

**UNIVERZA NA PRIMORSKEM
PEDAGOŠKA FAKULTETA**

**MAGISTRSKO DELO
AJDA NOVAK**

KOPER 2023

UNIVERZA NA PRIMORSKEM

PEDAGOŠKA FAKULTETA

Magistrski študijski program druge stopnje

Razredni pouk

Magistrsko delo

**RAZLIČNI NAČINI AVTOMATIZACIJE
POŠTEVANKE IN POČUTJE UČENCEV OB
AVTOMATIZACIJI POŠTEVANKE**

Ajda Novak

Koper 2023

Mentorica: doc. dr. Marina Volk

ZAHVALA

V prvi vrsti bi se rada zahvalila svoji mentorici doc. dr. Marini Volk za vse nasvete, usmeritve, strokovno svetovanje ter za prijaznost in razpoložljivost. Hvala Vam za vašo predanost in vodenje skozi celoten proces.

Zahvaljujem se tudi učiteljicam in učencem tretjih razredov, da so mi omogočili izvajanje raziskovalnega dela. Vaše sodelovanje in odzivi so bili ključni pri mojem magistrskem delu. Posebej bi se rada zahvalila učiteljici Mojci za njeno prilagodljivost in neprecenljivo pomoč pri izvedbi raziskave.

Nenazadnje se iskreno zahvaljujem moji družini in prijateljem za neskončno podporo, pozitivne misli in spodbudo. Hvala, ker ste verjeli vame in me spodbujali, da sem dosegla zastavljene cilje.



IZJAVA O AVTORSTVU ZAKLJUČNEGA DELA

IME IN PRIIMEK AVTORJA: Ajda Novak

VPISNA ŠTEVILKA: 98222003

FAKULTETA: Pedagoška fakulteta Univerze na Primorskem

ŠTUDIJSKI PROGRAM IN STOPNJA: Magistrski študijski program 2. stopnje, Razredni pouk

NASLOV ZAKLJUČNEGA DELA: Različni načini avtomatizacije poštevanke in počutje učencev ob avtomatizaciji poštevanke

Podpisana Ajda Novak izjavljam, da sem avtorica zaključnega dela z naslovom Različni načini avtomatizacije poštevanke in počutje učencev ob avtomatizaciji poštevanke

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo zaključno delo izključno rezultat mojega lastnega raziskovalnega dela,
- sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oz. avtoric, ki jih uporabljam v predloženem zaključnem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili fakultete,
- sem poskrbela, da so vsa dela in mnenja drugih avtorjev oz. avtoric navedena v seznamu virov, ki je sestavni element predloženega zaključnega dela in je zapisan v skladu z navodili fakultete,
- sem pridobila vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti prenesena v predloženo zaključno delo in sem to tudi jasno zapisala v predloženem zaključnem delu,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del, bodisi v obliki citata bodisi v obliki skoraj dobesednega parafraziranja bodisi v grafični obliki, s katerim so tuje misli oz. ideje predstavljene kot moje lastne – kaznivo po zakonu (Zakon o avtorskih in sorodnih pravicah (Uradni list RS, št. 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/13 in 56/15), prekršek pa podleže tudi disciplinskim ukrepom UP PEF v skladu z njenimi pravili,
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatorstvo lahko predstavlja za predloženo zaključno delo in za moj status na UP PEF,
- je zaključno delo lektorirano in urejeno skladno z navodili fakultete.

Kraj in datum: Koper, 16. 11. 2023

Podpis avtorice:

Ajda Novak

IZVLEČEK

Magistrsko delo z naslovom Različni načini avtomatizacije poštevanka in počutje učencev ob avtomatizaciji poštevanka je sestavljeno iz teoretičnega in empiričnega dela, ki se med seboj povezujeta. Namen magistrskega dela je na podlagi teoretičnih izhodišč in spoznanj empiričnih študij preizkusiti različne načine avtomatizacije poštevanka ter spremljanje počutja učencev ob tem.

V teoretičnem delu magistrskega dela najprej predstavimo splošen okvir poučevanja matematike na razredni stopnji ter na učenje in spomin. V nadaljevanju se osredotočimo na avtomatizacijo poštevanka, načine učenja poštevanka ter vlogo učitelja pri poučevanju poštevanka. Ob koncu teoretičnega dela predstavimo različne načine učenja poštevanka, vključno z didaktičnimi igrami, uporabo didaktičnih pripomočkov ter računalniškimi igrami. Poleg tega predstavimo vlogo časovne omejitve pri poštevanki.

V empiričnem delu magistrskega dela predstavimo rezultate raziskave. Izvedli smo šest različnih aktivnosti za utrjevanje poštevanka, v katerih je sodelovalo 25 učencev 3. razreda. Ob izvajanju aktivnosti smo ugotavljali počutje učencev ob različnih načinih avtomatizacije poštevanka s časovno omejitvijo ter brez časovne omejitve. Počutje in odzive učencev pri različnih načinih avtomatizacije poštevanka smo spremljali s pomočjo polstrukturiranih intervjujev in anketnih vprašalnikov. V okviru raziskave smo izvedli tudi intervjuje z desetimi učiteljicami, ki poučujejo v 3. razredu. Podale so nam pomembne informacije o svojih pristopih k avtomatizaciji poštevanka in razlogih za vključitev/nevključitev časovne omejitve pri avtomatizaciji poštevanka.

Rezultati raziskave so pokazali, da različni načini utrjevanja poštevanka v večini pozitivno vplivajo na počutje učencev. Preko računalniške igre Cone Crazy, didaktične igre Zabavna poštevanka in didaktičnega pripomočka Prekrivanje računov smo ugotovili, da izboljšajo učenčevo počutje ter motivacijo pri matematiki. Prav tako smo ugotovili, da imajo učenci raje aktivnosti, v katerih ni vključena časovna omejitev. Iz intervjujev učiteljev lahko povzamemo, da se učitelji poslužujejo različnih načinov avtomatizacije poštevanka. Večina učiteljic se pri avtomatizaciji poštevanka poslužuje uporabe časovne omejitve, saj po njihovem mnenju tako učenci najbolje avtomatizirajo poštevanko.

Ključne besede: matematika, poštevanka, avtomatizacija, časovna omejitev, počutje.

ABSTRACT

Different Manners of Automatization of Multiplication and Children's Feelings about Automating Multiplication

The master thesis, entitled Different Manners of Automatization of Multiplication and Children's Feelings about Automating Multiplication, consists of a theoretical and an empirical part, which is interlinked. The thesis aims to test different ways of automatization multiplication and to monitor pupils' well-being based on the academic background and the findings of the empirical studies.

In the theoretical part of the master thesis, we first present the general framework of mathematics teaching at the classroom level and the impact on learning and memory. Then, we focus on the automation of multiplication, the ways of teaching multiplication and the role of the teacher in teaching multiplication. At the end of the theoretical part, we present different ways of teaching counting, including didactic games, didactic aids and computer games. In addition, we give the role of time constraints in counting.

In the empirical part of the thesis, we present the research results. We carried out six activities to practice multiplication, in which 25 3rd-class pupils participated. In addition to the activities, we surveyed and interviewed the pupils. The activities were carried out to determine the students' well-being by automating counting with and without time constraints. Pupils' feelings and reactions to the different ways of automating the counting activities were monitored using semi-structured interviews and questionnaires. As part of the research, interviews were also conducted with ten female teachers teaching in 3rd grade. They gave us important information about their approaches to automating multiplication and their reasons for including/not including time limits in the automation of the calculation.

The survey results showed that the different ways of practising multiplication mostly have a positive impact on pupils' well-being. The computer game Cone Crazy, the didactic game Zabavna poštevanka and the didactic tool Prekrivanje računov were found to improve pupils' well-being and motivation in mathematics. We also found that pupils prefer activities that do not involve a time limit. From the teacher interviews, we can summarise that teachers use different ways of automating the multiplication activity. Most teachers use time limits to automate calculations because they think this is the best way for students to automate multiplication.

Keywords: mathematics, multiplication, automation, time limit, well-being.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
2	TEORETIČNI DEL.....	3
2.1	Poučevanje matematike na razredni stopnji.....	3
2.2	Učenje in spomin.....	5
2.2.1	Učenje.....	5
2.2.2	Vrste učenja.....	6
2.2.3	Dejavniki učenja.....	6
2.2.4	Spomin.....	8
2.3	Poštevanka.....	9
2.3.1	Učenje poštevance.....	9
2.3.2	Avtomatizacija poštevance.....	12
2.4	Vloga učitelja pri poučevanju poštevance.....	14
2.5	Načini učenja poštevance.....	15
2.5.1	Didaktična sredstva.....	16
2.5.1.1	Didaktične igre.....	16
2.5.1.2	Didaktični pripomočki za poštevanko.....	20
2.5.1.3	Računalniške igre za učenje poštevance.....	22
2.5.2	Časovne omejitve pri utrjevanju poštevance.....	24
3	EMPIRIČNI DEL.....	27
3.1	Problem, namen in cilj raziskovanja.....	27
3.2	Raziskovalna vprašanja.....	28
3.3	Metodologija.....	28
3.3.1	Raziskovalne metode.....	28
3.3.2	Raziskovalni vzorec.....	28
3.3.3	Pripomočki.....	30
3.3.3.1	Didaktični pripomoček Prekrivanje računov.....	30
3.3.3.2	Didaktična igra Zabavna poštevanka.....	31

3.3.3.3 Računalniška igra Cone Crazy	32
3.3.4 Postopek zbiranja podatkov	34
3.3.5 Postopek obdelave podatkov	34
3.4 Rezultati in razprava	34
3.4.1 Počutje učencev ob različnih načinih avtomatizacije poštevanka ob časovni omejitvi ter brez časovne omejitve.....	35
3.4.1.1 Didaktični pripomoček Prekrivanje računov brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo	38
3.4.1.2 Didaktična igra Zabavna poštevanka brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo	39
3.4.1.3 Računalniška igra Cone Crazy brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo	40
3.4.2 Spremljanje odzivov učencev pri različnih načinih avtomatizacije poštevanka ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve.....	42
3.4.2.1 Prekrivanje računov ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve	42
3.4.2.2 Didaktična igra Zabavna poštevanka brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo	44
3.4.2.3 Računalniška igra Cone Crazy brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo	46
3.4.3 Načini avtomatizacije poštevanka, ki se jih učitelji v 3. razredu najpogosteje poslužujejo.....	48
3.4.3.1 Uporaba didaktičnih pripomočkov oziroma materiala pri pouku matematik	48
3.4.3.2 Časovni okvir utrjevanja poštevanka v 3. razredu.....	50
3.4.3.3 Načini utrjevanja poštevanka	51
3.4.4 Razlogi, ki jih učitelji navajajo za vključitev/nevključitev časovne omejitve pri avtomatizaciji poštevanka	52
3.4.4.1 Vpliv časovne omejitve na učenca	53
3.4.4.2 Utemeljitev pomena avtomatizacije poštevanka v 3. razredu	54
4 SKLEPNE UGOTOVITVE.....	56

5	LITERATURA IN VIRI	58
6	PRILOGE	62

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Leta poučevanja intervjuvanih učiteljic v osnovni šoli in leta poučevanja v 3. razredu osnovne šole.....	29
Preglednica 2: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o tem, ali imajo radi računanje in poštevanko.....	35
Preglednica 3: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o tem, ali se bolje počutijo ob omejenem času ali ob neomejenem času pri računanju.....	36
Preglednica 4: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o počutju med računanjem s časovno omejitvijo.....	37
Preglednica 5: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o počutju med računanjem ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve pri aktivnosti Prekrivanje računov.....	38
Preglednica 6: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o počutju med računanjem ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve pri didaktični igri Zabavna poštevanka.....	39
Preglednica 7: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o počutju med igranjem računalniške igre Cone Crazy ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve.....	40
Preglednica 8: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o oceni aktivnosti Prekrivanje računov ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve.....	42
Preglednica 9: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o priljubljenosti aktivnosti prekrivanje računov brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo.....	43
Preglednica 10: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o oceni aktivnosti Zabavna poštevanka ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve.....	44
Preglednica 11: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o priljubljenosti Zabavne poštevank brez časovne omejitve ali s časovno omejitvijo.....	45
Preglednica 12: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o oceni računalniške igre Cone Crazy ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve.....	46
Preglednica 13: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o priljubljenosti računalniške igre Cone Crazy brez časovne omejitve ali s časovno omejitvijo.....	47
Preglednica 14: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev, ki so izbrali najljubšo aktivnost.....	48
Preglednica 15: Odstotek učencev, ki so avtomatizirali poštevanko v 3. razredu po mnenju učiteljic.....	55

KAZALO SLIK

Slika 1: Primer izgleda kocke (Modic, 2002, str. 20).....	18
Slika 2: Sodelovalne karte (Modic, 2002, str. 22).	18
Slika 3: Prikaz začetne postavitve ter prikaz možnosti potez v sredini igre (Lipovec, 2016).....	19
Slika 4: Kartončki z računi poštevance (Modic, 2002, str. 21).....	20
Slika 5: Računanje poštevance z elastikami (Modic, 2002, str. 21).	21
Slika 6: Tabla za učenje in vadbo poštevance (Jecnik.si, 2023).	21
Slika 7: Ploščice množenja (Satko.org, 2023).	22
Slika 8: Prekrivanje računov	30
Slika 9: Didaktična igra Zabavna poštevanka	31
Slika 10: Računalniška igra Cone Crazy	32
Slika 11: Prikaz 1. koraka na zaslonu (Multiplication.com, 2023).....	33
Slika 12: Prikaz 3. koraka na zaslonu (Multiplication.com, 2023).....	33

1 UVOD

V 3. razredu osnovne šole učenci pri pouku matematike pridobijo različna matematična znanja. Ključna vsebina pri pouku matematike je znanje poštevank in iskanje količnikov, ki mora biti avtomatizirano (Cotič in Felda, 2001). V osnovni šoli učitelji uporabljajo različne strategije, da pripeljejo učence do avtomatizacije poštevank (Novak, 2018), ki je običajno rezultat učenja, ponavljanja ter praktičnih izkušenj. Usvojena poštevanka je temelj za nadgrajevanje znanja pri matematiki (Orefice, 2013).

Poštevanko mora učitelj jasno in nazorno predstaviti, če želi, da jo učenec dobro razume. Učitelj mora upoštevati znanje učencev ter uporabiti različne strategije in oblike dela, ki bodo izboljšale učenčevo sodelovanje in počutje. Učenje, ki temelji na pozitivnem počutju, poteka uspešnejše (Helmane, 2016). Zanimivost poštevank povečamo, če učenci poštevanko utrjujejo na različne načine npr. s plakati, računalniškimi igrami, didaktičnimi igrami, kartončki itn. (Jančič, 2018).

V magistrskem delu želimo na podlagi teoretičnih izhodišč prikazati in preizkusiti različne načine avtomatizacije poštevank in hkrati spremljati počutje učencev ob tem. Poleg tega nas zanima, kakšno je počutje učencev ob časovni omejitvi ter brez časovne omejitve.

Teoretični del magistrskega dela sestavlja pet poglavij, ki se delijo na podpoglavja. Najprej začnemo s splošnim pogledom na poučevanje matematike na razredni stopnji. V drugem poglavju se osredotočimo na pojem učenja ter spomina. Zanimajo nas vrste učenja ter dejavniki učenja. Nadaljujemo s poglavjem o poštevanki, kjer podrobno predstavimo poštevanko, postopke učenja poštevank ter avtomatizacijo poštevank. Sledi poglavje o vlogi učitelja pri poučevanju poštevank. V zadnjem poglavju predstavimo različne načine učenja poštevank npr. preko didaktične igre, didaktičnih pripomočkov ter računalniških iger. Na koncu predstavimo vlogo časovne omejitve pri utrjevanju poštevank.

V okviru empirične raziskave smo preučevali učenčeve odzive na različne načine avtomatizacije poštevank, tako s časovno omejitvijo kot brez nje. Uporabili smo didaktični pripomoček, didaktično igro in računalniško aplikacijo. Zanimalo nas je, kako se učenci počutijo ob teh načinih avtomatizacije poštevank. Poleg tega smo se posvetili tudi učiteljem tretjega razreda osnovne šole, da bi ugotovili, kateri način avtomatizacije poštevank najpogosteje uporabljajo in kakšne razloge navajajo za vključitev/nevključitev časovne omejitve pri tej dejavnosti. Razlog za izbor raziskovalnega problema se je nanašal na pomembnost poštevank kot temeljnega

matematičnega znanja, ki ga učenci pridobijo v osnovni šoli. Hkrati je razumevanje in avtomatizacija poštevank ključna za nadaljnje učenje matematike. Zato smo se odločili raziskati, kako se učenci počutijo in odzivajo na različne načine avtomatizacije poštevank, da bi pridobili vpogled v njihove izkušnje in morda v prihodnje izboljšali poučevanje poštevank.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Poučevanje matematike na razredni stopnji

Ena najstarejših in temeljnih znanosti, ki se ukvarja z lastnostmi števil in prostora, je matematika. Nekateri matematiki pravijo, da je to drugačen jezik, ki vključuje števila in simbole za proučevanje različnih povezav med količinami. Spet drugi pa pravijo, da se matematika ukvarja s prostorskimi oblikami in kvantitativnimi odnosi realnega sveta (Kubale, 2003).

Beseda matematika izhaja iz grške besede *mathema*, ki pomeni naučiti se, učenje in znanost. Danes si ne moremo privoščiti, da ne bi znali matematike, saj matematiko potrebujemo na vsakem koraku. Poznati moramo določene računske operacije; vedeti moramo, kaj računamo itn. (Kubale, 2003).

Osnovna šola je vzgojno-izobraževalni proces, ki je organizirana in sistematična dejavnost, kjer gre za posredovanje in pridobivanje znanja, spretnosti in navad ter razvijanja sposobnosti in osebnosti. Vzgojno-izobraževalni proces predaja znanje in vzgaja posameznike (Kubale, 2003).

V osnovni šoli je eden izmed pomembnih učnih predmetov matematika, ki ima različne izobraževalno-informativne, funkcionalno-formativne ter vzgojne naloge. Hkrati pa se matematika povezuje še z ostalimi področji posameznikovega življenja (Učni načrt, 2011). Matematike je osnova različnim predmetom. Namen učnega predmeta matematika je, da učenci pridobijo splošno izobrazbo, da razumejo ostale učne predmete, priprava za nadaljnje šolanje, razumevanje drugih naravoslovnih predmetov itn. (Kubale, 2003).

Pouk matematike vedno bolj sloni na tem, da učenci razumejo, medpredmetno povezujejo in uporabljajo matematično znanje ter so usposobljeni za reševanje najrazličnejših problemov. Namen pouka matematike je, da učenci gradijo pojme in povezave, spoznavajo in se učijo različnih matematičnih postopkov. V Učnem načrtu za matematiko (2011) so zapisani splošni cilji učenja matematike v OŠ: »Učenci pri pouku matematike:

- *razvijajo matematično mišljenje: abstraktno-logično mišljenje in geometrijske predstave;*
- *oblikujejo matematične pojme, strukture, veščine in procese ter povezujejo znanje znotraj matematike in tudi širše;*
- *razvijajo uporabo različnih matematičnih postopkov in tehnologij;*
- *spoznavajo uporabnost matematike v vsakdanjem življenju;*

- *spoznavajo matematiko kot proces ter se učijo ustvarjalnosti in natančnosti;*
- *razvijajo zaupanje v lastne (matematične) sposobnosti, odgovornosti in pozitiven odnos do dela in matematike;*
- *spoznavajo pomen matematike kot univerzalnega jezika;*
- *sprejemajo in doživljajo matematiko kot kulturno vrednoto.*« (Učni načrt, 2011, str. 5).

Pri pouku učitelji obravnavajo temeljne in pomembne matematične pojme in hkrati spodbujajo različne oblike mišljenja, ustvarjalnost, splošno znanje in spretnosti, praktično usposobljenost, radovednost itn. (Učni načrt, 2011). Pri pouku matematike se matematike ne le uči, ampak jo učenci odkrivajo, nadgrajujejo znanje in poglobljeno razmišljajo (Kozel, Cotič in Žakelj, 2018).

V Učnem načrtu (2011) so poleg splošnih ciljev zapisani tudi cilji po posameznih vzgojno-izobraževalnih obdobjih. Vsako posamezno obdobje je razdeljeno na tri sklope, in sicer aritmetika in algebra, geometrija in merjenje ter druge vsebine. Znotraj drugih vsebin obravnavamo: logiko in jezik, obdelavo podatkov ter matematične probleme in probleme z življenjskimi situacijami.

Učitelji morajo pri poučevanju matematičnih vsebin slediti didaktičnim načelom. To pomeni, da morajo pri pouku upoštevati načelo primernosti pouka razvojni stopnji učencev, načelo postopnosti pri pouku, načelo sistematičnosti, načelo nazornosti pouka, načelo zavestne aktivnosti učencev pri pouku, načelo ekonomičnosti in racionalnosti pri pouku itn. Učna načela se med seboj povezujejo in dopolnjujejo. Pomembno je, da učitelj načela vključuje ter da pouk matematike naredi zanimiv (Kubale, 2003).

Pri pouku učenci matematiko spoznavajo najprej preko izkustva materialnega sveta, nato preko govornega jezika, v nadaljevanju pa preko slik, prikazov in na koncu šele na simbolni in abstraktni ravni (Učni načrt, 2011). Motivacijo učencev in njihovo zanimanje za delo lahko pridobimo z različnimi didaktičnimi pristopi. Žakljeva (2003) pravi, da učenci preko kognitivnega konflikta začutijo potrebo po poglobitvi svojega znanja ter pridobitvi novega znanja, ki ga povežejo v mrežo obstoječega znanja. Pomembno je, da novo znanje povezujemo z znanjem, ki ga učenci že imajo. Naloga učencev je, da z lastno miselno aktivnostjo, s samostojnim odkrivanjem pridejo do končnih rezultatov in si tako pridobijo novo znanje. Ključnega pomena je izkustveno učenje, uporaba različnih modelov, iskanje podobnosti, iskanje razlik itn. Učenje matematike mora biti smiselno, nove pojme in podatke moramo vključiti v miselno strukturo in najti povezave med pojmi, ki so nam že znani. Učenje mora potekati od splošnih pojmov do specifičnih. Če učenci

ne poznajo splošnih pojmov, privede učenje novih pojmov do učenja na pamet (Žakelj, 2003).

Ključna vloga pri poučevanju matematike je reprezentacija matematičnih pojmov. Gre za povezavo razumevanja matematičnega koncepta z mrežo predstavitev. Pri učenju matematike ni ključno, da učenec čim hitreje reši nalogo, ampak, da izbere ustrezno strategijo za reševanje določene naloge (Hodnik Čadež, 2014). Matematične reprezentacije delimo na notranje in zunanje. Notranje reprezentacije se nanašajo na posameznikovo pojmovanje ali osmišljanje pojma na podlagi osebnih izkušenj, medtem ko se zunanje reprezentacije nanašajo na fizične prikaze pojma z elementi, kot so številke, grafi ali tabele. Učitelji si prizadevajo, da bi učenci ponotranjili matematične pojme ter da bi prehajali med reprezentacijami za sporočanje svojih idej (Calabrese, Kopparla in Capraro, 2022). Zato je pomembno, da poučevanje matematičnih vsebin temelji na raziskovanju različnih reprezentacij določenega pojma in na spodbujanju učencev, da prehajajo med različnimi reprezentacijami (Hodnik Čadež, 2014). Matematično razumevanje zahteva tako notranje kot zunanje reprezentacije ter interakcijo med njimi. Z izpostavljenostjo zunanjim predstavam in eksplicitnim navodilom učenci oblikujejo notranje predstave in jih povezujejo s predhodnim znanjem (Calabrese idr., 2022). Reprezentacije učencem omogočajo komuniciranje v matematičnem jeziku. Pri pouku matematike se najpogosteje uporabljajo konkretne reprezentacije, grafične reprezentacije, IKT-representacije ter reprezentacije z matematičnimi simboli (Hodnik Čadež, 2014).

