učitelji ne preverjajo in ocenjujejo avtentičnih nalog, so subjektivno pojasnjeni v poglavju 2.6, raziskava pa je to dokazala. Podrobnejše statistično preverjanje s Pearsonovim kvadratom koeficientom je dokazalo, da je stopnja statistične značilnosti ($p = 0,000$) med rezultati v testu A ali B ter končno oceno pri predmetu SND oziroma NIT značilna. Podrobnejša statistična analiza hipoteze C posameznega programa in testa (tabeli 24 in 25) je potrdila, da hipotezo za učence osemletnega programa lahko potrdimo v vseh primerih, razen v primeru povezave matematike in dosežki v testu B in da za učence devetletnega programa lahko potrdimo hipotezo le v povezavi z dosežki v testu A, ki je preverjal naravoslovne postopke na tradicionalni način. Rezultati pri tej hipotezi so presenetljivi in se ne skladajo z ugotovitvami pri prejšnjih dveh hipotezah, kjer je bilo ugotovljeno, da učenci devetletnega programa uspešneje rešujejo naravoslovne postopke kot učenci osemletnega programa in da je uspešnost vseh učencev višja, kadar so naloge avtentično oblikovane. V povezavi z rezultati pri tretji hipotezi (C), ugotavljam, da se v šolah večkrat ocenjujejo naravoslovni postopki s tradicionalnimi nalogami kot z avtentičnimi nalogami. Ugotavljam tudi, da so procesna znanja bolj ocenjevana v osemletnem programu kot v devetletnem programu. Rezultati kažejo, da bi bilo potrebno napraviti premik, saj učenci pokažejo več znanja, če so naloge avtentično zastavljene. Ugotavljam pa, da je devetletni program bolj upošteva novo kulturo preverjanja in ocenjevanja znanja, saj procesna znanja razvija, ocenjuje pa manjkrat kot osemletni program, ki je manj razvijal procesna znanja, a jih je pogosteje ocenjeval.

Raziskava je bila opravljena v šolskem letu 2005/2006 in je bilo zadnje leto osemletnega programa za slovenske učence v 3. razredu osemletnega programa. Možno je, da so bili že delno poučevani in preverjani v skladu z novimi pristopi. Menim, da bi bili rezultati drugačni, če bi raziskavo opravila prej. Ugotovila sem, da so učenci devetletnega programa uspešnejši

pri reševanju postopkov kot učenci osemletnega programa. To pomeni, da je prenova uspešna in upošteva procesna znanja. Prenova pa očitno ne prispeva k vrednotenju (ocenjevanju) procesnih znanj, saj je tako pokazala moja raziskava. Videti je, da so v devetletni program učitelji vnesli toliko sprememb, da pa si zaenkrat še ne upajo posegati na področje vrednotenja procesnih znanj. Na tem področju bo potrebno še veliko dela, spremeniti se mora odnos staršev do ocenjevanja različnih znanj (najbrž so v kognitivnem konfliktu glede na svoje izkušnje in nov sistem izobraževanja, morda nimajo časa, zanimanja).

Menim, da bi bili rezultati, kakor jih preverja hipoteza C, za devetletni program boljši, če bi raziskavo ponovila sedaj. Uvajanje devetletnega programa je bil proces in se je postopoma upoštevalo vse spremembe. Veliko sprememb je bilo težko uvesti naenkrat. Naloge v testih so bile odprte, potrebno je bilo veliko pisati, zato predvidevam, da bi učenci dosegli boljši rezultat, če bi naravoslovne postopke preverjala z nalogami izbirnega tipa. V tem primeru bi morala pri nalogah zelo premišljeno in natančno oblikovati vprašanja in možne odgovore, imela bi pa manj dela s sestavljanjem opisnikov in z vrednotenjem odgovorov učencev. Vseeno pa menim, da se procesno znanje bolj odraža pri nalogah odprtega tipa. Če bi raziskavo lahko ponovila, bi še natančneje razdelala opisnike, v nalogah bi spremenila kakšno navodilo ali besedilo, saj se je izkazalo, da nekateri učenci določenih navodil niso razumeli. Pri raziskavi sem pridobila veliko podatkov, ki jih nisem natančneje analizirala. Lahko bi primerjala uspešnost reševanja istih postopkov (vrednotenje in sporočanje), ki je bilo vključeno v različnih nalogah. Podrobneje bi lahko ugotavljala povezavo med samoocenjevanjem učencev in rezultati, ki so jih dosegli pri reševanju testov. Veliko podatkov sem pridobila pri vprašalniku, ki so ga izpolnili učitelji, a sem jih uporabila le za interpretacijo. Rezultati vprašalnika (priloga 2), potrjujejo preverjanje hipoteze C, saj so učitelji zapisali (4. vprašanje), da procesna znanja pri naravoslovju in tehniki pogosto načrtujejo in razvijajo, preverjajo in ocenjujejo pa jih manjkrat.

6.0 SKLEP

Magistrsko delo posega na področje poučevanja naravoslovnih postopkov, pri katerih se razvija procesno znanje, ki je povezano z deklarativnim znanjem pri predmetu naravoslovje in tehnika (ali spoznavanje narave in družbe) in tudi s širšim znanjem pri drugih predmetih. Raziskavo sem opravila konec šolskega leta 2005/2006, ko so bili nekateri učenci še poučevani po osemletnem šolskem programu, nekateri učenci pa so bili že štiri leta poučevani

po devetletnem šolskem programu. Ugotovila sem, da učenci devetletnega šolskega programa uspešneje rešujejo naloge, ki so preverjale naravoslovne postopke, kot učenci osemletnega programa in s tem dokazala, da je bila prenova šolskega sistema pri razvijanju procesnih znanj uspešna. Izkazalo se je, da so nekateri naravoslovni postopki zahtevnejši, saj so jih učenci manj uspešno reševali v primerjavi z drugimi. To so: reševanje problemov, načrtovanje raziskave in preverjanje napovedi. Ti postopki zahtevajo višje miselne procese in sklepam, da bi jih morali v šolah bolj načrtno razvijati. Zanimalo me je, ali oblikovanje naloge vpliva na uspešnost reševanja naravoslovnih postopkov. Ugotovila sem, da učenci uspešneje rešujejo naravoslovne postopke v avtentično oblikovanih nalogah kot v tradicionalno oblikovanih nalogah in s tem dokazala, da pristnost in življenjskost vplivata na uspešnost dela učencev. Zanimala me je povezava med rezultati, ki so jih dosegli učenci na testih in njihovimi končnimi ocenami, saj sem s tem ugotovila zastopanost procesnih znanj pri končnih ocenah. Ugotovila sem, da se v šoli večkrat ocenjujejo naravoslovni postopki s tradicionalno oblikovanimi nalogami kot z avtentično oblikovanimi nalogami. Dokazala sem, da so v osemletnem programu procesna znanja bolj zastopana pri končnih ocenah kot v devetletnem programu. V povezavi z rezultati celotne raziskave ugotavljam, da bi morali v praksi pogosteje uporabljati avtentične naloge in večkrat ocenjevati procesna znanja. Raziskavo bi za devetletni program lahko ponovila, saj so v času moje raziskave učitelji uvajali pri poučevanju veliko sprememb. Sklepam, da bi bili rezultati boljši, saj je uvajanje devetletnega programa proces in se težko uvede naenkrat vse spremembe. Pri ponovitvi raziskave bi še natančneje zapisala navodila pri nalogah in opredelila opisnike, saj sem jih tekom raziskave evalvirala in ugotovila pomanjkljivosti. Ugotavljam, da je oblikovanje opisnikov za naravoslovne postopke proces, pri katerem se upošteva tudi pristnost, življenjskost odgovorov učencev, zato je oblikovanje opisnikov tudi avtentično delo.

7.0 LITERATURA

1. Allal, L. (2002). The Assessment of Learning Dispositions in the Classroom, *Assessment in Education*, Vol. 9, No. 1, 2002, str. 55-58.
2. Alleman, J., Brophy, J. (1997). *Elementary Social Studies: Instruments, activities, and Standards*, Handbook of Classroom Assessment, Learning, Achievement and Adjustment. Edited by Geri D. Phye, Department of Psychology Iowa State University Ames Iowa, str. 321-357.
3. Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy. A Framework for Pisa 2006.
4. http://www.pisa.oecd.org/pages/0,3417,en_32252351_32236102_1_1_1_1_1,00.html. 9.8.2007
5. Bela knjiga o vzgoji in izobraževanju v republiki Sloveniji. (1995). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
6. Blažič, M., Ivanuš Grmek, M., Kramar, M., Strmčnik, F. (2003). *Didaktika*. Visokošolsko središče, Novo mesto.
7. Bucik, V. (1997). *Osnove psihološkega testiranja*. Filozofska fakulteta, Oddelek za psihologijo, Ljubljana.
8. Bybee, R. W. (2002). Scientific Literacy – Mythos oder Realität? Gräber, W., Nentwig, P., Koballa, T., Evans, R., (eds) *Scientific Literacy. Der Beitrag der Neurowissenschaften zur Allgemeinen Bildung*. Odpladen. Leske+Budrich.
9. Bussel, F. (1992). Procesni pristop k pouku naravoslovja. Razvoj začetnega naravoslovja (1.zvezek). Educa, str. 18-21 in 23-32.
10. Black, P., William, D. (1998 a). Inside the black box; Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 80 (2), str. 139-148.
11. Cumming, J., Maxwell, G. (1999). Contextualising Authentic Assessment. *Assessment in Education*, Vol. 6, No. 2, str. 177-193.
12. Dryden, G., Vos, J. (2001). *Revolucija učenja*. Educy, Ljubljana.
13. Ferbar, J. (1995). Standardi za pouk naravoslovja. *Naravoslovna solnica*, promocijska številka, str. 14-18.
14. Ferbar, J. (ur.) (1995). *Tempusovo snopje*. Državna založba Slovenije, Ljubljana.
15. Gardner, H. (1995). *Razsežnosti uma: Teorija o več inteligencah*. Tangram, Ljubljana.

16. Gräber, W., Nentwig, P., Nicolson, P., (2002). Scientific Literacy – von der Theorie zur Praxis.? Gräber, W., Nentwig, P., Koballa, T., Evans, R., (eds) Scientific Literacy. Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung. Odpladen. Leske+Budrich.
17. Gipps, C. (1994). Beyond testing; Teacher Assessment and Formative Assessment, (str.123-143). Falmer Press, London.
18. Harlen, W. (1993). Vrednotenje in ocenjevanje začetnega naravoslovja.V: Ferbar, J. (ur.) Tempusovo snopje, Državna založba Slovenije, Ljubljana, str. 349-412.
19. Hayes, N., Orrell, S. (1998). Psihologija. Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana.
20. Izhodišča kurikularne prenove (1996). Nacionalni kurikularni svet. Ljubljana.
21. Japelj Pavešić, B., Brečko, B. N., Čuček, M., Vidmar, M. (2004). Mednarodna raziskava trendov znanja matematike in naravoslovja: TIMMS 2003, povzetek izsledkov. Pedagoški inštitut, Ljubljana.
22. Kodele, M. (1994). Gospodinjstvo za 8. razred. Učbenik. Domus, Ljubljana.
23. Krnel, D. (1993). Zgodnje učenje naravoslovja. Državna založba Slovenije, Ljubljana.
24. Labinowicz, E. (1989). Izvirni Piaget. Državna založba Slovenije, Ljubljana.
25. Lamovec, T., Musek, J., Pečjak, V. (1975). Teorije osebnosti. Cankarjeva založba, Ljubljana.
26. Marentič Požarnik, B. (1998). Kako pomembna so pojmovanja znanja, učenja in poučevanja za uspeh kurikularne prenove (prvi del). Sodobna pedagogika, št. 3, str. 244-259.
27. Marentič Požarnik, B. (1998 a). Kako pomembna so pojmovanja znanja, učenja in poučevanja za uspeh kurikularne prenove (drugi del). Sodobna pedagogika, št. 4, str. 360-370.
28. Marentič-Požarnik, B. (2000). Psihologija učenja in pouka. Državna založba Slovenije, Ljubljana.
29. Marentič Požarnik, B. (ur.) (2003). Konstruktivizem v šoli in izobraževanje učiteljev: povzetki prispevkov. Center za pedagoško izobraževanje Filozofska fakulteta: Slovensko društvo pedagogov, Ljubljana.
30. Mead., G. H. (1997). Um, sebstvo, družba. Krtina, Ljubljana.
31. Mueller, J. (18.4.2005). Authentic Assessment Toolbox. URL=<http://jonathan.mueller.faculty.noctrl.edu/toolbox/index.htm>.

