

UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA

SARA ARKO

DIREKTNI PRISTOP PRI POUKU
MATEMATIKE
DIPLOMSKO DELO

LJUBLJANA, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI
PEDAGOŠKA FAKULTETA

Program: matematika – tehnika

SARA ARKO

Mentor: doc. dr. ZLATAN MAGAJNA

DIREKTNI PRISTOP PRI POUKU
MATEMATIKE

DIPLOMSKO DELO

LJUBLJANA, 2014

ZAHVALA

Zahvaljujem se dr. Zlatanu Magajni za vso pomoč, nasvete in usmeritve pri pisanju diplomskega dela.

Prav tako se lepo zahvaljujem učiteljicama Osnovne šole Šmartno v Tuhinju Tini Balantič in Ivi Žumer, ki sta mi omogočili opraviti praktični del.

Povzetek

V prvem delu diplomske naloge podajam primerjavo med direktnim in indirektnim pristopom poučevanja. V nadaljevanju se osredotočim na direktni pristop ter podrobneje opišem, na kaj moramo biti pozorni pri predstavitvi nove učne snovi pri direktnem pristopu. Ker je direktni pristop pri poučevanju matematike posebej učinkovit pri učno šibkejših učencih, namenjam poglavje opisu ključnih elementov, na katere moramo biti pozorni pri poučevanju matematike učno šibkejših otrok. Kot podkrepitev teoretičnega dela prilagam primer komentirane učne priprave z direktnim pristopom ter primer komentirane učne priprave z indirektnim pristopom.

V empiričnem delu naloge predstavljam pilotsko raziskavo, s katero bom ugotavljala, ali so med učenci razlike glede priljubljenosti direktnega oziroma indirektnega načina poučevanja. Predvsem me bo zanimalo, ali se te razlike pojavijo glede na celotno skupino vprašanih in ali na priljubljenost vpliva način poučevanja, katerega so bili učenci deležni. Prav tako me bo zanimalo, ali je priljubljenost načina povezana z učno uspešnostjo učencev. Poleg priljubljenosti bom raziskovala tudi učni učinek posameznega pristopa. V raziskavi bom ugotavljala, ali učno šibkejši učenci res izkažejo boljše rezultate v znanju, če so bili deležni direktnega pristopa, in slabše v primeru indirektnega pristopa. Namen same pilotske raziskave pa je bil izdelava instrumentarija za raziskavo.

Ključne besede: direktni pristop, indirektni pristop, učiteljevo podajanje snovi, učna uspešnost učencev

Abstract

In the first part of the diploma thesis I am comparing direct and indirect approach of teaching. The main emphasis is on direct teaching and on the issues that might arise when presenting new topic using the direct approach. Due to fact that direct teaching is particularly suitable for students with learning problems I describe the key issues that we have to consider when teaching students with harder understanding of mathematics. To support ideas presented in the theoretical part I add two commented lesson plans for a same topic, one based on the direct approach and one based on the indirect approach.

In the empirical part of my thesis I present a pilot study, with which I explored the differences between students regarding their preference toward indirect or direct style of teaching. Mainly I was interested on whether the whole observed population has preference toward one style of teaching and whether there is a significant difference between students that were previously subject to different teaching approaches. Furthermore I investigated whether the preference for direct or indirect teaching approach is related to the learning success of the students and whether students with poor mathematical knowledge perform better if the direct approach is used. The main aim of the pilot study was, however, to test the appropriateness of the instruments which will be used in a future research.

Key word: direct style, indirect style, teacher lecturing, learning performance of students

KAZALO VSEBINE

UVOD.....	1
1. POMEMBNOST UČNIH OBLIK	2
1.1 Primerjava direktnega in indirektnega načina poučevanja	3
2. DIREKTNI PRISTOP POUČEVANJA	4
2.1 Učiteljeva razlaga	4
2.1.1 Prednosti učiteljeve razlage	5
2.1.2 Slabosti učiteljeve razlage	5
2.1.3 Načrtovanje razlage	5
2.1.4 Izvajanje razlage	6
2.1.5 Uporaba tehnologije	6
2.2 Zastavljanje vprašanj	7
3. DIREKTNI PRISTOP PRI POUKU MATEMATIKE	8
3.1 Direktna razlaga	8
3.2 Vodene vaje	9
3.3 Povratna informacija.....	10
4. PRIMER UČNIH PRIPRAV.....	11
4.1 Komentirana učna priprava z direktnim pristopom	11
4.2 Komentirana učna priprava z indirektnim pristopom	14
5. EMPIRIČNI DEL	17
5.1 Namen.....	17
5.2 Hipoteze	17
5.3 Metodologija.....	18
5.3.1 Vzorec.....	18
5.3.2 Potek raziskave	18
5.3.3 Opis vprašalnika s preizkusom znanja	18

5.3.4 Obdelava podatkov	18
5.4 Rezultati s komentarjem	19
5.4.1 Vprašalnik.....	20
5.4.2 Primerjava rezultatov glede na razred	22
5.4.3 Primerjava rezultatov glede na učenčevo znanje.....	29
5.4.4 Primerjava uspešnosti reševanja nalog učno uspešnih ter učno šibkejših učencev ..	35
5.5 Sklepne ugotovitve	39
6. LITERATURA	40
7. PRILOGE	41
7.1 Tabela slika učne ure z direktnim pristopom.....	41
7.2 Učni list 1	43
7.3 Učni list 2.....	45
7.4 Učni list 3.....	46
7.5 Učni list 4.....	48
7.6 Učni list 5.....	49

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati 1. vprašanja (glede na razred).	22
Tabela 2: Rezultati 2. vprašanja (glede na razred).	23
Tabela 3: Rezultati 3. vprašanja (glede na razred).	24
Tabela 4: Rezultati 4. vprašanja (glede na razred).	25
Tabela 5: Rezultati 5. vprašanja (glede na razred).	26
Tabela 6: Utemeljitev za izbran odgovor »samostojno raziskovanje«.	27
Tabela 7: Utemeljitev za izbran odgovor »učiteljevo podajanje snovi«.	27
Tabela 8: Rezultati 6. vprašanja.	28
Tabela 9: Rezultati 1. vprašanja (glede na učenčevo znanje).	29
Tabela 10: Rezultati 2. vprašanja (glede na učenčevo znanje).	30
Tabela 11: Rezultati 3. vprašanja (glede na učenčevo znanje).	31
Tabela 12: Rezultati 4. vprašanja (glede na učenčevo znanje).	32
Tabela 13: Rezultati 5. vprašanja (glede na učenčevo znanje).	33
Tabela 14: Rezultati 7. naloge.	35
Tabela 15: Rezultati 8. naloge.	36
Tabela 16: Rezultati 9. naloge.	38

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Odgovori učencev z visoko samooceno iz matematičnega znanja na vprašanja 1-5... 34	34
Graf 2: Odgovori učencev z nižjo samooceno iz matematičnega znanja na vprašanja 1-5..... 34	34

UVOD

V času študija sem spoznala, da se generacije otrok in otroci znotraj enega samega razreda med seboj močno razlikujejo. Zato je pomembno, da se zavedamo, da ne moremo vsako leto in vsak razred poučevati na enak način. Prav vsak učenec je s svojim mišljenjem, čustvovanjem in vedenjem edinstven posameznik. Učiteljeva naloga je, da vsak razred posebej spozna, ga preuči in glede na lastnosti učencev izbere njim primerne pristope poučevanja.

Poznamo različne delitve pristopov poučevanja. Lahko primerjamo vedenjski ter kognitivni pristop, tradicionalni in sodobni način poučevanja, sama pa sem se v diplomski nalogi osredotočila na razlike med direktnim ter indirektnim pristopom. Bolj podrobno sem se odločila opisati direktni način poučevanja, ki je v večini slovenskih osnovnih šol, v primerjavi z indirektnim pristopom, pri pouku zastopan v večji meri. Vsak pristop ima svoje pozitivne ter negativne plati, zato je učiteljeva naloga od vsakega pristopa vzeti najboljše, ju med seboj prepletati ter uporabljati v takšni meri, da se čim bolj približa potrebam učencev, ki jih poučuje.

1. POMEMBOST UČNIH OBLIK

V razredu se srečujemo s tremi različnimi tipi učencev, in sicer s tistimi, ki se naučijo sami od sebe, nato s tistimi, ki pri učenju potrebujejo malo naše pomoči, ter s tistimi, ki potrebujejo veliko naše pomoči. Naša naloga je zagotoviti izzive prvi skupini ter naučiti učence, ki sodijo v zadnjo skupino. Zato je potrebno za vsako uro previdno izbrati metode poučevanja, tako da bodo ure razumljive in privlačne za vse učence v razredu (Moore in Hansen, 2012).

Poudariti je potrebno pomembnost prave izbire prevladujoče učne oblike, saj s tem določimo tako položaj in vlogo učitelja kot tudi položaj in vlogo učencev. Kot prvo učno obliko omenimo frontalni pouk. V tem primeru gre za posredovanje strokovnega znanja s strani učitelja. Le-ta ima tradicionalno vlogo, saj v razredu stoji pred učenci, jim posreduje učno snov ter preverja njihovo znanje. Pri taki učni obliki je samostojnost učencev zelo majhna. Druga učna oblika je samostojno delo. Te se poslužujemo, ko želimo oblikovati individualne učne poudarke. Takšno delo je primerno, ko učenci vadijo in utrjujejo novo učno snov. Tu učitelj nastopa kot mentor, ki deluje v ozadju. Kot zadnjo učno obliko izpostavimo skupinsko delo, ki ponuja izkušnje s timskim delom. S takšno obliko dela učenci razvijajo samostojnost ter odgovornost. Učitelj je tu kot moderator, ki organizira delo ter preverja dosežke (Jank in Meyer, 2006).

Zavedati se moramo, da so učne oblike povezane s stilom poučevanja. Ali je ta direktni, torej je učenec v neposrednem odnosu z učiteljem ter posrednem odnosu z učno vsebino, kar je bolj značilno za frontalno obliko dela. Ali pa je poučevanje indirektno, torej je učenec v neposrednem odnosu z učno vsebino in posrednem odnosu z učiteljem, kar je bolj značilno za skupinsko ter individualno delo (Adamič, 2005).

1.1 Primerjava direktnega in indirektnega načina poučevanja

Direktni način poučevanja je učinkovit način, ki učencem pomaga usvojiti osnovne pojme, formule, dejstva in pravila. A čeprav učenci informacije pridobijo hitro, jim takšen način poučevanja ne pomaga razvijati višjih zmožnosti razmišljanja. Kot glavni element direktnega poučevanja bi torej lahko izpostavili razlago. A vendar nas Adamič (2005) opozarja, da tu naloga učitelja ni le dominantno vodenje pouka. Njegova naloga je tudi usmerjanje miselnih aktivnosti učencev, neposredno vodenje do želenih ciljev ter motiviranje učencev za nadaljnje delo. Kljub temu, da se takšnega načina vodenja poslužuje večina osnovnošolskih učiteljev, bi lahko izpostavili številne slabosti. Takšen način poučevanja ovira individualizacijo, divergentno mišljenje in ustvarjalnost učenca ter na drugi strani sodelovanje in komunikacijo med učenci (Moore in Hansen, 2012).