2.2 Učenje in spomin

2.2.1 Učenje

Uradna in strokovna definicija učenja se glasi: »Učenje je vsaka sprememba v vedenju, informiranosti, znanju, razumevanju, stališčih, spretnostih ali zmožnostih, ki je trajna in ki je ne moremo pripisati fizični rasti ali razvoju podedovanih vedenjskih vzorcev.« (UNESCO/ISCED, 1993, v Marentič Požarnik, 2020, str. 10).

Učenje je proces spremembe dejavnosti pod vplivom izkušenj, ki ima dolgotrajne učinke. Ko govorimo o učenju, ne govorimo le o izobraževanju in usposabljanju za poklic, ampak tudi o razvoju čustev, interesov, stališč, zaznav in tudi o duševnih motnjah. Brez učenja ne moremo ohraniti spomina, ki je ključno za obnavljanje znanja. Pri vsakem posamezniku ima učenje velik pomen v življenju. Preko učenja pridobimo znanje, izobrazbo, spretnosti, poglobljamo motivacijo, oblikujemo stališča in interese ter si razvijamo našo osebnost (Musek in Pečjak, 2001). Asociacije, ki se po navadi pojavijo

ob besedi šolsko učenje, so pridobivanje znanja, branje, računanje, sedenje za knjigo, dolgčas, napor itn. Veliko posameznikov povezuje učenje z negativnimi čustvi in neko tradicionalno šolsko situacijo (Marentič Požarnik, 2020).

2.2.2 Vrste učenja

Poznamo več vrst učenja, ki jih lahko klasificiramo z različnih vidikov. Z vidika namere ločimo namerno in nenamerno učenje. V šolskem okolju prevladuje namerno učenje. Z opazovanjem in posnemanjem pa se učenci učijo tudi nenamerno. Učenje lahko delimo glede na način na enostavno učenje (klasično pogojevanje in mehanično učenje) in sestavljeno učenje (instrumentalno učenje in učenje z vpogledom) (Žagar, 2009).

Prvi, ki je začel preučevati klasično pogojevanje, je ruski fiziolog Pavlov. Bistvo klasičnega učenja je, da se ob večkratnem ponavljanju brezpogojnega in pogojnega dražljaja organizem odziva na pogojni dražljaj, tako kot je reagiral na brezpogojni dražljaj. S klasičnim pogojevanjem se lahko učenci naučijo različnih strahov in čustvenih reakcij. Pri mehničnem učenju govorimo o memoriranju učnega gradiva. Glavno vlogo pri tem učenju igrajo asociacije oziroma ustvarjanje asociacij med določenimi elementi gradiva. Ta vrsta učenja je znana tudi kot asociativno učenje. Instrumentalno učenje vključuje podkrepitev določenega vedenja. Pri instrumentalnem učenju se pozitivna okrepitev, kot je pohvala, uporablja za spodbujanje želenega vedenja. Negativna okrepitev, kot je kazen, pa se uporablja za odvrčanje od neželenega vedenja. Učitelji lahko instrumentalno pogojevanje uporabljajo za motiviranje in spodbujanje interesov učencev ter za zagotavljanje discipline. Pomembno je, da učencem omogočimo priložnosti, da doživijo uspeh ter prejmejo pohvale in dobre uspehe. Učenje z vpogledom vključuje razumevanje odnosov med deli celote in med deli in celoto. Vključuje različne vrste odnosov, kot je časovni, prostorski, vzročni itn. (Žagar, 2009).

2.2.3 Dejavniki učenja

Učni uspeh pri učencih je odvisen od različnih dejavnikov učenja, ki pa se med seboj povezujejo in vplivajo drug na drugega (Musek in Pečjak, 2001). Dejavniki, ki vplivajo na učenje, se delijo na notranje in zunanje dejavnike. Prvi ključni notranji dejavniki so fiziološki, ki izhajajo iz učenčevega telesnega stanja in počutja. Učitelj mora pri fizioloških dejavnikih spremljati tudi splošni nivo telesne energije in kondicije, stanje čutil, delovanje in funkcioniranje živčnega sistema, psihomotorično koordinacijo ter hormonsko ravnovesje. Na učenje vplivajo tudi psihološki dejavniki učenja. Učitelj mora upoštevati razvojno stopnjo učencev, strukturo različnih sposobnosti, kako sprejema in predeluje

informacije, predhodno znanje, učne navade in spretnosti, motiviranost za učenje ter osebno-čustvene posebnosti. Zunanji dejavniki pa so fizikalni ter družbeni oziroma socialni. Fizikalni dejavniki izhajajo iz neposrednega učnega okolja, kot je hrup, temperatura, urejenost učilnice itn. Družbeni dejavniki pa izhajajo iz učenčevega ožjega in širšega okolja, kar pomeni njegova družina, šola ter širše okolje (Marentič Požarnik, 1980).

Pri učenju je najpomembnejši dejavnik uspešnega učenja učna motivacija. V praksi se velikokrat motivacija pri načrtovanju in izvajanju različnih učnih aktivnosti zanemarja. Učitelji velikokrat oblikujejo aktivnosti, ki so učencem ne zanimive, oziroma se ne počutijo dovolj sposobne, da bi določeno nalogo rešili. Pri učencih se pojavlja naveličanost in odpor do učenja, saj jim primanjkuje ustrezne motivacije za delo (Marentič Požarnik, 2020).

Psihologi danes učno motivacijo delijo na notranjo in zunanjo motivacijo. O notranji motivaciji govorimo, kadar je namen dejanja sama dejavnost, vir okrepitve pa prihaja iz naše notranjosti. Poganja nas želja, da bi izboljšali svoje sposobnosti, dosegli nekaj, kar se nam zdi zanimivo, osvojili spretnosti, se naučili in razumeli nove informacije. Po navadi je proces pomembnejši od rezultata. Pri notranji motivaciji govorimo o posameznikovih izzivih, radovednosti, interesu, notranjih kriterijih uspešnosti itn. O zunanji motivaciji pa govorimo, ko se učimo zaradi zunanjih posledic. Cilj ni v dejavnosti, ampak v posledici npr. ocena, pohvala. Zunanja motivacija ni trajna in je po navadi povezana s pritiski in napetostjo (Marentič Požarnik, 2020).

O pomanjkanju učne motivacije govorimo takrat, ko se učenci ne želijo lotiti določene aktivnosti, ko klepetajo, sanjarijo med poukom, se izmikajo nalogam itn. Marentič Požarnik (2020) pravi, da je učenje povezano s tem, kako se ga lotimo, kakšna je uvodna motivacija ter učni rezultati (Marentič Požarnik, 2020).

Velikokrat želimo učence motivirati s tekmovanjem in sodelovanjem. Pri tekmovanju govorimo o tem, da učenec želi biti boljši od drugih posameznikov oziroma da je njegova skupina boljša od ostalih. Poznamo pa tudi tekmovanje s samim seboj, ko učenec želi izboljšati svoj lasten rezultat. Tekmovanje ima lahko tudi negativne posledice, saj so lahko učenci vznemirjeni, zaskrbljeni, ker morajo tekrovati z ostalimi; tekmovanje lahko vpliva na socialni status manj sposobnih učencev ter lahko privede do sovraštva, napetosti, maščevalnosti in slabe klime v razredu. Učitelj mora biti previden, kdaj se odloči za uvajanje tekmovanja v razredu (Žagar, 2009).

2.2.4 Spomin

Veliko vlogo pri učinkovitem učenju ima spomin, saj brez njega učenje ne bi bilo mogoče (Pečjak, 2001). Ključni pomen spomina je, da posplošuje in presoja s pomočjo že naučenih dejstev. Predpogoj za ustrezno delovanje spomina pa je ohranjanje pozornostne sposobnosti ter sposobnosti učinkovitega procesiranja informacij (Šešok, 2006).

Za lažje razumevanje, kako ohraniti znanje, je pomembno razumeti delovanje spomina. Musek in Pečjak (2001) pravita, da ima človek tri spomine: senzorni spomin, kratkoročni spomin in dolgoročni spomin. Določena stvar, ki se jo naučimo, prehaja iz enega spomina v drugega in se v vsakem spominu zadržuje različno dolgo na različne načine.

Senzorni oziroma trenutni spomin je neposredna sled dražljaja, ki jo doživljamo eno do dve sekundi po draženju v enaki obliki kot zaznavo. Posameznik v tem času zazna enostavne vzorce, na primer krog, vendar ga ne razume. Senzorna zmogljivost spomina je velika (Musek in Pečjak, 2001).

Informacija iz senzornega spomina nadaljuje pot do kratkoročnega spomina. Kratkoročni spomin traja kratek čas od 20 do 40 sekund in ga s ponavljanjem podaljšujemo. Brez ponavljanja informacij kratkoročni spomin obsega le 7 enot. Značilnost kratkoročnega spomina je, da se ohranja senzorno gradivo, ki pa se mu pridruži semantična sestavina. To pomeni, da je v senzornem spominu krog okrogla zastava, v kratkoročnem spominu pa krog dobi ime krog (Pečjak, 2001). Kratkoročni spomin je tudi delovni spomin, saj v njem potekajo spoznavni procesi, kot je mišljenje in odločanje. Ponavljanje pripomore k temu, da informacije zapišemo v dolgoročni spomin. V delovnem spominu nastajajo različne miselne strategije za reševanje problemov. Med kratkoročnim in dolgoročnim spominom se informacije premikajo sem in tja, kar pomeni, da gre za prehajanje med dolgoročnim in kratkoročnim spominom. Spomini se tako uskladiščijo in se po potrebi obnavljajo v delovnem spominu (Musek in Pečjak, 2001).

V dolgoročnem spominu ohranjamo informacije, ki smo se jih naučili skozi življenje in pozabljanje je zelo počasno. Nekatere informacije nikoli ne zapustijo spominskega skladišča. Podatki so med seboj povezani in to omogoči priklic informacij (Musek in Pečjak, 2001). V njem hranimo besedno znanje, motorične spretnosti, senzorne predstave, epizodni spomin idr. V dolgoročnem spominu so podatki oblikovani v semantične mreže, ki se skozi življenje posameznika izpopolnjujejo. Zaradi medsebojnih povezav je pozabljanje zelo počasno (Pečjak, 2001). Dolgoročni spomin delimo na proceduralni in deklarativni spomin. Proceduralni spomin hrani informacije o tem, kako

določene procese od gibalnih do kognitivnih izvajamo. Deklarativni spomin pa hrani informacije o stvareh (Šešok, 2006).

Med seboj se vsi trije spomini povezujejo v vseh smereh. Ključno pa je prehajanje podatkov iz delovnega spomina v dolgoročni spomin in nazaj. Posameznik potrebuje za prehod informacij v dolgotrajni spomin veliko ponavljanja in povezovanja informaciji, ki jih že poznamo (Musek in Pečjak, 2001). Če ima učenec oslabiljen dolgoročni in kratkoročni spomin, ima lahko težave s priklicem informacij, zato ima velik vpliv pri razumevanju matematike delovni spomin. Ko se učenci učijo npr. poštevanko, dejstva shranjujejo v dolgoročni spomin in naloga učencev je, da to pridobljeno znanje na zahtevo prikličejo (Vipavc, 2015).

2.3 Poštevanka

Ena izmed pomembnih aritmetičnih deklarativnih znanj je poštevanka, ki spada k računski operaciji množenja in gre za množenje dveh števil med 0 in 10. Pogosto računsko operacijo množenja označimo s simbolom »×« ali »•«. Poleg množenja poznamo še tri matematične operacije pri aritmetiki in sicer seštevanje, odštevanje in deljenje (Naggar Smith, 2008).

Poštevanka se začne graditi že od prvega razreda naprej, ko učenci štejejo v množici do 20, nato v 2. razredu do 100, štejejo desetice, razumejo števila in odnose med njimi itn. (Novak, 2018). V učnem načrtu za matematiko je v 3. razredu pri sklopu računске operacije in njihove lastnosti eden izmed pomembnih matematičnih ciljev, da učenec usvoji do avtomatizma zmnožke (produkte) v obsegu 10×10 (Učni načrt, 2011).

2.3.1 Učenje poštevanka

Učenje poštevanka poteka v treh fazah. Najprej gre za pridobivanje dejstev, ki temeljijo na seštevanju enakih seštevancev in lastnosti večkratnikov. Preko različnih vaj učenci spoznavaajo in ugotavljajo, kako izračunati npr. vsoto $6 + 6 + 6$ (Lipovec, 2016). Nato sledi vpeljava množenja, pri čemer učenci ugotovijo, da je množenje krajši zapis seštevanja enakih seštevancev (npr. $6 + 6 + 6 = 3 \times 6$). Učenci tako pridobijo številsko predstavo množenja in hkrati ugotovijo, da bi bilo zelo zamudno, če bi račune množenja računali na dolg način (Cotič in Felda, 2001). Naslednja faza je povezovanje dejstev, kjer govorimo o zakonu o zamenjavi. Če učenec pozna rezultat zmnožka 5×6 , potem pri zmnožku 6×5 rezultat prikliče iz spomina. Ključno je, da učenci svoja videnja opisujejo in se pogovarjajo s sošolci, saj lahko napačna sklepanja popravijo ali dopolnijo. Zadnja faza pa je avtomatizem, ki ga največkrat dosežemo z vajo, kjer gre za neproblemsko zastavljene aktivnosti (Lipovec, 2016).

V drugem razredu učenci spoznajo, da je množenje krajši zapis seštevanja enakih seštevancev (npr. $5 + 5 + 5 + 5 = 20$) in še ne obravnavajo poštevancev, ampak spoznajo računsko operacijo množenja. Učenci vsoto enakih seštevancev zapisujejo v obliki zmnožka in delijo na konkretni ravni. Poudarek mora biti na konkretnem, slikovnem in simbolnem nivoju predstave množenja. V 3. razredu pa učenci najprej preko konkretnih dejavnosti spoznajo posamezne zmnožke v okviru poštevancev, nato preidejo na slikovno in simbolno predstavitev (Volk, 2022).

Razmišljanje o množenju je ključno za razumevanje višjih matematičnih konceptov, kot sta geometrija in algebra. Množenje je zapletena aritmetična operacija, zato je prehod od aditivnega k multiplikativnemu razmišljanju za mnoge učence izziv. Ko se otroci srečajo z množenjem, se pri razumevanju nove operacije pogosto oprejo na svoje predhodno znanje o seštevanju in odštevanju. Čeprav na množenje pogosto gledamo kot nadgradnjo seštevanja, je množenje za učence veliko bolj zapletena operacija, ki se jo morajo naučiti. Prehod od aditivnega razmišljanja k multiplikativnemu je napredek, ki zahteva čas in usmerjeno poučevanje. Kljub prizadevanjem za uporabo učnih strategij, ki naj bi učencem pomagale pri tem prehodu, so raziskave pokazale, da nekateri učenci morda nikoli ne bodo razmišljali multiplikativno. Vendar je sposobnost uporabe te vrste razmišljanja potrebna za razumevanje višjih matematičnih konceptov (Calabrese idr., 2022).

Pri učenju poštevancev je ključno, da ne preskakujemo posameznih stopenj učenja, saj lahko preskakovanje povzroči pomanjkanje znanja in veščin. Ob uporabi različnih reprezentacij mora učenec pridobiti znanje poštevancev. Ključni pomen za učenje poštevancev imata dolgotrajni in delovni spomin, zato se poštevanko v razredu uči sistematično, postopno ter sproti (Jančič, 2018).

V 3. razredu so v okviru množenja predvideni naslednji cilji, ki jih morajo učenci osvojiti. Učenci (Učni načrt, 2011):

- usvojijo do avtomatizma zmnožke (produkte) v obsegu 10×10 (poštevanka). Ko učenci dosežejo točko avtomatizma, lahko brez težav in napora hitro izračunajo zmnožke v obsegu 10×10 , kar jim pomaga pri širšem razumevanju matematike in reševanju zahtevnejših problemov, kjer je množenje osnovni korak (Cotič idr., 2001).
- spoznajo pojem večkratnik števila. Učenci spoznajo, kaj so večkratniki števila ter spoznajo, da je večkratnik nekega števila rezultat množenja tega števila z drugim celim številom (Cotič idr., 2001).

- spoznajo pojem količnik. Učenci spoznajo, kaj so količniki števila ter da je količnik dveh števil rezultat deljenja prvega števila z drugim. Ob spoznanju količnika bodo sistematično vpeljali količnike kot rezultate deljenja (Cotič idr., 2001).
- usvojijo do avtomatizma količnike, ki so vezani na poštevanko. Učenci se učijo osnovnih količnikov, ki so povezani s poštevanko, kar pomeni, da se naučijo deliti število z vrednostmi, ki so del poštevank. Miselno zahtevnejše je razumevanje količnikov kot večkratnikov, zato je potrebno, da učencu omogočimo več časa za osvojitve tega pojma (Cotič idr., 2001).
- ocenijo rezultate pri seštevanju, odštevanju, množenju in deljenju. Učenci se učijo ocenjevati rezultate ter ugotavljajo, ali so ti rezultati primerni in smiselni.
- poiščejo manjkajoče število: $a \pm _ = b$, $_ \pm a = b$, $_ \cdot a = b$, $a \cdot _ = b$, $_ : a = b$, v množici naravnih števil do 100. Učenci se učijo reševati enostavne enačbe, kjer manjka ena vrednost. Te enačbe lahko vključujejo seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje (Cotič idr., 2001).
- spoznajo, da sta množenje in deljenje obratni računski operaciji. Ti dve operaciji sta med seboj povezani in sta ključnega pomena pri reševanju matematičnih problemov in enačb. Učenci se naučijo prepoznati in uporabljati to povezavo, kar jim olajša reševanje matematičnih nalog in razvija njihovo razumevanje aritmetičnih konceptov (Cotič idr., 2001).
- uporabljajo računske zakone pri seštevanju in množenju. Učenci se učijo uporabljati različne računske zakone, kot so zakon o zamenjavi, distributivni zakon, zakon o združevanju ... pri reševanju seštevanj in množenj (Cotič idr., 2001).
- poznajo vlogo števil 0 in 1 pri množenju in deljenju. Učenci spoznajo vlogo števila 1 pri množenju in deljenju, da velja $a \times 1 = a$ ter $a : 1 = a$. Do vloge števila 0 učenci pridejo preko seštevanje enakih seštevancev. Otroci spoznajo, da je $0 : a = 0$. Gre zato, da je množenje ter deljenje s številom nič za učence zelo neživljenjsko in abstraktno (Cotič idr., 2001).
- uporabljajo računske operacije pri reševanju problemov. Učenci se učijo uporabljati seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje pri reševanju realnih življenjskih problemov, ki vključujejo matematične operacije (Cotič idr., 2001).
- ocenijo in spretno izračunajo vrednost številskega izraza z upoštevanjem vrstnega reda računskih operacij. Učenci morajo razumeti, kako so številski izrazi zapisani ter z natančnim upoštevanjem vrstnega reda računskih operacij pravilno rešijo matematične izraze (Učni načrt, 2011).

Učni načrt (2011) poudari, da učitelj nove vsebine dodaja postopoma po majhnih korakih, s poudarkom na utrjevanju. Boljše razumevanje poštevank in motivacijo

učencev dosežemo z različnimi didaktičnimi pripomočki, s konkretnimi primeri, s sodobnimi gradivi, z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo, z različnimi primeri iz življenja itn. (Učni načrt, 2011).

2.3.2 Avtomatizacija poštevance

Avtomatičnost je sposobnost, da stvari oziroma dejanja izvajamo brez aktivnega razmišljanja oziroma zavedanja. Običajno je rezultat učenja, ponavljanja in prakse. Avtomatičnost se pojavi, ko se naloge naučimo tako dobro, da je izvajanje hitro in brez napora. Ko se določena aktivnost avtomatizira, postane bolj učinkovita in zahteva manj kognitivnih virov. Avtomatičnost pri matematiki pa se nanaša na sposobnost hitrega in natančnega izvajanja osnovnih matematičnih operacij, kot so seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje, brez potrebe po aktivnem razmišljanju ali uporabi kalkulatorja (Orefice, 2013).

Ebbinghaus je bil prvi raziskovalec, ki je sistematično preučeval pozabljanje. Ugotovil je, da je pozabljanje logaritemska funkcija, pri kateri krivulja najprej izjemno narašča, nato pa je padec krivulje vse manjši. Njegove ugotovitve so potrdile tudi druge študije. Ko nekaj pozabimo, to morda ni za vedno izgubljeno, ampak je le nedostopno (Šešok, 2006). Če poštevance ne ponavljamo in je ne uporabljamo, bo izginila iz našega spomina, zato je pomembno utrjevanje ter, da pri učenju na pamet novo znanje povežemo z znanjem, ki ga že imamo. Čim močnejše so vezi, počasnejše izginjajo podatki (Pečjak, 2001).

Avtomatičnost je temeljnega pomena za uspeh na številnih področjih višje matematike. Osvojitve osnovnih znanj je nujna za napredovanje v matematiki in je navsezadnje povezana z nadaljnjimi uspehi (Orefice, 2013). V osnovni šoli zagotavljanje avtomatičnosti pri množenju daje učencem trdne temelje za razumevanje medsebojne povezanosti racionalnih števil in krepitev matematičnega računanja v času šolanja. Avtomatičnost podpira tudi razvoj občutka za število in stalno učenje matematike zaradi širjenja učenčeve matematične samopodobe (Allen-Lyall, 2018).

Gagne (1983, v Caron, 2007) in Orefice (2013) sta poudarila, da se je treba računskih procesov, ki so osnova za reševanje vseh problemov, ne le naučiti in jih usvojiti, temveč jih je treba tudi avtomatizirati. Tiste matematične operacije, ki jih učenec predhodno razume, ga pripeljejo do avtomatizacije. Do avtomatizacije pride, ko učenec zavestno sodeluje, razume vsak korak ter razume celoto. Kar pomeni, da mora učenec pri poštevanci razumeti množenje kot seštevke enakih seštevancev, poznati pomen simbolov ter razumeti zakon o zamenjavi (Novak, 2018). Avtomatičnost množenja je

katalizator, na katerem morajo učenci graditi računske spretnosti višjega reda (Orefice, 2013).

Ko učenci napredujejo v 4. razred, morajo biti sposobni priklicati poštevanko iz spomina, da bi jo lahko uporabili pri drugih temah, kot so pisno množenje, deljenje in racionalna števila. Če osnovnih dejstev množenja ne obvladajo, se učenci osredotočijo na del problema nižjega reda in ne na reševanje problemov višjega reda. Nezmožnost enostavnega priklica matematičnih dejstev lahko pri učencih povzroči veliko kognitivno obremenitev. Povečane zahteve po procesiranju, ki so posledica štetja, namesto neposrednega priklica dejstev, pogosto vodijo do deklarativnih in proceduralnih napak (Orefice, 2013). Da učenca pripeljemo do avtomatizacije poštevank, je pomembno večkratno ponavljanje, preverjanje pomenov znakov in terminov ter ponavljanje v daljšem časovnem obdobju, ki mora biti sistematično in načrtno (Novak, 2018).

Nacionalni svet učiteljev matematike (National Council of Teachers of Mathematics - NCTM) je poudaril, da mora biti avtomatičnost osnovnega računanja popolnoma razvita, preden učenci dosežejo šesti razred, vendar mnogi učenci ob zaključku osnovne šole tega še niso dosegli. Ko učenci napredujejo skozi višje razrede, se pričakuje, da so usvojili določene spretnosti. Na žalost si mnogi učenci ne zapomnijo vseh osnovnih dejstev množenja in ta primanjkljaj še naprej vpliva na njihov uspeh pri matematiki. Ker je znanje osnovnega množenja temelj za druge matematične spretnosti višjega reda, se boj pri matematiki nadaljuje, dokler osnovna dejstva niso osvojena (Orefice, 2013). Učenci, ki v osnovni šoli ne usvojijo dejstev množenja, je zelo malo verjetno, da jih bodo v srednji šoli vadili na strukturiran način. Medtem ko nekateri otroci z raziskovanjem in odkrivanjem dosežejo raven obvladovanja osnovnih številskih spretnosti, so drugi, ki potrebujejo prilagoditve programa v razredu, da bi dosegli podobno raven obvladovanja. Mnogi učenci si izmislijo lastne računske strategije in še naprej uporabljajo neučinkovite strategije, čeprav so na voljo učinkovitejše. Sistematična vadba ključnih spretnosti in znanja do samodejne ravni znanja omogoča priklic dejstev iz spomina brez zavestnega napora (Wong in Evans, 2007). Obvladovanje množenja je temeljna veščina, ki je potrebna za matematični uspeh (Orefice, 2013).