32. Newman, F., M. (1997). *Authentic Assessment in Social Studies: Standards and Examples*, Handbook of Classroom Assessment, Learning, Achievement and Adjustment. Departement of Psihology Iowa State University Ames Iowa, str. 359 – 379.
33. Pečjak, V. (1983). *Nastajanje psihologije*. Dopolna delavska univerza Univerzium, Ljubljana.
34. Piciga, D. (1995). *Od razvojne psihologije k drugačnemu učenju in poučevanju*. Educa, Nova Gorica.
35. Piciga, D. (1996). Psihologija in didaktika naravoslovja si podajata roke. V: Krnel, D. in drugi (ur.). *Voda bo gnala moj mlinček*, str. 15-26.
36. Piciga, D. (1998). *Matura in sistem izobraževanja: razprava o slovenskem šolstvu*. Nova revija, letnik 17, št. 198, str. 120 – 137.
37. Plut – Pregelj, L. (2005). *Sodobna šola obstaja: kaj pa se je spremenilo?* *Sodobna pedagogika*, letnik 56, št. 1, str. 16 – 32.
38. Razdevšek-Pučko, C. (1992). *Preverjanje znanja kot povezava med poučevanjem in učenjem*. *Sodobna pedagogika*, 43. Letnik, št. 5-6, str. 235-243.
39. Razdevšek-Pučko, C. (1994). *Nova doktrina preverjanja znanja kot odgovor na spremembe v šoli*. *Sodobna pedagogika*, 45. Letnik, št. 3-4, str. 132.139.
40. Razdevšek-Pučko, C. (1996). *Drugačne oblike preverjanja znanja in ocenjevanja*. *Sodobna pedagogika*, 47. Letnik št. 9-10, str. 411-419.
41. Razdevšek-Pučko, C. (1997). *Vpliv kognitivne psihologije na spremembo paradigme preverjanja in ocenjevanja znanja*. *Pedagoška obzorja*, letnik 9, št. 3, str. 127-141.
42. Repanšek, M. (1998). *Vpliv razvojne stopnje in vsebinskega področja na uspešnost reševanja testa, ki preverja naravoslovne spretnosti in sposobnosti*. Diplomsko delo. Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
43. Rutar Ilc, Z., Žagar, D. (2002). *Pojmovanje znanja. Vzgoja in izobraževanje*, letnik XXXIII, št. 2, str. 13 -18.
44. Rutar Ilc, Z. (2004). *Pristopi k poučevanju, preverjanju in ocenjevanju. K novi kulturi pouka*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana.
45. Ružič, N. (2001). *Avtentične oblike dela ter preverjanja in ocenjevanja*. *Pedagoška obzorja*, letnik 16, št. 3, str. 70-88.
46. Sagadin, J. (1997). *Poglavja iz metodologije pedagoškega raziskovanja*. Pedagoški inštitut pri univerzi, Ljubljana.
47. Sentočnik, S. (2002). *Kako do aktivnega, vseživljenjskega znanja*. V: *Modeli poučevanja in učenja, Zbornik prispevkov 2002*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana,

str. 27-39.

48. Sentočnik, S., Rutar Ilc, Z. (2000). Opisni kriteriji preverjanja in ocenjevanje znanja. V: Modeli poučevanja in učenja, Zbornik prispevkov 2001. Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana, str. 136 - 139.
49. Sentočnik, S. (1999). Avtentične oblike preverjanja in ocenjevanja za kakovostnejše učenje in poučevanje. Vzgoja in izobraževanje, letnik XXXI, št. 2-3, str. 82-86.
50. Sentočnik, S. (2002). Opisni kriteriji. Vzgoja in izobraževanje, letnik XXXIII, št. 2, str. 26 -38.
51. Sentočnik, S. (2004). Zakaj potrebujemo opisne kriterije in kako jih pripravimo? Preverjanje in ocenjevanje, letnik 1, št. 02/03, str. 71 – 75.
52. Sentočnik, S. (2006). Avtentično učenje in avtentične naloge. V: Devatak, I., Strgar, J., Naji, M.(ur.). Naravoslovje v teoriji in šolski praksi: pogledi in izkušnje. Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana, str. 56 – 66.
53. Skribe-Dimec, D., Umek, M. (1995). Opisno ocenjevanje otrokovih dosežkov pri pouku spoznavanja narave in družbe. V: Razdevšek-Pučko, C. (ur.) Opisno ocenjevanje. Pedagoška obzorja, Novo mesto, str. 134-160.
54. Skribe-Dimec, D. (1996). Pouk zgodnjega naravoslovja. Naravoslovna solnica, promocijska številka, str. 12., 13.
55. Skribe-Dimec, D. (1997). Aktivno učenje pri didaktiki naravoslovja. V: Destovnik, K., Matovič, I. (ur.) Izobraževanje učiteljev ob vstopu v tretje tisočletje: stanje, potrebe, rešitve. Pedagoška fakulteta, Ljubljana, str. 219-224.
56. Skribe-Dimec, D. (2004). Opredelitev pojmov preverjanja in ocenjevanja. Preverjanje in ocenjevanje letnik 1, št. 02/03, str. 1-6.
57. Skribe-Dimec, D. (2007). S preverjanjem znanja do naravoslovne pismenosti. Državna založba Slovenije, Ljubljana.
58. Slovar slovenskega knjižnega jezika. (1994). Državna založba Slovenije, Ljubljana.
59. Statistično društvo Slovenije in slovenska akademija znanosti in umetnosti. (2001). Statistični terminološki slovar. Statistični urad Republike Slovenije, Ljubljana.
60. Strmčnik, F. (1997). Znanstvenost učne vsebine v luči didaktične transformacije. Sodobna pedagogika, 48, Ljubljana, str. 231 – 245.
61. Strmčnik, F. (2001). Didaktika-osrednje didaktične teme. Znanstveni inštitut Filozofske fakultete, Ljubljana.
62. Skvarč, M. (2003). Medpredmetno načrtovanje z avtentično nalogo. Vzgoja in izobraževanje, letnik XXXIV, št. 1, str. 25., 26.

-
63. Skvarč, M. (2004). Od načrtovanja do preverjanja in ocenjevanja znanja kemije v osnovni šoli. K novi kulturi pouka. Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana.
 64. Torrance, J. (1994). Biology modules. Hodder and Stoughton, London.
 65. Udir, V. (1999). Izvajanje, preverjanje in ocenjevanje eksperimentov pri pouku fizike v osnovni šoli. Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana.
 66. Učni načrt: program osnovnošolskega izobraževanja (2000). Naravoslovje in tehnika za 4. in 5. razred. Ministrstvo za šolstvo znanost in šport. Zavod RS za šolstvo, Ljubljana.
 67. Vandal-Marušič, A. (ur) (1996). Voda bo gnala moj mlinček. Zavod Republike Slovenije za šolstvo, Ljubljana.
 68. Vodopivec, I., Skribe Dimec, D., Papotnik, A. (2003). Preverjanje in ocenjevanje pri predmetu naravoslovje in tehnika. Vzgoja in izobraževanje, letnik XXXIV, št. 2, str. 28-35.

PRILOGA 1**PREGLED TESTIRANJ**

PONEDELJEK	TOREK	SREDA	ČETRTEK	PETEK
15. 5. 2006	16. 6. 2006	17. 5. 2006	18. 5. 2006 OŠ DOMŽALE / 9 (ZJUTRAJ) TEST B	19. 5. 2006 OŠ RODICA / 8 (ZJUTRAJ) TEST B
22. 5. 2006	23. 5. 2006	24. 5. 2006	25. 5. 2006 OŠ KAMNIK / 8 (ZJUTRAJ) TEST B	26. 6. 2006 OŠ RADOMLJE / 9 (ZJUTRAJ) TEST B
29. 5. 2006 OŠ TRZIN / 8 (ZJUTRAJ) TEST A	30. 5. 2006 OŠ MENGEŠ / 8 (4. URA) TEST A	31. 5. 2006 OŠ MORAVČE / 9 (ZJUTRAJ) TEST A	1. 6. 2006	2. 6. 2006 OŠ DRAVLJE / 9 (PO GL. ODMORU) TEST A
5. 6. 2006	6. 6. 2006 OŠ RODICA / 8 (PO GL. ODMORU) TEST A	7. 6. 2006 OŠ BRDO / 8 (ZJUTRAJ) TEST B	8. 6. 2006 OŠ DOMŽALE / 9 (ZJUTRAJ) TEST A	9. 6. 2006 OŠ KAMNIK / 8 (ZJUTRAJ) TEST A
12. 6. 2006	13. 6. 2006 OŠ MENGEŠ / 8 (4. URA) TEST B	14. 6. 2006 OŠ MORAVČE / 9 (ZJUTRAJ) TEST B	15. 6. 2006 OŠ RADOMLJE / 9 (ZJUTRAJ) TEST A	16. 6. 2006 OŠ TRZIN (ZJUTRAJ) TEST B
19. 6. 2006 OŠ DRAVLJE / 9 (PO GL. ODMORU) TEST B	20. 6. 2006	21. 6. 2006 OŠ BRDO / 8 (ZJUTRAJ) TEST A	22. 6. 6. 2006	23. 6. 2006

OPOMBA: Na OŠ Mengeš je bil testiran samo en oddelek, na OŠ Domžale pa trije. Drugod sta bila testirana po dva oddelka.

PRILOGA 2**ANKETNI VPRAŠALNIK za učitelje z nekaterimi odgovori*****SPOŠTOVANI!**

Sem Marja Gerbec, poučujem na razredni stopnji in končujem podiplomski študij Poučevanje na razredni stopnji, zato vas prosim, da mi odgovorite na nekaj vprašanj. Moje zaključno delo posega na področje poučevanja naravoslovja.

ŠT. LET POUČEVANJA: _____

STOPNJA VAŠE IZOBRAZBE: a. višja b. visoka c. drugo: _____

ČE BI OCENJEVALI ZADOVOLJSTVO Z DELOM, BI REKLI:

a. nisem b. še kar c. srednje d. večinoma e. zelo

1. Kako radi poučujete predmet SND oziroma NIT?

a. nerad b. še kar rad c. srednje d. večinoma rad e. zelo rad

2. Kje ste dobili znanje za DIDAKTIKO poučevanje tega predmeta? Označite s številkami pomembnost pridobjenega za svojo prakso. Številka 1 pomeni, tisto, kar je najbolj koristilo.

Redna izobrazba 3,41

Študij ob delu 1,94

Študijske mreže 3,51

Seminarji 2,17 Kateri? _____

Priročniki 3,17

Učni načrt 3,47

Internet 4,35

Izkušnje stanovskih kolegic 3,47

Drugo: _____

3. Naravoslovno znanje opredeljujemo z vsebinskimi in procesnimi znanji. Kaj vse spada po vašem mnenju med procesna znanja?

4. Zanima me VAŠE MNENJE o procesnih znanjih pri tem predmetu. V posamezno okno vpišite št. od 1 – 6, pri čemer upoštevajte:

1- skoraj ne 2-redko 3-srednje 4-pogosto 5- vedno 6- ne vem

Procesna znanja so zapisana pri ciljih predmeta v UN.	4,23
Procesna znanja so zapisana pri standardih predmeta.	4,17
Procesna znanja so zapisana pri dejavnostih v UN.	4,00
Razvijanje procesnih znanj sistematično načrtujem.	4,00
Procesna znanja pri predmetu razvijam.	4,05
Procesna znanja preverjam.	3,35
Procesna znanja ocenjujem.	2,64
Procesna znanja so povezana z vsebinskimi znanji.	4,23
Pri poučevanju procesnih znanj se počutim uspešno.	3,70

* Debelo poševno natisnjene so aritmetične sredine

5. Ali so po vašem mnenju ovire pri razvijanju procesnih znanj. DA **83%** NE **17%**

Če ste odgovorili z da, katere ovire* ste mislili? Naštejte jih po pomembnosti. Prvo naštetu pomeni največja ovira.

- *Premalo časa;*
- *Potreben material in pripomočki;*
- *Sistematično načrtovanje;*
- *Preveč učencev;*
- *Strokovno znanje učitelja;*
- *Slabo matematično znanje učencev in pismenost;*
- *Disciplina, samostojnost učencev, niso pripravljeni na tako delo.*

6. Kaj so po vašem mnenju avtentične oblike dela?

Ali ste v letošnjem letu uporabili avtentične oblike dela? a. DA b. NE c. NE VEM

Če ste odgovorili z da ali ne vem, napišite, kaj in kako ste delali?