Kot pravo nasprotje lahko izpostavimo indirektni pristop, kjer je bistvo, da učenci preko izkušenj pridobijo znanje in sposobnosti. Vloga učitelja je torej bolj organizacijska. Takšen način poučevanja po Moore in Hansen (2012) učencem omogoča razvoj idej, posploševanja ter diskusijo o pridobljenih rezultatih. Adamič (2005) izpostavi, da tu učenci bolj ali manj sami iščejo poti in načine dela, ki jih privedejo do odgovorov na zastavljena vprašanja. Z opazovanjem in eksperimentiranjem oblikujejo nove sklepe ter potrjujejo ali zavračajo vnaprej zastavljene hipoteze. Požarnikova (2000) še navaja, da je tako učenje uspešnejše in bo verjetnejše dalo trajnejše znanje, ki bo uporabno tudi v novih situacijah. S takšnim načinom poučevanja torej povečamo samostojnost in aktivnost učencev ter razvijamo vse tisto, kar z direktnim pristopom zaviramo.

Oba načina se med seboj dopolnjujeta, zato je nujno, da se pri pouku poslužujemo obeh. Neposredno poučevanje se je izkazalo kot najučinkovitejše, ko od učencev zahtevamo dobro pomnjenje ter razvijamo proceduralna znanja. Za manj primerno pa se je izkazalo pri poučevanju kompleksnega mišljenja oziroma pri poučevanju, kjer smo pozorni na višje taksonomske ravni znanja. Tu nastopi indirektni način poučevanja (Rutar Ilc, 2011).

2. DIREKTNI PRISTOP POUČEVANJA

Direktno poučevanje je model poučevanja učencev z učiteljem kot osrednjim virom informacij. Direktni pristop največkrat temelji na razlagi, vprašanjih in odgovorih, vajah in popravkih učenčevih napak. Ta metoda dobro učinkuje pri predmetih, kot so matematika, računalništvo, jeziki in podobno. Prav tako je metoda učinkovita, ko poučujemo majhne otroke, otroke z učnimi težavami ter pri učenju novih konceptov (Moore in Hansen, 2012).

Direktno poučevanje je sestavljeno iz več korakov:

1. Napoved učnega smotra
2. Preverjanje predznanja
3. Povezava novih situacij z učenčevimi že znanimi situacijami
4. Razlaga nove učne snovi
5. Utrjevanje ter urjenje
6. Ocenjevanje učenčevega znanja

V nižjih razredih lahko celoten opisan proces učitelji izvedejo v eni šolski uri. V višjih razredih lahko proces traja več dni in se zaključi s formalnim preverjanjem znanja ali kvizom (Moore in Hansen, 2012).

Ko govorimo o direktnem poučevanju, lahko izpostavimo dve pomembni komponenti. To sta učiteljeva razlaga ter zastavljanje vprašanj, ki sta podrobneje opisani v naslednjih podpoglavjih.

2.1 Učiteljeva razlaga

Učiteljeva neposredna razlaga velja za najboljši način sporočanja večje količine informacij v kratkem časovnem obdobju. Učitelj neposredno pove, razloži in deli svoje znanje. Po navadi teoretični del izvira neposredno iz učbenika, a je prepleten z vprašanji in odgovori, ki pomagajo učencem pri organizaciji novih informacij (Moore in Hansen, 2012).

Vsak učitelj namesto zgolj razlage običajno uporablja razlago s pogovorom. Pri razlagi gre bolj za govor o neki temi, medtem ko je razlaga s pogovorom neke vrste informativna debata o snovi. Učiteljeva razlaga variira v dolžini in v formalnosti. Le-ta lahko traja nekaj

minut ali celo šolsko uro, odvisno od vsebine, učenčevih let in stila poučevanja. Formalne razlage ne dovoljujejo vmesnega prekinjanja, medtem ko manj formalne spodbujajo učence k sodelovanju. Čeprav so nekateri avtorji kritični do razlage, le-te vsebujejo nekatere edinstvene prednosti (Moore in Hansen, 2012).

2.1.1 Prednosti učiteljeve razlage

Kratka učiteljeva predstavitev snovi lahko na koncu zelo učinkovito povzame snov, izpostavimo pa lahko tudi njeno časovno učinkovitost. S pomočjo predstavitve snovi učitelji že doma pripravijo material ter ga uredijo v smiseln okvir, tako da čas, ki ga imajo na voljo za razlago snovi, maksimalno izkoristijo. Učitelji se takšnega načina po navadi poslužujejo pri uvodu v novo učno snov, saj je predstavitev učne vsebine odličen način, s katerim lahko v razredu ustvarimo prijetno ter sproščujočo klimo (Moore in Hansen, 2012).

2.1.2 Slabosti učiteljeve razlage

Učiteljeva predstavitev učne vsebine ima poleg številnih prednosti tudi nekatere slabosti. Prvič, ker je vsa osredotočenost na učitelju, ne prihaja do večjega sodelovanja s strani učencev. Le-ti večinoma tiho sedijo, poslušajo ter si delajo zapiske. Pomanjkanje sodelovanja vpliva na to, da se učencem v misli hitro prikradejo stvari, ki niso predmet predstavitve. Prav tako predstavitev učne vsebine ni primerna za mlajše učence oziroma učence, ki jim je potrebno pomagati pri oblikovanju misli, reševanju problemov ter kreativnosti. Posledično je razumevanje in prenos znanja pri tej obliki manjše. Velika slabost učiteljeve razlage je tudi ta, da lahko le-te kaj kmalu postanejo dolgočasne in nemotivirajoče za učence, še posebej, če ustno poučevanje ni njihov priljubljen način prejemanja informacij. Zato učitelji razlago uporabljajo le kot eno izmed metod poučevanja (Moore in Hansen, 2012).

2.1.3 Načrtovanje razlage

Učitelji morajo razlago načrtovati tako, da stalno vzdržujejo učenčevo pozornost. Najbolj uspešne predstavitve učne vsebine so relativno kratke, kajti tudi starejši oziroma zmožnejši učenci ne bodo zbrano poslušali dlje kot 10 minut. Zato je razlago nujno potrebno kombinirati z diskusijo, skupinskim delom, demonstracijo, uporabo medijev in podobno.

Zelo pomembno je tudi, da se razlaga začne z nečim, kar dvigne učenčevu pozornost ter motivacijo. Na koncu razlage je potreben kvaliteten zaključek, kjer se povzame glavne točke učne snovi (Moore in Hansen, 2012).

2.1.4 Izvajanje razlage

Razlaga je učinkovita, če dosežemo, da je učenec zbran od njenega začetka do konca. Dejavniki, ki nam pomagajo pri doseganju te učinkovitosti, so hitrost govora, avdio–vizualni pripomočki ter bogat jezik. Pozorni moramo biti, da število informacij ni preveliko. Sproti je potrebno preverjati, ali učenci naše izvajanje spremljajo in razumejo, ter naš tempo temu primerno prilagoditi. Zelo pomemben je tudi naš govor, ki mora biti jasen in dovolj glasen, da ga učenci slišijo. Potrebno je vključevati različne tehnike, kot so premori med govorom, geste ter premikanje po prostoru (učilnici). Ključnega pomena pa je očesni stik z vsemi učenci v učilnici. Le-ta daje občutek, da naslovimo prav vsakega učenca posebej. Prav tako z očesnim stikom zaznamo, kdaj pozornost učencev pada in takrat je potrebna sprememba, da le-to pridobimo nazaj (Moore in Hansen, 2012).

2.1.5 Uporaba tehnologije

Učinkovitost direktnega poučevanja pa se drastično poveča tudi z uporabo tehnologije. Tako postanejo predstavitve vsebin »žive« ter za učenca bolj privlačne. Svoje razlage moramo čim bolj poživiti z uporabo interaktivnih videov, fotografij, filmov, računalniških grafik in podobno. Najbolj poznani, preverjeni in uspešni orodji za pomoč pri razlagi sta v zadnjem času Power Point in predvsem interaktivna tabla (Moore in Hansen, 2012).

2.2 Zastavljanje vprašanj

Ključ direktnega poučevanja oziroma učinkovite razlage je zastavljanje vprašanj. Z dovolj vaje se lahko naučimo pravilnega načina vpraševanja, kajti če je le-ta napačen, lahko privede do negativnih posledic. Na primer, če bodo vprašanja samo težka, bomo preverjali zgolj skupino zmožnejših učencev ter s tem zapostavili šibkejše učence.

Na kaj moramo biti torej pozorni, da bo vpraševanja kvalitetno in uspešno? Moore in Hansen (2012) predstavljata štiri točke, na katere moramo biti pozorni pri zastavljanju vprašanj:

1. Ustvarimo klimo, kjer je komunikacija dovoljena. Pomembna je uporaba očesnega stika ter obrazna mimika. Učence je potrebno vseskozi spodbujati k sodelovanju.
2. Vprašanja morajo biti jasna, po zastavljenem odgovoru pa mora biti dovolj časa za razmislek. Nato pokličemo tistega, ki želimo, da odgovori na naše vprašanje. A pozor, če bomo odgovor želeli od sramežljivega oziroma manj zmožnejšega učenca, ga najprej pokličemo po imenu ter mu šele za tem postavimo vprašanje.
3. Vprašanja morajo biti porazdeljena »pravično«. Vsekakor ne smemo spraševati samo zmožnejših učencev, za katere vemo, da odgovor na vprašanje poznajo. V učno uro moramo vključevati tudi učence, katerih znanje je šibkejše, a vprašanja, ki jih zastavljamo njim, so seveda lažja. Zato postavljamo tako lahka kot tudi zahtevnejša vprašanja.
4. Naenkrat ne zastavljamo več kot eno vprašanje. Več vprašanj zaporedoma lahko učenca zmede, hkrati pa ne omogoča dovolj časa za razmislek.
5. Dodam naj še točko, da sem pri študiju poučevanja matematike tudi spoznala, da je potrebno dati učencu dovolj časa za razmislek in da je zelo pomembno skrbno poslušati in reflektirati učenčev odgovor.

3. DIREKTNI PRISTOP PRI POUKU MATEMATIKE

Ponavadi so učenci iz ekonomsko in izobrazbeno nerazvitih področij tisti, ki imajo pogosteje težave pri učenju matematike. Težave lahko izhajajo na primer iz slabih navodil, počasnega procesiranja, slabega spomina, motene pozornosti. Izpostavimo lahko tri elemente direktnega načina poučevanja, ki so nam v pomoč pri spopadanju z učenci, ki imajo težave pri matematiki. Ti elementi so direktna razlaga, vodena vaja in povratna informacija (Doabler in Fien, 2013).

3.1 Direktna razlaga

O direktni razlagi govorimo, ko učitelj jasno in nedvoumno predstavi snov. Učencem neposredno predstavimo, kaj se bodo naučili ter kako bodo to znanje lahko uporabili. Takšen način učenja poteka korak za korakom. Doabler in Fien (2013) ponujata tri strategije za izboljšanje učinkovitosti direktne razlage:

Uporaba jasnega in jedrnatega jezika.