Za lažje razumevanje avtomatizacije poštevank je pomembno upoštevati tudi stopnje obvladovanja matematične veščine, kot so intuitivna, konkretna, reprezentativna, abstraktna, uporabna in komunikacijska stopnja. Ti koraki učitelju pomagajo pri prilagajanju učnega procesa vsakemu učencu. Pomembno je, da se korakov ne preskakuje (Novak, 2018).

V naslednjem poglavju bomo govorili o vlogi učitelja pri poučevanju poštevank.

2.4 Vloga učitelja pri poučevanju poštevance

V vzgojno-izobraževalnem procesu ima pomembno vlogo učitelj, ki učence poučuje, usmerja in jih vodi pri doseganju vzgojno-izobraževalnih ciljev. Prav tako so pomembne osebne lastnosti učitelja, kot so: pravičnost, razumevanje učencev, nudenje pomoči, optimizem itn. (Kubale, 2003). Vloga učitelja je, da vzpostavi takšno učno okolje, kjer se spodbuja in razvija aktivno sodelovanje učenca, razvijanje vztrajnosti, radovednosti, spodbujanje želje po znanju ter odpravljanje določenih primanjkljajev (Milicevic, 2016).

Pomembno je, da se zavedamo dejavnikov, ki pri učencih pri učenju matematike vzbujajo pozitivna čustva, ter posledično pozitivna čustva spodbujajo in mobilizirajo duševne in telesne moči učencev, ki zagotavljajo uspešno pridobivanje matematičnih znanj. Proces poučevanja/učenja, ki temelji na pozitivnih čustvih, poteka uspešneje. Če nekaj počnemo z veseljem, bomo poskušali enako storiti tudi v prihodnje, zato je naloga učitelja, da na podlagi njihovih interesov poučevanje poštevance naredi zanimivo. V okviru pozitivnih čustev se razvije bolj poglobljen pristop k pridobivanju različnih spretnosti in znanj, kar omogoča večjo odprtost za nove stvari, ustvarjalnost in energijo za produktivnost. Negativna čustva pa negativno usmerjajo pozornost in kognicijsko procesiranje, zmanjšujejo učinkovitost učenja, delovni spomin, sposobnost pridobivanja različnih vrst znanja, spretnosti in tudi ustvarjalnost. Če se učenec uči poštevance in ga spremljajo negativna čustva, bo skušal v prihodnje na vse možne načine prenehati s tem početjem (Helmane, 2016).

Matematične vsebine, kot je poštevanka mora učitelj jasno in razumljivo predstaviti, če želimo, da jih učenci razumejo. Pri predajanju vsebin mora učitelj upoštevati razvojno stopnjo učencev ter njihove sposobnosti. Hkrati mora pouk vsebovati različne strategije in oblike dela, zlasti igre, ki spodbujajo učenčevo aktivno sodelovanje ter boljše počutje (Helmane, 2016). Naloga učitelja v 3. razredu je, da strukturirano, načrtovano in sistematično poučuje poštevance, saj je to ključ za uspešno izobraževanje v nadaljevanju. Učitelj mora jasno razložiti koncept množenja in njegov pomen ter predstaviti postopek množenja na enostaven način. Uporaba konkretnih primerov, ilustracij in vizualnih pripomočkov lahko pomaga učencem, da lažje razumejo, kaj pomeni množenje. Učenci, ki tudi v višjih razredih niso osvojili poštevance do avtomatizacije, si lahko ustvarijo napačne strategije za množenje. Napačne miselne sheme je težko spremeniti, zato je dobro, da učitelji skozi celotno osnovno šolo spremljajo znanje poštevance (Miholič, 2018).

Vrstni red učenja poštevance ni zapisan v učnem načrtu. Priporočljivo je, da učenci spoznavajo poštevance od lažjih k težjim npr. najprej večkratnike števila 2 in 4; 5 in 10;

3 in 6; 7 in 8; 9 in 1. Sistematičen pristop omogoča temeljno razumevanje množenja ter postopno razvijanje avtomatizma. Pri učenju poštevank moramo učencem omogočiti dovolj časa, različne aktivnosti ter jih spodbujati k avtomatizaciji do konca 3. razreda. Učitelj mora zagotoviti redno utrjevanje in ponavljanje množenja, da učenci avtomatizirajo zmnožke (Volk, 2022).

Poštevanka od večine otrok zahteva veliko truda. Gre za zelo zahteven proces, vendar je smiselno porabiti čas in uporabiti različne metode za avtomatično usvajanje poštevank. Avtomatičnost dolgoročno vpliva tudi na samopodobo učencev (Allen-Lyall, 2018). Raziskave kažejo, da imajo učenci z nizkimi dosežki in z učnimi težavami veliko težav pri razvijanju avtomatičnosti. Težave so očitne že od začetka osnovne šole (Woodward, 2006). Po navadi imajo učenci z učnimi težavami veliko težav pri usvajanju poštevank. Poštevanki se ne morejo izogniti, lahko pa jim pri tem pomaga učitelj. Vsakemu učencu ustreza določen način učenja, zato je pomembno, da je učitelj strokoven ter pazljiv pri prepoznavanju učnih težav ter načinu učenja. Ključno je, da učencem omogočimo multisenzorne oblike učenja z aktivnim sodelovanjem (Jančič, 2018). Naloga učiteljev je, da poleg sledenjem ciljev, postopkom, pouk matematike naredi zanimiv. Če učitelj upošteva učna načela, bo učni uspeh učencev sigurno veliko boljši (Kubale, 2003).

2.5 Načini učenja poštevank

Učenje matematike izboljšamo in učencem olajšamo z različnimi učnimi oblikami, metodami ter učili in učnimi pripomočki. Učilo je predmet, preko katerega učenec neposredno pridobi znanje, npr. učbeniki, učni listi, slike, ploščice, modeli itn. Učni pripomočki pa so sredstva, ki se uporabljajo za olajšanje učenja in razumevanja učne vsebine npr. tabla, računalnik, diaproyektor. Pomembno je, da učitelj ve, da je izbira učil ter učnih pripomočkov pri matematiki odvisna od ciljev in nalog pouka, od motiviranosti učencev in vsebine ter da učila in pripomočki prispevajo h kakovostni izvedbi vzgojno-izobraževalnega procesa (Kubale, 2003).

Poštevanko lahko utrjujemo na različne načine npr. s pomočjo didaktične igre, s plakati, kartončki, računalniškimi igrami, učnimi listi ipd. Različni načini učenja poštevank ne ustrezajo vsem učencem, zato je pomembno, da so učitelji strokovni in pazljivi pri izbiri načinov učenja (Jančič, 2018). V današnjem matematičnem izobraževanju je poudarek na razvijanju otrokovega razumevanja z raziskovanjem in odkrivanjem. Uporaba konkretnih materialov, slik, diagramov ipd. poveča seznanjenost učencev s postopkom množenja ter jim pomaga pri opazovanju zakonitosti in vzorcev (Wong in Evans, 2007).

Pri učenju poštevnanke je priporočljivo, da si učenci sami izdelajo svoje didaktične pripomočke, saj imajo za njih poseben pomen in so bolj motivirani. Z lastno izdelavo didaktičnega pripomočka se lahko doseže večje zanimanje učencev za vsebino ter poveča se njihova motivacija in angažiranost pri učenju. Učiteljeva ustvarjalnost in uporaba zanimivih načinov učenja poštevnanke sta ključna dejavnika, ki omogočata kakovostno in privlačno učenje za učence (Jančič, 2018).

2.5.1 Didaktična sredstva

Didaktična sredstva so konkreten material, ki ga učitelji uporabljajo, da učencem približajo abstraktne matematične ideje. Preko didaktičnih sredstev učenci lažje razumejo določene matematične pojme. Didaktična sredstva se razlikujejo po kompleksnosti in jih delimo na strukturirana in nestrukturirana. Didaktična sredstva morajo pri učencih zagotoviti miselni napor, ker drugače so didaktična sredstva neustrezna (Hodnik Čadež, 2014).

V Učnem načrtu za matematiko (2011) je zapisano, da v prvem in drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju učenci uporabljajo naslednje didaktične pripomočke:

- konkretni material,
- plastelin in glino,
- klasične didaktične igre,
- stotični kvadrat,
- različna računala,
- link kocke,
- predstavitevno opremo (grafoskop, LCD-projektor ipd.),
- računalnik, didaktični računalniški programi, dostop do interneta (matična učilnica), dostop do računalniške učilnice (Učni načrt, 2011).

Po krajšem zapisu o didaktičnih sredstvih se bomo v naslednjem poglavju osredotočili na predstavitev didaktičnih iger, didaktičnih pripomočkov in računalniških iger kot zanimivih in učinkovitih načinov učenja poštevnanke. Z njihovo pomočjo se spodbudi interaktivno učenje, poveča se motivacija učencev ter omogočajo bolj zabavno in učinkovito usvajanje matematičnih veščin (Kubale, 2003).

2.5.1.1 Didaktične igre

Otrok se igra, zato da zadovolji svoje notranje potrebe. Za otrokov razvoj ima igra izobraževalno, vzgojno, socialno in zabavno vrednost ter omogoča učencu samostojnost, izraznost, spontanost, samozavest itn. (Rožič, 2018). Pojem didaktična igra v pedagoški literaturi označuje dejavnost učencev, ki učencem prinaša zabavo in

zadovoljstvo ter uresničuje zastavljene vzgojno-izobraževalne cilje. Glavne razlike med običajnim pomenom besede igra in med didaktičnimi igrami so, da je običajna igra prosta igra, pri didaktični igri pa morajo sodelovati vsi učenci. Didaktična igra se uporablja za uresničevanje vzgojno-izobraževalnih ciljev, glavni cilj običajne igre pa je zgolj zabava in užitek. Didaktična igra ima zunanje vodstvo, to je učitelj (Vankúš, 2005).

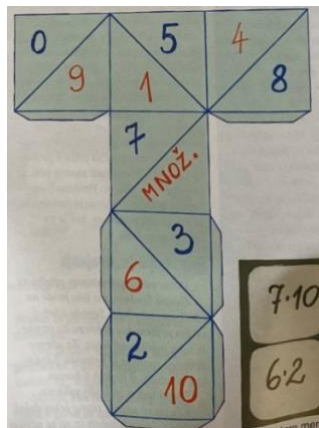
Didaktična igra omogoča, da učence na drugačen način pripeljemo do željenega učnega cilja. Pri didaktični igri posameznik vključi predznanje ter ga hkrati nadgradi z novimi znanji. Hkrati pa ima didaktična igra tudi motivacijski učinek, saj motivira na zabaven način. Preko igre učenec doživlja uspeh in je pri igri vztrajen, se zabava in hkrati opravi veliko vaj, ne da bi se tega zavedal. Učenec se med igro ne obremenjuje s težavnostjo naloge in lahko reši tudi težje naloge, hkrati pa ob igri dobi povratne informacije o njegovem znanju. Preko didaktične igre učenec krepi pozitivno samopodobo in prepričanje v lastne zmožnosti (Milicevic, 2016).

Skozi didaktično igro mora učitelj uresničevati ustrezne cilje, ki so v skladu z učnim načrtom in prav tako mora izbrati igro, ki je zanimiva, privlačna in zabavna. Hkrati pa mora upoštevati predhodno znanje učencev in igra mora biti ustrezna za utrjevanje in urjenje določene učne vsebine (Milicevic, 2016).

Pomemben del pri učenju poštevank je urjenje, za kar so didaktične igre zelo primerne. Preko didaktičnih iger se odpor do učenja zmanjša, hkrati pa se poveča motivacija za učenje poštevank. Učenci so bolj vztrajni ter neuspeh nima tako negativnega vpliva na učenca (Modic, 2002). Dejavnosti učitelja in učencev, ki so določene s pravili igre, morajo biti za učence privlačne in motivacijske. Te dejavnosti morajo biti primerne starosti učencev in njihovim sposobnostim (Vankúš, 2005).

V članku Oj, poštevanka presneta (2002) predlagajo različne doma narejene didaktične igre:

- Igra s kockami: Za igro sta potrebni dve igralni kocki, ki se lahko izdelata iz tršega papirja. Ploskve na kockah razdelimo na polovico in tako dobimo 12 polovic. Na vsako kocko zapišemo vsa števila od 0 do 10. V preostalo polovico pa zapišemo besedo množenje. Na vsaki ploskvi je ena številka rdeča, druga modra. Otrok vrže kocko in vadi poštevanko s kombinacijo različnih števil. Igro se lahko igra individualno, v paru ali v skupini. Cilj igre je utrjevanje poštevank (Modic, 2002).



Slika 1: Primer izgleda kocke (Modic, 2002, str. 20).

- Spomin: Za igro so potrebni kartončki kvadratne oblike (5 x 5 cm). Na polovici kartončkov so zapisani računi poštevance, na drugi polovici pa rezultati poštevance. Pare kartončkov se dobro premeša in se jih razporedi po površini tako, da so s hrbtno stranjo obrnjeni navzgor. Igra se igra tako, da vsak igralec odkrije dva kartončka in ugotovi, če para spadata skupaj. Če para ne spadata skupaj, jih položi nazaj na svoje mesto in igro nadaljuje naslednji igralec. Zmaga tisti, ki ima največ parov (Modic, 2002).
- Sodelovalne karte: Na sliki 2 lahko vidimo, da za igro potrebujemo kartončke, pri čemer so na eni strani zapisani računi, na drugi strani pa rezultati računov. Karte so spete z razcepko. Igra se igra v paru tako, da eden izmed para drži kartice računov ter računa, drugi pa na drugi strani nadzoruje, če so rezultati ustrezni. Tisti rezultati, ki so napačni, jih učenec še utrjuje, dokler ne pove ustreznega rezultata. Nato se igralca zamenjata (Modic, 2002).

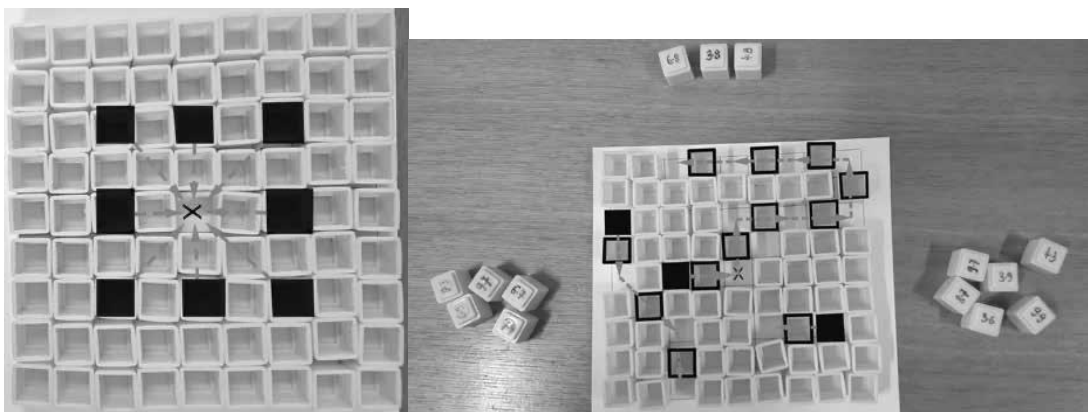


Slika 2: Sodelovalne karte (Modic, 2002, str. 22).

Lipovec (2016) predlaga:

- igra Dama s poštevanko: Igra se igra s tremi igralci na mreži velikosti 9 x 9, kjer je srednje polje označeno z X, kot lahko vidimo na sliki 3. Za igro potrebujemo 80

kvadratnih ploščic z različnimi računi, ki so lahko zmnožki dveh števil od 2 do 9. Ker je manj takšnih računov kot je ploščic, se nekateri računi ponovijo. Ploščice postavimo na mrežo, pri čemer so obrnjene na hrbtno stran, tako da računi niso vidni. Prvi igralec izbere ploščico, s katere lahko skoči na polje X. Skok je premik v poljubni smeri, ki preskoči eno ploščico. Igralec obrne ploščico, ki jo je preskočil, in pove zmnožek, ki je napisan na ploščici. Če se ostala igralca strinjata, da je odgovor pravilen, prvi igralec obdrži ploščico in igra se nadaljuje z naslednjim igralcem. Če je zmnožek napačen, dobi ploščico soigralec, ki je prvi povedal pravilen rezultat. Po prvi potezi je polje z oznako X zapolnjeno. Naslednji igralec izbere ploščico, ki mu omogoča skok na prazno polje in igra se nadaljuje na ta način, podobno kot pri igri dama. Igralci lahko izvedejo več skokov naenkrat in v eni potezi zberejo več ploščic. Zmaga igralec, ki zbere največ ploščic. Na sliki 3 spodaj je prikazana začetna postavitev igre in možnosti potez v sredini igre. Opazimo, da je mogoče s primerno izbiro ploščice in znanjem poštevanke pridobiti več ploščic v eni sami potezi (Lipovec, 2016).



Slika 3: Prikaz začetne postavitve ter prikaz možnosti potez v sredini igre (Lipovec, 2016).

Sajovic (2017) predlaga naslednje didaktične igre:

- Tombola: Vsak igralec dobi igralno ploščo, učitelj oziroma učenec pa izžreba račun. Vsak igralec izračuna izžreban račun ter poišče rezultat na svoji igralni plošči. Če je rezultat na njegovi igralni plošči, ga pokrije oziroma prečrta. Nato učitelj oz. učenec izžreba naslednji račun. Zmagovalec je tisti, ki prvi pravilno reši vse račune ter pokrije vsa polja na igralni plošči. Glavni cilj igre je urjenje poštevanke (Sajovic, 2017).
- Trik trak: Vsak učenec ima svojo igralno ploščo. Eden izmed učencev zavrti dve vrtavki, na kateri so števila od 0 do 10. Učenci obe števili zmnožijo in na svoji igralni plošči pogledajo, če imajo ta rezultat. Če je rezultat na njihovi igralni plošči, ga

pokrijejo z žetonom. Vsak rezultat na igralni plošči se šteje samo enkrat. Vsak igralec ima 15 poskusov. Tisti učenec, ki ima največ pokritih rezultatov, zmaga. Igra se igra v skupinah, dva do trije igralci. Cilj igre je, da pravilno rešijo račune poštevnanke ter da čim več rezultatov pokrijejo (Sajovic, 2017).

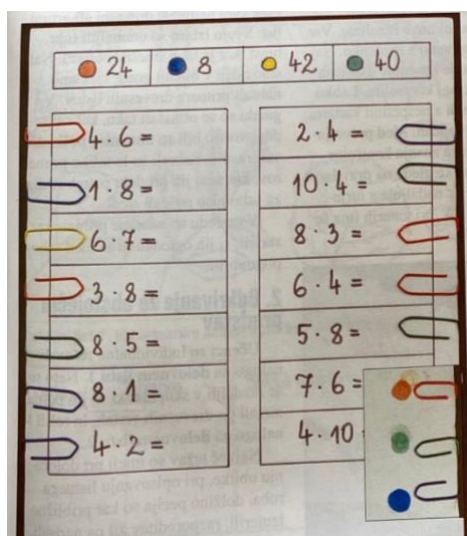
- Potujemo po Sloveniji: Učenci potujejo po poljih, ki so obarvani z različnimi barvami. Učenec vrže igralno kocko in se premakne za toliko polj kot je pik na kocki. Če prispe na barvno polje, mora rešiti nalogo tiste barve. Če nalogo reši pravilno, se pomakne eno polje naprej. Če naloge ne reši, se pomakne eno polje nazaj. Če pride igralec na polje »mesto«, vsem soigralcem prebere opis mesta, v katerega je pripotoval. Igralci se med sabo ne morejo zbijati in zmaga tisti, ki prvi pride na cilj. Igra se igra v skupini od dva do trije igralci. Preko igre učenci rešujejo račune in besedilne naloge ter spoznavajo različne kraje Slovenije. Igro lahko učitelj sam izdelal doma (Sajovic, 2017).

V naslednjem poglavju bomo predstavili nekaj didaktičnih pripomočkov, ki so primerni za utrjevanje poštevnanke.

2.5.1.2 Didaktični pripomočki za poštevnanke

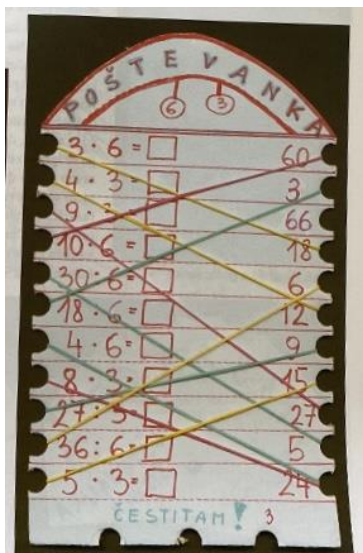
Različni avtorji predlagajo naslednje didaktične pripomočke za učenje in utrjevanje poštevnanke:

- Kartončki z računi poštevnanke: Na sliki 4 lahko vidimo, da je na vrhu kartona zapisanih nekaj rezultatov in označenih z barvo. Ko učenec izračuna račun, postavi sponko ustrezne barve k računu glede na barvo rezultata. Reševanje poteka individualno (Modic, 2002).



Slika 4: Kartončki z računi poštevnanke (Modic, 2002, str. 21).

- Poštevanka z elastikami: Učenci s pomočjo spodnje podloge ter elastik, ki jih prikazuje spodnja fotografija, utrujejo poštevanko. Učenci račune izračunajo in poiščejo ustrezen rezultat ter ju povežejo z elastiko (slika 5). Računanje lahko poteka individualno ali v paru. Didaktični pripomoček lahko učitelj izdelal sam (Modic, 2002).



Slika 5: Računanje poštevank z elastikami (Modic, 2002, str. 21).

- Plakati, ki nudijo pomoč ob učenju. Vsak učenec lahko izdelal svoj plakat za poštevanko. Na plakat lahko zapišejo poštevanko tistega števila, ki si ga težje zapomnijo in ga slikovno obogatijo. Pomembno je, da jih spodbudimo k iskanju svojih lastnih idej (Jančič, 2018).
- Tabla za učenje in vadbo poštevank: Kot je razvidno na spodnji sliki 6 ima vsaka skupina števil svojo barvo. Barvne kartice imajo na eni strani račun, na drugi strani pa rezultat (glej sliko 6). Spodnji pripomoček omogoča individualno ali skupno učenje poštevank v razredu.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1+1	1+2	1+3	1+4	1+5	1+6	1+7	1+8	1+9	1+10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3+1	3+2	3+3	3+4	3+5	3+6	3+7	3+8	3+9	3+10
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5+1	5+2	5+3	5+4	5+5	5+6	5+7	5+8	5+9	5+10
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7+1	7+2	7+3	7+4	7+5	7+6	7+7	7+8	7+9	7+10
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9+1	9+2	9+3	9+4	9+5	9+6	9+7	9+8	9+9	9+10
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Slika 6: Tabla za učenje in vadbo poštevank (Jecnik.si, 2023).

- Ploščice množenja: Na sliki 7 so prikazane ploščice množenja, pri katerih učenci s pomočjo vrvic povezujejo račune poštevanke z rezultati. Na hrbtni strani ploščic pa učenci preverijo pravilen izračun.



Slika 7: Ploščice množenja (Satko.org, 2023).