7. Kaj je po vašem mnenju bistvena značilnost avtentičnega dela?

NAJLEPŠA HVALA IN USPEŠNO.

* S krepko poševno so zapisani odgovori učiteljev

PRILOGA 3**TEST A (TRADICIONALNI NAČIN)****Dragi učenec, učenka!****Datum:** _____**Tvoja št.:** _____**Predem se lotiš reševanja nalog, te prosim, da odgovoriš na spodnja vprašanja.****OBKROŽI!**

Katerega spola si? MOŠKI ŽENSKA

Kakšna je tvoja končna ocena pri SND? ODL (5) PDB (4) DB (3) ZD (2) NZD(1)

Kaj pa pri slovenskem jeziku? ODL (5) PDB (4) DB (3) ZD (2) NZD (1)

In pri matematiki? ODL (5) PDB (4) DB (3) ZD (2) NZD (1)

Tvoj končni uspeh je: odličen prav dober dober zadosten nezadosten

Koliko let in mesecev si star-a? _____

NALOGE POZORNO PREBERI, RAZMISLI IN OBLIKUJ ODGOVORE.**1. Letos ste se veliko učili o človeškem telesu, o tem, kako je sestavljeno, čemu služijo kakšni organi... Veliko ste se tudi pogovarjali o zdravju, zdravem načinu življenja. KAJ VPLIVA NA ZDRAV NAČIN ŽIVLJENJA? KAJ MU ŠKODUJE?****NAPIŠI PET RAZLIČNIH STVARI, KI SE NANAŠAJO NA ZDRAVO ŽIVLJENJE. SVOJE MNENJE NATANČNO RAZLOŽI.**

PRIMER	UTEMELJITEV (ZAKAJ JE TO DOBRO, OZIROMA NI DOBRO)

2. Sestavi primeren zajtrk za svoja leta. Natančno opredeli količine (primer: koliko kosov kruha, koliko salame..).

Izračunaj energijsko vrednost sestavljenega zajtrka (posameznih živil in celotnega zajtrka) in jo prikaži s tabelo ali histogramom. Dopiši tudi izvor živil (rastlinski, živalski). V pomoč ti je tehcnica in tabela.



3. Zapiši tri različne primere sprememb, ki se pojavijo na ali v človeškem telesu, če človek pet minut teče. Kako bi lahko preveril oziroma dokazal svoje napovedi?

SPREMEMBA	PREVERJANJE
A.	
B.	
C.	

4. Zapiši čim več ugotovitev o tekočini, ki je v posodi. Ali jo lahko v taki obliki postrežemo gostom?



5. Napiši načrt s katerim boš ugotovil, kako napraviš mešanico za pihanje milnih mehurčkov, ki se najkasneje razpočijo.

BODI NATANČEN in zapiši vse podrobnosti. Na voljo imaš tri različne detergente, različne pihalne obročke, vodo, štoparico, posode.

Kaj je še pomembno? Na kaj moraš paziti?



Zapiši, pri kateri nalogi si imel težave? Zakaj?

PRILOGA 4**TEST B (AVTENTIČNI NAČIN)****Dragi učenec, učenka!****Datum:** _____**Tvoja št.:** _____**Predem se lotiš reševanja nalog, te prosim, da odgovoriš na spodnja vprašanja.****OBKROŽI!**

Katerega spola si? MOŠKI ŽENSKA

Kakšna je tvoja končna ocena pri SND? ODL (5) PDB (4) DB (3) ZD (2) NZD (1)

Kaj pa pri slovenskem jeziku? ODL (5) PDB (4) DB (3) ZD (2) NZD (1)

In pri matematiki? ODL (5) PDB (4) DB (3) ZD (2) NZD (1)

Tvoj končni uspeh je: odličen prav dober dober zadosten nezadosten

Koliko let in mesecev si star-a? _____

NALOGE POZORNO PREBERI, RAZMISLI IN OBLIKUJ ODGOVORE.**1. Preberi zgodbo o Tomažu, ki je tvojih let.**

Preden je Tomaž nekega toplega junijskega dne odšel v šolo, je popil skodelico kakava. Pri športni vzgoji je med gimnastičnimi vajami klepetal in jih ni delal. Ko so igrali košarko, je žvečil žvečilni gumi. Po športni vzgoji je oblekel kavbojke čez kratke hlače in za malico pojedel jabolko, ker ni maral mlečnega zdroba. Med uro slovenskega jezika je pozorno bral zgodbo in si zapisal, kaj je za nalogo. Po kosilu (golaž, polenta, solata, sok), je tri ure gledal televizijo. Ker je bil žejen, je popil liter coca-cola. Čakal je, da bodo domov prišli starši in mu pomagali narediti nalogo. Med tem je k njemu prišel sošolec in na igrišče sta šla igrati nogomet. Bila je napeta igra in Tomaž je kar pozabil na čas. Ko se je znočilo, ga je na igrišče prišel iskat njegov brat..

PREMISLI, KAJ JE STORIL TOMAŽ DOBRO IN KAJ NE. Napiši pet najbolj**pomembnih primerov, ki se nanašajo na zdravo življenje. SVOJE MNENJE****NATANČNO RAZLOŽI.**

DEJANJE	UTEMELJITEV (zakaj)

2. Pred teboj je nekaj živil. Sestavi primeren zajtrk za svoja leta. Upoštevaj, da se odpravljáš na športni dan, ki je pohod na strmo vzpetino in traja več kot dve uri. Do vrha ne boš nič jedel, lahko pa boš pil vodo. Natančno opredeli količine (primer: koliko kosov kruha, koliko salame..).

Izračunaj energijsko vrednost sestavljenega zajtrka (posameznih živil in celotnega zajtrka) in jo prikaži s tabelo ali histogramom. Dopiši tudi izvor živil (rastlinski, živalski). V pomoč ti je tehcnica in tabela.



3. Na športnem dnevu ste prišli do vznožja vzpetine. Začel si s hojo po strmem pobočju. Kakšne spremembe boš opazil na svojem telesu čez 20 minut? Zapiši tri različne primere sprememb. Kako bi lahko preveril oziroma dokazal svoje napovedi?

SPREMEMBA	PREVERJANJE
A.	
B.	
C.	

4. Na sošolkinem rojstnem dnevu si na mizi opazil pijačo, ki je sedaj pred teboj. Zapiši čim več ugotovitev o njej. Če bi bil šef strežbe, kako bi jo izboljšal?



5. Na športnem dnevu bomo imeli na koncu tekmovanje v pihanju mehurčkov. Zmagal bo tisti, ki bo napihnil mehurček, ki se bo najkasneje razpočil. Na voljo imaš tri različne detergente, različne pihalne obročke, vodo, štoparico, posode. Napiši načrt s katerim boš ugotovil, katera mešanica je najboljša. BODI NATANČEN in zapiši vse podrobnosti.

Zapiši, pri kateri nalogi si imel težave? Zakaj?



PRILOGA 5

Dragi učenec, učenka!

Tvoja številka: _____

Prosim, da odgovoriš na vprašanja.

1. Kateri test si prej reševal-a? Obkroži. TEST A TEST B

2. KAKŠNO MNENJE IMAŠ O NALOGAH V OBEH TESTIH? OZNAČI USTREZNO.

TEST A

ŠT. NALOGE	ZELO TEŽKA	TEŽKA	SREDNJA	LAHKA	ZELO LAHKA
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

TEST B

ŠT. NALOGE	ZELO TEŽKA	TEŽKA	SREDNJA	LAHKA	ZELO LAHKA
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

3. NALOGE V OBEH TESTIH SO BILE PODOBNE. OZNAČI JIH PO VRSTNEM REDU ZANIMIVOSTI. ŠTEVILO 1 IMA NALOGA, KI JE BILA NAJBOLJ ZANIMIVA, ŠTEVILO 5 PA NALOGA, KI JE BILA NAJMANJ ZANIMIVA.

TEST A :

PRVA NALOGA ____
 DRUGA NALOGA ____
 TRETJA NALOGA ____
 ČETRТА NALOGA ____
 PETA NALOGA ____

TEST B :

PRVA NALOGA ____
 DRUGA NALOGA ____
 TRETJA NALOGA ____
 ČETRТА NALOGA ____
 PETA NALOGA ____

KAJ JE BILO NAJBOLJ TEŽKO? ZAKAJ?

4. KAKŠNO OCENO BI SI DAL V TESTU A? OBKROŽI.

odl (5) pdb (4) db (3) zd (2) nzd (1)

KAJ PA V TESTU B?

odl (5) pdb (4) db (3) zd (2) nzd (1)

KATERI TEST SE TI JE ZDEL TEŽJI? Obkroži. a. TEST A b. TEST B c. OBA STA BILA ENAKO TEŽKA

5. ALI PRI POUKU ALI ZA DOMAČE NALOGE DOMA REŠUJEŠ NALOGE, KI SO ZAPISANE NA PODOBEN NAČIN? OBKROŽI.

VELIKOKRAT POGOSTO VČASIH MALOKRAT NIKOLI

PRILOGA 6

ENERGIJSKA VREDNOST ŽIVIL

Upoštevaj, da za zajtrk potrebuje otrok tvoje starosti okoli **2000 kJ** (to je enota za merjenje energetske vrednosti). To je petina vrednosti vse energije, ki jo potrebuješ na dan. **PAZI!** Vrednost živil je za **100g ali 10 dag**. To pomeni, da moraš živila stehtati in izračunati novo vrednost. V pomoč so ti zapisi na posameznih živilih.

ŽIVILO	VREDNOST V 100g
BEL KRUH	945 kJ
ČRN KRUH	945 kJ
SUROVO MASLO	3007 kJ
MUSLI	1420 kJ
MLEKO	260 kJ
SIR	1560 kJ
BOROVNIČEV JOGURT LCA	255 kJ
TOPFEN CREME	613 kJ
BANANA	400 kJ
JABOLKO	250 kJ
POMARANČA	210 kJ
SALAMA	1400 KJ
PRAŠEK ZA PUDING	1520 kJ
CHOCO FLAKES	1600 kJ
1 JAJCE	340 kJ
MED	12300 kJ
MARMELADA	1160 kJ

V POMOČ: 1 VELIKA ŽLICA = 3 MALE ŽLICE

ŽIVILO	VELIKA ŽLICA
MED	430 kJ
MARMELADA	170 kJ
CHOCO FLAKES	53 kJ
MUSLI	120 kJ
PUDING	100 kJ
SUROVO MASLO	600 kJ

PRILOGA 7

RAZLAGA OZNAK ZA ANALIZO UČENCEV

ČRKA	OZNAČBA	POMEN
A	šifra	Št. anketiranja
B	spol	1-moški, 2- ženski
C	šola	konkretno
D	Velikost šole	1-velika 2- srednja 3-manjša
E	program	1-osemletni 2-devetletni
F	okoliš	1-mestna 2-primestna
G	učitelj	Konkretna šifra razrednika
H	ocNit	5 (odl) 4 (pdb) 3(db) 2 (zd) 1 (nzd)
I	ocSlo	5 (odl) 4 (pdb) 3(db) 2 (zd) 1 (nzd)
J	ocMat	5 (odl) 4 (pdb) 3(db) 2 (zd) 1 (nzd)
K	uspeh	5 (odl) 4 (pdb) 3(db) 2 (zd) 1 (nzd)
L	St.let	Leta starosti anketiranja
M	St. es	Meseci starosti anketiranja
N	V-prej	V-pomeni, da so podatki na vprašalniku za učence. POVSOD! Kaj si prej reševal 1-test A 2-testB
O	VTmnA1	Mnenje o zahtevnosti prve naloge v testu A 1-zelo težka 2-težka 3-srednja 4-lahka 5-zelo lahka
P	VTmnA2	Mnenje o zahtevnosti druge naloge v testu A 1-zelo težka 2-težka 3-srednja 4-lahka 5-zelo lahka
Q	VTmnA3	Mnenje o zahtevnosti tretje naloge v testu A 1-zelo težka 2-težka 3-srednja 4-lahka 5-zelo lahka
R	VTmnA4	Mnenje o zahtevnosti četrte naloge v testu A 1-zelo težka 2-težka 3-srednja 4-lahka 5-zelo lahka
S	VTmnA5	Mnenje o zahtevnosti pete naloge v testu A 1-zelo težka 2-težka 3-srednja 4-lahka 5-zelo lahka
T	VTmnB1	Mnenje o zahtevnosti prve naloge v testu B 1-zelo težka 2-težka 3-srednja 4-lahka 5-zelo lahka
U	VTmnB2	Mnenje o zahtevnosti druge naloge v testu B 1-zelo težka 2-težka 3-srednja 4-lahka 5-zelo lahka
V	VTmnB3	Mnenje o zahtevnosti tretje naloge v testu B 1-zelo težka 2-težka 3-srednja 4-lahka 5-zelo lahka
W	VTmnB4	Mnenje o zahtevnosti četrte naloge v testu B 1-zelo težka 2-težka 3-srednja 4-lahka 5-zelo lahka
X	VTmnB5	Mnenje o zahtevnosti pete naloge v testu B 1-zelo težka 2-težka 3-srednja 4-lahka 5-zelo lahka
Y	VZmnA1	SAMO ENO ZA VSAKO nalogo. Razvrstiti mora. Zanimivost prve naloge v testu A 1-najbolj 2- manj 3-srednja 4-malo 5-najmanj
Z	VZmnA2	SAMO ENO ZA VSAKO nalogo. Razvrstiti mora. Zanimivost druge naloge v testu A 1-najbolj 2- manj 3-srednja 4-malo 5-najmanj