Potrebna je uporaba konsistentnega in nedvoumnega izrazoslovja, prilagojenega potrebam učencev. Doabler in Fien (2013) navajata primer, ko učence učimo o desetih in enicah. Navedemo primer, da število 30 sestavljajo 3 desetice ter 0 enic. Da obdržimo konsistentnost jezika, ponovimo primer z enakim izrazoslovjem a drugim številom (število 47 sestavljajo 4 desetice in 7 enic).

Vpletenost učencev v učno uro.

Če učence vpletemo v samo razlago, dosežemo, da njihova motivacija naraste. Doabler in Fien (2013) kot primer navedeta učenje štetja do 10. Številke lahko nadomestimo z desetimi učenci. Tako jih neposredno vključimo v razlago nove učne snovi.

Primerno število zgledov.

Zgledi so učencem lahko v zelo veliko pomoč pri razumevanju kompleksnejših vsebin. A zgledov ne sme biti ne preveč ne premalo. Število le-teh je odvisno od več dejavnikov. Prvi dejavnik je zahtevnost nalog. Če je naloga lahka, sta dovolj eden ali dva zgleda v direktni razlagi. Če pa je snov zahtevnejša, učenci potrebujejo dodatne primere. Drugi

takšen dejavnik je znanje učencev. V učilnici z večjim številom učencev, katerih znanje matematike je šibko, bo potrebno več različnih zgledov v direktni razlagi, kot tam, kjer večina učencev nima težav z matematiko. Izpostavimo lahko še tretji dejavnik, in sicer odziv učencev na podajanje. Torej več napak kot učenci naredijo, več je potrebnih ponovnih ponazoritev oziroma zgledov.

3.2 Vodene vaje

Doabler in Fien (2013) drugo komponento direktnega pristopa primerjata z učenjem vožnje s kolesom. Otroka, ki se prvič usede na kolo, ne moreš spustiti samega na cesto ter le vpiti nanj, naj poganja padala. Za začetek mu pritrdiš pomožna kolesca, da se nauči ravnotežja. Doabler in Fien (2013) predstavljata dobro vodene vaje v petih korakih:

Identificirati in preučiti sposobnosti učencev.

Preden začneš z novo snovjo, je potrebno preveriti, na kakšni ravni je znanje učencev. Doabler in Fien (2013) kot primer navajata naslednjo situacijo. Učitelj ima na karticah zapisana števila od 1 do 99. S spraševanjem učence preverja, ali znajo opredeliti desetice ter enice. Ko ugotovi, da so učenci snov usvojili, nadaljuje s števili, ki vsebujejo tudi stotice.

Izbrati in razvrstiti primere.

Da bi učencem lahko, kar se da dobro razložili novo učno snov, moramo na začetku izbrati enostavne primere. Ko ugotovimo, da so učenci le-te usvojili, težavnost primerov stopnjujemo. Prav tako dajemo prednost pogostejšim primerom pred redkejšimi.

Uporaba pozivov.

Po tem, ko zastavimo vprašanje, plosknemo ali tlesknemo s prsti. Na ta način dosežemo, da vsi učenci razmislijo o vprašanju in vsaj miselno nanj odgovorijo. Tako se izognemo, da šibkejši učenci le poslušajo in ponavljajo za zmožnejšimi učenci, ki na vprašanje vedno odgovorijo pravilno.

Uporaba različnih ponazoril.

Za bolj nazorno razlago se lahko poslužujemo različnih ponazoril. Doabler in Fien (2013) kot primer navajata uporabo paličic za ponazoritev poštevanke s številom 10. Skupaj imamo vedno po 10 paličic. Če imamo 10 takšnih kompletov, pomeni da je število naših paličic 100. Učenci to lahko preverijo tako, da jih enostavno preštejejo.

Zagotoviti ponovitev snovi.

Predno začnemo s predavanjem snovi, je potrebno ponoviti, kaj smo obravnavali prejšnjo učno uro. Tudi ko začnemo z obravnavo popolnoma nove učne snovi, je potrebno ponoviti snov preteklih ur, ki se navezujejo na novo učno snov.

3.3 Povratna informacija

Takojšnja povratna informacija je potrebna, kadar gre za potrditev ali popravek učenčevega odgovora. Stalne povratne informacije so pri učnih urah več kot potrebne, saj nam pomagajo, da ne prihaja do nerazumevanja. Ko učenca popravimo, je pomembno, da to storimo »nežno« in v pozitivnem duhu. Prav tako je tudi pri potrditvi pozitivnega odgovora naš odziv zelo pomemben, saj tako učencu sporočimo, da si prizadeva v pravo smer in ga hkrati spodbudimo za nadaljnje delo.

4. PRIMER UČNIH PRIPRAV

4.1 Komentirana učna priprava z direktnim pristopom

Izvajalec (študent)	Sara Arko
Mentor	Iva Žumer
Datum	9. 6. 2014
Ura	10.00 – 10.45
Razred	7. b
Šola	OŠ Šmartno v Tuhinju
Učna tema	Geometrija in merjenje
Učni sklop	Obsegi in ploščina
Učna enota	Obseg in ploščina paralelograma
Učni cilji	1. Zapisati obrazec in računati obseg poljubnega paralelograma. 2. Preoblikovati paralelogram v ploščinsko enak pravokotnik. 3. Izračunati obseg in ploščino paralelograma z danimi podatki.
Učni pristop	Direktni pristop
Učne oblike	Frontalna, individualna, v parih
Učne metode	Pojasnjevanje, pogovor, razlaga
Učna sredstva in pripomočki	- tabla - model iz paličic - list s kvadratno mrežo - slike z liki
Viri	- Dornik M. in ostali (2006): Kocka 7 - Berk J. in ostali (2006): Skrivnosti števil in oblik 7 - Strnad M. in ostali (2003): Presečišče 7 - Cotič M. in ostali (2005): Kako poučevati matematiko v 7. razredu devetletne osnovne šole

NAMEN/ CILJ	STRATEGIJE DOSEGANJA	NAČIN PREVERJANJA	METODE/ OBLIKE	ČAS
Vžig / napoved učnega smotra	Pozdrav učencem. Učencem napovem, kaj se bomo danes učili ter kakšen je cilj današnje ure.	Učenci poslušajo.	Frontalna	2 min
Komentar: Prvi korak direktnega poučevanja je vedno napoved učnega smotra. Učencem moramo na začetku učne ure jasno povedati, kaj se bodo učili ter kaj pričakujemo, da ob koncu ure znajo.				
Ponovitev / Cilj 1	S pomočjo modela iz paličic pravokotnik preoblikujemo v paralelogram. Ponovimo lastnosti teh dveh že znanih likov. Pri preoblikovanju smo pozorni, kaj se dogaja z elementi lika, ki jih potrebujemo za izračun obsega. V zvezek zapišemo naslov, formulo ter poleg prilepimo še sliko paralelograma. Rešimo tudi osnovni primer za izračun obsega paralelograma.	Učenci poslušajo navodila, preoblikujejo model iz paličic, odgovarjajo na vprašanja, ugotovitve zapisujejo v zvezek.	Pogovor , razlaga/ frontalna, v parih	7 min
Komentar: Pri doseganju cilja 1 se poslužujemo demonstracije korak za korakom. Vsakič ko učencu velimo, naj nekaj naredi, to tudi sami demonstriramo. Z glasnim opisovanjem ob izvajanju, smo model učencu. Vseskozi smo pozorni na jasen in jedrnat jezik. Ko v zvezek zapišemo formulo, jo z rdečo barvo obkrožimo. S tem učencem direktno povemo, da je to zelo pomembno. Začnemo z osnovnim, lažjim primerom, kar je zelo pomemben element pri direktnem poučevanju.				
Cilj 2	S pomočjo modela iz paličic premislimo, ali obstaja povezava pravokotnika s paralelogramom tudi pri ploščini. Model paralelograma postavijo na kvadratno mrežo ter najprej s preštevanjem poskusijo določiti ploščino paralelograma. Nato z vodenim preoblikovanjem paralelograma v pravokotnik, ugotovimo obrazec za izračun ploščine paralelograma. Celoten postopek preoblikovanja še enkrat ponovimo preko Power Pointa. Obrazec zapišejo v zvezek, poleg prilepijo še sliko, ki prikazuje postopek preoblikovanja. Rešimo osnovni	Učenci preoblikujejo papirni model paralelograma v pravokotnik, sodelujejo v razgovoru, ugotovitve zapisujejo v zvezek.	Pogovor, razlaga / frontalna, individualna	15 min

	primer za izračun ploščine paralelograma.			
<p>Komentar: Pri doseganju cilja 2 se zopet poslužujemo demonstracije korak za korakom. Pri preoblikovanju paralelograma v pravokotnik, učencem narekujemo korake, ki jih prav tako sami izvajamo. Učencem zastavljamo jasno strukturirana vprašanja, da jih privedemo do končnega odgovora – obrazec za izračun ploščine paralelograma. Kljub temu, da smo skupaj z učenci že ugotovili, kakšen je obrazec za izračun paralelograma, še enkrat preko Power Pointa ponovimo postopek preoblikovanja. S tem omogočimo, da učenci, ki morda pri prvi demonstraciji niso točno razumeli celotnega postopka, še enkrat ponovijo korake. Power Point še dodatno privabi učenčevo pozornost, saj je način predstavitve, ki ni vsak dan prisoten. Zelo pomembno je, da obrazec zapišemo v zvezek ter ga obkrožimo z rdečo barvo. Ker smo zopet spoznali košček nove snovi, takoj naredimo osnovni primer, da utrdimo učenčevo razumevanje.</p>				
Cilj 3	Rešujemo Učni list 1 (priloga 7.2).	Učenci sodelujejo pri reševanju primera, pišejo v zvezek.	Pogovor / frontalna	10 min
<p>Komentar: Naloge na učnem listu služijo utrjevanju nove učne snovi, ki smo jo vzeli tekočo uro. Pri direktnem pristopu je zelo pomembno, da z učenci naredimo veliko vaj. Naloge so preproste, saj morajo učenci najprej usvojiti le-te, nato nadaljujemo z zahtevnejšimi primeri. Tempo in zahtevnost nalog prilagajamo učencem. Primere rešujemo skupaj in sproti razčiščujemo nejasnosti. Učencem sproti dajemo povratno informacijo, povzemamo njihove ugotovitve, opozarjamo na morebitne napake ter preverjamo razumevanje vseh učencev.</p>				
Odklop	Razdelim Učni list 2 (priloga 7.3), ki ga rešijo za domačo nalogo.	Učenci pospravijo svoje stvari in odidejo.	Frontalna	1min
<p>Komentar: Pomembno je, da učenci tudi sami doma utrjujejo in urijo svoje znanje. Ker je bila današnja ura prva ura, ko so učenci spoznavali obseg in ploščino paralelograma, naj bodo naloge podobnega tipa, kot so se učenci z njimi srečali v šoli.</p>				