- Trikotnik: Na stranici enega trikotnika učenec izračuna račun in rezultat poišče na stranici drugega trikotnika. Ti dve stranici učenec postavi skupaj. Toliko časa računa, da sestavi celoten trikotnik. Igra se lahko igra individualno ali v paru. Glavni cilj je učenje in urjenje poštevanke (Sajovic, 2017).
- Rožica: Učenec računa račune poštevanke. Število na cvetličnem listu pomnoži s številom na sredini rože. Učenec rezultat preveri tako, da cvetni listek obrne. Igra se igra individualno. Cilj igre je urjenje poštevanke (Sajovic, 2017).

Na spletu in v literaturi lahko najdemo še veliko različnih didaktičnih pripomočkov, ki popestrijo učenje ter utrjevanje poštevanke. Prav tako se lahko skupaj z učenci učimo in utrjujemo poštevanke preko različnih gibalnih iger, kot so dan in noč, podajanje žogice, atomi itn. (Jančič, 2018).

2.5.1.3 Računalniške igre za učenje poštevanke

Računalnik je sodobno učilo, ki ne more v celoti nadomestiti učiteljevega dela, vendar pa mu je lahko v veliko pomoč pri pripravljanju in izvajanju učnega procesa (Kubale, 2003). Pedagogi se na splošno strinjajo, da je rešitev za razvijanje samodejnega priklica matematičnih dejstev pri učencih velika količina vaje in treninga. V zadnjem času so mnogi pedagogi odkrili, da je eden od načinov za izvajanje vaj v spodbudnem in skrbno nadzorovanem okolju računalnik (Kunčič, 2005).

Računalniške igre se delijo na tradicionalne igre in izobraževalne igre. Tradicionalne igre se delijo še na arkadne igre, pustolovske igre, na simulatorje ter strateške igre. Izobraževalne računalniške igre pa se delijo na tradicionalne izobraževalne igre, igre urjenja ter igre za miselni razvoj. Tradicionalne igre temeljijo predvsem na tem, da se

igralec zabava in hkrati od njega zahteva koncentracijo in iznajdljivost. Takšne igre se pri pouku uporabljajo le kot razvedrilo. Izobraževalne igre pa so namenjene predvsem vzgoji in izobraževanju otrok. Glavni cilj teh iger je, da igralci dobijo nova znanja, veščine ter spretnosti (Škarabot, 2019).

Računalniške igre so zelo priljubljene med otroki in odraslimi. Na Nizozemskem skoraj vsi osnovnošolci redno igrajo matematične računalniške igre. Učenci več pozornosti namenijo učni dejavnosti, če je predstavljena z računalniško igro. Prav tako učenci, ki se učijo z igrami, običajno porabijo več časa za učenje, kar lahko pozitivno vpliva na njihove učne rezultate. Ob igranju računalniških iger učenci takoj dobijo povratno informacijo o njihovem znanju (Bakker, 2014). Seveda pa imajo računalniške igre tudi drugo plat. Predvsem se govori o tem, da pri računalniških igrah učenec igra sam in nima stika z ostalimi vrstniki; zaradi stalnih napetosti lahko pride do stresa ter ob istih reakcijah in izidih lahko zamrejo učenčeva čustva (Kokalj, 2017).

Računalniške igre so pogosto zelo zanimive in lahko zagotovijo spodbudno okolje za utrjevanje matematičnega znanja in na ta način spodbujajo učenčevo avtomatizacijo osnovnih spretnosti. Poleg tega lahko igre omogočajo raziskovanje in eksperimentiranje, kar učenec omogoča, da se z izkušnjami v igri naučijo novih pojmov in številskih razmerij ter odkrijejo, katere strategije so uporabne. Igranje takšnih iger naj bi torej prispevalo k matematičnemu razumevanju učencev (Bakker, 2014).

Poleg spodbujanja učenja lahko izobraževalne računalniške igre koristijo pri odnosu učencev do učnega predmeta. Igranje motivacijske igre, povezane z določenim predmetom, sproži pozitivne čustvene izkušnje, ki so povezane s tem predmetom. Takšne pozitivne izkušnje lahko dolgoročno vodijo k bolj pozitivnemu odnosu do predmeta, kot je uživanje in zanimanje za predmet (Bakker, 2014). Vadba na računalnikih naj bi imela nekatere prednosti pred bolj tradicionalnimi načini izvajanja. Učenci lahko napredujejo po svoji meri in vadijo z različnimi predstavitvami. Povratna informacija je takojšnja, sistemi za ocenjevanje pa samodejno spremljajo napredek. Raziskave so pokazale, da se učenci, ki so uporabljali računalnike kot del običajnega pouka, na splošno naučijo več v krajšem času in dlje časa ohranijo informacije (Wong in Evans, 2007).

Izobraževalna tehnologija učitelju pripomore kot pripomoček za avtomatizacijo poštevnanke ter za hitro analizo stanja znanja učencev. Prav tako pa tehnologija pripomore učencu za samoevalvacijo znanja poštevnanke (Miholič, 2018). Preko računalniških programov in iger se učenci učijo, utrjujejo in ponavljajo učno vsebino. Računalniške igre so v večini oblikovane tako, da imajo učenci možnost večjih

poizkusov, pri napakah ne dobijo nobenih kazni in posledično se pri učencu ne ustvari strah pred neuspehom. Prav tako računalniške igre omogočajo diferenciacijo, kar pomeni, da so omogočene različne stopnje zahtevnosti in igre lahko igrajo vsi učenci (Kunčič, 2005).

Za učenje in utrjevanje poštevance imamo na spletu različne zanimive spletne igre, ki so kratke in enostavne za učenje, prav tako pa so prosto dostopne vsakemu posamezniku.

Različno kvalitetno gradivo v slovenskem jeziku lahko najdemo tudi na spletu npr.:

- SIO - Slovensko izobraževalno omrežje (dostopno na www.sio.si),
- Devetka.net (dostopno na www.devotka.net),
- Interaktivne vaje (dostopno na <https://interaktivne-vaje.si>),
- E-um (dostopno na <http://www.e-um.si/>).

Zgoraj navede spletne strani omogočajo učiteljem in učencem različno zanimivo gradivo za učenje in utrjevanje različnih matematičnih vsebin, kot je npr. poštevanka. Prav tako omogočajo različne oblike dela, in sicer individualno, v paru ali skupinsko. Računalniške igre so v obliki kvizov, križank in testov ter so različno zahtevne.

Na spletu pa lahko najdemo tudi veliko tujih spletnih strani z igrami za poštevanko. Ena izmed njih je Multiplication, ki ponuja različne igre, kjer učenci spoznavajo in utrjujejo poštevanko (dostopno na www.multiplication.com).

2.5.2 Časovne omejitve pri utrjevanju poštevance

Ko se učenci učijo poštevance s konkretnimi materiali, časovne omejitve niso primerne. Pri ponavljanju in utrjevanju, kjer je namen izboljšanja hitrosti priklica dejstev, pa je potrebno učencem dati na voljo določen čas za odgovor ali konstanten časovni zamik, ki se običajno začne pri petih sekundah in se postopoma skrajša na sekundo in pol. Skrajšanje časa za odgovor prisili učenca, da opusti neučinkovite strategije štetja in poskuša pridobiti odgovor iz spomina. Namen časovne omejitve je, da učenci poštevanko avtomatizirajo (Orefice, 2013).

Pri določanju časovnih omejitev pri reševanju naloge je pomembno upoštevati učenčeve značilnosti (npr. starost, učne spretnosti, motorične sposobnosti). Za večino učencev je primerna hitrost 40 do 60 pravih števil na minuto z dvema ali malo napakami. Učitelj pa mora učencem s slabšimi rezultati pomagati z navodili, usmerjenimi v uspeh pri priklicu osnovnih dejstev, ter jim zmanjšati število nalog glede na njihove sposobnosti (Orefice, 2013).

Na učenčev uspeh pri matematiki lahko vplivajo različna negativna čustva in stresne situacije. Številna literatura kaže, da ima manipuliranje s časovno omejitvijo ali pritiskom, povezanim z nalogo, zelo močan vpliv na stresno situacijo učenca. Vendar pa se s časovno omejenimi nalogami kaže, da se pri učencih izboljša tekoče računanje in posledično pride do boljšega individualnega napredka pri učencih. Učitelji so uporabili časovno omejene poskuse kot učinkovit pristop za izboljšanje matematične uspešnosti učencev ter avtomatizacije poštevanke in drugih matematičnih vsebin (Caviola, Carey, Mammarella in Szucs, 2017).

Pri časovno omejenih poskusih je treba na vprašanje o rezultatu računa pravilno odgovoriti v treh do štirih sekundah, da se zagotovi, da učenec za ugotavljanje odgovorov na te matematične probleme uporablja spominsko obnavljanje in ne druge rekonstruktivne postopke. Časovna omejitev omogoča, da si učenec dejstva zapomni in jih priključuje hitro ter brez velikega miselnega napora. Učenci pogosto začnejo usvajati dejstva z uporabo metode štetja, vendar si učitelji prizadevajo, da bi učence od te metode nadzorovanega odzivnega časa oddaljili. Zmanjšanje odzivnega časa velja za kritični korak pri razvoju avtomatizma. Učenci so prisiljeni poiskati pravilne odgovore, namesto da bi se vrnili k prejšnjim metodam računanja (Caviola idr., 2017).

Številna literatura s področja odločanja kaže, da ima manipuliranje s časovno omejitvijo/ pritiskom, povezanim z nalogo, zelo močan vpliv na stresno naravo te naloge. Vendar je na področju matematične kognicije le malo študij obravnavalo časovni rok kot pomemben vir motenj. Več študij je pokazalo, da časovni pritisk vpliva na odločanje, saj spreminja izbiro strategije. Splošni rezultati poudarjajo, da časovni pritisk prilagodi proces odločanja o strategiji, kadar je razpoložljivega časa malo, zahtevnost naloge pa je precejšnja. Na drugi strani pa puščanje odprtega časovnega okna za dokončanje naloge udeležencem omogoča, da z uporabo počasnejše, a natančnejše strategije pridobijo večjo količino informacij. Rezultati kažejo, da časovni pritisk na splošno deluje kot stresor, ki povzroča neoptimalno izbiro strategije. Vendar je vzročni mehanizem tega še vedno nejasen. Ni jasno, ali časovni pritisk posega v izbiro strategije ali pa zaradi preobremenitve virov delovnega spomina preprosto onemogoča izbiro optimalne strategije (Caviola idr., 2017).

Prisotnost časovne omejitve v katerikoli matematični situaciji ali situaciji reševanja problemov lahko vpliva na uspešnost; prisotnost časovnih omejitev lahko spodbuja sodelovanje učencev pri nalogi ali pa poveča izbiro napačne strategije za to nalogo. Če pustimo odprto časovno okno za dokončanje naloge, lahko udeleženci pridobijo večjo

Novak, Ajda (2023): *Različni načini avtomatizacije poštevank in počutje učencev ob avtomatizaciji poštevank*. Magistrsko delo. Koper: UP PEF.

količino informacij, tako da usmerijo pozornost na pomembne značilnosti naloge, kar ima za posledico izbiro najboljše strategije (Caviola idr., 2017).

3 EMPIRIČNI DEL

3.1 Problem, namen in cilj raziskovanja

V današnjem svetu težko najdemo učitelja razrednega pouka, ki dvomi v pomembnost znanja poštevnanke pri učencih. En izmed pomembnih matematičnih ciljev v tretjem razredu osnovne šole je znanje poštevnanke do avtomatizma v obsegu $10 \cdot 10$, ki ga narekuje učni načrt za matematiko (Miholič, 2018; Učni načrt, 2011).

Za učenje poštevnanke so na voljo različni pripomočki, ki podpirajo vizualizacijo zmnožkov, kot so plakati, kartončki, domine, tabela zmnožkov, didaktične igre itn. Jančič (2018) opozarja, da učenje poštevnanke na enak način ne ustreza vsem učencem, zato moramo biti učitelji občutljivi na prepoznavanje učenčevih potreb in načina učenja.

Časovno omejeni preizkusi poštevnanke kažejo izboljšanje tekočega računanja, hkrati pa učenci individualno napredujejo. Učitelji uporabljajo časovno omejene preizkuse kot učinkovit pristop za izboljšanje matematične uspešnosti učencev (Orefice, 2013). Prisotnost časovne omejitve v katerikoli matematični situaciji lahko vpliva na učenčevo uspešnost, saj časovni pritisk prilagodi proces odločanja o strategiji, kadar je razpoložljivega časa malo, zahtevnost naloge pa je precejšnja. Po drugi strani pa puščanje odprtega časovnega okna za dokončanje naloge učencem omogoča, da z uporabo počasnejše in natančnejše strategije, pridobijo večjo količino informacij (Caviola idr., 2017), kar pomeni, da učenci manj uspešno rešujejo naloge. Rezultati predhodnih raziskav kažejo, da časovni pritisk na splošno deluje kot stresor, ki povzroča neoptimalno izbiro strategije. Starejše študije reševanja problemov kažejo, da časovne omejitve zavirajo ustvarjalno razmišljanje, novejša raziskave pa kažejo, da se lahko časovne omejitve včasih izkažejo za zelo koristne, kot npr. sprememba motivacijskega stanja, spodbujanje sodelovalnega učenja (Caviola idr., 2017).

Namen magistrskega dela je na podlagi teoretičnih izhodišč in spoznanj empiričnih študij preizkusiti različne načine avtomatizacije poštevnanke in spremljati počutje učencev ob tem.

Na osnovi namena magistrskega dela smo oblikovali naslednje cilje:

C1: Ugotoviti počutje učencev ob avtomatizaciji poštevnanke na različne načine (didaktični pripomoček, didaktična igra in računalniška aplikacija) ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve.

C2: Spremljati odzive učencev pri različnih načinih avtomatizacije poštevnanke ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve.

C3: Raziskati, katerih načinov avtomatizacije poštevanke se učitelji v 3. razredu osnovne šole najpogosteje poslužujejo.

C4: Ugotoviti razloge učiteljev za vključitev časovne omejitve pri avtomatizaciji poštevanke.

3.2 Raziskovalna vprašanja

Na podlagi ciljev raziskave smo si zastavili naslednja raziskovalna vprašanja.

R1: Kako se učenci počutijo ob različnih načinih avtomatizacije poštevanke (didaktični pripomoček, didaktična igra in računalniška aplikacija) ob časovni omejitvi ter brez časovne omejitve?

R2: Kakšni so učenčevi odzivi pri različnih načinih avtomatizacije poštevanke?

R3: Katerega načina avtomatizacije poštevanke se učitelji v 3. razredu osnovne šole najpogosteje poslužujejo?

R4: Katere razloge navajajo učitelji za vključitev/nevključitev časovne omejitve pri avtomatizaciji poštevanke?

3.3 Metodologija

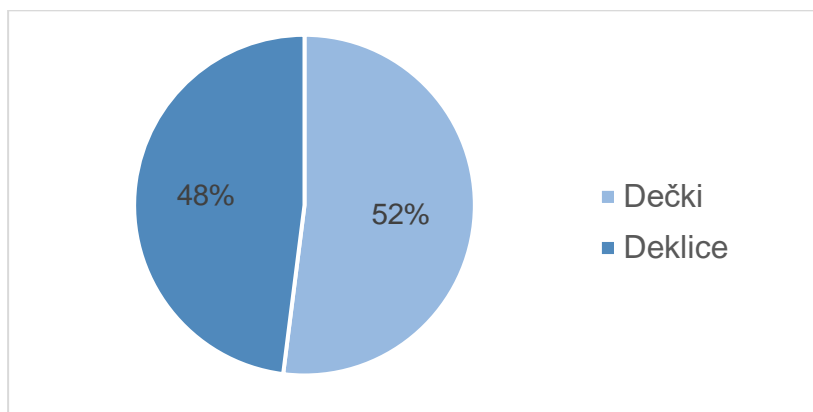
V tem poglavju so predstavljene raziskovalne metode in raziskovalni vzorec. Natančneje so opisani raziskovalni pripomočki ter postopek zbiranja in obdelave podatkov.

3.3.1 Raziskovalne metode

V empiričnem delu magistrskega dela smo uporabili deskriptivno in kavzalno neeksperimentalno metodo pedagoškega raziskovanja.

3.3.2 Raziskovalni vzorec

V raziskovalni vzorec je bilo vključenih 25 učencev 3. razreda osnovne šole v osrednje slovenski regiji, od tega je bilo 12 (48 %) deklic in 13 (52 %) dečkov.



Graf 1: Zastopanost učencev glede na spol

V intervjuju je sodelovalo tudi 10 učiteljic iz slovenskih osnovnih šol, ki so v šolskem letu 2022-23 poučevale v 3. razredu osnovne šole. Uporabili smo neslučajnostni namenski vzorec. V preglednici 1 so predstavljeni podatki o tem, koliko let intervjuvane učiteljice poučujejo v osnovni šoli in koliko od tega v 3. razredu.

Preglednica 1: Leta poučevanja intervjuvanih učiteljic v osnovni šoli in leta poučevanja v 3. razredu osnovne šole.

	Leta poučevanja v osnovni šoli	Leta poučevanja v 3. razredu osnovne šole
Učiteljica 1	5 let	2 leti
Učiteljica 2	25 let	9 let
Učiteljica 3	7 let	4 leta
Učiteljica 4	23 let	3 leta
Učiteljica 5	1 leto	1 leto
Učiteljica 6	10 let	5 let
Učiteljica 7	33 let	15 let
Učiteljica 8	34 let	10 let
Učiteljica 9	3 leta	3 leta
Učiteljica 10	1 leto	1 leto

Iz preglednice 1 lahko razberemo, da imajo učiteljice za seboj različno število let poučevanja, prav tako imajo različno število let poučevanja v 3. razredu osnovne šole. Povprečna delovna doba poučevanja v osnovni šoli je 14,2 let. Največ let poučevanja v osnovni šoli ima učiteljica 8, saj poučuje v osnovni šoli že 34 let. Najmanj delovne dobe poučevanja v osnovni šoli pa imata učiteljici 5 in 10, ki poučujeta v osnovni šoli šele prvo leto. Povprečna doba poučevanja v 3. razredu je 5,3 let. Učiteljica 7 ima največ delovne

dobe v 3. razredu, saj poučuje že 15 let. Najmanj izkušenj s poučevanjem v 3. razredu pa imata učiteljica 5 in 10, saj poučujeta šele eno leto.

3.3.3 Pripomočki

V 3. razredu osnovne šole smo izvedli tri različne aktivnosti, kjer so učenci na različne načine utrjevali poštevanke. Vse dejavnosti smo izvedli ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve, kar pomeni, da smo izvedli šest dejavnosti v šestih terminih, v razmiku dveh dni. Prvo dejavnost smo izvedli z didaktičnim pripomočkom Prekrivanje računov. Drugo dejavnost smo izvedli z didaktično igro Zabavna poštevanke. Tretjo dejavnost pa smo izvedli s tabličnimi računalniki, kjer so učenci igrali računalniško igro Cone Crazy. V nadaljevanju je vsaka aktivnost tudi podrobno opisana.

3.3.3.1 Didaktični pripomoček Prekrivanje računov

Opis pripomočka: Prekrivanje računov uvrščamo med individualne pripomočke, ki od posameznika zahteva določeno znanje (didaktični pripomoček smo izdelali sami). Z njim utrjujemo znanje poštevanke 10×10 .

Navodila za uporabo pripomočka: Didaktični pripomoček je namenjen enemu učencu. Vsak učenec dobi svojo plastificirano igralno podlogo, vrečko z izrezanimi rezultati in kartonček z rezultati računanja. V vrečki je 20 poljubno izbranih rezultatov. Naloga učenca je, da vse rezultate iz vrečke pravilno položi na ustrezno mesto na igralno podlogo. Če dejavnost časovno omejimo, je naloga učenca, da poskuša v petih minutah pokriti čim več računov. Nato na kartonček rezultati računanja zapiše, koliko računov je izračunal v petih minutah.

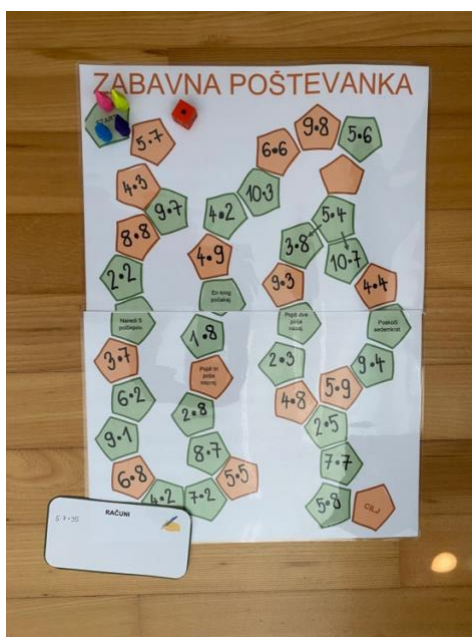


Slika 8: Prekrivanje računov

3.3.3.2 Didaktična igra Zabavna poštevanka

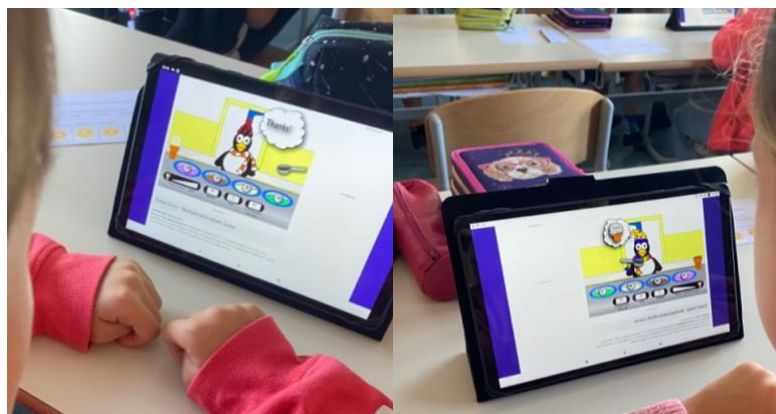
Opis igre: Didaktično igro Zabavna poštevanka uvrščamo med igre s pravili, bolj natančno strateške igre, saj morajo igralci pokazati znanje poštevanke (igro smo izdelali sami). Učenci utrjujejo znanje poštevanke 10×10 .

Navodila igre: Igra je primerna za največ 4 igralce. Za igro je potrebna plastificirana igralna predloga (slika 9), kocka, 4 različne figure in kartonček za zapisovanje računov in rezultatov. Pred začetkom igre igralci enkrat mečejo kocko. Igralec, ki vrže največ pik, prvi začne. Vsak igralec dobi tudi kartonček, na katerega zapisuje račune in rezultate. V tej igri poskuša igralec svojo figuro, kar se da hitro, iz začetnega polja po igralni stezi prestaviti na cilj. Med igranjem so na nekaterih poljih računi, ki jih mora igralec izračunati, če pride na to polje. Če računa ne izračuna pravilno, se vrne nazaj na mesto, na katerem je bil pred metanjem kocke. Igralca lahko doleti tudi kakšna druga naloga npr. en krog ne igra. Zmaga tisti igralec, ki pride prvi na cilj. Če igro časovno omejimo, zmaga tisti, ki ima izračunanih največ računov in so le-ti pravilni. Med igranjem si vsak igralec na kartonček, ki ga dobi, zapisuje račune in rezultate, ki jih je izračunal.



Slika 9: Didaktična igra Zabavna poštevanka

3.3.3.3 Računalniška igra Cone Crazy



Slika 10: Računalniška igra Cone Crazy

Opis igre: Računalniško igro Cone Crazy uvrščamo med računalniške igre. Igro se lahko igra na računalniku, mobilnem telefonu ali na tabličnem računalniku. Z računalniško igro utrjujemo znanje poštevance v obsegu 10×10 .

Navodila igre: Igro izvaja vsak posameznik individualno na računalniku oziroma tabličnem računalniku. Naloga igralca je, da v trgovini s sladoledom stranki pripravi pravi okus sladoleda, in sicer tako, da izračuna račun in poišče ustrezen rezultat. Pomembno je, da so stranke zadovoljne. Če jim igralec pripravi napačno kepico sladoleda, stranke odidejo. Igro se lahko časovno omeji tako, da učitelj nastavi odštevalnik časa. Naloga učencev je, da v petih minutah rešijo čim več računov.