AA	VZmnA3	SAMO ENO ZA VSAKO nalogo. Razvrstiti mora. Zanimivost tretje naloge v testu A 1-najbolj 2- manj 3-srednja 4-malo 5-najmanj
AB	VZmnA4	SAMO ENO ZA VSAKO nalogo. Razvrstiti mora. Zanimivost četrte naloge v testu A 1-najbolj 2- manj 3-srednja 4-malo 5-najmanj
AC	VZmnA5	SAMO ENO ZA VSAKO nalogo. Razvrstiti mora. Zanimivost pete naloge v testu A 1-najbolj 2- manj 3-srednja 4-malo 5-najmanj
AD	VZmnB1	SAMO ENO ZA VSAKO nalogo. Razvrstiti mora. Zanimivost prve naloge v testu B 1-najbolj 2- manj 3-srednja 4-malo 5-najmanj
AE	VZmnB2	SAMO ENO ZA VSAKO nalogo. Razvrstiti mora. Zanimivost druge naloge v testu B 1-najbolj 2- manj 3-srednja 4-malo 5-najmanj
AF	VZmnB3	SAMO ENO ZA VSAKO nalogo. Razvrstiti mora. Zanimivost tretje naloge v testu B 1-najbolj 2- manj 3-srednja 4-malo 5-najmanj
AG	VZmnB4	SAMO ENO ZA VSAKO nalogo. Razvrstiti mora. Zanimivost četrte naloge v testu B 1-najbolj 2- manj 3-srednja 4-malo 5-najmanj
AH	VZmnB5	SAMO ENO ZA VSAKO nalogo. Razvrstiti mora. Zanimivost pete naloge v testu B 1-najbolj 2- manj 3-srednja 4-malo 5-najmanj
AI	Najbolj težko	OPISNO Kaj ti je bilo najtežje v obeh testih?
AJ	VmnocA	Kakšno oceno bi si dal v testu A? 5 (odl) 4 (pdb) 3(db) 2 (zd) 1 (nzd)
AK	VmnocB	Kakšno oceno bi si dal v testu B? 5 (odl) 4 (pdb) 3(db) 2 (zd) 1 (nzd)
AL	mntezji	Kateri test je bil težji? 1-test A 2-testB 3-oba enako
AM	Vdoma	Ali pri pouku ali doma rešuješ podobne naloge? 5-velikokrat 4-pogosto 3-včasih 2-malokrat 1-nikoli
AN	datumA	Kdaj si reševal test A?
AO	datumB	Kdaj si reševal test B?
AP	A1K1	Test A, prva naloga, kriterij1, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
AQ	A1K2	Test A, prva naloga, kriterij2, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
AR	A1skup	Skupaj točke prve naloge v testu A
AS	A1opom	Moje opombe, zanimivi odgovori
AT	A2K1	Test A, druga naloga, kriterij1, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
AU	A2K2	Test A, druga naloga, kriterij2, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
AV	A2K3	Test A, druga naloga, kriterij3, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
AW	A2K4	Test A, druga naloga, kriterij 4, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK

AX	AVK5	Test A, druga naloga, kriterij5, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
AY	A2skup	Skupaj točke pri drugi nalogi v testu A
AZ	A2opom	Moje opombe, zanimivosti za to nalogo
BA	A3K1	Test A, tretja naloga, kriterij1, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BB	A3K2	Test A, tretja naloga, kriterij2, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BC	A3skup	Skupaj točke pri tretji nalogi v testu A
BD	A3opom	Opisne opombe za tretjo v testu A.
BE	A4K1	Test A, četrta naloga, kriterij 1, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BF	A4K2	Test A, četrta naloga, kriterij 2, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BG	A4K3	Test A, četrta naloga, kriterij 3, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BH	A4skup	Skupaj točke pri četrti nalogi v testu A
BI	A4opom	Opisne opombe za četrto v testu A.
BJ	A5K1	Test A, peta naloga, kriterij 1, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BK	A5K2	Test A, peta naloga, kriterij 2, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BL	A5K3	Test A, peta naloga, kriterij 3, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BM	A5skup	Skupaj točke pri peti v testu A
BN	A5opom	Opombe, zanimivosti pri peti
BO	Skupaj A	Doseženo število točk na celotnem testu A
BP	B1K1	Test B, prva naloga, kriterij 1, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BQ	B1K2	Test B, prva naloga, kriterij 2, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BR	B1skup	Skupaj točke pri prvi v testu B
BS	B1opom	Opombe, zanimivosti za prvo v testu B
BT	B2K1	Test B, druga naloga, kriterij 1, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BU	B2K2	Test B, druga naloga, kriterij 2, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BV	B2K3	Test B, druga naloga, kriterij 3, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BW	B3K4	Test B, druga naloga, kriterij 4, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BX	B2K5	Test B, druga naloga, kriterij 5, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
BY	B2skup	Skupaj točke pri drugi v testu B
BZ	B2opom	Opombe, zanimivosti za drugo v testu B
CA	B3K1	Test B, tretja naloga, kriterij 1, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
CB	B3K2	Test B, tretja naloga, kriterij 2, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK

CC	B3skup	Skupaj točke pri tretji v testu B
CD	B3opom	Opombe, zanimivosti za tretjo v testu B
CE	B4K1	Test B, četrta naloga, kriterij 1, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
CF	B4K2	Test B, četrta naloga, kriterij 2, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
CG	B4K3	Test B, četrta naloga, kriterij 3, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
CH	B4skup	Skupaj točke pri četrto v testu B
CI	B4opom	Opombe, zanimivosti za četrto v testu B
CJ	B5K1	Test B, peta naloga, kriterij 1, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
CK	B5K2	Test B, peta naloga, kriterij 2, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
CL	B5K3	Test B, peta naloga, kriterij 3, ŠTEVILO DOSEŽENIH TOČK
CM	B5skup	Skupaj točke pri peto v testu B
CN	B5opom	Opombe, zanimivosti za peto v testu B
CO	Bskup	Število doseženih točk na celotnem testu B

PRILOGA 8**RAZLAGA OZNAK ZA ANALIZO UČITELJI**

ČRKA	OZNAČBA	POMEN
A	šifra	Št. učitelja
B	Št. let	Leta poučevanja
C	St. izob.	Izobrazba 1- višja 2 – visoka 3 - drugo
D	opisno	Opis druge izobrazbe
E	Zadovoljst.	ZADOVOLJSTVO Z DELOM 1-nisem 2-še kar 3-srednje 4-večinoma 5-zelo
F	Rad NIT	Kako rad poučujem predmet NIT 1-nerad 2-še kar rad 3-srednje 4-večinoma rad 5-zelo rad
G	DID1	Redna praksa
H	DID2	Študij ob delu
I	DID3	Študijske mreže
J	DID4	Seminarji
K	opisno	Opisno, razlaga DID4
L	DID5	Priročniki
M	DID6	Učni načrt
N	DID7	Internet
O	DID8	Izkušnje stanovskih kolegic
P	DID9	Drugo
Q	opisno	Razlaga DID9
R	PROC-op	Opisno; kaj spada med procesna znanja
S	MN 1	MNENJE: Procesna znanja so zapisana pri ciljih predmeta v UN. 1-skoraj ne 2-redko 3-srednje 4-pogosto 5-vedno 6(oziroma100)- ne vem 0-pomeni brez odgovora
T	MN 2	MNENJE: Procesna znanja so zapisana pri standardih predmeta. 1-skoraj ne 2-redko 3-srednje 4-pogosto 5-vedno 6(oziroma100)- ne vem 0-pomeni brez odgovora
U	MN 3	MNENJE: Procesna znanja so zapisana pri dejavnostih v UN. 1-skoraj ne 2-redko 3-srednje 4-pogosto 5-vedno 6(oziroma100)- ne vem 0-pomeni brez odgovora
V	MN 4	MNENJE: Razvijanje procesnih znanj sistematično načrtujem. 1-skoraj ne 2-redko 3-srednje 4-pogosto 5-vedno 6(oziroma100)- ne vem 0-pomeni brez odgovora
W	MN 5	MNENJE: Procesna znanja pri predmetu razvijam. 1-skoraj ne 2-redko 3-srednje 4-pogosto 5-vedno 6(oziroma100)- ne vem 0-pomeni brez odgovora
X	MN 6	MNENJE: Procesna znanja preverjam. 1-skoraj ne 2-redko 3-srednje 4-pogosto 5-vedno 6(oziroma100)- ne vem 0-pomeni brez odgovora

Y	MN 7	MNENJE: Procesna znanja ocenjujem. 1-skoraj ne 2-redko 3-srednje 4-pogosto 5-vedno 6(oziroma100)- ne vem 0-pomeni brez odgovora
Z	MN 8	MNENJE: Procesna znanja so povezana z vsebinskimi znanji. 1-skoraj ne 2-redko 3-srednje 4-pogosto 5-vedno 6(oziroma100)- ne vem 0-pomeni brez odgovora
AA	MN 9	MNENJE: Pri poučevanju procesnih znanj se počutim uspešno. 1-skoraj ne 2-redko 3-srednje 4-pogosto 5-vedno 6(oziroma100)- ne vem 0-pomeni brez odgovora
AB	OVIRE	Ovire pri razvijanju procesnih znanj. 1-da 2- ne
AC	OV. OP 1	Opisno prva ovira
AD	OV. OP 2	Opisno druga ovira
AE	OV. OP 3	Opisno tretja ovira
AF	AVT.OP	Opisno našete avtentične oblike dela
AG	UPORAB	Ste jih letos uporabili? 1-da 2- ne 100- ne vem
AH	Kaj OP	Opisno, kaj ste delali avtentično
AI	ZNAČ.op	Bistvena značilnost avtentičnega dela, OPISNO
AJ	VELŠOLE	VELIKOST ŠOLE 1-velika 2-srednja 3-majhna
AK	KONKR	1-OŠ Rodica 2-OŠ Brdo 3-OŠ Toma Brejca 4- OŠ Mengeš 5-OŠ Trzin 6-OŠ Domžale 7- OŠ Moravče 8- OŠ Dravljje 9-OŠ Preserje
AL	OKOLIŠ	1- mestna 2- primesta
AM	program	1-osemletni 2-devetletni

PRILOGA 9

Deskriptivni podatki

VSI

Starost v mesecih:

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.
STAR	335	119,0418	119,0000	108,0000	135,0000	4,416021