4.2 Komentirana učna priprava z indirektnim pristopom

Izvajalec (študent)	Sara Arko
Mentor	Tina Balantič
Datum	2. 6. 2014
Ura	10.00-10.45
Razred	7. a
Šola	OŠ Šmartno v Tuhinju
Učna tema	Geometrija in merjenje
Učni sklop	Obsegi in ploščina
Učna enota	Obseg in ploščina paralelograma
Učni cilji	1. Zapisati obrazec za obseg paralelograma. 2. Zapisati obrazec za ploščino paralelograma. 3. Izračunati obseg in ploščino paralelograma z danimi podatki.
Učni pristop	Indirektni pristop
Učne oblike	Skupinsko delo, frontalno
Učne metode	Pojasnjevanje, pogovor
Učna sredstva in pripomočki	- tabla - model s paličicami - list k kvadratno mrežo - učni list
Viri	- Dornik M. in ostali (2006): Kocka 7 - Berk J. in ostali (2006): Skrivnosti števil in oblik 7 - Strnad M. in ostali (2003): Presečišče 7 - Cotič M. in ostali (2005): Kako poučevati matematiko v 7. razredu devetletne osnovne šole

NAMEN/ CILJ	STRATEGIJE DOSEGANJA	NAČIN PREVERJANJA	METODE/ OBLIKE	ČAS
Vžig	Pozdrav učencem.	Učenci poslušajo.	Frontalna	1 min
Motivacija	Učence razdelim v skupine. Razdelim jim Učni list 3 (priloga 7.4), modele iz paličic ter list s kvadratno mrežo. Povem jim, da imam doma vrt, za katerega ne vem, koliko metrov ograje potrebujem, da lahko celega ogradim ter koliko kilogramov solate lahko pridelam, če na 1m ² zraste 1kg solate. Zelo bi bila vesela, če bi tekom današnje ure to razrešili.	Učenci poslušajo.	Frontalna	2 min
<p>Komentar: Pri indirektnem pristopu, kjer učenci sami raziskujejo, je zelo pomembna začetna motivacija. Če z njo ne pritegnemo pozornosti učencev, bo njihovo raziskovanje manj zavzeto, kot bi sicer lahko bilo. V nasprotju z direktnim pristopom, učencem ne napovemo teme današnje ure, temveč le-to sami ugotovijo tekom raziskovanja.</p>				
Cilj 1	Vsaka skupina naj iz modela sestavi poljubni pravokotnik. Nato ta pravokotnik »sploščijo«, da dobijo paralelogram. Kako bi lahko primerjali obseg pravokotnika in paralelograma? Kaj opazijo? Preko pogovora nato opazimo, da se dolžina stranic ne spremeni, torej je obseg paralelograma enak obsegu pravokotnika. Ugotovitve zapišemo	Učenci po skupinah rešujejo delovni list.	Frontalno, skupinsko delo	5 min

	na delovni list.			
<p>Komentar: Učencem v nasprotju z direktnim pristopom ničesar ne demonstriram, temveč jih le vodim do pravih rešitev. Vodim jih le toliko, kolikor je to potrebno, spodbujam predvsem samostojno delo v skupinah. Preden se lotimo reševanja učnega lista, jih samo opomnim, naj pozorno sledijo navodilom ter zapisujejo zahtevane ugotovitve. Ko ugotovimo obrazec za izračun obsega paralelograma, le-tega ne zapisujem na tablo. Učenci si ga samostojno zapišejo na učni list, kjer je za to predviden prostor. Učni list služi namesto zapisa v zvezek, zato morajo biti na svoje izpiske še posebej pozorni.</p>				
Cilj 2	Učenci samostojno nadaljujejo z reševanjem delovnega lista. Le ta jih usmerja, da sami raziščejo formulo za ploščino paralelograma. Sama hodim po razredu, usmerjam učence in opazujem napredek.	Učenci rešujejo delovni list.	Skupinsko delo	16 min
<p>Komentar: Pri raziskovanju ploščine paralelograma učencem pustimo še več svobode. Na učnem listu je zapisano vse potrebno, njihova naloga je, da pozorno sledijo navodilom ter zapisujejo svoje ugotovitve. Še vedno pa je potrebno, da hodimo po razredu ter nadzorujemo napredek. Če vidimo, da je katera skupina popolnoma zgrešila s poti, jo usmerimo, da lahko nadaljuje s svojim delom. Na koncu sledi poročanje. Pomembno je, da učenci znajo posredovati svoje ugotovljeno znanje ter ga po drugi strani tudi sprejeti. Naša naloga ni povzemanje njihovih ugotovitev. Skrbeti moramo le, da sošolci ne učijo svojih sošolcev napačnih ugotovitev. Spodbujamo razgovor in sodelovanje med učenci.</p>				
Cilj 3	Rešujemo Učni list 4 (priloga 7.5).	Učenci rešujejo naloge ter jih nato predstavijo.	Skupinska / frontalna	10 min
<p>Komentar: Naloge, ki jih rešujemo, so enake kot pri direktnem pristopu, le da jih je manj. Začnemo prav tako z lažjimi, nadaljujemo s težjimi. Tempo prilagajamo učencem.</p>				
Odklop	Razdelim Učni list 5 (priloga 7.6), ki ga rešijo za domačo nalogo.	Učenci pospravijo svoje stvari in odidejo.	Frontalna	1min
<p>Komentar: Tako kot pri direktnem pristopu, je tudi pri indirektnem potrebno skrbeti, da učenci svoje znanje urijo in utrjujejo tudi doma. Naloge, ki jih učenci dobijo za domačo nalogo, so enake kot pri direktnem pristopu.</p>				

5. EMPIRIČNI DEL

5.1 Namen

Pri poučevanju se srečujemo z učenci, ki so si med seboj zelo različni. Zato velikokrat slišimo, da je naša naloga prilagoditi način poučevanja učenčevim značilnostim. Z raziskavo sem želela ugotoviti, ali torej obstaja ter kolikšna je razlika v počutju učencev ter njihovem znanju, glede na naš način poučevanja.

V empiričnem delu predstavljam pilotsko raziskavo, s katero sem želela ugotoviti, kateri način poučevanja, direktni ali indirektni, je učencem ljubši ter ob katerem se bolje počutijo. Želela sem ugotoviti tudi, kateri način poučevanja daje boljše rezultate, ko preverjamo učenčevo znanje. Pri obdelavi podatkov sem bila pozorna tudi na učno uspešnost učencev. Bila sem namreč mnenja, da se bodo pridobljeni rezultati šibkejših učencev, razlikovali od rezultatov zmožnejših učencev v pogledu priljubljenosti načina poučevanja. Ugotavljala sem tudi znanje, ki so ga učno šibkejši oziroma učno zmožnejši učenci pridobili pri direktnem oziroma pri indirektnem pristopu. Poudarim naj, da je glavni namen pilotske raziskave testiranje instrumentarija za nadaljnje raziskovanje učinkovitosti poučevanje z direktnim oziroma indirektnim pristopom.

5.2 Hipoteze

1. Učno zmožnejši učenci so raje deležni indirektnega načina poučevanja.
2. Učno šibkejši učenci so raje deležni direktnega načina poučevanja.
3. Učno šibkejši učenci bodo pri nalogah dosegali boljše rezultate, če bodo deležni direktnega pristopa poučevanja.

5.3 Metodologija

5.3.1 Vzorec

V pilotsko raziskavo sem vključila učence 7.a ter 7.b razreda Osnovne šole Šmartno v Tuhinju, ki velja za srednje veliko podeželsko osnovno šolo. 7.a razred je obiskovalo 22 učencev, 7.b razred pa 21 učencev. Skupno je pri anketiranju sodelovalo 43 učencev. Učni uri sem izvedla junija leta 2014.

5.3.2 Potek raziskave

Raziskava je potekala v dveh razredih, ki sta jih predhodno učili različni učiteljici. V vsakem razredu sem izvedla učno uro, ki je trajala 35 minut, preostalih 10 minut je bilo namenjenih reševanju vprašalnika. Ker je bila raziskava pilotska, je bil vsak razred deležen le enega pristopa poučevanja, in sicer sem v 7.a razredu poučevala s pomočjo indirektnega pristopa, v nasprotju z njim pa je bil 7.b razred deležen direktnega pristopa poučevanja. V obeh razredih sem poučevala enako temo, in sicer obseg in ploščino paralelograma.

5.3.3 Opis vprašalnika s preizkusom znanja

Vprašalnik je vseboval 9 vprašanj. Pri prvih petih vprašanjih, sem poizvedovala, kateri način poučevanja se učencem zdi ljubši oziroma primernejši. V tem delu sem želela ugotoviti, ali moja hipoteza, da imajo šibkejši učenci raje direktni pristop poučevanja, velja. Drugi del vprašalnika sestavljajo kratke naloge, s katerimi sem želela preveriti, koliko so se učenci v pretekli uri naučili. Predno pa sem učencem zastavila naloge, sem jih povprašala o njihovi oceni svojega matematičnega znanja. Tako sem dobila vpogled, kako dobro so naloge reševali šibkejši oziroma zmožnejši učenci, ki so bili deležni direktnega oziroma indirektnega pristopa. Naloge so kratke ter sestavljene na način, da preverjamo tako učenčevo pomnjenje kot razumevanje.

5.3.4 Obdelava podatkov

Na vsak izpolnjen vprašalnik sem zapisala pristop, katerega je bil učenec tisto uro deležen, saj je moj namen prav primerjava rezultatov, ki jih pridobim na podlagi dveh različnih pristopov poučevanja. Pridobljene odgovore sem obdelala s pomočjo programa Microsoft

Excel. Podatke sem prikazala s preglednicami ter grafi. Pri ugotavljanju odstotkovnih razlik v odgovorih glede na razred, način poučevanja ter učno uspešnost, sem si pomagala s testom hi-kvadrat (χ^2). Pri tem sem ponekod odgovore združevala v nove skupine.

5.4 Rezultati s komentarjem

V nadaljevanju je priložen vprašalnik, na katerega so vsi učenci odgovorili takoj po končani šolski uri. Nato sledi prikaz rezultatov z analizo.

5.4.1 Vprašalnik

VPRAŠALNIK

Prosila bi te, da v preostalih 10 minutah šolske ure odgovoriš na spodnja vprašanja.

Pri matematiki lahko novo učno snov spoznavate tako, da

- a) samostojno raziskujete v skupinah,
- b) učiteljica razloži snov.

Zanima me tvoje mnenje o enem in drugem načinu dela. Obkroži ustrezní odgovor pri vprašanjih.

1. Ob katerem načinu spoznavanja nove učne snovi se počutiš **prijetneje**?
 - a) samostojnem raziskovanju
 - b) učiteljevem podajanju snovi

2. Kateri način spoznavanja nove učne snovi je tebi **razumljivejši**?
 - a) samostojno raziskovanje
 - b) učiteljevo podajanje snovi

3. Na kateri način raje spoznavaš **preprosto** novo učno snov?
 - a) s samostojnim raziskovanjem
 - b) z učiteljevim podajanjem snovi

4. Na kateri način raje spoznavaš **zahtevnejšo** novo učno snov?
 - a) s samostojnim raziskovanjem
 - b) z učiteljevim podajanjem snovi

5. Danes ste pri uri matematike spoznavali ploščino paralelograma. Kateri način dela se ti zdi primernejši za obravnavo te snovi?
 - a) samostojno raziskovanje
 - b) učiteljevo podajanje snovi

Prosim, če svoj odgovor utemeljiš.