Potek igre: 1. korak: Učenci izberejo stopnjo težavnosti. Enostavna stopnja se začne z eno kepico sladoleda. Srednja stopnja se začne z dvema kepicama sladoleda, medtem ko se težja stopnja začne z dvema kepicama sladoleda in zahtevnejšimi nalogami za množenje. Učenci izberejo lažjo stopnjo. 2. korak: Učenci pritisnejo »start« in začnejo z igro. 3. korak: Pingvini začnejo prihajati v trgovino in zahtevajo svoj najljubši okus sladoleda. Učenci si ogledajo sladoledno kepico, o kateri razmišljajo. Z zajemalko kliknejo na pravilen odgovor za sladoledni kornet. 4. korak: Ko rešijo vse račune prve stopnje, preidejo na drugo stopnjo. Igro začnejo spet od začetka.



Slika 11: Prikaz 1. koraka na zaslonu (Multiplication.com, 2023).



Slika 12: Prikaz 3. koraka na zaslonu (Multiplication.com, 2023).

Poleg izvedenih aktivnosti v razredu so bili raziskovalni pripomočki za zbiranje podatkov tudi vprašalniki za učence in polstrukturirani intervjuji po aktivnostih, ki smo jih izvedli v 3. razredu. Prvi vprašalnik je vseboval šest vprašanj, ki so se nanašali na računanje ter na aktivnost prekrivanja računov brez časovne omejitve. Vprašalnik je bil sestavljen iz vprašanj zaprtega tipa in ocenjevalnih lestvic, ki so jih učenci izpolnili po dejavnosti. Vprašanja so se navezovala na počutje učencev ob prvi aktivnosti ter priljubljenost aktivnosti. Drugi vprašalnik je vseboval tri vprašanja, ki so se nanašala na aktivnost s časovno omejitvijo. Vprašalnik je vseboval vprašanje zaprtega tipa ter ocenjevalni lestvici, kjer smo učence spraševali po priljubljenosti izvedene aktivnosti, počutju ter primerjavi prve in druge aktivnosti. Tretji vprašalnik je vseboval dve ocenjevalni lestvici, ki sta se nanašali na igro Zabavna poštevanka brez časovne omejitve ter vprašanja o priljubljenosti igre in počutju med računanjem. Četrty vprašalnik je vseboval vprašanje zaprtega tipa, ki se je nanašalo na to, katera aktivnost jim je bila bolj všeč, ter dve ocenjevalni lestvici, ki sta se nanašali na priljubljenost igre ob časovni omejitvi ter njihovo počutje ob tem. Peti vprašalnik je vseboval dve ocenjevalni lestvici o všečnosti računalniške igre Cone Crazy ter o njihovem počutju med računanjem. Šesti vprašalnik je vseboval dve ocenjevalni lestvici o všečnosti računalniške igre ter počutju in dve vprašanja zaprtega tipa, ki sta spraševala učence po tem, katera aktivnost jim je bila bolj všeč. Intervjuji po vsakem vprašalniku so vsebovali sklope o priljubljenosti matematike, dejavnosti, počutju ter časovni omejitvi. Vsak intervju se je navezoval na aktivnost, ki smo jo izvedli. Vprašalniki in intervjuji se nahajajo v Prilogi 1.

Raziskovalni pripomoček je bil tudi polstrukturiran intervju, ki smo ga sestavili na podlagi teoretičnega dela. Intervju je vseboval osem vprašanj in sedem podvprašanj. Vprašanja so bila odprtega tipa in so se nanašala na delovne izkušnje učitelja, uporabo didaktičnih materialov pri urah matematike, načine utrjevanja poštevank, časovno omejitev ter avtomatizacijo poštevank. Intervju se nahaja v Prilogi 9.

3.3.4 Postopek zbiranja podatkov

Zbiranje podatkov je potekalo v mesecu maju 2023 na izbrani osnovni šoli, in sicer po predhodnem dogovoru z učiteljico 3. razreda. Anketiranim in intervjuvanim učencem 3. razreda smo posredovali v izpolnitev soglasje o sodelovanju, katerega so ga odnesli staršem, da smo jih seznanili z namenom raziskovanja ter prošnjo po sodelovanju njihovih otrok v naši raziskavi. Vprašalnike smo učencem razdelili v fizični obliki po vsaki aktivnosti. Reševanje vprašalnikov je trajalo v povprečju dve minuti. Vsak učenec je samostojno rešil vprašalnik. Ob morebitnih nejasnostih smo učencem podali dodatna navodila. Ko so vprašalnike izpolnili, smo učence na kratko intervjuvali. Intervjuji so se navezovali na predhodno aktivnost in na vprašalnik. Preko intervjujev smo ugotovili ustreznost rezultatov v vprašalniku ter spremljali učenčeve odzive pri različnih načinih avtomatizacije poštevance. Sodelujoče smo intervjuvali v živo in intervju posneli na avdio medij. Intervju je v povprečju trajal 5 minut. Anketiranje in intervjuvanje učencev je potekalo v času pouka matematike ter v času podaljšanega bivanja.

Učitelje, ki poučujejo v 3. razredu osnovne šole, smo vnaprej prosili za sodelovanje v raziskavi preko elektronske pošte ter jih seznanili z informacijo, da je sodelovanje prostovoljno in popolnoma anonimno. Stik z intervjuvanci smo vzpostavili preko elektronske pošte ter telefonskega klica ter se z vsakim posebej dogovorili za datum in uro izvedbe intervjuja. Sodelujoče smo intervjuvali v živo. Z njihovim dovoljenjem smo pogovor posneli na avdio medij. Intervju je trajal v povprečju 20 minut.

3.3.5 Postopek obdelave podatkov

Podatke polstrukturiranih intervjujev smo obdelali s pomočjo kvalitativne vsebinske analize. Najprej smo podatke iz avdio medijev prepisali v enoten dokument. Nato je sledila preglednejša obdelava vsakega intervjuja posebej v posamezno preglednico. Nato smo določili enote kodiranja in izbrali ter definirali relevantne pojme, iz katerih smo izpeljali kategorije, ki so opredeljevale naše področje. Enote kodiranja smo oblikovali v smiselne zaključke in odgovorili na raziskovalna vprašanja. Kodirne tabele se nahajajo v Prilogah 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14 in 15.

Podatke iz vprašalnikov smo obdelali s pomočjo računalniških programov Excel in SPSS. Pri obdelavi smo uporabili osnovno deskriptivno statistiko (frekvence (f) in strukturne odstotke (f %) za prikaz podatkov).

3.4 Rezultati in razprava

V nadaljevanju bomo predstavili rezultate, ki smo jih pridobili na podlagi obdelave izbranih podatkov, pridobljenih z vprašalniki in polstrukturiranimi intervjuji. Poglavje smo

razčlenili v štiri podpoglavja. V prvem podpoglavju so predstavljeni podatki, ki smo jih pridobili z vprašalnikom in intervjujem o počutju učencev ob različnih načinih avtomatizacije poštevanke ob časovni omejitvi ter brez časovne omejitve. Rezultati pri različnih načinih avtomatizacije poštevanke so predstavljeni v podpoglavju. V drugem podpoglavju so izpostavljeni odzivi učencev pri različnih načinih avtomatizacije poštevanke ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve. Podpoglavje je še razdeljeno na tri podpoglavja. V naslednjem podpoglavju so predstavljeni podatki, ki smo jih pridobili s polstrukturiranim intervjujem učiteljev o najpogostejših načinih avtomatizacije poštevanke, ki jih učitelji uporabljajo v 3. razredu osnovne šole. V zadnjem podpoglavju so predstavljeni razlogi učiteljev za vključitev časovne omejitve pri avtomatizaciji poštevanke.

3.4.1 Počutje učencev ob različnih načinih avtomatizacije poštevanke ob časovni omejitvi ter brez časovne omejitve

Najprej nas je zanimalo, ali učenci radi računajo in imajo radi poštevanke. V preglednici 2 so predstavljeni odgovori o tem, ali imajo učenci radi računanje in poštevanke. Odgovori intervjuvanih učencev so prikazani v Prilogi 2 in 3.

Preglednica 2: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o tem, ali imajo radi računanje in poštevanke.

	Računanje		Poštevanke	
	f	f (%)	f	f (%)
Da	23	92	21	84
Ne	2	8	4	16
Skupaj	25	100	25	100

Opombe: Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %

Iz preglednice 2 je razvidno, da je največ učencev odgovorilo, da imajo radi računanje, in sicer 23 (92 %), medtem ko sta se za poštevanke odločila dva manj, in sicer 21 učencev (84 %). V intervjuju smo učence spraševali po razlogu, zakaj jim poštevanke je všeč oziroma ni všeč. Učenec 15 je dejal, da mu poštevanke ni všeč, ker je ne mara, prav tako ne mara matematike. Učenec 17 in učenec 22 sta rekla, da matematike ne marata in, da jima je poštevanke pretežka. Učenec 18 poštevanke ne mara, ker mu ne gre in v intervjuju je povedal, da matematike ne mara. Ostali učenci so navedli razlog za všečnost poštevanke zaradi zabavnosti, računanja, enostavnosti, utrjevanja preko iger, učenja na pamet ter ker jo potrebuješ v življenju in ker je zanimiva.

V članku Oj, poštevanka presneta, je avtorica Modic (2002) navedla, da se odpor do učenja poštevanka zmanjša in hkrati se poveča vztrajnost, ko učencem ponudimo različne didaktične igre preko katerih učenci spoznavajo in utrjujejo poštevanko. Če so didaktične igre in pripomočki zanimivi, se težko najde učenec, ki se ne bi želel učiti različnih matematičnih vsebin (Modic, 2002).

V intervjuju smo vprašali tudi, kateri je učenčev najljubši predmet in ali je učencem matematika všeč. Osem učencev je v intervjuju povedalo, da je matematika njihov najljubši predmet. Največ učencem je najljubši predmet športna vzgoja, nato sledita glasba in likovna umetnost in dvema učencema je najljubši predmet slovenščina. Večini učencev 19 (76 %) je matematika všeč. Učenci so povedali, da jim je pri matematiki najbolj všeč računanje, poštevanka, seštevanje, igranje različnih iger, besedilne naloge, računanje do 1000 ter geometrijski liki in telesa. Zanimiv odgovor je podal učenec 12, ki je rekel, da mu je matematika všeč, ker učiteljica pripravi dobre račune. Dva učenca sta povedala, da jima je matematika všeč, ker sta v njej dobra. Enemu učencu je pri pouku matematike všeč igranje različnih iger. Učenje matematike preko igre učencem predstavlja sprostitev, zato učno vsebino utrjujejo brez prisile in sproščeno. Ne glede na to, da učitelju priprava didaktičnih iger vzame veliko časa in energije, je ves trud poplačan, ko vidijo, da so učenci zadovoljni in radi utrjujejo matematiko preko igre (Sajovic, 2017).

V preglednici 3 je predstavljeno, ali se učenci bolje počutijo ob omejenem času ali ob neomejenem času pri računanju.

Preglednica 3: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o tem, ali se bolje počutijo ob omejenem času ali ob neomejenem času pri računanju

	f	f (%)
Omejen čas in moram hitro rešiti	11	44
Neomejen čas	14	46
Skupaj	25	100

Opombe: Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %

Preglednica 3 nam prikazuje, da se več anketirancev 14 (46 %) bolje počuti ob neomejenem času pri računanju. Ostalih 11 anketirancev (44 %) pa se bolje počuti, ko imajo pri računanju omejen čas in morajo hitro rešiti nalogo. Učenci, ki se bolje počutijo ob neomejenem času, so v intervjuju navedli razloge, zakaj jim je neomejen čas bolj všeč. Osem učencev je navedlo, da so ob omejenem času živčni oziroma nervozni, zato jim je bolj všeč neomejen čas pri računanju. Dva učenca sta povedala, da je ob neomejenem času računanje bolj zabavno. En učenec ne mara časovne omejitve zaradi

tega, ker ga je strah. Dva učenca pa sta omenila, da med časovno omejitvijo pozabita rezultate računov. Učenec 10 je navedel, da ima ob neomejenem času več časa in mu je to bolj všeč. Dva učenca pa sta se odločila za neomejen čas, ker je bolj umirjeno in sproščeno. Učenci, ki pa imajo med računanjem radi omejen čas, so navedli razloge, kot je zabava, izziv in napetost. Nekateri raziskovalci npr. Hasselbring, Goin in Bransford (1988, v Bratina in Krudwig, 2003) zagovarjajo uporabo časovno omejenih vaj, ker motivirajo učence, da opustijo uporabo neučinkovitih strategij. V intervjuju smo učence vprašali tudi, če so kdaj že doživeli, da so med računanjem zaradi časovne omejitve pozabili rezultat. Od 25 učencev jih je 7 (28 %) odgovorilo z da, kar pomeni, da so že pozabili rezultat zaradi časovne omejitve. Ostalim učencem (72 %) pa se to še ni zgodilo. Na osebnost učenca lahko vplivajo tudi psihološke posledice učnih neuspehov. Pri učencu se pojavlja čustvena napetost in učenec izgublja voljo ob prvem ne uspehu, zato je pomembno, da prisluhnemo učencu ter mu učni proces prilagodimo glede na njegove sposobnosti in potrebe (Kubale, 2003).

V preglednici 4 so predstavljeni rezultati učencev o počutju med računanjem s časovno omejitvijo.

Preglednica 4: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o počutju med računanjem s časovno omejitvijo

	f	f (%)
Zelo dobro	3	12
Dobro	8	32
Nevtralno	0	0
Slabo	14	56
Zelo slabo	0	0
Skupaj	25	100

Opombe: Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %

Učence smo vprašali, kako se počutijo, ko imajo omejen čas, v katerem morajo nekaj izračunati. Iz preglednice 4 je razvidno, da se 14 (56 %) učencev med računanjem s časovno omejitvijo počuti slabo, 8 (32 %) anketirancev se počuti dobro ter 3 (12 %) učenci se med časovno omejenim računanjem počutijo zelo dobro. Slabo oziroma negativno počutje pri učencih zmanjšuje učinkovitost učenja, sposobnost pridobivanja različnih vrst znanja, spretnosti in zavira ustvarjalnost. Negativna čustva sprožijo negativno razpoloženje in neugodno presojo naloge in lastne izvedbe naloge (Helmane, 2016). Naloga učitelja je, da dobro organizira in vodi učni proces. Prav tako pa je pomembno, da učitelj pozna dejavnike, ki so pomembni za uspešno poučevanje in njegova naloga je, da učencem omogoči prijetno matematično izkušnjo (Kubale, 2003).

3.4.1.1 Didaktični pripomoček Prekrivanje računov brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo

V preglednici 5 so predstavljeni odgovori učencev o njihovem počutju po aktivnosti Prekrivanje računov s časovno omejitvijo in brez časovne omejitve. V Prilogi 3 in 4 pa so zbrani odgovori intervjuvanih učencev.

Preglednica 5: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o počutju med računanjem ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve pri aktivnosti Prekrivanje računov

	Časovna omejitev		Brez časovne omejitve	
	f	f (%)	f	f (%)
Zelo dobro	6	24	13	52
Dobro	4	16	9	36
Nevtralno	1	4	2	8
Slabo	13	52	1	4
Zelo slabo	1	4	0	0
Skupaj	25	100	25	100

Opombe: Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %

Iz preglednice 5 lahko razberemo, da se počutja glede na to, ali se aktivnost izvaja s časovno omejitvijo ali brez, razlikujejo. Več kot polovica učencev, in sicer 13 (52 %) se je ob aktivnosti Prekrivanje računov s časovno omejitvijo počutilo slabo, medtem ko se je pri isti aktivnosti, le brez časovne omejitve, slabo počutil le en učenec, medtem ko se jih je kar 13 (52 %) počutilo zelo dobro in 9 učencev (36 %) dobro. Pri aktivnosti s časovno omejitvijo se je zelo dobro počutilo le 6 (24 %) anketiranih učencev. V intervjuju je 13 intervjuvanih učencev povedalo, da so bili med računanjem s časovno omejitvijo nervozni. Nekatere je bilo med računanjem strah, saj jih je skrbelo, da ne bodo znali pravilno rešiti računov. Ključni razlog slabega počutja je bila časovna omejitev. Ostali učenci so povedali, da so se med časovno omejitvijo počutili super, veselo, umirjeno in sproščeno. Na učenje in utrjevanje vplivajo čustva, ki lahko posledično vplivajo na učenčevo motivacijo, zaznavanje, predelavo in pomnjenje informacij, na izbiro itn. Pozitivna čustva na učence pozitivno vplivajo, negativna čustva pa lahko učence ovirajo pri reševanju matematičnih nalog (Žagar, 2009).

En učenec je v intervjuju izpostavil, da ga je bilo strah, ker ne zna dobro računati in ne mara računanja in matematike. Žagar (2009) dodaja, da je pri učencih strah po navadi

povezan s situacijami preverjanja in ocenjevanja znanja ter z ocenami učencev (Žagar, 2009). Večina intervjuvancev se je med računanjem brez časovne omejitve počutilo super, veselo, v redu, sproščeno in zadovoljno.

Povzamemo lahko, da se je več učencev iz našega vzorca bolje počutilo pri učenju ob didaktičnem pripomočku Prekrivanje računov brez časovne omejitve. Helmane (2016) v svoji razpravi pravi, da proces utrjevanja matematičnih vsebin poteka uspešneje, če učence spremljajo pozitivna čustva. V okviru pozitivnih čustev se razvije bolj poglobljen pristop k pridobivanju različnih spretnosti in znanja, kar olajša odprtost za nove stvari, ustvarjalnost in energijo za produktivnost. Učenčeva pozitivna čustva vzbudijo željo in potrebo, da dejavnosti opravljajo z veliko vnemo in navdušenjem (Helmane, 2016), torej bi bilo smiselno s temi učenci večino časa delati brez časovnega pritiska.

3.4.1.2 Didaktična igra Zabavna poštevanka brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo

V preglednici 6 so predstavljeni podatki anketiranih učencev o počutju med računanjem s časovno omejitvijo in brez časovne omejitve ob igranju didaktične igre Zabavna poštevanka. Odgovori intervjuvancev so zbrani v Prilogi 5 in 6.

Preglednica 6: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o počutju med računanjem ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve pri didaktični igri Zabavna poštevanka

	Časovna omejitev		Brez časovne omejitve	
	f	f (%)	f	f (%)
Zelo dobro	10	40	13	52
Dobro	2	8	10	40
Nevtralno	0	0	1	4
Slabo	9	36	0	0
Zelo slabo	4	16	1	4
Skupaj	25	100	25	100

Opombe: Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %

Iz preglednice 6 lahko vidimo, da se počutje glede na to, ali se aktivnost izvaja s časovno omejitvijo oziroma brez nje razlikuje. Odgovor zelo dobro in dobro je za aktivnost s časovno omejitvijo izbralo 12 učencev, za isto aktivnost brez časovne omejitve pa 23 učencev, kar kaže na precejšnjo razliko v prid aktivnosti brez časovne

omejitve. V intervjuju so učenci, ki so se počutili zelo dobro in dobro povedali, da so se med igro počutili super, bili so sproščeni in bilo jim je zabavno. Didaktične igre so motivacijski dejavniki za matematično učenje, saj od učencev dobimo večjo pozornost, interes in medsebojno sodelovanje, hkrati se poveča učenčeva aktivnost (Rožič, 2018). Učenci, ki so izbrali odgovor, da so se počutili pri časovni omejitvi slabo ali zelo slabo, so nato v intervjuju pojasnili, da so bili med računanjem nervozni, bilo jih je strah, saj je bila igra Zabavna poštevanka časovno omejena. Učenec 6 je rekel, da je bil zelo živčen, ker ni vedel, ali mu bo uspelo izračunati vse račune v tako kratkem času. Učenec 10 je rekel, da je bil nervozen, ker je želel zmagati in, ker je tekel čas. Učenec 11 je rekel, da je bil razlog strahu in živčnosti to, da se ne bo spomnil pravilnega rezultata računa. Učenec 13 ni želel biti zadnji, zato je bil živčen. Iz preglednice 5 lahko vidimo, da se je več učencev (52 %) med igro Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo počutilo bolj negativno kot pozitivno. Negativna čustva in počutje zmanjšujejo motivacijo učencev ter vplivajo na motivacijske cilje učencev. Zato je pomembno, da za zadovoljitev potreb in ciljev, učence spremljajo pozitivna čustva (Musek in Pečjak, 2001).

Večina intervjuvanih učencev pri aktivnosti brez časovne omejitve je v intervjuju potrdilo svoje počutje. En učenec se je med aktivnostjo brez časovne omejitve počutil zelo slabo, saj so pri igri Zabavna poštevanka tekmovali in mu to ni bilo všeč. Štirje učenci so v anketnem vprašalniku obkrožili, da so se med igro Zabavna poštevanka brez časovne omejitve počutili veselo, v intervjuju pa so dodali, da niso bili živčni. Učenca 10 in 11 sta bila malo živčna, ker so tekmovali in imela sta željo po zmagi. Učenec 13 se je počutil dobro, vendar je bil malo živčen, ker je bil zadnji. Učenec 15 pa je bil tudi malo živčen, ker ni vedel, ali bo vse račune znal pravilno izračunati. Pri igri brez časovne omejitve je prevladovalo pozitivno počutje. Kar 92 % vseh učencev se je pozitivno počutilo. Rožičeva (2018) v svojem članku pravi, da so različne raziskave pokazale, da didaktične igre dobro vplivajo na različne skupine otrok, kot so učenci z učnimi težavami, hiperaktivni otroci itn.; povečujejo motivacijo in interes; zadovoljujejo učenčeve potrebe, želje in stiske ter prav tako razvijajo različne učenčeve sposobnosti.

3.4.1.3 Računalniška igra Cone Crazy brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo

V preglednici 7 so predstavljeni odgovori anketiranih učencev o njihovem počutju med igranjem računalniške igre Cone Crazy s časovno omejitvijo in brez časovne omejitve. Odgovori intervjuvanih učencev so zbrani v Prilogi 7 in 8.

Preglednica 7: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o počutju med igranjem računalniške igre Cone Crazy ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve

	Časovna omejitev		Brez časovne omejitve	
	f	f (%)	f	f (%)
Zelo dobro	11	44	19	76
Dobro	6	24	5	20
Nevtralno	0	0	0	0
Slabo	6	24	1	4
Zelo slabo	2	8	0	0
Skupaj	25	100	25	100

Opombe: Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %

Iz preglednice 7 je razvidno, da se je pri obeh aktivnostih večina učencev počutilo dobro oziroma zelo dobro, in sicer se je 11 učencev (44 %) ob računalniški igri s časovno omejitvijo počutilo zelo dobro in šest (24 %) anketirancev se je počutilo dobro. Prav tako je bilo največ odgovorov pri aktivnosti brez časovne omejitve zelo dobro in dobro, skupaj kar 24 učencev.

V intervjuju so učenci, ki so v anketi obkrožili počutje dobro in zelo dobro pri aktivnosti časovna omejitev povedali, da so se med aktivnostjo počutili super, zabavno in sproščeno. Učenec 5 je povedal, da se je počutil super, ker so za računanje uporabili računalniške tablice. Učenec 11 je dejal, da se je dobro počutil, vendar je bil med računanjem vseeno malo živčen, strah ga je bilo, da bo kakšen račun pozabil. Rekel je, da ga je spremljal adrenalin. Prav tako sta bila učenec 16 in učenec 18 dobrega počutja med računanjem, ampak ju je spremljala živčnost ter strah. Učenci, ki so obkrožili počutje slabo in zelo slabo, so v intervjuju navedli naslednje razloge zaradi počutja: časovna omejitev, živčnost, tekmovalnost in neuspeh. Iz preglednice 7 lahko vidimo, da je pri računalniški igri Cone Crazy s časovno omejitvijo pri učencih prevladovalo pozitivno počutje. Kar 68 % učencev je bilo pozitivnega počutja.