Naloge

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Standard Error of Mean	Skewness	Kurtosis
A1 K1	327	3,87156	4,00000	0,000000	5,00000	1,359589	,075185	-,93715	-,32826
A1 K2	327	3,18654	4,00000	0,000000	5,00000	1,568107	,086717	-,49925	-,88506
A1	327	7,05810	8,00000	0,000000	10,00000	2,527090	,139748	-,71868	-,42071
A2 K1	327	1,75229	2,00000	0,000000	3,00000	,545297	,030155	-2,01759	3,29980
A2 K2	327	1,02446	1,00000	0,000000	2,00000	,786786	,043509	-,04319	-1,38125
A2 K3	327	,90826	0,00000	0,000000	3,00000	1,302720	,072041	,86627	-1,12741
A2 K4	327	,69419	1,00000	0,000000	3,00000	,716628	,039630	,82979	,45793
A2 K5	327	1,26911	1,00000	0,000000	4,00000	1,180514	,065283	,99585	,32396
A2	327	5,64832	5,00000	0,000000	14,00000	3,038887	,168051	,41280	-,36504
A3 K1	309	2,27508	3,00000	0,000000	3,00000	,907433	,051622	-1,07031	,18020
A3 K2	309	,62460	0,00000	0,000000	3,00000	,838314	,047690	1,09895	,16355
A3	309	2,89968	3,00000	0,000000	6,00000	1,353075	,076974	-,25193	-,29128
A4 K1	333	1,65465	2,00000	0,000000	3,00000	1,046056	,057324	-,09771	-1,20527
A4 K2	334	1,00898	1,00000	0,000000	2,00000	,582459	,031871	-,00068	-,02671
A4 K3	333	1,26126	2,00000	0,000000	2,00000	,885408	,048520	-,53669	-1,51356
A4	333	3,92492	4,00000	0,000000	7,00000	1,570745	,086076	-,15198	-,58324
A5 K1	333	,27327	0,00000	0,000000	3,00000	,497379	,027256	1,74535	3,13041
A5 K2	333	,22523	0,00000	0,000000	3,00000	,606461	,033234	2,53624	4,97129
A5 K3	333	1,15315	1,00000	0,000000	3,00000	,701095	,038420	,09519	-,32067
A5	333	1,65165	1,00000	0,000000	7,00000	1,211878	,066411	1,17413	1,80298
ASKUP	337	20,50445	20,00000	1,000000	39,00000	6,666423	,363143	-,03475	-,05586
A	292	21,62671	21,50000	6,000000	39,00000	6,109626	,357539	,11350	-,18593
B1 K1	312	3,92308	4,00000	0,000000	5,00000	1,139969	,064538	-1,27704	1,73771
B1 K2	312	3,25000	4,00000	0,000000	5,00000	1,574005	,089110	-,67282	-,65653
B1	312	7,17308	8,00000	0,000000	10,00000	2,164203	,122524	-,87411	,30116
B2 K1	324	1,81173	2,00000	0,000000	2,00000	,477076	,026504	-2,56241	5,84268
B2 K2	324	1,14198	1,00000	0,000000	2,00000	,801448	,044525	-,26199	-1,39696
B2 K3	324	1,20679	0,00000	0,000000	3,00000	1,380027	,076668	,39887	-1,72349
B2 K4	324	,76235	1,00000	0,000000	3,00000	,788267	,043793	,82962	,19016
B2 K5	324	1,75000	2,00000	0,000000	4,00000	1,399635	,077758	,33020	-1,14673
B2	324	6,67284	6,00000	0,000000	14,00000	3,512614	,195145	,07295	-1,04983
B3 K1	292	2,29452	3,00000	0,000000	3,00000	,886460	,051876	-1,12013	,39136
B3 K2	292	,61986	0,00000	0,000000	3,00000	,834820	,048854	1,09620	,14194
B3	292	2,91438	3,00000	0,000000	6,00000	1,395697	,081677	-,06773	-,38178
B4 K1	319	1,62382	2,00000	0,000000	3,00000	1,155870	,064716	-,15073	-1,42675
B4 K2	319	,92163	1,00000	0,000000	2,00000	,637015	,035666	,06724	-,53838
B4 K3	319	1,34483	2,00000	0,000000	2,00000	,865242	,048444	-,72966	-1,26946
B4	319	3,89028	4,00000	0,000000	7,00000	1,641789	,091923	,04402	-,89111
B5 K1	310	,33226	0,00000	0,000000	3,00000	,553826	,031455	1,67124	3,09483
B5 K2	310	,29355	0,00000	0,000000	3,00000	,664122	,037720	2,05875	2,75216
B5 K3	310	1,10323	1,00000	0,000000	4,00000	,777301	,044148	,52602	,35766
B5	310	1,72903	1,00000	0,000000	7,00000	1,422472	,080791	1,33586	1,77266
BSKUP	328	21,36890	21,00000	3,000000	41,00000	7,435012	,410530	-,00219	-,41407
B	267	23,13109	23,00000	5,000000	41,00000	6,634500	,406025	,01933	-,16743

Vprašalnik

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Standard Error of Mean	Skewness	Kurtosis
VTMNA1	321	3,13707	3,00000	1,000000	5,00000	1,191072	,066479	,00092	-,71141
VTMNA2	321	2,89720	3,00000	1,000000	5,00000	1,187970	,066306	-,17749	-,78815
VTMNA3	321	3,10903	3,00000	1,000000	5,00000	1,200500	,067005	-,05865	-,83592
VTMNA4	321	3,36137	3,00000	1,000000	5,00000	1,204265	,067215	-,21654	-,86834
VTMNA5	321	3,05296	3,00000	1,000000	5,00000	1,376249	,076815	,09971	-1,22541
VTMNA	321	15,55763	15,00000	5,000000	25,00000	3,722895	,207792	-,03622	,11107
VTMNB1	320	3,12500	3,00000	1,000000	5,00000	1,248196	,069776	,00487	-,89940
VTMNB2	320	2,75312	3,00000	1,000000	5,00000	1,141270	,063799	,40647	-,49214
VTMNB3	319	3,15047	3,00000	1,000000	5,00000	1,163893	,065165	-,00711	-,76978
VTMNB4	319	3,37618	3,00000	1,000000	5,00000	1,203845	,067402	-,25588	-,74507
VTMNB5	318	2,94654	3,00000	1,000000	5,00000	1,350419	,075728	,08993	-1,13002
VTMNB	318	15,33333	15,00000	5,000000	25,00000	3,758761	,210781	,23036	,18583
VZMNA1	307	2,75896	3,00000	1,000000	5,00000	1,529837	,087312	,25189	-1,41385
VZMNA2	309	3,06149	3,00000	1,000000	5,00000	1,381501	,078591	-,03657	-1,21267
VZMNA3	308	3,16234	3,00000	1,000000	5,00000	1,286212	,073289	-,10272	-1,05034
VZMNA4	308	2,86039	3,00000	1,000000	5,00000	1,370937	,078116	,04008	-1,28711
VZMNA5	309	3,05825	3,00000	1,000000	5,00000	1,527828	,086915	-,06020	-1,49062
VZMNA	305	14,91803	15,00000	5,000000	23,00000	1,518473	,086947	-2,76005	28,24159
VZMNB1	308	2,80519	3,00000	1,000000	5,00000	1,527502	,087038	,16089	-1,46716
VZMNB2	308	3,08442	3,00000	1,000000	5,00000	1,345526	,076668	-,10625	-1,12346
VZMNB3	308	3,13312	3,00000	1,000000	5,00000	1,320771	,075258	-,02504	-1,12881
VZMNB4	307	2,73290	3,00000	1,000000	5,00000	1,350499	,077077	,15899	-1,23954
VZMNB5	304	3,10855	3,00000	1,000000	5,00000	1,545159	,088621	-,06932	-1,51265
VZMNB	304	14,87171	15,00000	5,000000	25,00000	1,554294	,089145	-2,84240	33,29457

REZULTATI ZA 8-LETNI PROGRAM

Starost v mesecih:

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.
STAR	178	118,5449	118,0000	108,0000	135,0000	4,300926

Naloge

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Standard Error of Mean	Skewness	Kurtosis
A1_K1	174	3,93678	4,00000	0,00000	5,00000	1,277427	,096841	-,95775	-,09095
A1_K2	174	2,77011	3,00000	0,00000	5,00000	1,603473	,121559	-,10372	-1,16869
A1	174	6,70690	7,00000	0,00000	10,00000	2,432976	,184443	-,51816	-,49331
A2_K1	175	1,75429	2,00000	0,00000	3,00000	,559322	,042281	-2,00270	3,35398
A2_K2	175	1,00571	1,00000	0,00000	2,00000	,784162	,059277	-,01006	-1,36905
A2_K3	175	,74286	0,00000	0,00000	3,00000	1,197288	,090506	1,20041	-,34919
A2_K4	175	,47429	0,00000	0,00000	3,00000	,701535	,053031	1,45623	1,77347
A2_K5	175	1,32000	1,00000	0,00000	4,00000	1,217875	,092063	,98646	,15802
A2	175	5,29714	5,00000	0,00000	13,00000	2,938594	,222137	,52326	-,21514
A3_K1	164	2,24390	2,50000	0,00000	3,00000	,907514	,070865	-1,00220	,07042
A3_K2	164	,53659	0,00000	0,00000	3,00000	,846431	,066095	1,48170	1,23624
A3	164	2,78049	3,00000	0,00000	6,00000	1,343235	,104889	-,05277	-,18087
A4_K1	176	1,71023	2,00000	0,00000	3,00000	,974596	,073463	-,13873	-1,01844
A4_K2	177	,92090	1,00000	0,00000	2,00000	,418959	,031491	-,51436	2,43425
A4_K3	176	1,28409	2,00000	0,00000	2,00000	,880894	,066400	-,58996	-1,45739
A4	176	3,91477	4,00000	0,00000	7,00000	1,484629	,111908	-,14885	-,41622
A5_K1	178	,23034	0,00000	0,00000	2,00000	,448199	,033594	1,66623	1,72654
A5_K2	178	,10674	0,00000	0,00000	2,00000	,431604	,032350	3,99584	14,58540
A5_K3	178	1,17978	1,00000	0,00000	3,00000	,638887	,047887	-,04380	-,34192

A5	178	1,51685	1,00000	0,00000	5,00000	1,020827	,076514	1,30749	2,54787
ASKUP	178	19,71910	19,00000	4,00000	38,00000	6,202767	,464917	,07352	-,16507
A	157	20,61146	20,00000	9,00000	38,00000	5,757548	,459502	,22779	-,27548
B1 K1	160	3,81875	4,00000	0,00000	5,00000	1,227934	,097077	-1,21663	1,46175
B1 K2	160	2,99375	3,00000	0,00000	5,00000	1,631054	,128946	-,48300	-,94725
B1	160	6,81250	7,00000	0,00000	10,00000	2,221075	,175591	-,71597	,17928
B2 K1	168	1,80952	2,00000	0,00000	2,00000	,500926	,038647	-2,64658	6,09694
B2 K2	168	1,14881	1,00000	0,00000	2,00000	,801495	,061837	-,27597	-1,39079
B2 K3	168	,80357	0,00000	0,00000	3,00000	1,224789	,094494	1,07494	-,64164
B2 K4	168	,54167	0,00000	0,00000	3,00000	,764905	,059014	1,15811	,26772
B2 K5	168	1,67262	1,00000	0,00000	4,00000	1,412082	,108945	,49491	-1,06254
B2	168	5,97619	5,00000	0,00000	13,00000	3,333647	,257196	,36258	-,66895
B3 K1	148	2,19595	2,00000	0,00000	3,00000	,952325	,078281	-,97794	-,06349
B3 K2	148	,48649	0,00000	0,00000	3,00000	,828789	,068126	1,64248	1,75083
B3	148	2,68243	3,00000	0,00000	6,00000	1,423979	,117050	,17605	-,02763
B4 K1	164	1,61585	2,00000	0,00000	3,00000	1,142591	,089221	-,15183	-1,39422
B4 K2	164	,87195	1,00000	0,00000	2,00000	,555568	,043383	-,04813	,10587
B4 K3	164	1,35366	2,00000	0,00000	2,00000	,870399	,067967	-,75605	-1,25592
B4	164	3,84146	4,00000	1,00000	7,00000	1,550535	,121076	-,02160	-,91021
B5 K1	156	,34615	0,00000	0,00000	3,00000	,575341	,046064	1,65569	2,82076
B5 K2	156	,19872	0,00000	0,00000	2,00000	,572711	,045854	2,69516	5,61409
B5 K3	156	1,08333	1,00000	0,00000	4,00000	,718047	,057490	,51071	1,07879
B5	156	1,62821	1,00000	0,00000	7,00000	1,266022	,101363	1,77498	4,00122
BSKUP	169	19,85799	20,00000	5,00000	41,00000	7,064580	,543429	,30787	,09305
B	133	21,63158	21,00000	5,00000	41,00000	6,553363	,568249	,31076	-,40714

REZULTATI ZA 8-LETNI PROGRAM DEKLICE**Starost v mesecih:**

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.
STAR	89	118,6966	118,0000	109,0000	135,0000	4,434894