6. Kako bi ocenil svoje matematično znanje?
 - a) je zelo dobro
 - b) je še kar dobro
 - c) je bolj slabo kot dobro
 - d) ni dobro

Čaka te še nekaj vprašanj o tem, kar ste se učili danes.

7. Obkroži črko pred vsemi obrazci, ki so pravilni za izračun ploščine paralelograma.

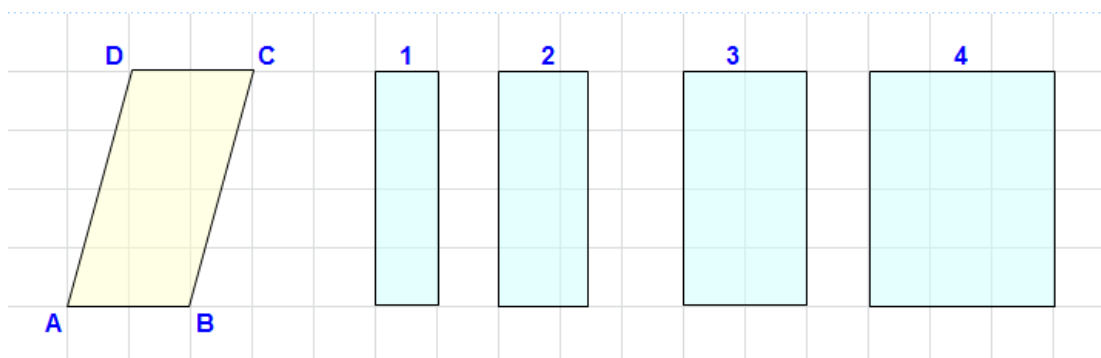
- a) $p = a \cdot v_a$
- b) $p = b \cdot v_b$
- c) $p = b \cdot v_a$
- d) $p = a \cdot v_b$
- e) $p = a \cdot b$
- f) $p = b \cdot a$

8. Pravilne trditve potrdi, nepravilne popravi.

- a) Ploščino paralelograma lahko izračunamo, če poznamo dolžino stranice b in v_a .
- b) Če imata dva paralelograma enaki ploščini, potem imata tudi enaka obsega.
- c) Če je poznana ploščina paralelograma in dolžina ene osnovnice paralelograma, potem je mogoče ugotoviti, kolikšna je dolžina druge osnovnice.

9. Paralelogram ABCD smo preoblikovali v ploščinsko enak pravokotnik. Slika, ki prikazuje ta pravokotnik, je označena z

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4



5.4.2 Primerjava rezultatov glede na razred

V nadaljevanju predstavljam pridobljene rezultate posameznih vprašanj za oba razreda skupaj in primerjavo med razredoma. A razred je bil deležen direktnega načina poučevanja (učiteljevo podajanje snovi), nasprotno je bil B razred deležen indirektnega poučevanja (samostojno raziskovanje). Pri posameznem vprašanju sem s hi-kvadrat preizkusom preverjala hipotezo, da so odgovori za oba načina obravnave enako verjetni za celotno skupino učencev. Poleg tega sem s hi-kvadrat preizkusom tudi preverila, ali sta spremenljivki 'način obravnave' in 'razred' neodvisni.

1. Ob katerem načinu spoznavanja nove učne snovi se počutiš **prijetneje**?

Tabela 1: Rezultati 1. vprašanja (glede na razred).

	Razred A	Razred B	Skupaj
Samostojno raziskovanje	10	12	22
Učiteljevo podajanje snovi	12	9	21
Skupaj	22	21	43

Iz preglednice je razvidno, da med učenci noben način spoznavanja nove učne snovi v priljubljenosti ne prevladuje. Ti rezultati me nekoliko presenečajo, saj sem bila mnenja, da bo skupno en način poučevanja vsaj malo bolj priljubljen od drugega načina.

Tudi hi-kvadrat preizkus nam pove, da pri tem vprašanju za oba razreda skupaj, glede na način obravnave, v odgovorih ni statistično pomembne razlike (hi-kvadrat = 0.023, $g = 1$, $p = 0.879$).

Prav tako, vrednost hi-kvadrat preizkusa za neodvisnost spremenljivk 'način obravnave' in 'razred' ni statistično pomembna (hi-kvadrat = 0.587, $g = 1$, $p = 0.443$). To pomeni, da so učenci v obeh razredih na vprašanje odgovarjali podobno.

2. Kateri način spoznavanja nove učne snovi je tebi **razumljivejši**?

Tabela 2: Rezultati 2. vprašanja (glede na razred).

	Razred A	Razred B	Skupaj
Samostojno raziskovanje	7	4	11
Učiteljevo podajanje snovi	15	17	32
Skupaj	22	21	43

Pri tem vprašanju se pokaže razlika med pristopoma. Učencem (vsem skupaj) je učiteljevo podajanje snovi razumljivejše kot pa, da snov spoznavajo samostojno. Takšne rezultate sem pričakovala. V A razredu je delež tistih, ki so se odločili, da jim je razumljivejše samostojno raziskovanje, nekoliko višje kot v B razredu. Razlog je morda v tem, ker je bil B razred dejansko deležen indirektnega pristopa, ter je na ta način spoznal, da je potrebno več dela in sodelovanja v skupini, da pridejo do ugotovitev, ki bi jim jih sicer posredovala učiteljica.

Tudi hi-kvadrat preizkus nam pokaže, da je pri tem vprašanju statistično pomembna razlika v odgovorih (za oba razreda skupaj) glede na način obravnave (hi-kvadrat = 10.256, $g = 1$, $p = 0.001$). Pomembno več učencev meni, da jim je učiteljevo podajanje snovi razumljivejše kot samostojno raziskovanje.

Vrednost hi-kvadrat preizkusa za neodvisnost spremenljivk 'način obravnave' in 'razred' ni statistično pomembna (hi-kvadrat = 0.920, $g = 1$, $p = 0.337$). To pomeni, da so učenci v obeh razredih na vprašanje odgovarjali podobno.

3. Na kateri način raje spoznaváš **preprosto** novo učno snov?

Tabela 3: Rezultati 3. vprašanja (glede na razred).

	Razred A	Razred B	Skupaj
Samostojno raziskovanje	11	15	26
Učiteljevo podajanje snovi	11	6	17
Skupaj	22	21	43

Pri tem vprašanju se pojavljajo razlike med pristopoma poučevanja (glede na vse učence). Preprosto učno snov raje spoznavajo preko samostojnega raziskovanja, kar me ni presenetilo. Takšni rezultati nam povedo, da učenci radi samostojno raziskujejo, a se pri tem zavedajo, da je tak način primernejši za preprosto učno snov. Razlike se pojavijo tudi med razredoma. A razred je tu povsem neodločen, v nasprotju z njim je B razred izbral, da jim je za spoznavanje preproste učne snovi ljubše samostojno raziskovanje. Tudi pri tem vprašanju lahko izpostavimo, da se razlike med razredoma kažejo zato, ker sta bila razreda deležna različnega načina poučevanja. Kot že omenjeno sem zaradi pilotske raziskave v vsakem razredu poučevala le na en način. B razred je bil deležen direktnega načina poučevanja tako da so indirektni način poučevanja le primerjali s samostojnim raziskovanjem, ki so ga bili v preteklem šolanju že kdaj deležni. A razred pa je bil dejansko seznanjen z indirektnim pristopom ter tako videl, da je pri samostojnem raziskovanju potrebno mnogo več truda, kot če ti snov posreduje učitelj.

Kljub navideznim razlikam, nam hi-kvadrat preizkus pokaže, da pri tem vprašanju ni statistično pomembne razlike v odgovorih (za oba razreda skupaj) glede na način obravnave (hi-kvadrat = 1.884, $g = 1$, $p = 0.170$).

Vrednost hi-kvadrat preizkusa tudi za neodvisnost spremenljivk 'način obravnave' in 'razred', ni statistično pomembna (hi-kvadrat = 2.064, $g = 1$, $p = 0.151$).

4. Na kateri način raje spoznaváš **zahtevnejšo** novo učno snov?

Tabela 4: Rezultati 4. vprašanja (glede na razred).

	Razred A	Razred B	Skupaj
Samostojno raziskovanje	1	1	2
Učiteljevo podajanje snovi	21	20	41
Skupaj	22	21	43

Pri tem vprašanju so razlike, glede na vse učence, več kot očitne. Učenci so se skoraj enoglasno odločili, da zahtevnejšo učno snov raje spoznavajo tako, da jim novo učno snov posreduje učitelj. Sama sem pričakovala, da bo večina učencev takšnega mnenja, a tako enotnega mnenja nisem pričakovala. Takšni rezultati nam povedo, da se učenci zavedajo, kako jim učiteljevo podajanje snovi pomaga pri razumevanju zahtevnejših vsebin.

Hi-kvadrat preizkus nam potrdi, da je razlika v odgovorih (za oba razreda skupaj) glede na način obravnave, statistično pomembna (hi-kvadrat = 35.372, $g = 1$, $p = 0.000$). Pomembno več učencev meni, da je pri spoznavanju zahtevnejših vsebin učiteljevo podajanje snovi bolj primerno, kot pa samostojno raziskovanje učencev.

5. Danes ste pri uri matematike spoznavali ploščino paralelograma. Kateri način dela se ti zdi primernejši za obravnavo te snovi?

Tabela 5: Rezultati 5. vprašanja (glede na razred).

	Razred A	Razred B	Skupaj
Samostojno raziskovanje	4	13	17
Učiteljevo podajanje snovi	18	8	26
Skupaj	22	21	43

Učencem sem po končani učni uri zastavila vprašanje, za kateri način obravnave današnje ure bi se odločili, če bi način poučevanja lahko določili sami. Pojavi se razlika med odgovori (za oba razreda skupaj), a le-ta ni statistično pomembna (hi-kvadrat = 1.884, $g = 1$, $p = 0.170$).

Zanimivi in dokaj presenetljivi rezultati se pokažejo glede na neodvisnost spremenljivk 'način obravnave' in 'razred'. Učenci A razreda bi za današnjo uro v večini izbrali učiteljevo podajanje snovi, učenci B razreda pa ravno nasprotno. Za današnjo uro bi izbrali pristop samostojnega raziskovanja. Ti rezultati so zanimivi, saj so učenci izbrali prav nasproten način poučevanja, kot so ga bili deležni. Ker je raziskava pilotska, je bil razred deležen le enega pristopa, zato je po eni strani razumljivo, da bi si učenci želeli prav nasprotnega pristopa, kot so ga bili deležni. Rezultati bi zagotovo bili drugačni, če bi bili učenci deležni obeh pristopov, saj bi tako lahko bolj realno ocenili, kateri njim dejansko bolj ustreza. Tudi vrednost hi-kvadrat preizkusa nam pove, da je razlika v tem pogledu statistično pomembna (hi-kvadrat = 8.592, $g = 1$, $p = 0.003$).

Učenci, ki so izbrali odgovor *samostojno raziskovanje*, so svojo izbiro utemeljili tako

Tabela 6: Utemeljitev za izbran odgovor »samostojno raziskovanje«.