Pri aktivnosti brez časovne omejitve so bili rezultati še bolj pozitivni. V intervjuju so še dodali, da so bili med računanjem zadovoljni, dobrega počutja ter nasmejani. En (4 %) anketiranec pa se je med računanjem počutil slabo, saj ni obvladal uporabe tabličnega računalnika, torej se vzrok ne navezuje toliko na matematiko, ampak na pripomoček.

Za večino učencev, ki se je med računanjem s časovno omejitvijo počutilo slabo oziroma zelo slabo, je bil glavni vzrok časovna omejitev. Eden izmed razlogov slabega

počutja je lahko tudi pomanjkanje sposobnosti reševanja osnovnih računskih problemov, ki včasih negativno vpliva na učence. Po mnenju Mercerja in Millerja (1992, v Knowles, 2010) učenci, ki imajo težave s priklicem osnovnih dejstev iz spomina, ne morejo izvesti osnovnega računanja, zato niso tako spretni pri nalogah in jim reševanje ni všeč. Študije so tudi pokazale, da je manj verjetno, da bodo učenci sodelovali pri pouku matematike, če nimajo sposobnosti hitrega pridobivanja dejstev iz matematike (Knowles, 2010).

3.4.2 Spremljanje odzivov učencev pri različnih načinih avtomatizacije poštevnanke ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve

3.4.2.1 Prekrivanje računov ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve

V preglednici 8 so predstavljeni rezultati ocene aktivnosti Prekrivanje računov ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve. Izbrani odgovori iz intervjuja so prikazani v Prilogi 3 in 4.

Preglednica 8: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o oceni aktivnosti Prekrivanje računov ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve

	Časovna omejitev		Brez časovne omejitve	
	f	f (%)	f	f (%)
Zelo všeč	6	24	13	52
Všeč	4	16	7	28
Ne vem	9	36	3	12
Niti ne	4	16	2	8
Sploh ne	2	8	0	0
Skupaj	25	100	25	100

Opombe: Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %

Iz preglednice 8 je razvidno, da je največ učencev 9 (36 %) pri časovni omejitvi ocenilo igro z ne vem, vendar so v intervjuju povedali, da jim je igra zanimiva, zabavna in domiselna. Pri igri brez časovne omejitve pa je največ učencev, skupaj 20 (80 %), izbralo odgovor zelo všeč in všeč. Šest anketirancev, ki je pri aktivnosti s časovno omejitvijo obkrožilo, da jim aktivnost sploh ni bila všeč oziroma niti ne, so v intervjuju povedali, da je bil razlog časovna omejitev. Učenec 19 je rekel, da ne ve, kako bi igro opisal. Bolj mu je bila zanimiva igra brez časovne omejitve. Učenec 20 je prav tako napisal, da mu je bila igra v redu, ampak ni želel, da teče čas. V intervjuju pri aktivnosti

s časovno omejitvijo je 19 (76 %) učencev igro opisalo kot zanimivo, zabavno in domiselno. Na podlagi ankete in intervjuja lahko sklepamo, da je večini učencem aktivnost s časovno omejitvijo všeč, tudi tistim, ki so obkrožili ne vem, saj so v intervjuju povedali, da jim je bila igra zanimiva in zabavna. Iz zgornje preglednice lahko sklepamo, da je bila aktivnost s časovno omejitvijo učencem všeč ne glede na to, da je tekel čas.

Pri aktivnosti Prekrivanje računov brez časovne omejitve je večina učencev igro opisala kot zelo dobro, zanimivo, zabavno in ne dolgočasno. Učenec 10 je igro opisal kot igro z lističi in veliko računanja. Učenec 2, učenec 4, učenec 7, učenec 8 in učenec 16 so igro opisali kot zabavno zaradi polaganja lističev ter zato, ker jim ni bilo potrebno pisati. Učenec 13 je opisal igro kot zelo dobro igro, kjer računaš in imaš veliko časa. Učencu 17 igra ni bila nič posebnega. Dva učenca sta povedala, da jima je bila igra v redu oziroma kar v redu. Glede na intervjuje in analizo zgornje preglednice lahko trdimo, da je večini učencem aktivnost Prekrivanje računov brez časovne omejitve všeč. Njihovi odzivi na didaktični pripomoček brez časovne omejitve so v večini pozitivni. Avtor Vankuš (2005) pravi, da didaktični pripomočki učencem prinašajo zabavo in veselje, hkrati pa učitelj uresničuje zastavljene izobraževalne cilje. Iz zgornje preglednice lahko vidimo, da je bil večini učencev didaktični pripomoček Prekrivanje računov všeč.

V preglednici 9 so predstavljeni podatki anketirancev o tem, katera aktivnost jim je bila bolj všeč brez časovne omejitve ali s časovno omejitvijo.

Preglednica 9: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o priljubljenosti aktivnosti prekrivanje računov brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo

	f	f (%)
Prekrivanje računov brez časovne omejitve	16	64
Prekrivanje računov s časovno omejitvijo	9	36
Skupaj	25	100

Opombe: Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %

Iz preglednice 9 lahko razberemo, da je večini anketirancev 16 (64 %) bolj všeč aktivnost brez časovne omejitve, 9 (36 %) anketirancem pa je bolj všeč didaktični pripomoček Prekrivanje računov s časovno omejitvijo. Učenci, ki jim je bila bolj všeč igra s časovno omejitvijo, so navedli naslednje razloge: zabava, izziv in večja napetost. Avtorja Bratina in Krudwig (2003) sta ugotovila, da veliko učencev dejansko uživa, ko imajo časovno omejeno računanje. Prisotnost časovne omejitve lahko vpliva na uspešnost. Lahko je časovni pritisk eden od dejavnikov, ki vpliva na to, katero strategijo učenci izberejo za reševanje določene matematične vsebine (Caviola idr., 2017). Učenci,

ki pa imajo rajši igro brez časovne omejitve, pa so navedli naslednje razloge: bolj sproščeno, manj živčnosti, več časa, manj pozabljanja in ni prisotnega strahu.

3.4.2.2 Didaktična igra Zabavna poštevanka brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo

V preglednici 10 so predstavljeni podatki anketirancev o oceni didaktične igre Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo in brez časovne omejitve. Odgovori intervjujev pa so zapisani v Prilogi 5 in 6.

Preglednica 10: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o oceni aktivnosti Zabavna poštevanka ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve

	Časovna omejitev		Brez časovne omejitve	
	f	f (%)	f	f (%)
Zelo všeč	11	44	14	56
Všeč	2	8	9	36
Ne vem	7	28	1	4
Niti ne	2	8	0	0
Sploh ne	3	12	1	4
Skupaj	25	100	25	100

Opombe: Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %

Iz preglednice 10 lahko vidimo, da je bila 13 (52 %) učencem didaktična igra s časovno omejitvijo zelo všeč in všeč. Nato sledi odgovor ne vem, kar je odgovorilo sedem (28 %) anketirancev. V intervjuju je 19 učencev igro Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo pohvalilo, rekli so, da je igra zabavna, domiselna in super. Učenec 8 je povedal, da je to zanimiva družabna igra, ki se bi jo lahko vsak dan igral. Šest učencev pa je v intervjuju izrazilo nasprotno mnenje. Učenec 2 je rekel, da mu igra ni bila všeč, ker so preveč hiteli in je bilo premalo časa. Učenec 6 je rekel, da je igra »bedna«, ker je tekel čas. Učenec 9 in učenec 17 sta povedala enako, da jima igra ni bila všeč, saj je tekel čas in so morali pri igranju hiteti. Učenec 20 pa je rekel, da ne ve, ali mu je igra všeč, saj je igra zanimiva, vendar mu ni bilo všeč, ker je tekel čas. Zanimiv odgovor je dal učenec 22, ki je rekel, da je igra prenaporna, preveč računanja in hitenja. Ni se počutil v redu. Iz intervjuja in vprašalnika lahko naredimo zaključek, da je približno polovici učencev všeč didaktična igra s časovno omejitvijo. Pri didaktični igri je pomembno, da le učitelj pozna vzgojni in izobraževalni cilj igre, medtem, ko se ga učenec med igro sploh

ne zaveda. Preko Zabavne poštevanke so se učenci učili na spontan in ustvarjalen način. Hkrati pa jih je igra spodbujala k vztrajnosti in samostojnosti (Kokalj, 2017).

Pri didaktični igri Zabavna poštevanka brez časovne omejitve pa lahko opazimo, da je bila kar 23 (92 %) učencem igra všeč oziroma zelo všeč. Anketirancem, ki jim je bila aktivnost zelo všeč oziroma všeč so igro opisali kot zabavno, zanimivo, »kulsko« in dobro igro. Učenec 5, učenec 16 in učenec 17 so igro opisali kot zanimivo in zabavno, saj so jo igrali v skupini ter bila jim je zanimiva, ker so računali. Učenec 10 je povedal, da mu je igra zanimiva, ker tekmuješ. Učenec 8 je izrazil, da je igra Zabavna poštevanka boljša od Prekrivanja računov in da bi to igro lahko igral cel dan. Dva učenca sta povedala, da je igra super in, da bi se jo še igrala. Učenec 17 je v intervjuju povedal, da mu je bila Zabavna poštevanka stokrat boljša kot Prekrivanja računov, saj so mu lahko sošolci na skrivaj pomagali. En (4 %) učenec je v vprašalniku obkrožil ne vem, vendar je v intervjuju povedal, da mu je bila igra v redu, vendar mu je bila bolj všeč igra Prekrivanje računov, ker je lahko računal sam in ni rabil čakati drugih. Enemu (4 %) učencu pa aktivnost sploh ni bila všeč, ker se je počutil zelo slabo in mu računanje sploh ni šlo. Bolj pa mu je bila všeč didaktična igra Zabavna poštevanka kot Prekrivanje računov, saj mu ni bilo potrebno toliko računati. Kot je razvidno iz zgornje preglednice in intervjujev, je didaktična igra brez časovne omejitve pozitivno navdušila učence. Didaktična igra omogoča učitelju, da učence na drugačen način pripelje do določene vsebine. Didaktična igra učence spodbuja, da doživljajo uspeh, se zabavajo in hkrati se učenci med igro ne ukvarjajo s težavnostjo naloge (Milicevic, 2016). Iz preglednice 10 lahko vidimo, da ne glede na to, ali se je didaktična igra izvajala s časovno omejitvijo ali brez časovne omejitve, so bili v večini odzivi učencev pozitivni. Didaktična igra je bila učencem všeč.

V preglednici 11 so zbrani odgovori anketirancev na vprašanje, katera aktivnost jim je bila bolj všeč igra Zabavna poštevanka brez časovne omejitve ali igra Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo.

Preglednica 11: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o priljubljenosti Zabavne poštevanke brez časovne omejitve ali s časovno omejitvijo

	f	f (%)
Igra Zabavna poštevanka brez časovne omejitve	16	64
Igra Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo	9	36
Skupaj	25	100

Opombe: *Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %*

V preglednici 11 lahko vidimo, da je večina učencev 16 (64 %) izbralo Igro Zabavna poštevanka brez časovne omejitve, medtem ko je 9 (36 %) učencev izbralo igro Zabavna

poštevanka s časovno omejitvijo. Učenci, ki imajo raje didaktično igro s časovno omejitvijo, so navedli razloge za to, kot je bolj zabavno, bolj zanimivo, napeto in tekmovalno. Učenec 24 je povedal, da če znaš poštevanko, ni pomembno, ali teče čas. Ostali učenci, ki imajo raje igro brez časovne omejitve, pa so navedli naslednje razloge: manj nervozni, bolj sproščeni, bolj zabavno, počasnejše in lažje razmišljanje ter manj napetosti. Avtorji Caviola, Carey, Mammarella in Szucs (2017) navajajo, da je negativno čustveno stanje in nelagodje med izvajanjem matematične naloge povezano z matematično uspešnostjo, zato mora učitelj spremljati učenčevo počutje in aktivnosti prilagoditi njihovim interesom (Caviola idr., 2017).

3.4.2.3 Računalniška igra Cone Crazy brez časovne omejitve in s časovno omejitvijo

V preglednici 12 so zbrani odgovori anketirancev o oceni računalniške igre Cone Crazy ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve. V Prilogi 7 in 8 so zbrani odgovori intervjujev.

Preglednica 12: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o oceni računalniške igre Cone Crazy ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve

	Časovna omejitev		Brez časovne omejitve	
	f	f (%)	f	f (%)
Zelo všeč	13	52	20	80
Všeč	4	16	4	16
Ne vem	5	20	1	4
Niti ne	1	4	0	0
Sploh ne	2	8	0	0
Skupaj	25	100	25	100

Opombe: Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %

V preglednici 12 lahko vidimo, da je pri računalniški igri Cone Crazy s časovno omejitvijo največ odgovorov pri oceni zelo všeč, nanj je odgovorilo 13 (52 %) anketirancev, ki so v intervjuju igro opisali kot zabavno, domiselno in zanimivo. Učenec 22 je povedal, da je igra zabavna, vendar mu ni bilo všeč, ker je tekel čas. Učenec 6 in učenec 15 sta povedala, da je grozna oziroma bedna igra, ker je tekel čas. Časovni pritisk ima lahko pri učencih velik vpliv na čustvene vidike izvajanja naloge ter na vsečnost določene vsebine (Caviola idr., 2017).

V preglednici 12 lahko vidimo tudi rezultate računalniške igre Cone Crazy brez časovne omejitve. 24 (96 %) anketiranih učencev je izbralo odgovor zelo všeč oziroma všeč. En (4 %) anketirani učenec pa je odgovoril, da ne ve, kako bi ocenil računalniško igro brez časovne omejitve. Razlogi, ki so se pojavili, zakaj je učencem zelo všeč oziroma všeč računalniška igra, so: uporaba tablice, zabava, vsebina igre ter zanimivo računanje. Učenec 1 je računalniško igro opisal kot najboljša igra do zdaj v šoli. Učenec 10 je zapisal podobno: »Top igra. V šoli ni bilo še boljše«. Večina učencev je igro opisalo kot zabavno, »kulsko« in zanimivo. Učenec 17 je rekel, da je to najboljša igra za poštevanko. Računalniške igre so koristno orodje, ki ga lahko učitelj uporabi v izobraževalne namene. Računalniške igre so med učenci zelo priljubljene in preko iger se učijo in običajno porabijo več časa za učenje, kar lahko pozitivno vpliva na njihove rezultate (Bakker, 2014).

Iz preglednice in intervjujev lahko vidimo, da so bili pri večini učencev ob računalniški igri s časovno omejitvijo in brez časovne omejitve odzivi pozitivni. Ne glede na to, ali je tekel čas ali ne, so računalniško igro v večini opisali kot zabavno in zanimivo. Raziskovalci (Adams, Ault, Rowland, 2010, v Bakker, 2014) so navedli, da učenci v prostem času radi igrajo izobraževalne igre, zato računalniške igre omogočajo podaljšanje časa učenja določenih matematičnih vsebin tudi doma (Bakker, 2014).

V preglednici 13 so prikazani podatki o priljubljenosti računalniške igre Cone Crazy brez časovne omejitve ali s časovno omejitvijo. Intervjuji učencev so zapisani v Prilogi 7 in 8.

Preglednica 13: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev o priljubljenosti računalniške igre Cone Crazy brez časovne omejitve ali s časovno omejitvijo

	f	f (%)
Računalniška igra Cone Crazy brez časovne omejitve	19	76
Računalniška igra Cone Crazy s časovno omejitvijo	6	24
Skupaj	25	100

Opombe: *Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %*

Preglednica 13 prikazuje, da je večini anketirancev 19 (76 %) bolj všeč računalniška igra Cone Crazy brez časovne omejitve, medtem ko je 6 anketirancem (24 %) bolj všeč računalniška igra Cone Crazy s časovno omejitvijo. V intervjuju je enako število anketirancev povedalo, da jim je všeč računalniška igra brez časovne omejitve in razlogi so bili: neomejen čas igranja, manj živčnosti, sproščenost, bolj zabavno, daljše razmišljanje ter ni tekmovalnosti. Učenec 7 je še dodal, da mu je všeč, ko ne teče čas,

ker lahko pride do vseh stopenj v računalniški igri. V intervju je šest učencev potrdilo, da jim je časovna omejitev pri računalniški igri všeč. Učenec 12 in učenec 14 sta povedala, da je bolj zabavno, ko teče čas. Učenec 19 je še dodal, da je dobro tekmovali. Učenec 23 pa je rekel, da ko teče čas, je večji izziv. Učenec 21 in učenec 24 sta povedala, da je bolj zanimivo in napeto ob časovni omejitvi. Avtorja Wong in Evans (2007) sta ugotovila, da so se učenci, ki so uporabljali računalnike kot del pouka, na splošno naučili več v krajšem času in informacije so obdržali dlje časa.

V preglednici 14 so predstavljeni rezultati učencev o najljubši aktivnosti. Intervjuji učencev so zbrani v Prilogi 8.

Preglednica 14: Število (f) in odstotek (f %) anketiranih učencev, ki so izbrali najljubšo aktivnost.

	f	f (%)
Prekrivanje računov	2	8
Igra Zabavna poštevanka	1	4
Računalniška igra Cone Crazy	22	88
Skupaj	25	100

Opombe: Frekvenca – f, odstotna frekvenca – f %

Iz preglednice 14 lahko vidimo, da je 22 (88 %) učencem najbolj všeč računalniška igra Cone Crazy. Učenec, ki je izbral igro Zabavna poštevanka, je v intervju povedal, da mu je najbolj všeč, ker jo igraš v skupini ter mečeš kocko in premikaš figure. Učenec 3 in učenec 7 sta izbrala aktivnost Prekrivanje računov, ker sta prekrivala račune in reševanje je potekalo individualno. Preko individualnih aktivnosti lahko učitelj lažje spremlja učencev napredek in mu učni proces prilagodi glede na njegove sposobnosti. Pozitivna stran individualnega dela je tudi to, da učenci samostojno rešujejo probleme, hkrati pa je učenec prisiljen aktivirati svoje znanje in sposobnosti (Kubale, 2003). Ostali, ki so izbrali računalniško igro, pa so navedli naslednje razloge: najbolj zabavna in zanimiva, uporaba tabličnega računalnika, vsebina igre, individualnost ter tekmovanje s samim seboj. Učencem so všeč različni načini utrjevanja poštevank, zato je pomembno, da je učitelj pri svojem delu strokoven in občutljiv na prepoznavanje učenčevih učnih stilov. Učencem mora omogočiti multisenzorne oblike utrjevanja, kjer so čim bolj aktivni (Jančič, 2018).

3.4.3 Načini avtomatizacije poštevank, ki se jih učitelji v 3. razredu najpogosteje poslužujejo

3.4.3.1 Uporaba didaktičnih pripomočkov oziroma materiala pri pouku matematike

Intervju smo začeli z vprašanjem, ki je učiteljice 3. razreda spraševalo o uporabi didaktičnih pripomočkov oziroma materiala pri pouku matematike. Kot je razvidno iz priloge 10, intervjuvane učiteljice uporabljajo različne didaktične pripomočke. Devet učiteljic pri pouku matematike uporablja različne didaktične igre, kot so igralne karte, igralne kocke, domine, vrtalke. V igri učenci uživajo, se sprostijo in z njeno pomočjo se učijo matematičnih vsebin, ki jih drugače ne pritegnejo. Prav tako didaktične igre učence motivirajo, jih spodbudijo k radovednosti in hkrati igra vzbuja težnjo po spoznavanju novega (Rožič, 2018). Dve učiteljici pri pouku matematike vključujeta igre z žogo, kjer z učenci utrjujejo različne matematične vsebine. Ena izmed intervjuvanih učiteljic uporablja pri matematiki polaganko, preko katere se učenci učijo poštevank ter različne didaktične igre, kjer spoznavajo in utrjujejo merjenje. Le ena intervjuvana učiteljica ne uporablja veliko didaktičnega materiala. Za poučevanje uporablja PowerPoint prezentacije in tablo. Za utrjevanje se poslužuje uporabe delovnega zvezka ter učnih listov, ki jih sama oblikuje. Pri uporabi različnih didaktičnih pripomočkov je izrednega pomena motivacija. Učitelj mora učenca motivirati za delo z didaktičnimi pripomočki. Hkrati pa je pomembno, da učitelj dobro pripravi učno uro; dobro premisli, katera učila bo uporabil ter jih smiselno umesti v učni proces (Kubale, 2003).

Za nazoren prikaz matematičnih vsebin pet učiteljic uporablja Dienesove kocke (predstavitev desetiških enot) in šest učiteljic link kocke, s katerimi lahko nazorno prikažemo število, desetiške enote, seštevanje, deljenje itn. V intervjuju so nekatere učiteljice omenile, da pri pouku uporabljajo stotični kvadrat, številski trak ter različna računala. Pet intervjuvanih učiteljic pri temi geometrija in merjenje uporabljajo lesena geometrijska telesa ter like. Ena izmed intervjuvanih učiteljic pa je omenila uporabo pripomočka za orientacijo v številski vrsti. Avtorica Hodnik Čadež (2014) navaja, da mora biti učitelj kritičen pri izbiri reprezentacij, saj mora učencem pomagati pri razumevanju pojmov, ne pa da jih odvrča ob bistvenih pojmov. Pri ustrezni izbiri reprezentacij je ključno upoštevanje učenca, njegovih sposobnosti, težav ter omogočiti jim je treba možnost izbire (Hodnik Čadež, 2014). Ena učiteljica pri uri matematike uporablja različne plakate ter kartončke, preko katerih se učijo in utrjujejo različno matematično vsebino. Dve učiteljici sta omenili uporabo učnih listov ter delovnega zvezka. Ena izmed učiteljic je izpostavila uporabo Montessori ploščic, ki se jih lahko uporablja pri različnih matematičnih vsebinah. Mlajša učiteljica pri pouku uporablja zobotrebce, da nazorno prikaže določeno matematično vsebino. Dve učiteljici se poslužujeta uporabe geoplošče, preko katere učenci razvijajo ročne spretnosti in spoznavajo geometrijske like. Pri prikazu matematičnih vsebin nekatere učiteljice uporabljajo stensko magnetno tablo, modele denarja, merilne posode ter magnetne prikaze desetiških enot. Ena učiteljica

uporablja tudi različne ploščice, kjer učenci oblikujejo različne vzorce. Zavedati se moramo, da če didaktičen material ne zagotavlja miselnega napora, je material didaktično neprimeren (Hodnik Čadež, 2014).

V intervjuju so samo tri učiteljice povedale, da pri pouku matematike uporabljajo tablične računalnike oziroma računalnike. Utrjevanje na računalnikih omogoča nekaj prednosti pred tradicionalnimi načini utrjevanja. Preko računalniških iger učenci napredujejo glede na njihovo hitrost in utrjujejo matematično vsebino preko različnih prikazov. Prav tako učenec dobi takojšno povratno informacijo o njegovem znanju (Wong in Evans, 2007). Bakker (2014) navaja, da je pomembna značilnost izobraževalnih računalniških iger ta, da lahko njihov motivacijski učinek povzroči, da so učenci vključeni v učno dejavnost dlje časa, kot je to običajno (Bakker, 2014).

Osem učiteljic je v intervjuju izpostavilo, da veliko didaktičnih pripomočkov izdelajo same. Spodbujajo pa tudi učence, da si sami naredijo, kakšen didaktičen pripomoček, ki jim bo pomagal pri učenju matematičnih vsebin. Avtorica Jančič (2018) pravi, da če si učenci sami izdelajo svoje didaktične pripomočke, vizualizirajo matematične pojme, jim to omogoča poglobljeno razumevanje in boljšo zapomnitev matematičnih pojmov.