Naloge

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Standard Error of Mean	Skewness	Kurtosis
A1 K1	90	4,22222	5,00000	0,00000	5,00000	1,139463	,120110	-1,38277	1,20116
A1 K2	90	3,22222	4,00000	0,00000	5,00000	1,459396	,153834	-,35254	-,98837
A1	90	7,44444	8,00000	2,00000	10,00000	2,167747	,228501	-,70791	-,25135
A2 K1	88	1,82955	2,00000	0,00000	2,00000	,484746	,051674	-2,90259	7,64317
A2 K2	88	1,02273	1,00000	0,00000	2,00000	,787507	,083949	-,04045	-1,37769
A2 K3	88	,89773	0,00000	0,00000	3,00000	1,259810	,134296	,90270	-,98887
A2 K4	88	,44318	0,00000	0,00000	3,00000	,675651	,072025	1,69827	3,26712
A2 K5	88	1,47727	1,00000	0,00000	4,00000	1,304081	,139015	,73499	-,46353
A2	88	5,67045	5,00000	0,00000	12,00000	3,031337	,323142	,33548	-,61021
A3 K1	85	2,37647	3,00000	0,00000	3,00000	,844823	,091634	-1,17771	,47976
A3 K2	85	,57647	0,00000	0,00000	3,00000	,904703	,098129	1,44580	1,01314
A3	85	2,95294	3,00000	0,00000	6,00000	1,290126	,139934	-,08092	,00737
A4 K1	90	1,65556	2,00000	0,00000	3,00000	,996185	,105007	-,16338	-1,01077
A4 K2	90	,88889	1,00000	0,00000	2,00000	,460689	,048561	-,42078	1,43143
A4 K3	90	1,38889	2,00000	0,00000	2,00000	,857150	,090352	-,84996	-1,09834
A4	90	3,93333	4,00000	0,00000	7,00000	1,570801	,165577	-,13654	-,33618
A5 K1	90	,24444	0,00000	0,00000	2,00000	,457426	,048217	1,56431	1,36094
A5 K2	90	,13333	0,00000	0,00000	2,00000	,478762	,050466	3,52122	11,04859
A5 K3	90	1,24444	1,00000	0,00000	3,00000	,641471	,067617	-,00744	-,21351
A5	90	1,62222	1,00000	0,00000	5,00000	1,076592	,113483	1,25024	1,96910
ASKUP	90	21,33333	21,00000	6,00000	38,00000	6,292496	,663287	-,00108	-,26272
A	84	21,84524	21,00000	10,00000	38,00000	6,027036	,657603	,08530	-,37280
B1 K1	80	3,88750	4,00000	0,00000	5,00000	1,102285	,123239	-1,16799	2,09533
B1 K2	80	3,50000	4,00000	0,00000	5,00000	1,475539	,164970	-,94565	-,00290
B1	80	7,38750	8,00000	0,00000	10,00000	2,077570	,232279	-,97877	1,08736

B2 K1	83	1,78313	2,00000	0,00000	2,00000	,519103	,056979	-2,39215	4,90143
B2 K2	83	1,12048	1,00000	0,00000	2,00000	,817456	,089727	-,22763	-1,46729
B2 K3	83	,93976	0,00000	0,00000	3,00000	1,281666	,140681	,86279	-1,07508
B2 K4	83	,63855	0,00000	0,00000	3,00000	,789849	,086697	,89749	-,29288
B2 K5	83	1,81928	1,00000	0,00000	4,00000	1,523351	,167210	,27098	-1,42924
B2	83	6,30120	6,00000	0,00000	13,00000	3,567246	,391556	,19100	-1,00150
B3 K1	71	2,47887	3,00000	0,00000	3,00000	,771995	,091619	-1,65277	2,64931
B3 K2	71	,50704	0,00000	0,00000	3,00000	,843009	,100047	1,44948	,89674
B3	71	2,98592	3,00000	0,00000	6,00000	1,292760	,153422	,23095	,27065
B4 K1	82	1,80488	2,00000	0,00000	3,00000	1,148687	,126851	-,45776	-1,23072
B4 K2	82	,96341	1,00000	0,00000	2,00000	,597218	,065952	,01039	-,10520
B4 K3	82	1,36585	2,00000	0,00000	2,00000	,853637	,094268	-,78928	-1,16378
B4	82	4,13415	4,00000	1,00000	7,00000	1,600634	,176760	-,22438	-,76167
B5 K1	78	,43590	0,00000	0,00000	3,00000	,656432	,074326	1,51502	2,27067
B5 K2	78	,35897	0,00000	0,00000	2,00000	,738098	,083573	1,69768	1,07676
B5 K3	78	1,25641	1,00000	0,00000	4,00000	,746175	,084488	,69641	1,61163
B5	78	2,05128	2,00000	0,00000	7,00000	1,519547	,172055	1,39278	1,59830
BSKUP	83	21,75904	21,00000	5,00000	41,00000	7,132185	,782859	,21791	,22404
B	65	23,73846	24,00000	5,00000	41,00000	6,531838	,810175	,12198	,93511

REZULTATI ZA 8-LETNI PROGRAM DEČKI**Starost v mesecih:**

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.
STAR	89	118,3933	118,0000	108,0000	128,0000	4,182262

Naloge

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Standard Error of Mean	Skewness	Kurtosis
A1 K1	84	3,63095	4,00000	0,00000	5,00000	1,351302	,147439	-,61513	-,68758
A1 K2	84	2,28571	2,00000	0,00000	5,00000	1,617461	,176479	,23893	-1,09162
A1	84	5,91667	6,00000	0,00000	10,00000	2,465220	,268978	-,30715	-,62051
A2 K1	87	1,67816	2,00000	0,00000	3,00000	,619344	,066401	-1,46526	1,54549
A2 K2	87	,98851	1,00000	0,00000	2,00000	,784949	,084155	,02036	-1,36703
A2 K3	87	,58621	0,00000	0,00000	3,00000	1,115970	,119645	1,60238	,80844
A2 K4	87	,50575	0,00000	0,00000	3,00000	,729344	,078194	1,26805	,79105
A2 K5	87	1,16092	1,00000	0,00000	4,00000	1,108881	,118885	1,29696	1,31144
A2	87	4,91954	5,00000	0,00000	13,00000	2,808701	,301124	,73201	,51296
A3 K1	79	2,10127	2,00000	0,00000	3,00000	,955348	,107485	-,84040	-,22384
A3 K2	79	,49367	0,00000	0,00000	3,00000	,782393	,088026	1,50453	1,47447
A3	79	2,59494	3,00000	0,00000	6,00000	1,382296	,155520	,02171	-,26623
A4 K1	86	1,76744	2,00000	0,00000	3,00000	,953932	,102865	-,09649	-1,06308
A4 K2	87	,95402	1,00000	0,00000	2,00000	,370670	,039740	-,55191	4,43199
A4 K3	86	1,17442	1,50000	0,00000	2,00000	,896947	,096720	-,35451	-1,67992
A4	86	3,89535	4,00000	1,00000	7,00000	1,397721	,150720	-,17982	-,58486
A5 K1	88	,21591	0,00000	0,00000	2,00000	,440712	,046980	1,80950	2,34841
A5 K2	88	,07955	0,00000	0,00000	2,00000	,378187	,040315	4,78078	21,89469
A5 K3	88	1,11364	1,00000	0,00000	2,00000	,633034	,067482	-,09340	-,48357
A5	88	1,40909	1,00000	0,00000	5,00000	,954558	,101756	1,36153	3,52664
ASKUP	88	18,06818	18,00000	4,00000	32,00000	5,684816	,606003	-,00186	-,06288
A	73	19,19178	19,00000	9,00000	32,00000	5,111690	,598278	,22314	-,17365
B1 K1	80	3,75000	4,00000	0,00000	5,00000	1,345409	,150421	-1,19147	,94475
B1 K2	80	2,48750	3,00000	0,00000	5,00000	1,630359	,182280	-,11197	-1,17292
B1	80	6,23750	7,00000	0,00000	10,00000	2,223259	,248568	-,55561	-,13833
B2 K1	85	1,83529	2,00000	0,00000	2,00000	,484204	,052519	-2,99508	8,13843
B2 K2	85	1,17647	1,00000	0,00000	2,00000	,789461	,085629	-,32666	-1,31814
B2 K3	85	,67059	0,00000	0,00000	3,00000	1,158696	,125678	1,33612	,01253
B2 K4	85	,44706	0,00000	0,00000	3,00000	,732021	,079399	1,49301	1,28613
B2 K5	85	1,52941	1,00000	0,00000	4,00000	1,287192	,139616	,73939	-,44424
B2	85	5,65882	5,00000	0,00000	13,00000	3,076613	,333706	,52841	-,11799
B3 K1	77	1,93506	2,00000	0,00000	3,00000	1,030300	,117414	-,53437	-,90168

B3 K2	77	,46753	0,00000	0,00000	3,00000	,820533	,093508	1,86725	2,85886
B3	77	2,40260	2,00000	0,00000	6,00000	1,489081	,169697	,30455	-,08938
B4 K1	82	1,42683	1,00000	0,00000	3,00000	1,111450	,122739	,13361	-1,31836
B4 K2	82	,78049	1,00000	0,00000	2,00000	,497510	,054941	-,40384	,04588
B4 K3	82	1,34146	2,00000	0,00000	2,00000	,891932	,098497	-,73610	-1,34602
B4	82	3,54878	4,00000	1,00000	6,00000	1,450010	,160127	,11235	-,98385
B5 K1	78	,25641	0,00000	0,00000	2,00000	,468096	,053001	1,52132	1,26596
B5 K2	78	,03846	0,00000	0,00000	2,00000	,251866	,028518	7,03411	51,51156
B5 K3	78	,91026	1,00000	0,00000	2,00000	,648393	,073416	,08664	-,57336
B5	78	1,20513	1,00000	0,00000	3,00000	,744835	,084336	,42058	,18109
BSKUP	86	18,02326	18,00000	5,00000	37,00000	6,529529	,704097	,33805	,06040
B	68	19,61765	20,00000	8,00000	37,00000	5,952622	,721862	,45894	,44867

REZULTATI ZA 9-LETNI PROGRAM**Starost v mesecih:**

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.
STAR	157	119,6051	120,0000	109,0000	132,0000	4,490386