	Razred A	Razred B	Skupaj
Ker mi je tak način bolj všeč.	2	2	4
Ker se na tak način več naučim.	2	9	11
Ker se na tak način s sošolci več družimo.	0	2	2
Skupaj	4	13	17

Učenci, ki so izbrali odgovor *učiteljevo podajanje snovi*, so svojo izbiro utemeljili tako

Tabela 7: Utemeljitev za izbran odgovor »učiteljevo podajanje snovi«.

	Razred A	Razred B	Skupaj
Ker mi je tak način razumljivejši / lažji.	16	8	24
Ker na tak način manj delam.	2	0	2
Skupaj	18	8	26

6. Kako bi ocenil svoje matematično znanje?

Tabela 8: Rezultati 6. vprašanja.

	Razred A	Razred B	Skupaj
Je zelo dobro	7	4	11
Je še kar dobro	13	13	26
Je bolj slabo kot dobro	2	4	6
Ni dobro	0	0	0
Skupaj	22	21	43

Glede na moje hipoteze me je zanimala tudi učenčeva samoocena matematičnega znanja. Presenetljivo malo učencev je svoje znanje ocenilo kot zelo dobro oziroma bolj slabo kot dobro. Še bolj me preseneča, da prav nihče ni mnenja, da njegovo znanje ni dobro. Večina učencev se je odločila, da sodijo v »zlato sredino«, torej, da je njihovo znanje še kar dobro.

5.4.3 Primerjava rezultatov glede na učenčevo znanje

V nadaljevanju predstavljam primerjavo odgovorov na posamezna vprašanja glede na samoocene učencev o svojem matematičnem znanju. Pri posameznem vprašanju sem s hi-kvadrat preizkusom preverjala hipotezo, da sta spremenljivki 'način obravnave' in 'samoocena znanja' neodvisni, pri čemer sem učence obeh razredov skupaj glede na samooceno znanja razdelila v dve skupini : 'zelo dobro' in 'ostali'.

1. Ob katerem načinu spoznavanja nove učne snovi se počutiš **prijetneje**?

Tabela 9: Rezultati 1. vprašanja (glede na učenčevo znanje).

	Razred A		Razred B		Skupaj	
	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi
Je zelo dobro	4	3	4	0	8	3
Je še kar dobro	5	8	6	7	11	15
Je bolj slabo kot dobro	1	1	2	2	3	3
Ni dobro	0	0	0	0	0	0
Skupaj	10	12	12	9	22	21

Pri tem vprašanju vrednost hi-kvadrat preizkusa za neodvisnost spremenljivk 'način obravnave' in 'samoocena znanja' ni statistično pomembna (hi-kvadrat = 2.751, g = 1, p = 0.097). Med učenci z višjo samooceno se jih je večina odločila za samostojno raziskovanje, med učenci z nižjo samooceno nekaj več učencev za učiteljevo podajanje snovi, vendar razlika ni statistično pomembna. Da bodo imeli zmožnejši učenci raje način samostojnega raziskovanja, sem tudi sama pričakovala, saj jim tak način nudi izziv.

2. Kateri način spoznavanja nove učne snovi je tebi **razumljivejši**?

Tabela 10: Rezultati 2. vprašanja (glede na učenčevo znanje).

	Razred A		Razred B		Skupaj	
	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi
Je zelo dobro	3	4	0	4	3	8
Je še kar dobro	4	9	4	9	8	18
Je bolj slabo kot dobro	0	2	0	4	0	6
Ni dobro	0	0	0	0	0	0
Skupaj	7	15	4	17	11	32

Tudi pri tem vprašanju vrednost hi-kvadrat preizkusa za neodvisnost spremenljivk 'način obravnave' in 'samoocena znanja' ni statistično pomembna (hi-kvadrat = 0.022, $g = 1$, $p = 0.882$). Učenci z višjo samooceno so na vprašanje odgovarjali podobno kot učenci z nižjo samooceno. Takšne rezultate sem tudi pričakovala. Če jih primerjamo z rezultati prejšnjega vprašanja, bi lahko povzeli, da se učenci z višjo samooceno prijetneje počutijo pri samostojnem raziskovanju, ki jih bolj privlači kot tradicionalni način učiteljevega predavanja. A večina učencev opredeljuje, ne glede na to kakšna je njihova samoocena matematičnega znanja, da je učiteljevo podajanje snovi razumljivejše in da na ta način lažje usvojijo podane vsebine.

3. Na kateri način raje spoznaváš **preprosto** novo učno snov?

Tabela 11: Rezultati 3. vprašanja (glede na učenčovo znanje).

	Razred A		Razred B		Skupaj	
	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi
Je zelo dobro	4	3	4	0	8	3
Je še kar dobro	5	8	9	4	14	12
Je bolj slabo kot dobro	2	0	2	2	4	2
Ni dobro	0	0	0	0	0	0
Skupaj	11	11	15	6	26	17

Pri tem vprašanju vrednost hi-kvadrat preizkusa za neodvisnost spremenljivk 'način obravnave' in 'samoocena znanja' ponovno ni statistično pomembna (hi-kvadrat = 0.930, $g = 1$, $p = 0.335$). Tako učenci, z višjo kot nižjo samooceno, preprosto učno snov raje spoznavajo na samostojen način. Takšni rezultati nam povedo, da so tudi učenci z nižjo samopodobo občasno radi deležni samostojnega raziskovanja, a ob tem se zavedajo, da je takšen način bolj primeren ob spoznavanju preproste učne snovi.

4. Na kateri način raje spoznaváš **zahtevnejšo** novo učno snov?

Tabela 12: Rezultati 4. vprašanja (glede na učenčovo znanje).

	Razred A		Razred B		Skupaj	
	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi
Je zelo dobro	0	7	0	4	0	11
Je še kar dobro	1	12	1	12	2	24
Je bolj slabo kot dobro	0	2	0	4	0	6
Ni dobro	0	0	0	0	0	0
Skupaj	1	21	1	20	2	41

Pri tem vprašanju hi-kvadrat preizkusa ne moremo izvesti, a je očitno, da je mnenje učencev tako z nižjo kot z višjo samooceno praktično enako. Kot smo že omenili, nam takšni rezultati povedo, da se učenci dobro zavedajo, da je samostojno raziskovanje bolj primerno za preprosto učno snov. Ob zahtevnejši snovi je učencem učiteljevo podajanje snovi velika prednost, saj ga lahko ob vsakem nerazumevanju ustavijo, prosijo za ponovno razlago. Ob samostojnem raziskovanju le-tega niso deležni, saj so oni tisti, ki morajo do novih zakonitosti priti, jih razumeti ter nato morebiti tudi posredovati svojim sošolcem.

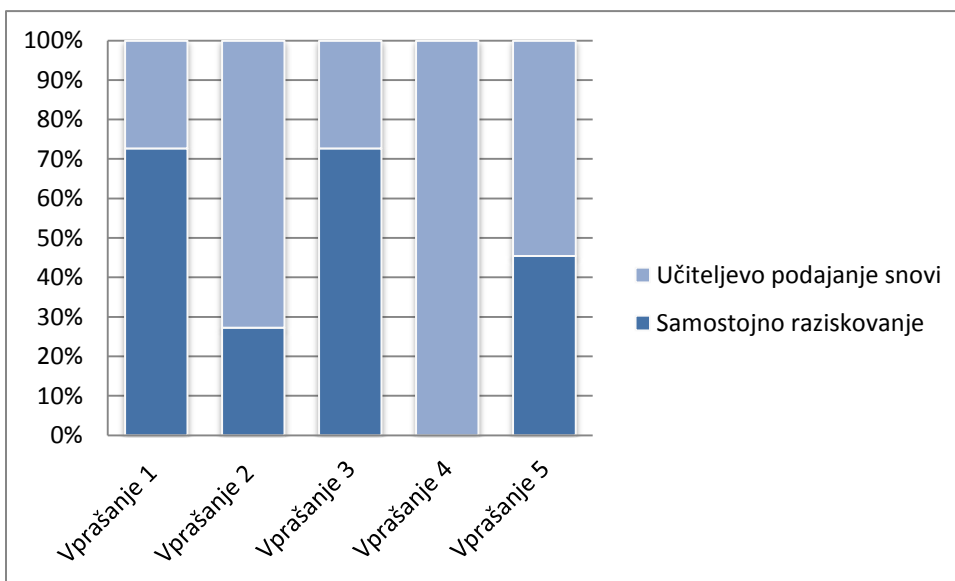
5. Danes ste pri uri matematike spoznavali ploščino paralelograma. Kateri način dela se ti zdi primernejši za obravnavo te snovi?

Tabela 13: Rezultati 5. vprašanja (glede na učenčevo znanje).

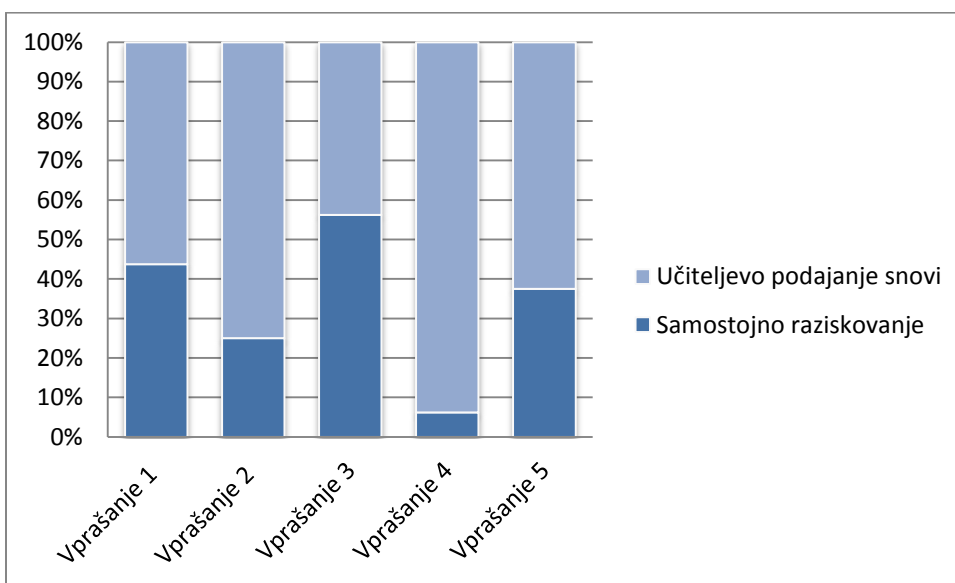
	Razred A		Razred B		Skupaj	
	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi
Je zelo dobro	1	6	4	0	5	6
Je še kar dobro	3	10	8	5	11	15
Je bolj slabo kot dobro	0	2	1	3	1	5
Ni dobro	0	0	0	0	0	0
Skupaj	4	18	13	8	17	26

Enako, kot pri vseh dosedanjih vprašanjih, tudi pri tem vprašanju vrednost hi-kvadrat preizkusa za neodvisnost spremenljivk 'način obravnave' in 'samoocena znanja' ni statistično pomembna (hi-kvadrat = 0.217, $g = 1$, $p = 0.642$). Učenci, katerih znanje matematike je zelo dobro, so pri tem vprašanju skoraj neodločeni, preostali učenci pa se malo bolj nagibajo k učiteljevi razlagi.