3.4.3.2 Časovni okvir utrjevanja poštevance v 3. razredu

Učiteljice smo povprašali, koliko časa namenijo utrjevanju poštevance v 3. razredu. Odgovori so prikazani v prilogi 12. Na tem mestu želimo poudariti, da intervjuvane učiteljice dajo velik pomen na utrjevanje poštevance v 3. razredu. Štiri intervjuvane učiteljice v razredu poštevanko utrjujejo 3 mesece, vsakodnevno od 2 do 20 minut. Učiteljica 2 v razredu poštevanko utrjuje tako, da prvi mesec z učenci utrjuje 15 minut na dan, naslednje mesece pa najmanj dvakrat na teden in to utrjevanje poteka do konca šolskega leta. Prav tako se poslužuje tega, da pripravi liste, ki jih učenci odnesejo domov. Utrjevanje poštevance starši spremljajo vsak dan. Tisti učenec, ki v enem mesecu zbere vsaj 17 podpisov od staršev, da je utrjeval poštevanko, je nagrajen. Woodward (2006) in Novak (2018) poudarjata, da niso pomembne pri poučevanju poštevance samo ustrezne strategije, da pridemo do avtomatizacije, ampak tudi ustrezen urnik ponavljanja v daljšem časovnem obdobju. Dobro bi bilo, da učenci ponavljajo poštevanko 5 minut na dan oziroma 30 minut na teden.

Učiteljica 3 se poslužuje dvomesečnega utrjevanja poštevance, vsak dan po 15 minut, naslednje mesece pa z učenci utrjuje vsaj štirikrat na mesec. Učiteljica 8 utrjuje poštevanko v razredu 4 mesece, učiteljica 9 pa od 3 do 4 mesece, trikrat tedensko. Učiteljica 10 je v intervjuju povedala, da veliko časa nameni utrjevanju poštevance, saj je zelo pomembna. Ko z učenci obravnavajo celotno poštevanko, jo do konca leta

utrjujejo vsaj enkrat tedensko. Avtor Knowles (2010) je v svoji raziskavi ugotovil, da vsakodnevna uporaba vaj v razredu bolj pozitivno vpliva na učence in njegovo znanje kot tedenska uporaba.

Iz zgornjih odgovorov smo ugotovili, da dajo učiteljice velik pomen utrjevanju poštevanke in jo v večini utrjujejo od tri do štiri mesece. Pri poštevanke ni bistveno le poznavanje rezultatov, ampak razumevanje, da je množenje poenostavljena različica seštevanja. Zato je pomembno, da temu posvetimo veliko časa in veliko različnih aktivnosti (Klug in Velkavrh, 2014).

3.4.3.3 Načini utrjevanja poštevanke

Odgovori učiteljic o načinih utrjevanja poštevanke v razredu so zbrani v Prilogi 13.

Vse intervjuvane učiteljice so povedale, da uporabljajo različne načine za utrjevanje poštevanke. Priporočljivo je, da učitelj pri obravnavi snovi uporabi več različnih načinov, saj si učenci učno snov bolje zapomnijo, če jo posredujemo in utrjujemo na več različnih načinov (Žagar, 2009). Vse učiteljice, razen ene, pri utrjevanju poštevanke uporabljajo različne didaktične igre. Devet učiteljic za utrjevanje poštevanke uporablja najbolj klasično obliko in to so učni listi. Sedem intervjuvanih učiteljic pri poštevanke uporablja igralne karte, od tega štiri učiteljice uporabljajo tudi igralne kocke. Ker je gibanje izrednega pomena, se štiri učiteljice poslužujejo uporabe gibalnih iger z žogo, kjer utrjujejo poštevanke. Šest učiteljic vključuje tudi različne računalniške igre. Ena učiteljica uporablja ploščice množenja, ki so učencem v pomoč pri utrjevanju. Domine so tudi zelo popularna oblika utrjevanja, saj jih uporablja pri pouku šest učiteljic. Prav tako avtorica Jančič (2018) navaja, da si domine lahko učenci izdelajo sami in v igro vključijo samo račune, ki si jih težje zapomnijo (Jančič, 2018). Dve intervjuvani učiteljici sta omenili uporabo polaganke, kjer učenci individualno vadijo poštevanke. Tri učiteljice utrjujejo z učenci poštevanke z ustnim spraševanjem, kjer učiteljica postavlja račune, učenci pa morajo povedati pravilen rezultat. Ena učiteljica se poslužuje uporabe različnih kartončkov in plakatov, ki so učencem v pomoč pri učenju poštevanke. Jančičeva (2018) prav tako navaja uporabo plakatov poštevanke. Učenci izdelajo svoj plakat, zapišejo tista števila, ki si jih težje zapomnijo ter plakat slikovno obogatijo (Jančič, 2018). Intervjuvana učiteljica je omenila tudi uporabo magnetne table ter kroga s ščipalkami, na katerem so računi in rezultati, ki jih morajo učenci pravilno povezati.

Kot lahko vidimo, učiteljice uporabljajo različne načine za utrjevanje poštevanke. V svetu izobraževanja se vsak učenec uči na edinstven način, vendar pa obstajajo različne strategije, za katere se je izkazalo, da učinkovito izboljšajo uspešnost učencev (Knowles, 2010). Učiteljice smo spraševali, kakšen način utrjevanja menijo, da je učencem najbolj

všeč. Pet učiteljic je v intervjuju povedalo, da menijo, da je najboljši način za utrjevanje poštevanke računalnik, ki ima različne zanimive interaktivne igre. Ena učiteljica je rekla, da jih računalniške igre privlačijo, ker so zanimive in jih ne igrajo velikokrat. Učiteljica 8 pravi, da preko nalog na računalniku učenci dobijo hitro povratno informacijo, so vzpodbudne, igra eden na eden ter ne tekmujejo med seboj, ampak z računalnikom. Bakker (2014) pravi, da je koristna lastnost računalniških iger takojšna povratna informacija, kjer učenci vidijo, ali so njihovi odgovori pravilni ali ne. Prav tako povratna informacija pri računalniških igrah učence spodbudi k raziskovanju in eksperimentiranju v igri (Bakker, 2014). Učiteljica 1 je povedala, da je učencem najbolj všeč utrjevanje poštevanke preko igralnih kart, saj učenci tekmujejo drug proti drugemu. Učiteljica 2 je izpostavila domine, medtem ko je učiteljica 5 izpostavila kombinacijo igralnih kock in učnega lista. Učiteljica 10 je omenila igro z žogo. Povedala je, da vsakič, ko je iz predala izvlekla žogo, so bili učenci navdušeni in so imeli željo po utrjevanju poštevanke. Intervjuvana učiteljica 3 pa je izpostavila, da meni, da je učencem najbolj všeč ustno utrjevanje poštevanke, kjer učiteljica podaja račune, oni pa rezultate, saj jim ni potrebno pisati. Nekatere učiteljice so poleg računalniških iger izpostavile, da je učencem zelo všeč tudi utrjevanje preko didaktičnih iger.

V intervjuju smo spraševali tudi, kako se motivacija glede na načine utrjevanja poštevanke razlikuje. Vse intervjuvane učiteljice so potrdile, da se motivacija razlikuje glede na način utrjevanja. Osem učiteljic je povedalo, da je višja motivacija pri utrjevanju z različnimi igrami. Učiteljica 7 je izpostavila, da je višja motivacija ob novih načinih utrjevanja. Vse intervjuvanke so izpostavile, da se motivacija spreminja glede na posameznika oziroma razred. Učiteljica 1 je rekla, da nekateri obožujejo poštevanke in so ves čas motivirani ne glede na to, kakšen način utrjevanja je učitelj izbral. Učiteljica 5 je povedala, da so učenci sigurno najmanj motivirani ob učnih listih ter ob ustnih spraševanjih. Pri učenju poštevanke je dandanes poudarek na razvijanju otrokovega razumevanja z raziskovanjem in odkrivanjem. Uporaba konkretnih materialov, didaktičnih iger, pripomočkov in diskusij poveča motivacijo učencev in tako lahko z različnimi načini utrjevanja učence pripeljemo, da samodejno priključijo dejstva iz spomina brez zavestnega napora (Wong idr., 2007).

3.4.4 Razlogi, ki jih učitelji navajajo za vključitev/nevključitev časovne omejitve pri avtomatizaciji poštevanke

Učiteljice smo povprašali, če se poslužujejo uporabe časovne omejitve pri utrjevanju poštevanke in spraševali smo jih po razlogih za uporabo oziroma ne uporabo časovne omejitve. Odgovori so prikazani v Prilogi 14.

V intervjuju je devet učiteljic povedalo, da se poslužuje uporabe časovne omejitve, le ena učiteljica pa se ne poslužuje uporabe časovne omejitve. Sedem učiteljic uporablja časovno omejitev, ker želijo avtomatizirati poštevanko. Nekatere intervjuvane učiteljice pravijo, da je časovna omejitev najboljši način za avtomatizacijo poštevanka. Učiteljica 3 v intervjuju pravi, da uporablja časovno omejitev, ker učenca s časovno omejitvijo omejimo in ga prisilimo, da se poštevanko dobro nauči. Posledično bo poštevanko obvladal in razvil bo hiter priklic. Avtorja Bratina in Krudwig (2003) pravita, da če želimo pri učencu vzpostaviti avtomatizem, mora vsebovati tako natančnost kot hitrost. Ugotovila sta, da je hitrost računanja pomemben napovednik uspešnosti pri reševanju matematičnih problemov. Učiteljica 5 se poslužuje časovne omejitve le pri ustnem spraševanju, saj pravi, da se drugače učenci izgubijo in razmišljajo čisto nekaj drugega. Učiteljica 7 trdi, da hiter odgovor pod pritiskom privede do tega, da učenec avtomatizira poštevanko, zato je časovna omejitev najboljši način za avtomatizacijo. Učiteljica 9 pa časovno omejitev uporablja, ker s tem spodbuja učence k hitrejšemu razmišljanju in boljši sposobnosti odzivanja. Učenci se morajo osredotočiti na učinkovite strategije reševanja in posledično se naučijo hitrega priklica poštevanka. Avtorici Klug in Velkavrh (2014) pravita, da če učenec nima težav s pomnjenjem in priklicem in vemo, da lahko poštevanko avtomatizira, je dobro, da pri učenju poštevanka dodamo časovno omejitev. Urjenje hitrega odzivanja lahko urimo s peščeno uro oziroma različnimi računalniškimi programi, mobilnimi telefoni. Če vidimo, da ima učenec težave pri učenju poštevanka, mu ponudimo različne didaktične pripomočke. Učitelj si ob tem zastavi cilj, da bo učenec ob didaktičnem pripomočku čim hitrejši in spretnejši (Klug in Velkavrh, 2014). Edina učiteljica, ki se ne poslužuje uporabe časovne omejitve pravi, da ne ve, zakaj se ne poslužuje časovne omejitve. Učiteljica je v svojem razredu dobila občutek, da lahko preko računanja z žogo učenci enako dobro osvojijo poštevanko kot s časovno omejitvijo. Učiteljica 8 pravi, da časovna omejitev mora biti, ker drugače učenci vklopijo prste in poštevanko seštevajo na prste. Za izboljšanje hitrosti priklica dejstev je pomembno, da učencem omejimo čas. Omejen časovni okvir učenca prisili, da opusti neučinkovite strategije štetja in poskusi priklicati odgovor iz spomina (Wong idr., 2007).

3.4.4.1 Vpliv časovne omejitve na učenca

V intervjuju smo učiteljice povprašali tudi o tem, kako časovna omejitev vpliva na učence. Vse intervjuvane učiteljice so povedale, da je odvisno od vsakega posameznika, kako nanj vpliva časovna omejitev. Učiteljica 1 pravi, da na učence, katerim gre dobro poštevanka, časovna omejitev nima vpliva. Tisti, ki pa imajo težave s poštevanko, pa so pod stresom. Podala je svojo izkušnjo in povedala, da je imela učenca, ki je bil med

časovno omejitvijo pri poštevanki zelo nervozen in je vse rezultate poštevank pozabil, medtem ko pa ga je spraševala brez časovne omejitve, je celotno poštevanko obvladal. Učiteljica 1 pravi, da je potrebno poslušati vsakega učenca posebej ter mu prilagoditi časovno omejitev glede na njegove sposobnosti. Ostali učitelji so povedali, da ima časovna omejitev pri poštevanki lahko pozitiven ali negativen učinek na učenca. Nekateri učenci ob časovni omejitvi spremlja strah, nervoza, stiska in stres, medtem ko je drugim učencem čas motivacija in izziv, da so vedno boljši. Učiteljica 8 je povedala, da dobri učenci tekmujejo s tistim časom, ki ga učitelj določi in vsakič znova želijo biti še boljši. Avtor Orefice (2013) meni, da je pri časovni omejitvi pomembno, da upoštevamo značilnosti vsakega učenca (npr. starost, akademsko znanje, motorične sposobnosti), saj na vsakega učenca časovna omejitev drugače vpliva (Orefice, 2013).

3.4.4.2 Utemeljitev pomena avtomatizacije poštevank v 3. razredu

V intervjuju smo učiteljice 3. razreda spraševali, kako bi utemeljile pomen avtomatizacije poštevank v 3. razredu. Dobili smo naslednje odgovore.

Kot je razvidno iz Priloge 15, se prav vse intervjuvane učiteljice strinjajo, da je avtomatizacija poštevank v 3. razredu izrednega pomena. Večina učiteljic pravi, da je avtomatizacija pomembna, ker je pogoj za nadgrajevanje matematičnega znanja, v 4. razredu morajo namreč učenci obvladati poštevanko, ker se učijo deljenja in množenja večjih števil. Učiteljica 1 dodaja, da je poštevanka pomemben del življenja in učenec lahko ob ne znanju poštevank doživi stisko. Učencem avtomatizacija omogoča, da matematične naloge rešujejo hitreje. Učiteljica 2 pa pravi, da učencem avtomatizacija poštevank omogoča, da se osredotočijo na razumevanje matematičnih konceptov, namesto da porabijo več časa za osnovne računske operacije. Baker in Cuevas (2018) pravita, da če učenec ne bo avtomatiziral poštevank, bo lahko doživel velike kognitivne obremenitve. Vsaka matematična naloga bo učencu, ki ni avtomatiziral poštevank, povzročala težave. Wong in Evans (2007) izpostavita, da pomen avtomatizma postane očiten, ko ga ni. Pouk matematike se ustavi, ko učenci iščejo dejstva, ki bi si jih morali priklicati iz spomina. Osnovna dejstva o množenju so temeljna za nadaljnji napredek v matematiki.

Intervjuvana učiteljica 8 je povedala, da če učenci ne avtomatizirajo poštevank, se morajo učitelji v 4. razredu spet ukvarjati s poštevanko in ne z deljenjem, ki pa je pomembna matematična vsebina v 4. razredu. Žagar (2009) navaja, da če želimo, da pride do transferja znanja na naslednjo matematično vsebino, mora učenec razumeti znanje, ki se ga uči. Kar pomeni, da učenec zna pridobljeno znanje integrirati v obstoječe miselne sheme.

Intervjuvane učiteljice smo spraševali o tem, kolikšen odstotek učencev njihovega razreda je avtomatiziralo poštevanko. Rezultati so prikazani v preglednici 15.

Preglednica 15: Odstotek učencev, ki so avtomatizirali poštevanko v 3. razredu po mnenju učiteljic

	Odstotek %
Učenci učiteljice 1	95
Učenci učiteljice 2	80
Učenci učiteljice 3	80
Učenci učiteljice 4	90
Učenci učiteljice 5	80
Učenci učiteljice 6	85
Učenci učiteljice 7	70
Učenci učiteljice 8	75
Učenci učiteljice 9	75
Učenci učiteljice 10	42

Iz preglednice 15 je razvidno, da je največji odstotek (95 %) učencev avtomatiziralo poštevanko pri učiteljici 1, najmanj pa pri učiteljici 10 (42 %). Prevladoval je podatek okrog 80 %, kar je precej spodbuden podatek o stopnji avtomatiziranosti poštevank. Avtorica Wells (2015) pravi, da se od učencev, ki zaključijo tretji razred pričakuje, da tekoče obvladajo štiri osnovne operacije, vključno z množenjem. Zaradi te zahteve v četrtem razredu ni veliko učnega časa namenjenega učenju osnov množenja, saj bi jih učenci morali obvladati. Vendar pa veliko učencev vsako leto pride v četrti razred s pomanjkljivim znanjem poštevank. Pomanjkanje avtomatizacije povzroča učencem težave pri matematičnih vsebinah, saj skoraj vsi koncepti zahtevajo poznavanje osnovnih matematičnih dejstev (Wells, 2015).

4 SKLEPNE UGOTOVITVE

V teoretičnem delu magistrskega dela smo predstavili različne načine utrjevanja poštevanka v 3. razredu. Pri tem smo prišli do ugotovitev, da lahko učitelj učencem zagotovi zelo veliko različnih načinov avtomatizacije poštevanka. Na podlagi učenčevih želja, počutja in prilagojeno učnim stilom, lahko učitelj prilagodi način učenja poštevanka.

Teoretični del magistrskega dela smo uporabili kot podlago za raziskavo magistrskega dela. Glavni cilji empiričnega dela je bil ugotoviti počutje učencev ob avtomatizaciji poštevanka na različne načine ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve; spremljati odzive učencev pri različnih načinih avtomatizacije poštevanka ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve; raziskati, katerih načinov avtomatizacije poštevanka se učitelji v 3. razredu osnovne šole najpogosteje poslužujejo ter ugotoviti razloge za vključitev časovne omejitve pri avtomatizaciji poštevanka.

Na podlagi šestih aktivnostih za utrjevanje poštevanka, ki smo jih izvedli z učenci 3. razreda smo ugotovili, kako se učenci počutijo ob različnih načinih avtomatizacije poštevanka ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve. Pri prvem raziskovalnem vprašanju, ki se glasi »kako se učenci počutijo ob različnih načinih avtomatizacije poštevanka (didaktični pripomoček, didaktična igra in računalniška igra) ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve« smo ugotovili, da se učenci razlikujejo glede tega, ali se bolje počutijo ob omejenem času ali ob neomejenem času pri računanju. Večina učencev ima raje aktivnosti brez časovne omejitve, saj jih ni strah, niso nervozni ter jim je bolj zabavno. Pri aktivnosti Prekrivanje računov s časovno omejitvijo in brez časovne omejitve smo ugotovili, da se je več učencev bolje počutilo ob aktivnosti Prekrivanje računov brez časovne omejitve. Pri didaktični igri Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo in brez časovne omejitve smo ugotovili, da so se učenci ob igri prav tako počutili bolje, ko ni bilo časovne omejitve. Pri računalniški igri Cone Crazy je bilo počutje učencev tako ob časovni omejitvi kot tudi brez časovne omejitve pozitivno. V večini so se učenci počutili zelo dobro, ne glede na to, ali smo jim merili čas ali ne. Ugotovili smo, da didaktična igra Zabavna poštevanka in računalniška igra Cone Crazy lahko pomagata izboljšati učenčevo počutje in motivacijo pri matematiki. Učenci so se med aktivnostmi za utrjevanje poštevanka večinoma počutili dobro ali zelo dobro, še posebej, ko ni bilo časovne omejitve.

Pri drugem raziskovalnem vprašanju nas je zanimalo, kakšni so učenčevi odzivi pri različnih načinih avtomatizacije poštevanka ob časovni omejitvi in brez časovne omejitve. V večini je bil učencem didaktični pripomoček Prekrivanje računov všeč, zabaven, zanimiv, domiseln, ne glede na to, ali se je aktivnost izvajala s časovno

omejitvijo ali brez časovne omejitve. Ko pa so se morali učenci odločiti za didaktični pripomoček s časovno omejitvijo ali brez časovne omejitve, se je večina učencev odločila za aktivnost brez časovne omejitve. Pri didaktični igri Zabavna poštevanka so rezultati pokazali, da ne glede na to, ali se je didaktična igra izvajala s časovno omejitvijo ali brez časovne omejitve, so bili odzivi v večini pozitivni. Pri odločitvi med igro s časovno omejitvijo in brez časovne omejitve se je večina učencev odločila za igro Zabavna poštevanka brez časovne omejitve. Prav tako so bili pozitivni odzivi učencev pri računalniški igri Cone Crazy. Učenci so igro opisali kot zabavno in zanimivo in jo izbrali kot aktivnost, ki jim je bila najbolj všeč izmed izvedenih.

Pri tretjem raziskovalnem vprašanju, ki se glasi »katerega načina avtomatizacije poštevanka se učitelji v 3. razredu osnovne šole najpogosteje poslužujejo« smo ugotovili, da učitelji razrednega pouka uporabljajo različne načine avtomatizacije poštevanka. Najpogosteje se poslužujejo didaktičnih iger, kot so igralne karte, igralne kocke ali domine ter učnih listov. Večina učiteljic za utrjevanje poštevanka uporablja tudi računalniške igre. Osem učiteljic od desetih je izpostavilo, da je utrjevanje poštevanka učencem najbolj zanimivo preko računalniških iger ter preko različnih didaktičnih iger.

Z zadnjim raziskovalnim vprašanjem smo želeli izvedeti katere razloge navajajo učitelji za vključitev/nevključitev časovne omejitve pri avtomatizaciji poštevanka. Ugotovili smo, da večina učiteljic v 3. razredu uporablja časovno omejitev kot orodje za avtomatizacijo poštevanka. Trdijo, da je časovna omejitev najboljši način za avtomatizacijo poštevanka. Učenca s časovno omejitvijo omejimo in ga pripravimo do tega, da se poštevanko dobro nauči. Nekaterе učiteljice so dodale, da s časovno omejitvijo učenca spodbujajo k hitrejšemu razmišljanju in boljši sposobnosti odzivanja. Spet druge pa menijo, da časovna omejitev pomaga preprečiti uporabo prstov pri računanju. To spodbuja učence, da se zanašajo na svoje spominske sposobnosti namesto na štetje s prsti.

Iz pridobljenih rezultatov zaključujemo, da je avtomatizacija poštevanka izrednega pomena in posledično so pomembni tudi različni načini avtomatizacije poštevanka, ki učence motivirajo k utrjevanju poštevanka. V prihodnje bi bilo primerno podobno raziskavo opraviti na večjem vzorcu, da bi lahko te rezultate posplošili na celotno slovensko populacijo.

5 LITERATURA IN VIRI

- Allen-Lyall, B. (2018). Helping Students to Automate Multiplication Facts: A Pilot Study. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(4), 391–396. Pridobljeno 28. 7. 2023, <https://iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/325>.
- Baker, A. T., in Cuevas, J. (2018). The Importance of Automaticity Development in Mathematics. *Georgia Educational Researcher*, 14(2). Pridobljeno 28. 7. 2023, <https://doi.org/10.20429/ger.2018.140202>.
- Bakker, M. (2014). *Using mini-games for learning multiplication and division: A longitudinal effect study*. Utrecht University. Pridobljeno 28. 7. 2023, https://www.researchgate.net/publication/261911986_Using_mini-games_for_learning_multiplication_and_division_A_longitudinal_effect_study#fullTextFileContent.
- Bratina, T. in Krudwig, K.M. (2003). Get It Right and Get It Fast! Building Automaticity to Strengthen Mathematical Proficiency. *Focus on learning problems in mathematics*, 25(3), 47–63. Pridobljeno 29. 11. 2022, <https://www.thefreelibrary.com/Get+it+right+and+get+it+fast!+Building+automaticity+to+strengthen...-a0152872836>.
- Calabrese, J., Kopparla, M. in Capraro, M. M. (2022). Examining young children's multiplication understanding through problem posing. *Educational Studies*, 48(1), 59–74. Pridobljeno 19. 11. 2022, <https://doi.org/10.1080/03055698.2020.1740976>.
- Caron, T. A. (2007). Learning multiplication: The easy way. *The Clearing House*, 80(6), 278–282. Pridobljeno 29. 11. 2022, <https://doi.org/10.3200/TCHS.80.6.278-282>.
- Caviola, S., Carey, E., Mammarella, I. C. in Szucs, D. (2017). *Stress, time pressure, strategy selection and math anxiety in mathematics: A review of the literature*. *Frontiers in Psychology*, 8, Article 1488. Pridobljeno 21. 11. 2022, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01488>.
- Cotič, M. in Felda, D. (2001). *Svet matematičnih čudes 3. Kako poučevati matematiko v 3. razredu devetletne osnovne šole. 1. del*. Ljubljana: DZS.
- Hasselbring, T. S., Goin, L. I. in Bransford, J. D. (1988). Developing math automatically in learning handicapped children: The role of computerized drill and practice. *Focus on exceptional children*, 20(6). Pridobljeno 20. 11. 2022, <https://doi.org/10.17161/foec.v20i6.7504>.