Naloge

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Standard Error of Mean	Skewness	Kurtosis
A1 K1	153	3,79739	4,00000	1,000000	5,00000	1,448045	,117068	-,89135	-,59265
A1 K2	153	3,66013	4,00000	0,000000	5,00000	1,386796	,112116	-1,03458	,37894
A1	153	7,45752	8,00000	1,000000	10,00000	2,580256	,208601	-1,01576	-,01832
A2 K1	152	1,75000	2,00000	0,000000	2,00000	,530525	,043031	-2,05612	3,35207
A2 K2	152	1,04605	1,00000	0,000000	2,00000	,791836	,064226	-,08239	-1,39680
A2 K3	152	1,09868	0,00000	0,000000	3,00000	1,394216	,113086	,54961	-1,64128
A2 K4	152	,94737	1,00000	0,000000	3,00000	,648886	,052632	,49274	,94944
A2 K5	152	1,21053	1,00000	0,000000	4,00000	1,137160	,092236	1,00061	,55407
A2	152	6,05263	6,00000	0,000000	14,00000	3,111162	,252349	,28462	-,43440
A3 K1	145	2,31034	3,00000	0,000000	3,00000	,909191	,075504	-1,16328	,37990
A3 K2	145	,72414	1,00000	0,000000	3,00000	,820592	,068146	,70460	-,70205
A3	145	3,03448	3,00000	0,000000	5,00000	1,356127	,112620	-,48676	-,21464
A4 K1	157	1,59236	1,00000	0,000000	3,00000	1,120642	,089437	-,02667	-1,38207
A4 K2	157	1,10828	1,00000	0,000000	2,00000	,712342	,056851	-,16011	-1,00770
A4 K3	157	1,23567	2,00000	0,000000	2,00000	,892563	,071234	-,48324	-1,57875
A4	157	3,93631	4,00000	0,000000	7,00000	1,666724	,133019	-,15868	-,73940
A5 K1	155	,32258	0,00000	0,000000	3,00000	,545769	,043837	1,71601	3,40622
A5 K2	155	,36129	0,00000	0,000000	3,00000	,737527	,059240	1,76927	1,59166
A5 K3	155	1,12258	1,00000	0,000000	3,00000	,767315	,061632	,22382	-,38615
A5	155	1,80645	2,00000	0,000000	7,00000	1,386843	,111394	,94484	,93367
ASKUP	159	21,38365	22,00000	1,000000	39,00000	7,066411	,560403	-,20520	,08789
A	135	22,80741	23,00000	6,000000	39,00000	6,313331	,543365	-,07348	,03957
B1 K1	152	4,03289	4,00000	0,000000	5,00000	1,032054	,083711	-1,27514	1,79521
B1 K2	152	3,51974	4,00000	0,000000	5,00000	1,469200	,119168	-,88992	-,15890
B1	152	7,55263	8,00000	1,000000	10,00000	2,041910	,165621	-1,08419	,65635
B2 K1	156	1,81410	2,00000	0,000000	2,00000	,451585	,036156	-2,43910	5,43981
B2 K2	156	1,13462	1,00000	0,000000	2,00000	,803914	,064365	-,24950	-1,40938
B2 K3	156	1,64103	2,00000	0,000000	3,00000	1,409409	,112843	-,20823	-1,86372
B2 K4	156	1,00000	1,00000	0,000000	3,00000	,744875	,059638	,75904	,90582
B2 K5	156	1,83333	2,00000	0,000000	4,00000	1,385796	,110952	,15607	-1,17032
B2	156	7,42308	8,00000	0,000000	14,00000	3,556073	,284714	-,25340	-1,07480
B3 K1	144	2,39583	3,00000	0,000000	3,00000	,804000	,067000	-1,25124	,94589
B3 K2	144	,75694	1,00000	0,000000	3,00000	,821448	,068454	,63236	-,78405
B3	144	3,15278	3,00000	0,000000	6,00000	1,329175	,110765	-,30291	-,52696
B4 K1	155	1,63226	2,00000	0,000000	3,00000	1,173403	,094250	-,15214	-1,46688
B4 K2	155	,97419	1,00000	0,000000	2,00000	,711212	,057126	,03718	-1,00377
B4 K3	155	1,33548	2,00000	0,000000	2,00000	,862475	,069276	-,70901	-1,28440
B4	155	3,94194	4,00000	0,000000	7,00000	1,736689	,139494	,07528	-,92962
B5 K1	154	,31818	0,00000	0,000000	3,00000	,532653	,042922	1,69152	3,52019
B5 K2	154	,38961	0,00000	0,000000	3,00000	,734862	,059217	1,64062	1,27509

B5_K3	154	1,12338	1,00000	0,000000	3,00000	,834923	,067280	,51465	-,13765
B5	154	1,83117	1,00000	0,000000	7,00000	1,562657	,125923	1,02383	,58400
BSKUP	159	22,97484	23,00000	3,000000	38,00000	7,503543	,595070	-,35264	-,36779
B	134	24,61940	25,50000	5,000000	38,00000	6,397597	,552668	-,25296	-,22645

REZULTATI ZA 9-LETNI PROGRAM DEKLICE**Starost v mesecih:**

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.
STAR	87	120,1379	120,0000	110,0000	130,0000	4,417651

Naloge

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Standard Error of Mean	Skewness	Kurtosis
A1_K1	84	4,15476	5,00000	1,00000	5,00000	1,227143	,133892	-1,46495	1,23349
A1_K2	84	3,91667	4,00000	0,00000	5,00000	1,355118	,147856	-1,45244	1,59343
A1	84	8,07143	9,00000	1,00000	10,00000	2,337673	,255061	-1,49096	1,60057
A2_K1	85	1,85882	2,00000	0,00000	2,00000	,382751	,041515	-2,72846	7,26109
A2_K2	85	1,11765	1,00000	0,00000	2,00000	,793002	,086013	-,21470	-1,37294
A2_K3	85	1,41176	1,00000	0,00000	3,00000	1,441677	,156372	,09520	-1,95463
A2_K4	85	1,09412	1,00000	0,00000	3,00000	,629125	,068238	,80990	1,95017
A2_K5	85	1,38824	1,00000	0,00000	4,00000	1,186171	,128658	,77704	-,00351
A2	85	6,87059	7,00000	1,00000	14,00000	3,092958	,335478	,24770	-,75241
A3_K1	82	2,39024	3,00000	0,00000	3,00000	,857157	,094657	-1,33715	1,01334
A3_K2	82	,81707	1,00000	0,00000	3,00000	,848063	,093653	,48697	-1,09967
A3	82	3,20732	3,00000	0,00000	5,00000	1,302778	,143868	-,56792	,13339
A4_K1	86	1,76744	2,00000	0,00000	3,00000	1,134221	,122306	-,26934	-1,37018
A4_K2	86	1,23256	1,00000	0,00000	2,00000	,697465	,075210	-,35251	-,89113
A4_K3	86	1,29070	2,00000	0,00000	2,00000	,892667	,096259	-,61266	-1,47616
A4	86	4,29070	4,00000	1,00000	7,00000	1,555758	,167762	-,25120	-,63610
A5_K1	86	,39535	0,00000	0,00000	3,00000	,599589	,064655	1,58930	3,16861
A5_K2	86	,46512	0,00000	0,00000	3,00000	,821730	,088609	1,41665	,43719
A5_K3	86	1,16279	1,00000	0,00000	3,00000	,733412	,079086	,28395	-,02753
A5	86	2,02326	2,00000	0,00000	7,00000	1,388836	,149762	,98270	1,44897
ASKUP	88	23,50000	24,00000	1,00000	39,00000	6,809392	,725884	-,31939	,74748
A	77	24,84416	25,00000	13,00000	39,00000	5,765288	,657016	,20551	-,07871
B1_K1	85	4,02353	4,00000	0,00000	5,00000	,950895	,103139	-1,23876	2,70713
B1_K2	85	3,71765	4,00000	0,00000	5,00000	1,376778	,149333	-,98672	,20205
B1	85	7,74118	8,00000	2,00000	10,00000	1,820210	,197430	-1,06019	,90241
B2_K1	87	1,88506	2,00000	0,00000	2,00000	,386556	,041443	-3,59276	13,05815
B2_K2	87	1,25287	1,00000	0,00000	2,00000	,780852	,083716	-,47961	-1,19818
B2_K3	87	1,94253	3,00000	0,00000	3,00000	1,349904	,144725	-,64816	-1,47383
B2_K4	87	1,13793	1,00000	0,00000	3,00000	,794932	,085226	,74120	,53016
B2_K5	87	2,25287	2,00000	0,00000	4,00000	1,374336	,147344	-,22298	-1,09969
B2	87	8,47126	10,00000	0,00000	14,00000	3,402595	,364796	-,52441	-,84129
B3_K1	84	2,46429	3,00000	0,00000	3,00000	,751648	,082011	-1,35789	1,40110
B3_K2	84	,79762	1,00000	0,00000	3,00000	,847104	,092427	,64683	-,64636
B3	84	3,26190	3,00000	0,00000	6,00000	1,271742	,138758	-,18591	-,57243
B4_K1	86	1,96512	2,00000	0,00000	3,00000	1,121424	,120926	-,59622	-1,09335
B4_K2	86	1,17442	1,00000	0,00000	2,00000	,722607	,077921	-,27710	-1,03091
B4_K3	86	1,26744	2,00000	0,00000	2,00000	,859883	,092724	-,55072	-1,43029
B4	86	4,40698	5,00000	1,00000	7,00000	1,696903	,182982	-,29489	-,65405
B5_K1	84	,36905	0,00000	0,00000	3,00000	,576231	,062872	1,69428	3,95412
B5_K2	84	,48810	0,00000	0,00000	3,00000	,813945	,088809	1,34383	,34085
B5_K3	84	1,29762	1,00000	0,00000	3,00000	,915460	,099885	,33266	-,62666
B5	84	2,15476	2,00000	0,00000	7,00000	1,660991	,181229	,79822	,11901
BSKUP	88	25,32955	27,00000	3,00000	38,00000	7,051081	,751648	-,67102	,21349
B	77	26,35065	27,00000	9,00000	38,00000	6,344841	,723062	-,58720	-,10137

REZULTATI T ZA 9-LETNI PROGRAM DEČKI**Starost v mesecih:**

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.
STAR	70	118,9429	118,0000	109,0000	132,0000	4,523324

Naloge

	Valid N	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Standard Error of Mean	Skewness	Kurtosis
A1 K1	67	3,41791	4,00000	1,000000	5,00000	1,568142	,191579	-,43890	-1,32188
A1 K2	67	3,32836	4,00000	0,000000	5,00000	1,385947	,169320	-,65268	-,25702
A1	67	6,74627	8,00000	1,000000	10,00000	2,709933	,331071	-,66938	-,79312
A2 K1	65	1,63077	2,00000	0,000000	2,00000	,626728	,077736	-1,49850	1,12908
A2 K2	65	,96923	1,00000	0,000000	2,00000	,789961	,097983	,05522	-1,38406
A2 K3	65	,67692	0,00000	0,000000	3,00000	1,213308	,150492	1,35844	-,04340
A2 K4	65	,76923	1,00000	0,000000	2,00000	,631695	,078352	,22252	-,57367
A2 K5	65	,98462	1,00000	0,000000	4,00000	1,038212	,128774	1,41441	2,21500
A2	65	5,03077	5,00000	0,000000	12,00000	2,761166	,342481	,32084	,03252
A3 K1	61	2,19672	3,00000	0,000000	3,00000	,980130	,125493	-,96046	-,20557
A3 K2	61	,60656	0,00000	0,000000	3,00000	,780570	,099942	1,04583	,21855
A3	61	2,80328	3,00000	0,000000	5,00000	1,423841	,182304	-,35667	-,57167
A4 K1	69	1,39130	1,00000	0,000000	3,00000	1,073989	,129293	,25417	-1,17175
A4 K2	69	,95652	1,00000	0,000000	2,00000	,695252	,083699	,05827	-,87860
A4 K3	69	1,17391	2,00000	0,000000	2,00000	,906780	,109164	-,35618	-1,71184
A4	69	3,52174	4,00000	0,000000	7,00000	1,694357	,203977	,04559	-,72135
A5 K1	67	,23881	0,00000	0,000000	2,00000	,463503	,056626	1,71418	2,06842
A5 K2	67	,23881	0,00000	0,000000	2,00000	,605269	,073945	2,37817	4,18491
A5 K3	67	1,10448	1,00000	0,000000	3,00000	,800271	,097769	,17294	-,63898
A5	67	1,58209	1,00000	0,000000	5,00000	1,338806	,163561	,97106	,39883
ASKUP	69	18,84058	19,00000	3,000000	30,00000	6,484423	,780633	-,24025	-,39914
A	56	20,25000	20,00000	6,000000	30,00000	5,936788	,793337	-,27040	-,50928
B1 K1	67	4,04478	4,00000	1,000000	5,00000	1,133950	,138534	-1,31111	1,17325
B1 K2	67	3,26866	4,00000	0,000000	5,00000	1,552926	,189720	-,76558	-,52773
B1	67	7,31343	8,00000	1,000000	10,00000	2,284393	,279083	-,99688	,16211
B2 K1	69	1,72464	2,00000	0,000000	2,00000	,511171	,061538	-1,68736	2,06904
B2 K2	69	,98551	1,00000	0,000000	2,00000	,813358	,097917	,02691	-1,48549
B2 K3	69	1,26087	0,00000	0,000000	3,00000	1,400128	,168556	,31148	-1,83152
B2 K4	69	,82609	1,00000	0,000000	3,00000	,640692	,077130	,51403	,96980
B2 K5	69	1,30435	1,00000	0,000000	4,00000	1,216363	,146433	,59913	-,58480
B2	69	6,10145	6,00000	0,000000	12,00000	3,317267	,399352	-,04680	-1,15947
B3 K1	60	2,30000	3,00000	0,000000	3,00000	,869444	,112245	-1,11406	,50388
B3 K2	60	,70000	,50000	0,000000	2,00000	,787616	,101681	,59428	-1,12929
B3	60	3,00000	3,00000	0,000000	5,00000	1,402177	,181020	-,38160	-,61522
B4 K1	69	1,21739	1,00000	0,000000	3,00000	1,109711	,133593	,35108	-1,23519
B4 K2	69	,72464	1,00000	0,000000	2,00000	,615583	,074108	,24200	-,56588
B4 K3	69	1,42029	2,00000	0,000000	2,00000	,864424	,104064	-,94232	-,99213
B4	69	3,36232	3,00000	0,000000	7,00000	1,617651	,194742	,54490	-,45134
B5 K1	70	,25714	0,00000	0,000000	2,00000	,471990	,056414	1,55392	1,43026
B5 K2	70	,27143	0,00000	0,000000	2,00000	,611992	,073147	2,11906	3,15946
B5 K3	70	,91429	1,00000	0,000000	3,00000	,675511	,080739	,39399	,31203
B5	70	1,44286	1,00000	0,000000	6,00000	1,347415	,161047	1,33249	1,63199
BSKUP	71	20,05634	21,00000	5,000000	37,00000	7,048581	,836513	-,11467	-,24631
B	57	22,28070	22,00000	5,000000	37,00000	5,734465	,759548	-,02120	,84987