V nadaljevanju so rezultati prvih petih vprašanj prikazani tudi grafično. Prvi graf prikazuje odgovore učencev z visoko samooceno, drugi graf odgovore učencev z nižjo samooceno matematičnega znanja.



Graf 1: Odgovori učencev z visoko samooceno iz matematičnega znanja na vprašanja 1-5.



Graf 2: Odgovori učencev z nižjo samooceno iz matematičnega znanja na vprašanja 1-5.

5.4.4 Primerjava uspešnosti reševanja nalog učno uspešnih ter učno šibkejših učencev

V nadaljevanju so prikazani rezultati nalog vprašalnika, ki so od učno uspešnih ter učno šibkejših učencev preverjale, koliko so se naučili v obravnavani uri.

Naloga 7

Obkroži črko pred vsemi obrazci, ki so pravilni za izračun ploščine paralelograma.

- g) $p = a \cdot v_a$
- h) $p = b \cdot v_b$
- i) $p = b \cdot v_a$
- j) $p = a \cdot v_b$
- k) $p = a \cdot b$
- l) $p = b \cdot a$

Tabela 14: Rezultati 7. naloge.

	Učno uspešni			Učno šibkejši		
	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Skupaj	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Skupaj
Pravilno	5	4	9	13	14	27
Narobe	2	0	2	2	3	5
Prazno	0	0	0	0	0	0
Skupaj	7	4	11	15	17	32

Pri učno uspešnih učencih se ne pojavljajo velike razlike med tistimi, ki so bili deležni samostojnega raziskovanja, in tistimi, ki jim je učno snov podajal učitelj. Tako eni kot drugi so 7. nalogo reševali dobro in jo v večini rešili pravilno.

Tudi pri učno uspešnih učencih se ne pojavljajo razlike med tistimi, ki so bili deležni samostojnega raziskovanja, in tistimi, ki jim je učno snov podajal učitelj. V celoti gledano so učno šibkejši učenci nalogo reševali dobro in jo v večini rešili pravilno.

Naloga 8

Pravilne trditve potrdi, nepravilne popravi.

- Ploščino paralelograma lahko izračunamo, če poznamo dolžino stranice b in v_a .
- Če imata dva paralelograma enaki ploščini, potem imata tudi enaka obsega.
- Če je poznana ploščina paralelograma in dolžina ene osnovnice paralelograma, potem je mogoče ugotoviti, kolikšna je dolžina druge osnovnice.

Tabela 15: Rezultati 8. naloge.

		Učno uspešni			Učno šibkejši		
		Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Skupaj	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Skupaj
8.a naloga	Pravilno	6	4	10	12	15	27
	Narobe	1	0	1	1	0	1
	Prazno	0	0	0	2	2	4
	Skupaj	7	4	11	15	17	32
8.b naloga	Pravilno	1	2	3	1	3	4
	Narobe	5	2	7	9	12	21
	Prazno	1	0	1	5	2	7
	Skupaj	7	4	11	15	17	32
8.c naloga	Pravilno	0	1	1	2	0	2
	Narobe	6	1	7	8	9	17
	Prazno	1	2	3	5	8	13
	Skupaj	7	4	11	15	17	32

Pri učno uspešnih učencih so tako tisti, ki so bili deležni samostojnega raziskovanja, kot tisti, ki jim je snov posredoval učitelj, 8.a nalogo reševali zelo dobro. Samo eden izmed učencev je nalogo rešil narobe, vsi ostali so jo rešili pravilno.

Tudi rezultati učno šibkejših učencev se med seboj ne razlikujejo veliko, glede na pristop, katerega so bili deležni. Tako eni kot drugi so 8.a nalogo rešili zelo uspešno.

Učno uspešni učenci so v povprečju 8.b nalogo reševali slabo. Učenci, ki so bili deležni učiteljeve podaje snovi, so nalogo pravilno rešili v petdesetih procentih. Učno uspešni učenci, ki so snov spoznavali na samostojni način, pa so nalogo reševali še slabše. Od sedmih učencev, je le eden učenec nalogo rešil pravilno.

Tudi učno šibkejši učenci so, ne glede na pristop, 8.b nalogo reševali slabo. Malo bolje so jo reševali učenci, ki so bili deležni učiteljeve podaje snovi, a so le trije nalogo rešili pravilno.

Podobno kot 8.b nalogo, so učno uspešni učenci slabo reševali tudi 8.c. Razlika med pristopoma ni bila velika, tako učenci prvega kot drugega pristopa, so nalogo v večini rešili napačno oziroma je niso rešili.

Prav tako so 8.c nalogo slabo reševali učno šibkejši učenci. Tu so bili nekoliko uspešnejši učenci, ki so bili deležni samostojnega raziskovanja. Od petnajstih učencih sta vsaj dva pravilno popravila trditev. Med učenci, ki so bili deležni nasprotnega pristopa, ni prav nihče trditev popravil pravilno.

Naloga 9

Paralelogram ABCD smo preoblikovali v ploščinsko enak pravokotnik. Slika, ki to prikazuje je označena z

- e) 1
- f) 2
- g) 3
- h) 4

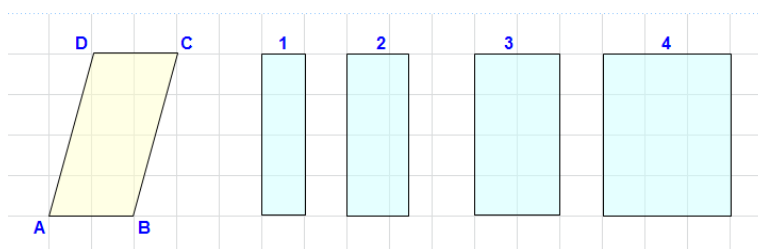


Tabela 16: Rezultati 9. naloge.

	Učno uspešni			Učno šibkejši		
	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Skupaj	Samostojno raziskovanje	Učiteljevo podajanje snovi	Skupaj
Pravilno	7	4	11	11	16	27
Narobe	0	0	0	4	1	5
Prazno	0	0	0	0	0	0
Skupaj	7	4	11	15	17	32

Učno uspešni učenci so 9. nalogo pri obeh pristopih rešili stoddostno, saj so prav vsi učenci na nalogo odgovorili pravilno. Torej do večjih razlik glede na pristope poučevanja ni prišlo.

Tudi učno šibkejši učenci so 9. nalogo reševali večinoma pravilno, malce slabše so se odrezali učenci, ki so učno snov spoznavali s pomočjo samostojnega reševanja. Med učenci, ki jim je novo snov podal učitelj, je namreč le eden na nalogo odgovoril napačno.

5.5 Sklepne ugotovitve

Vprašanja od 1 do 5 se mi zdijo primerno zastavljena, menim pa, da je težava v 6 vprašanju, ko preverjam matematično znanje učencev. Kot sem v hipotezi zapisala, sem pričakovala, da se bodo uspešnejši učenci veliko bolj nagibali k samostojnem raziskovanju, učenci s slabšim znanjem matematike pa k načinu, da jim novo učno snov razloži učitelj. Rezultati deloma potrjujejo moje hipoteze, a menim, da so morda učenci premalo oziroma preveč kritično ocenili svoje znanje, saj se jih je zelo malo odločilo, da je njihovo znanje bolj slabo kot dobro. Še več, prav nihče se ni odločil, da njegovo znanje matematike ni dobro. Prav tako se je malo učencev odločilo, da je njihovo znanje matematike zelo dobro. Menim torej, da bi bilo pri 6. vprašanju bolje povprašati o zaključeni oceni pri matematiki v preteklem letu. Tako bi bil vpogled na njihovo znanje bolj realen, ter bi pri odgovorih med učno uspešnejšimi ter učno šibkejšimi učenci prihajalo do večjih razlik, kot sedaj.

Moja hipoteza je bila tudi, da se bodo učno šibkejši učenci, ki so bili deležni direktnega pristopa, pri nalogah bolje odrezali, kot pa učenci, ki so bili deležni indirektnega pristopa. Pri vsaki nalogi (razen 8.c) so sicer učenci z direktnim pristopom res uspešnejši, a razlika je minimalna. Poleg nerealne samoocene učenčevega znanja, menim, da je vzrok tudi v tem, da sta 2 nalogi pretežki, saj je zelo malo učencev na njih pravilno odgovorilo. Ti dve nalogi bi bilo potrebno preoblikovati, saj so bile glede na rezultate, za vse učence, ne le šibkejše, nerazumljivi oziroma pretežki.

Do razlik med pristopa torej prihaja, a vendar bi le-te bile bolj izrazite, če bi imeli realno sliko o učenčevem znanju. Zagotovo je na rezultate vplivalo tudi dejstvo, da je bila raziskava zgolj pilotska, ter so bili na ta način učenci deležni le enega pristopa poučevanja.

Vsekakor je pri poučevanju potrebno kombinirati oba načina, ter se predvsem glede na lastnosti učencev ter obravnavano učno snov odločiti, v katerem trenutku je določeni pogled primernejši.

6. LITERATURA

Adamič, M. (2005). Vloga poučevanja. *Sodobna pedagogika*, 56, št. 1, str. 76-88.

Doabler, C.T., Fien, H. (2013). What teachers can do for teaching students with mathematics difficulties. *Intervention in school and clinic*, 48, št. 5, str. 277- 285.

Jank, W., Meyer, H. (2006). *Didaktični modeli*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

Marentič Požarnik, B. (2000). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.

Moore, K. D., Hansen, J. (2012). *Effective Strategies for Teaching K-8 classrooms*. London: SAGE.

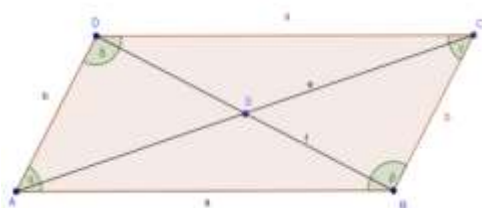
Rutar Ilc, Z. (2011). Poučevanje za razumevanje. *Sodobna pedagogika*, 62, št. 1, str. 76-99.