PRILOGA 10

Zanesljivost

Povzetki, izračuni za A:

Aritmetična skupina = 21,6267; standardni odklon=6,10963; izračunano na celotnem vzorcu oz. vseh veljavnih ocenah (N=292)

Cronbach alpha: 0,684248, Standardized alpha: 0,690198

Povprečna korelacija med postavkami = 0,132448

Postavke (naloge znotraj A)	Aritmetična sredina,	Varianca, če je postavka izločena.	Standardni odklon, če je postavka izločena	Korelacija med postavko in A	Alpha, če je postavka izločena
A1_K1	17,66438	30,62024	5,533556	,339204	,663707
A1_K2	18,33219	28,21499	5,311779	,418542	,650714
A2_K1	19,88356	35,27411	5,939201	,253549	,675477
A2_K2	20,59932	33,58945	5,795641	,326681	,665888
A2_K3	20,68151	29,66226	5,446307	,405373	,651672
A2_K4	20,92123	34,05202	5,835411	,311038	,668319
A2_K5	20,34247	29,23203	5,406665	,498842	,635355
A3_K1	19,32534	34,69210	5,890000	,167647	,683598
A3_K2	20,98630	33,43132	5,781982	,316192	,666532
A4_K1	19,92466	32,38474	5,690759	,309770	,666689
A4_K2	20,61301	34,40161	5,865289	,357837	,666819
A4_K3	20,35274	36,70092	6,058128	-,025839	,705187
A5_K1	21,31849	35,30610	5,941893	,264226	,675060
A5_K2	21,38699	35,07970	5,922812	,231881	,676352
A5_K3	20,44178	34,39729	5,864921	,283128	,671278

Povzetki, izračuni za B:

Aritmetična sredina=23,1311; standardni odklon=6,63450; izračunano na celotnem vzorcu oz. vseh veljavnih ocenah (N=267)

Cronbach alpha: 0,722899 Standardized alpha: 0,721433

Povprečna korelacija med postavkami = 0,152487

Postavke (naloge znotraj B)	Aritmetična sredina,	Varianca, če je postavka izločena.	Standardni odklon, če je postavka izločena	Korelacija med postavko in A	Alpha, če je postavka izločena
B1_K1	19,10861	40,59869	6,371710	,156640	,728526
B1_K2	19,76405	34,00800	5,831637	,422088	,698979
B2_K1	21,29963	42,53944	6,522226	,185898	,721053
B2_K2	21,95880	39,29793	6,268806	,410674	,702236
B2_K3	21,77154	33,74181	5,808770	,505254	,683501
B2_K4	22,32959	38,80523	6,229384	,446155	,698560
B2_K5	21,24345	32,37894	5,690249	,583422	,669824
B3_K1	20,80899	38,80621	6,229463	,390162	,702501
B3_K2	22,48689	39,36593	6,274228	,355001	,706277
B4_K1	21,48315	38,15983	6,177364	,300804	,712711
B4_K2	22,20225	40,78307	6,386162	,328670	,710893
B4_K3	21,77528	44,02441	6,635089	-,080155	,746230
B5_K1	22,79401	42,17105	6,493924	,188073	,720646
B5_K2	22,82022	40,78416	6,386248	,300384	,712441
B5_K3	21,98876	38,87253	6,234784	,435454	,699434

Korelacije med A in B = 0,5293 ($p=0,000$) (vsi, $N = 238$)

Notranje korelacije A oz. korelacije med nalogami A ($N=292$; učenci, ki niso imeli vseh rezultatov so bili izločeni)

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1,000	0,303**	0,226**	0,123**	0,220**
A2		1,000	0,158**	0,271**	0,228**
A3			1,000	0,192**	0,221**
A4				1,000	0,303**
A5					1,000

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Korelacija med nalogami A (A1, A2, A3, A4, A5) in skupnim rezultatom na A

	A1	A2	A3	A4	A5
A	0,670**	0,771**	0,479**	0,543**	0,529**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Notranje korelacije B oz. korelacije med nalogami B ($N=267$; učenci, ki niso imeli vseh rezultatov so bili izločeni)

	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1,000	0,319**	0,285**	0,204**	0,110
B2		1,000	0,319**	0,197**	0,356**
B3			1,000	0,238**	0,308**
B4				1,000	0,293**
B5					1,000

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Korelacija med nalogami B (B1, B2, B3, B4, B5) in skupnim rezultatom na B

	B1	B2	B3	B4	B5
B	0,611**	0,819**	0,594**	0,523**	0,578**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Korelacije med A in B = 0,5403 ($p=0,000$) (8-letni program, $N = 121$)

Notranje korelacije A ($N=157$; učenci, ki niso imeli vseh rezultatov so bili izločeni)

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1,000	0,355**	0,155	0,095	0,121
A2		1,000	0,195*	0,188	0,187
A3			1,000	0,272**	0,319**
A4				1,000	0,242**
A5					1,000

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Korelacija med nalogami A (A1, A2, A3, A4, A5) in skupnim rezultatom na A

	A1	A2	A3	A4	A5
A	0,666**	0,782**	0,520**	0,500**	0,461**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Notranje korelacije B (N=133; učenci, ki niso imeli vseh rezultatov so bili izločeni)

	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1,000	0,403**	0,323**	0,177*	0,066
B2		1,000	0,328**	0,157	0,263**
B3			1,000	0,215*	0,399**
B4				1,000	0,286**
B5					1,000

* p < 0,05; ** p < 0,01

Korelacija med nalogami B (B1, B2, B3, B4, B5) in skupnim rezultatom na B

	B1	B2	B3	B4	B5
B	,668**	,816**	,629**	,479**	,513**

* p < 0,05; ** p < 0,01

Korelacije med A in B = 0,4779 (p=0,000) (9-letni program, N = 117)

Notranje korelacije A (N=135; učenci, ki niso imeli vseh rezultatov so bili izločeni)

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1,000	0,222*	0,277**	0,147	0,274**
A2		1,000	0,094	0,352**	0,241**
A3			1,000	0,105	0,121
A4				1,000	0,353**
A5					1,000

* p < 0,05; ** p < 0,01

Korelacija med nalogami A (A1, A2, A3, A4, A5) in skupnim rezultatom na A

	A1	A2	A3	A4	A5
A	0,654**	0,753**	0,418**	0,595**	0,569**

* p < 0,05; ** p < 0,01

Notranje korelacije B (N=134; učenci, ki niso imeli vseh rezultatov so bili izločeni)

	B1	B2	B3	B4	B5
B1	1,000	,167	,180*	,234**	,125
B2		1,000	,262**	,232**	,414**
B3			1,000	,262**	,215*
B4				1,000	,297**
B5					1,000

* p < 0,05; ** p < 0,01

Korelacija med nalogami B (B1, B2, B3, B4, B5) in skupnim rezultatom na B

	B1	B2	B3	B4	B5
B	0,508**	0,807**	0,521**	0,583**	0,632**

* p < 0,05; ** p < 0,01

PRILOGA 11**Ocenjevalna lestvica za test**

ŠTEVILO TOČK	47 - 42	41 - 36	35 - 28	27 - 23	manj od 23
%	100 - 89	87 - 77	74 - 60	57 - 49	manj od 49
OCENA	odlično (5)	prav dobro (4)	dobro (3)	zadostno (2)	nezadostno (1)

KAZALO

A. SEZNAM POGLAVIJ IN PODPOGLAVIJ Z NAVEDBO STRANI

1.0 UVOD	1
2.0 TEORETIČNI DEL	6
2.1 ZNANSTVENOST IN POUK	6
2.1.1 POMEN POJMA ZNANSTVENOSTI	7
2.2 PRISTOPI K POUČEVANJU	8
2.2.1 BEHAVIORISTIČNI PRISTOP	9
2.2.2 KOGNITIVNI PRISTOP	13
2.2.3 DRUGI SODOBNI PRISTOPI	20
2.3 AVTENTIČNO UČENJE IN AVTENTIČNE NALOGE	24
2.4 NARAVOSLOVNI POSTOPKI	29
2.4.1 POIMENOVANJE NARAVOSLOVNIH POSTOPKOV	30
2.4.2 IZHODIŠČA UČNEGA NAČRTA ZA NARAVOSLOVJE IN TEHNIKO	34
2.4.3 NARAVOSLOVNI POSTOPKI V POVEZAVI Z AVTENTIČNOSTJO	36
2.5 PREVERJANJE NARAVOSLOVNIH POSTOPKOV	41
3.0 EMPIRIČNI DEL	48
3.1 OPREDELITEV RAZISKOVALNEGA PROBLEMA	48
3.1.1 RAZISKOVALNE HIPOTEZE	50
3.1.2 NAMEN RAZISKAVE	50
3.2 METODOLOGIJA	51
3.2.1 OSNOVNA RAZISKOVALNA METODA	51
3.2.2 OPIS VZORCA	51
3.2.3 MERSKI INSTRUMENTI	52
3.2.4 POSTOPEK IN POTEK RAZISKAVE	54
3.2.5. OBDELAVA PODATKOV	58
4.0 REZULTATI IN INTERPRETACIJA	59
4.1 ANALIZA REŠEVANJA NALOG V OBEH TESTIH	60
4.1.1 PRVA NALOGA: VREDNOTENJE IN UTEMELJEVANJE	61
4.1.1.1 REZULTATI CELOTNE NALOGE	63

4.1.1.2 REZULTATI PO POSAMEZNIH KRITERIJIH	68
4.1.2 DRUGA NALOGA: MERJENJE, REŠEVANJE PROBLEMOM, SPOROČANJE.....	72
4.1.2.1 REZULTATI CELOTNE NALOGE	74
4.1.2.2 REZULTATI PO POSAMEZNIH KRITERIJIH	82
4.1.3 TRETJA NALOGA: NAPOVEDOVANJE.....	92
4.1.3.1 REZULTATI CELOTNE NALOGE	93
4.1.3.2 REZULTI PO POSAMEZNIH KRITERIJIH.....	99
4.1.4 ČETRTHA NALOGA: ZAZNAVANJE IN VREDNOTENJE	103
4.1.4.1 REZULTATI CELOTNE NALOGE	105
4.1.4.2 REZULTATI PO POSAMEZNIH KRITERIJIH	111
4.1.5 PETA NALOGA: NAČRTOVANJE RAZISKAVE	116
4.1.5.1 REZULTATI CELOTNE NALOGE	117
4.1.5.2 REZULTATI PO POSAMEZNIH KRITERIJIH	126
4.2 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI REŠEVANJA MED UČENCI OSEMLETNEGA IN DEVETLETNEGA PROGRAMA.....	131
4.2.1 PRIMERJAVA CELOTNIH REZULTATOV V TESTU A MED UČENCI OSEMLETNEGA IN DEVETLETNEGA PROGRAMA.....	132
4.2.2 PRIMERJAVA CELOTNIH REZULTATOV V TESTU B MED UČENCI OSEMLETNEGA IN DEVETLETNEGA PROGRAMA.....	135
4.2.3 PREVERJANJE HIPOTEZE A	138
4.3 PRIMERJAVA USPEŠNOST REŠEVANJA MED TRADICIONALNIM IN AVTENTIČNIM TESTOM	141
4.3.1 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI REŠEVANJA NALOG MED OBEMA TESTOMA PO POSAMEZNIH KRITERIJIH	141
4.3.2 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI REŠEVANJA NALOG V OBEH TESTIH ..	145
4.3.3 PRIMERJAVA KONČNE USPEŠNOSTI REŠEVANJA MED OBEMA TESTOMA.....	149
4.3.4 PREVERJANJE HIPOTEZE B	149
4.4 POVEZAVA MED REZULTATI TESTOV IN ŠOLSKIMI OCENAMI	151
4.4.1 PREVERJANJE HIPOTEZE C	152
5.0 UGOTOVITVE.....	157
6.0 SKLEP.....	157
7.0 LITERATURA.....	165