7. PRILOGE

7.1 Tabela slika učne ure z direktnim pristopom

OBSEG IN PLOŠČINA PARALELOGRAMA

OBSEG PARALELOGRAMA



$$o = a + b + a + b$$

$$o = 2(a+b)$$

Primer:

Paralelogram:

$$a = 4\text{cm}$$

$$\underline{b = 3\text{cm}}$$

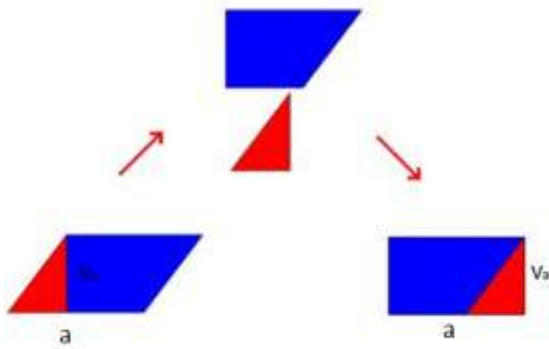
$$o = ?$$

$$o = 2(a+b)$$

$$o = 2(4+3)$$

$$\underline{o = 14\text{ cm}}$$

PLOŠČINA PARALELOGRAMA



$$p = a \cdot v_a$$

$$p = b \cdot v_b$$

Primer:

Paralelogram:

$$a = 12\text{cm}$$

$$v_a = 4,7\text{cm}$$

$$p = ?$$

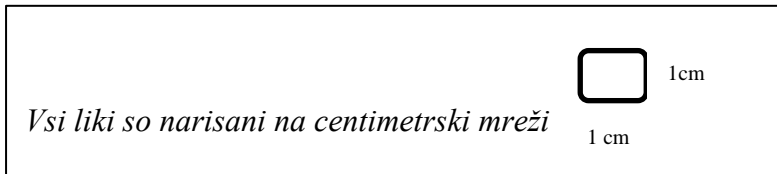
$$p = a \cdot v_a$$

$$p = 12 \cdot 4,7$$

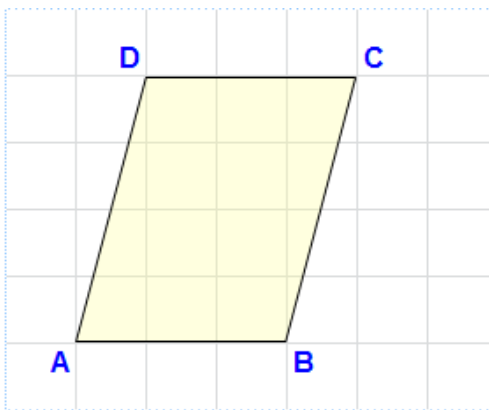
$$p = \underline{56,4 \text{ cm}^2}$$

7.2 Učni list 1

OBSEG IN PLOŠČINA PARALELOGRAMA

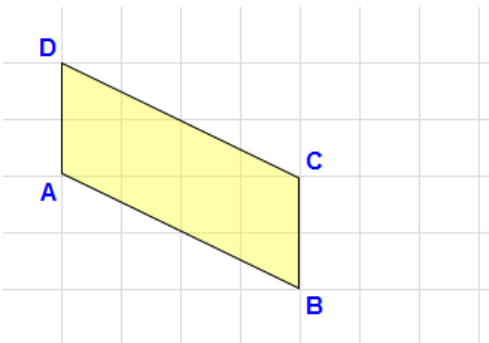


1. naloga



- Stranica AB paralelograma meri ____ cm.
- Višina na stranico AB meri ____ cm.
- Ploščina paralelograma ABCD meri ____ cm²

2. naloga

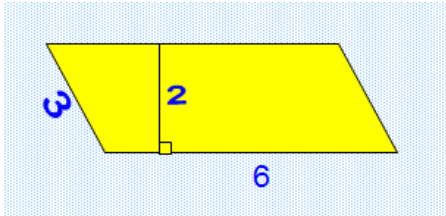


- Stranica BC paralelograma meri ____ cm.
- Višina na stranico BC meri ____ cm.
- Ploščina paralelograma ABCD meri ____ cm².

3. naloga

Izračunaj ploščino paralelograma. Iz slike razberi potrebne podatke. Vsi podatki so v cm.

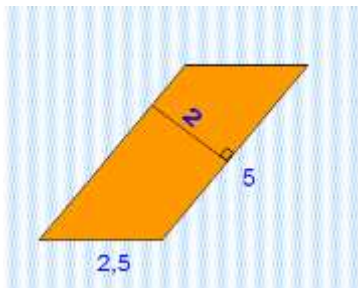
a)



$$o = \text{_____ cm}$$

$$p = \text{_____ cm}^2$$

b)



$$o = \text{_____ cm}$$

$$p = \text{_____ cm}^2$$

4. naloga

Izračunaj manjkajoče podatke.

a) $a = 6 \text{ cm}$

$$b = 8 \text{ cm}$$

$$\underline{v_a = 7 \text{ cm}}$$

$$o = ?$$

$$p = ?$$

b) $b = 3,2 \text{ cm}$

$$v_b = 3 \text{ cm}$$

$$\underline{a = 4 \text{ cm}}$$

$$o = ?$$

$$p = ?$$

c) $a = 12 \text{ cm}$

$$\underline{p = 1020 \text{ cm}^2}$$

$$v_a = ?$$

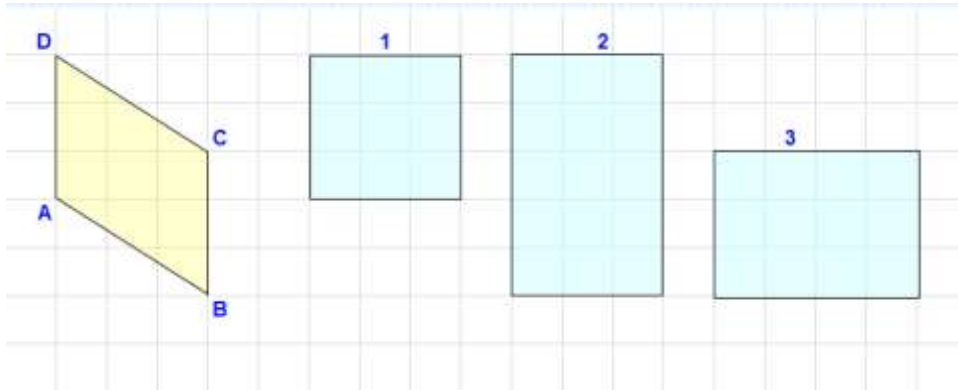
d) $b = 9 \text{ dm}$

$$\underline{p = 27 \text{ dm}^2}$$

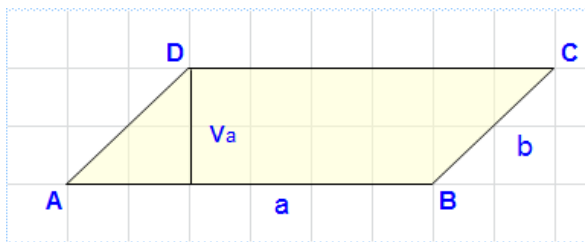
$$v_b = ?$$

7.3 Učni list 2

1. Paralelogram ABCD smo preoblikovali v ploščinsko enak pravokotnik. Obkroži število pred sliko, ki to prikazuje.



2. Dopolni manjkajoče podatke

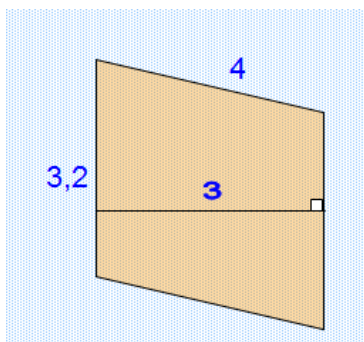


$$a = \text{_____ cm}$$

$$v_a = \text{_____ cm}$$

$$p_{ABCD} = \text{_____ cm}^2$$

3. Izračunaj obseg in ploščino paralelograma. Iz slike razberi potrebne podatke.



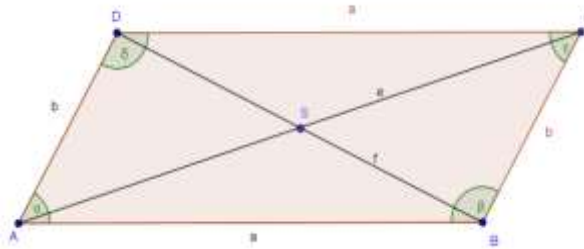
$$o = \text{_____ cm}$$

$$p = \text{_____ cm}^2$$

7.4 Učni list 3

OBSEG IN PLOŠČINA PARALELOGRAMA

○ Obseg paralelograma



Formula za obseg paralelograma:

○ Ploščina paralelograma

Na listu s kvadratno mrežo imaš narisane ● pikice. Na kvadratno mrežo postavi model iz paličic tako, da bodo ● pikice predstavljale oglišča pravokotnika.

V trgovini so mi povedali, da na 1m^2 zraste 1 kg solate. Na listu z kvadratno mrežo en kvadrateg predstavlja 1m^2 . Koliko solate lahko pridelam na tem pravokotnem vrtu?

Formula za ploščino pravokotnika je torej:

Sedaj model pravokotnika splošči tako, bosta zgornji oglišči na • pikicah, spodnji oglišči pa pustiš na • pikicah. Dobil si paralelogram. Tvoja naloga je, da mi pomagaš ugotoviti, koliko kilogram solate bi sedaj lahko pridelala na vrtu, ki ima obliko takšnega paralelograma. Še vedno velja, da na 1 m^2 lahko pridelam 1 kg solate.

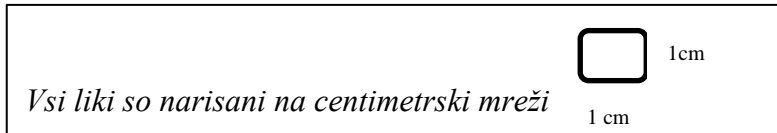
Namig: Paralelogram poskušaj pretvoriti v ploščinsko enak pravokotnik. Pomagaš si lahko s striženjem.



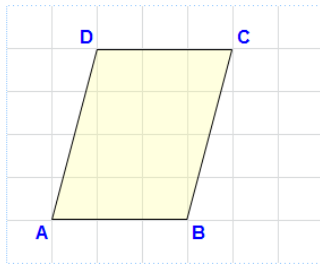
Bi si upal sedaj zapisati formulo za ploščino paralelograma?

7.5 Učni list 4

OBSEG IN PLOŠČINA PARALELOGRAMA

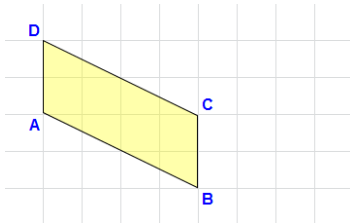


1. naloga



- d) Stranica AB paralelograma meri _____ cm.
- e) Višina na stranico AB meri _____ cm.
- f) Ploščina paralelograma ABCD meri _____ cm²

2. naloga

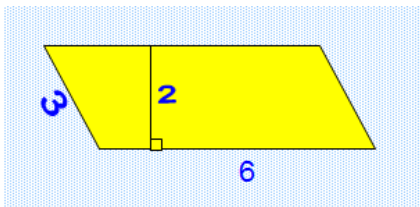


- d) Stranica BC paralelograma meri _____ cm.
- e) Višina na stranico BC meri _____ cm.
- f) Ploščina paralelograma ABCD meri _____ cm²

3. naloga

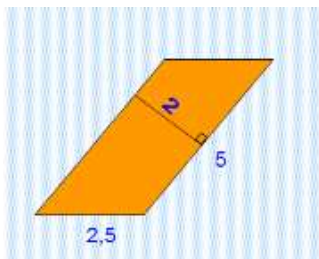
Izračunaj ploščino paralelograma. Iz slike razberi potrebne podatke. Vsi podatki so v cm.

a)



$$o = \text{_____ cm}$$
$$p = \text{_____ cm}^2$$

b)



$$o = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$$
$$p = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$$

7.6 Učni list 5

Učni list 5 je enak Učnemu listu 2.