- Helmane, I. (2016). Emotions of Primary School Pupils in Mathematics Lessons. *Signum Temporis*, 8(1). 22–29. Pridobljeno 19. 11. 2022, <https://doi.org/10.1515/sigtem-2016-0013>.
- Hodnik Čadež, T. (2014). Reprezentiranje matematičnih pojmov pri pouku matematike na razredni stopnji. V A. Žakelj (ur.), *Učne težave pri matematiki in slovenščini – izziv za učitelje in učence*. Pridobljeno 16. 8. 2023, <https://www.zrss.si/pdf/UTMIS-zbornik-prispevkov-2014.pdf>.
- Jančič, J. (2018). Učenje poštevnanke skozi igro. *Didakta*, 27(200), 20–23. Pridobljeno 15. 12. 2022, <http://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-ASNOHNCX/9347393d-e090-416f-bd3a-a118e413aff2/PDF>.
- Klug, M. in Velkavrh, M. (2014). Poštevanka ali »poštekanke«. V A. Žakelj (ur.), *Učne težave pri matematiki in slovenščini – izziv za učitelje in učence*. Pridobljeno 16. 8. 2023, <https://www.zrss.si/pdf/UTMIS-zbornik-prispevkov-2014.pdf>.
- Knowles, N. P. (2010). *The Relationship between Timed Drill Practice and the Increase of Automaticity of Basic Multiplication Facts for Regular Education Sixth Graders*. Walden Universtiy. Pridobljeno 15. 12. 2022, <https://scholarworks.waldenu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1824&context=dissertations>.
- Kokalj, P. (2017). Didaktične igre pri pouku matematike ali v času podaljšanega bivanja. V M. Željcnov Seničar (ur.), *Igra in učenje v OPB – Zbornik XI. Mednarodna strokovna konferenca učiteljev podaljšanega bivanja* (str. 142–145). Ljubljana: MIB d. o. o.
- Kozel, L., Cotič, M. in Žakelj, A. (2018). *Kognitivno-konstruktivistični model pouka matematike v 1. triletju osnovne šole*. Koper: Založba Univerze na Primorskem.
- Kubale, V. (2003). *Didaktika matematike*. Maribor: Piko's Printshop.
- Kunčič, Š. (2005). Motivacijska sredstva pri pouku matematike na svetovnem spletu. *Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi*, 8, 1–10.
- Lipovec, A. (2016). Nekaj iger za utrjevanje poštevnanke. *Razredni pouk*, 18 (2/3), 115–119. Pridobljeno 2. 7. 2023, <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-CT3CBZYA>.
- Marentič-Požarnik, B. (1980). *Dejavniki in metode uspešnega učenja*. Ljubljana: Filozofska fakulteta, Oddelek za pedagogiko.

Novak, Ajda (2023): *Različni načini avtomatizacije poštevanke in počutje učencev ob avtomatizaciji poštevanke*. Magistrsko delo. Koper: UP PEF.

Marentič-Požarnik, B. (2020). *Psihologija učenja in pouka: od poučevanja k učenju*. Ljubljana: DZS.

Miholič, T. (2018). O poštevanke. *Matematika v šoli*, 24(1), 14–20. Pridobljeno 11. 11. 2022, <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:doc-TUJUXGBA/b3f0cc60-cf51-47a9-8090-3f40aa7f6266/PDF>.

Milicevic, Z. (2016). Didaktična igra kot sredstvo za pomoč učencem s specifičnimi težavami pri matematiki. *Matematika v šoli*, 22(1/2), 42–46. Pridobljeno 14. 12. 2022, <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-7RLN8NJE>.

Modic, B. (2002). Oj, poštevanke presneta. *Katarina*, 7(4), 20–22.

Musek, J., in Pečjak, V. (2001). *Psihologija*. Ljubljana: Educy.

Naggar Smith, N. (2008). *Teaching foundation mathematics: a guide for teachers of older students with learning difficulties*. New York: Routledge.

Novak, N. (2018). Kaj pomeni znati poštevanke?. *Razredni pouk*, 20(3), 5–7. Pridobljeno 11. 11. 2022, <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:doc-DY5OCMSZ>.

Orefice, F. (2013). The Effects of Timed Multiplication Fact Drills on 5th Graders' Ability to Master, Maintain and Apply Their Multiplication Facts to Higher-Order Thinking Problems That Require Multiplication to Solve. In *ProQuest Dissertations & Theses Global*. ProQuest Dissertations Publishing. Pridobljeno 11. 11. 2022, <https://www.proquest.com/openview/8ff9786ee8eef6d8f6cd0ab367adbb2f/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>.

Pečjak, V. (2001). *Učenje, spomin, mišljenje*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.

Rožič, M. (2018). Didaktične igre v vrtcu in šoli. *Vzgoja*, 20(78), 33–34. Pridobljeno 10. 11. 2022, <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-4L4OCGJD>.

Sajovic, T. (2017). Didaktične igre pri poštevanke. V M. Željeznov Seničar (ur.), *Igra in učenje v OPB – Zbornik XI. Mednarodna strokovna konferenca učiteljev podaljšanega bivanja* (str. 142–145). Ljubljana: MIB d. o. o.

Šešok, S. (2006). Spomin - kaj to je in kako deluje?. *Zdravniški vestnik*, 75(2), 101–104. Pridobljeno 14. 6. 2023, <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-X1QBTWWW/0eef41f3-7e48-46db-ae5f-99a307ff2cd7/PDF>.

Škarabot, L. (2019). *Uporaba računalniških igric za utrjevanje poštevanke v tretjem razredu*. Diplomsko delo. Koper: Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta.

Učni načrt. (2011). *Program osnovna šola. Matematika*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport. Zavod RS za šolstvo.

Vankuš, P. (2005). *Efficacy of teaching mathematics with method of didactical games in a–didactic situation*. Pridobljeno 11. 11. 2022, <https://doi.org/10.13140/2.1.4908.3841>.

Vipavc, J. (2015). Težave pri učenju matematike. V M. Kavkler in M. Košak Babuder (ur.), *Težave pri učenju matematike – strategije za izboljšanje razumevanja in učnih dosežkov učencev* (str. 45 – 111). Ljubljana: Bravo, društvo za pomoč otrokom in mladostnikom s specifičnimi učnimi težavami.

Volk, M. (2022). *Didaktika matematike 2*. Interno gradivo Univerze na Primorskem, Pedagoška fakulteta.

Wallace, A. H. in Gurganus, S. P. (2005). Teaching for Mastery of Multiplication. *Teaching Children Mathematics*, 12(1), 26–33. Pridobljeno 10. 7. 2023, <https://doi.org/10.5951/TCM.12.1.0026>.

Wells, K. (2015). *Improving the Automaticity of Multiplication Facts with Four Grade Students*. ZDA: Eastern Illinois University.

Wong, M. in Evans, D. (2007). Improving basic multiplication fact recall for primary school students. *Mathematics Education Research Journal*, 19(1), 89–106. Pridobljeno 10. 11. 2022, https://www.researchgate.net/publication/237432803_Improving_basic_multiplication_fact_recall_for_primary_school_students.

Woodward, J. (2006). Developing Automaticity in Multiplication Facts: Integrating Strategy Instruction with Timed Practice Drills. *Learning Disability Quarterly*, 29(4), 269–289. Pridobljeno 10. 11. 2022, <https://doi.org/10.2307/30035554>.

Žagar, D. (2009). *Psihologija za učitelje*. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete, Center za pedagoško izobraževanje.

Žakelj, A. (2003). *Kako poučevati matematiko: teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

6 PRILOGE

Priloga 1: Vprašalniki in intervjuji po aktivnostih

VPRAŠALNIK PO 1. AKTIVNOSTI (Prekrivanje računov)

Ime: _____

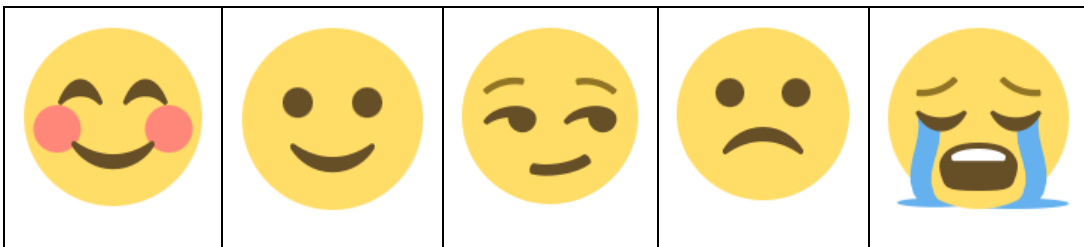
1. Ali rad računaš? DA NE
2. Imaš rad poštevanko? DA NE
3. Obkroži. Bolje se počutim, ko imam pri računanju:
 - a) omejen čas in moram hitro rešiti b) neomejen čas
4. Kako se počutiš, ko ti pri računanju teče čas in moraš hitro izračunati?



5. Oцени, kako ti je bila aktivnost prekrivanje računov všeč?

ZELO VŠEČ	VŠEČ	NE VEM	NITI NE	SPLOH NE
-----------	------	--------	---------	----------

6. Obkroži. Kako si se počutil med računanjem?



INTERVJU PO 1. AKTIVNOSTI (Prekrivanje računov)

1. SKLOP

- Kateri je tvoj najljubši predmet v šoli?
- Kaj pa matematika, jo imaš rad?
- Kaj ti je najbolj všeč pri matematiki?

2. SKLOP

- Kako se ti je zdela dejavnost prekrivanje računov? Kako bi opisal dejavnost?
- Zakaj ti je všeč oziroma zakaj ti ni všeč poštevanka?

3. SKLOP

- Kako si se počutil ob računanju? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?

VPRAŠALNIK PO 2. AKTIVNOSTI (Prekrivanje računov s časovno omejitvijo)

Ime: _____

1. Oceni, kako ti je bila aktivnost prekrivanje računov všeč, ko je tekel čas?

ZELO VŠEČ	VŠEČ	NE VEM	NITI NE	SPLOH NE
-----------	------	--------	---------	----------

2. Obkroži. Kako si se počutil med računanjem, ko je tekel čas?



3. Obkroži. Katera aktivnost ti je bila bolj všeč?

- a) Prekrivanje računov brez časovne omejitve b) Prekrivanje računov s časovno omejitvijo

INTERVJU PO 2. AKTIVNOSTI (Prekrivanje računov s časovno omejitvijo)

1. SKLOP

- Kako se ti je zdela dejavnost Prekrivanje računov s časovno omejitvijo? Kako bi opisal dejavnost?

2. SKLOP

- Kako si se počutil ob računanju, ko je tekel čas? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?

3. SKLOP

- Ti je všeč, ko računaš in ti teče čas?
- Zakaj ti je bilo bolj všeč, če teče čas oziroma zakaj ti je boljše, da ne teče čas med računanjem?
- Ali se ti je že kdaj zgodilo, da si med računanjem zaradi časa pozabil rezultat?

VPRAŠALNIK PO 3. AKTIVNOSTI (igra Zabavna poštevanka)

Ime: _____

1. Oцени, kako ti je bila igra Zabavna poštevanka všeč?

ZELO VŠEČ	VŠEČ	NE VEM	NITI NE	SPLOH NE
-----------	------	--------	---------	----------

2. Obkroži. Kako si se počutil med računanjem?



INTERVJU PO 3. AKTIVNOSTI (Zabavna poštevanka)

1. SKLOP

- Ali se pri predmetu matematika igrate, kakšne didaktične igre? Če da, katere?

2. SKLOP

- Kako se ti je zdela igra Zabavna poštevanka? Kako bi opisal dejavnost?
- Katera dejavnost ti je bila bolj všeč igra Zabavna poštevanka ali Prekrivanje računov in zakaj?

3. SKLOP

- Kako si se počutil ob računanju? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?

VPRAŠALNIK PO 4. AKTIVNOSTI (Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo)

Ime: _____

1. Oцени, kako ti je bila igra Zabavna poštevanka všeč, ko je tekel čas?

ZELO VŠEČ	VŠEČ	NE VEM	NITI NE	SPLOH NE
-----------	------	--------	---------	----------

2. Obkroži. Kako si se počutil med računanjem, ko je tekel čas?



3. Obkroži. Katera aktivnost ti je bila bolj všeč?

a) igra Zabavna poštevanka brez časovne omejitve b) igra Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo

INTERVJU PO 4. AKTIVNOSTI (Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo)

1. SKLOP

- Kako se ti je zdela dejavnost Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo? Kako bi opisal dejavnost?

2. SKLOP

- Kako si se počutil ob računanju, ko je tekel čas? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?

3. SKLOP

- Zakaj si se odločil, da ti je bolj všeč igra s časovno omejitvijo oziroma brez časovne omejitve?

VPRAŠALNIK PO 5. AKTIVNOSTI (računalniška igra Cone Crazy)

Ime: _____

1. Oceni, kako ti je bila računalniška igra Cone Crazy všeč?

ZELO VŠEČ	VŠEČ	NE VEM	NITI NE	SPLOH NE
-----------	------	--------	---------	----------

2. Obkroži. Kako si se počutil med računanjem?



INTERVJU PO 5. AKTIVNOSTI (Računalniška igra Cone Crazy)

1. SKLOP

- Kako se ti je zdela računalniška igra Cone Crazy? Kako bi opisal dejavnost?
- Katera aktivnost ti je bila bolj všeč računalniška igra ali igra Zabavna poštevanka in zakaj?

2. SKLOP

- Kako si se počutil ob računanju? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?

VPRAŠALNIK PO 6. AKTIVNOSTI (računalniška igra Cone Crazy s časovno omejitvijo)

Ime: _____

1. Oцени, kako ti je bila računalniška igra Cone Crazy všeč, ko je tekel čas?

ZELO VŠEČ	VŠEČ	NE VEM	NITI NE	SPLOH NE
-----------	------	--------	---------	----------

2. Obkroži. Kako si se počutil med računanjem, ko je tekel čas?



3. Obkroži. Katera aktivnost ti je bila bolj všeč?

a) računalniška igra Cone Crazy brez časovne omejitve b) računalniška igra Cone Crazy s časovno omejitvijo

4. Obkroži. Katera aktivnost ti je bila najbolj všeč?

- a) Prekrivanje računov
- b) Igra Zabavna poštevanka
- c) Računalniška igra Cone Crazy

INTERVJU PO 6. AKTIVNOSTI (računalniška igra Cone Crazy s časovno omejitvijo)

1. SKLOP

- Kako se ti je zdela računalniška igra Cone Crazy s časovno omejitvijo? Kako bi opisal dejavnost?

2. SKLOP

- Kako si se počutil ob računanju, ko je tekel čas? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?

3. SKLOP

- Zakaj si se odločil, da ti je bolj všeč računalniška igra s časovno omejitvijo oziroma brez časovne omejitve?
- Zakaj ti je bila obkrožena aktivnost najbolj všeč?

Priloga 2: Intervju z učenci: Najljubši predmet v šoli in priljubljenost matematike

Vprašanje št. 1 po prvi aktivnosti Prekrivanje računov: Kateri je tvoj najljubši predmet v šoli? Kaj pa matematike, jo imaš rad? Kaj ti je najbolj všeč pri matematiki?		
Oznaka	Odgovor	Koda
Učenec 1	»Glasba. Zelo rad imam matematiko. Najbolj mi je všeč računanje.«	Glasba. Da. Računanje.
Učenec 2	»Šport in matematika. Zelo jo imam rad, ker sem zelo dober. Najbolj mi je všeč, ko računamo.«	Športna vzgoja, matematika. Da. Dober v matematiki, računanje.
Učenec 3	»Likovna umetnost. Matematika mi je tretja najboljša. Všeč mi je računanje do 100.«	Likovna umetnost. Da. Računanje.
Učenec 4	»Likovna umetnost. Matematiko imam rad. Najbolj mi je všeč poštevanka pa pisno seštevanje.«	Likovna umetnost. Da. Poštevanka, pisno seštevanje.
Učenec 5	»Likovna umetnost. Matematiko imam rada. Všeč mi je, ker računamo.«	Likovna umetnost. Da. Računanje.
Učenec 6	»Matematika. Všeč mi je, ker računamo.«	Matematika. Da. Računanje.
Učenec 7	»Glasba. Imam rad matematiko, ker igramo igrice, se zabavamo. Najbolj so mi všeč igre, ki se jih igramo.«	Glasba. Da. Zabavna, igranje iger.

Učenec 8	»Športna vzgoja. Matematiko imam rad, ker mi je poštevanka všeč.«	Športna vzgoja. Da. Poštevanka.
Učenec 9	»Matematika, ker obožujem računanje. Všeč mi je poštevanka.«	Matematika. Da. Računanje, poštevanka.
Učenec 10	»Matematika, ker računamo in se učimo poštevanko.«	Matematika. Da. Računanje, poštevanka.
Učenec 11	»Matematika in športna vzgoja. Matematika mi je všeč, ker seštevam, rešujem besedilne naloge.«	Matematika, športna vzgoja. Da. Seštevanje, besedilne naloge.
Učenec 12	»Težka izbira, vse predmete imam rad. Matematika mi je dobra, ker učiteljica dobre račune pripravi. Všeč mi je računanje.«	/ Da. Zaradi učiteljice. Računanje.
Učenec 13	»Matematika, ker računaš in sem v razredu najhitrejši. Najbolj mi je všeč računanje.«	Matematika. Da. Dober v matematiki.
Učenec 14	»Športna vzgoja. Matematika je drugi najljubši predmet. Všeč mi je, ker računamo.«	Športna vzgoja. Da. Računanje.
Učenec 15	»Likovna umetnost. Matematike ne maram, ker je pretežka.«	Likovna umetnost. Ne. Pretežka.
Učenec 16	»Likovna umetnost. Matematiko imam rad, ker računamo in se zabavamo.«	Likovna umetnost. Da.

		Računanje, zabava.
Učenec 17	»Glasba in slovenščina. Matematike ne maram. Edino računanje do 1000 je zelo zabavno.«	Glasba, slovenščina. Ne. Računanje do 1000.
Učenec 18	»Športna vzgoja. Matematike ne maram, ker mi ne gre. Nič mi ni vseč pri matematiki.«	Športna vzgoja. Ne. Nič.
Učenec 19	»Športna vzgoja. Matematiko imam rad, ker se učimo pisno seštevanje.«	Športna vzgoja. Da. Pisno seštevanje.
Učenec 20	»Glasba. Matematike ne maram, ker se mi ne da računati. Nič mi ni vseč pa še velikokrat dobim slabo oceno.«	Glasba. Ne. Nič.
Učenec 21	»Slovenščina. Matematike ne maram, ker je računanje brezvezno.«	Slovenščina. Ne. Nič.
Učenec 22	»Slovenščina. Nič mi ni vseč pri matematiki.«	Slovenščina. Ne. Nič.
Učenec 23	»Glasba. Rada imam matematiko, ker veliko računamo in se zabavamo.«	Glasba. Da. Računanje, zabava.
Učenec 24	»Matematika. Všeč so mi liki in telesa.«	Matematika. Da. Geometrijski liki in telesa.
Učenec 25	»Matematika. Rad jo imam, ker se učimo poštevanko pa računanje.«	Matematika. Da.

Novak, Ajda (2023): *Različni načini avtomatizacije poštevanka in počutje učencev ob avtomatizaciji poštevanka*. Magistrsko delo. Koper: UP PEF.

		Računanje, poštevanka.
--	--	------------------------

Priloga 3: Intervju z učenci: Odgovori po prvi aktivnosti Prekrivanje računov brez časovne omejitve

Vprašanje št. 2 in 3 po prvi aktivnosti Prekrivanje računov:			
Odgovor 1: Kako se ti je zdela dejavnost Prekrivanje računov? Kako bi opisal dejavnost?			
Odgovor 2: Zakaj ti je všeč oziroma zakaj ti ni všeč poštevanka?			
Odgovor 3: Kako si se počutil ob računanju? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?			
Oznaka	Odgovor 1	Odgovor 2	Odgovor 3
Učenec 1	»Super aktivnost. Ne vem.«	»Všeč poštevanka, ker se jo moraš naučiti na pamet.«	»Super sem se počutil.«
Učenec 2	»Všeč mi je bilo, ker smo polagali listke. Normalna igra.«	»Všeč poštevanka, ker je zabavna.«	»Super sem se počutil.«
Učenec 3	»Super je bila, zelo zanimiva.«	»Všeč mi je poštevanka, ker računaš.«	»Zdaj mi je bilo super, ker ni bilo časa in nisem rabil hiteti.«
Učenec 4	»Zelo dobra, ker sem moral pokrivat in nisem rabil pisat.«	»Poštevanka mi je všeč, ker je lahka.«	»Vesel sem bil.«
Učenec 5	»Všeč mi je bilo, ker smo računali.«	»Poštevanka mi je všeč, ker je lahka.«	»Super sem se počutil.«
Učenec 6	»Zanimiva in dobra.«	»Všeč mi je, ker je zanimivo računat.«	»V redu. Nič me ni bilo strah.«
Učenec 7	»Imel sem se zelo dobro. Da smo računali, polagali listke.«	»Poštevanka mi je všeč, ker zdaj znam celo poštevanko.«	»Nisem bil živčen, ker smo imeli veliko časa.«

Učenec 8	»Všeč mi je bila, ker sem delal sam in nisem rabil pisati. Opisal bi jo kot zanimivo.«	»Všeč mi je poštevanka, ker je lahka.«	»Nisem bil živčen, bil sem sproščen.«
Učenec 9	»Super aktivnost, ki je zabavna in se bi jo še igral.«	»Poštevanka je super, ker je zabavna.«	»Počutil sem se super.«
Učenec 10	»Dobra, zelo mi je bila všeč. Igra z lističi in veliko računanja.«	»Rad imam poštevanko, ker je lahka.«	»Nič me ni bilo strah.«
Učenec 11	»Zabavna igra z lističi.«	»Rad imam poštevanko, ker je zanimiva in lahka.«	»Nič me ni bilo strah, ker sem vedel, da bo lahko.«
Učenec 12	»Zabavna in domiselna igra prekrivanja računov.«	»Poštevanka mi je zelo všeč, ker računamo in jo zelo dobro znam.«	»Nič me ni bilo strah, bil sem sproščen.«
Učenec 13	»Zelo dobra igra, ker smo računali in smo imeli veliko časa.«	»Zelo imam rad poštevanko, ker računaš in jo rabiš v življenju.«	»Bil sem sproščen.«
Učenec 14	»Zabavna in ne dolgočasna.«	»Poštevanka mi je všeč, ker računaš in se jo moraš naučiti na pamet.«	»Bil sem sproščen.«
Učenec 15	»Zabavna igra, kjer računaš.«	»Ni mi všeč poštevanka, ker ne maram matematike.«	»V redu, ker ni tekel čas.«
Učenec 16	»Zabavna igra polaganja računov.«	»Všeč mi je, ker poštevanko vadimo preko različnih igrice.«	»Super, vesel.«

Učenec 17	»Nič posebnega. Igra kot igra.«	»Ni mi všeč, poštevanka je pretežka.«	»V redu, nič posebnega. Ni me bilo strah.«
Učenec 18	»Zabavna in zanimiva.«	»Poštevanka mi ni všeč, ker mi ne gre.«	»Slabo. Bilo me je strah, ker ne znam dobro računati in, ker ne maram računanja. Matematika mi sploh ni všeč.«
Učenec 19	»Odlična in zanimiva.«	»Poštevanka mi je všeč, ker je zabavna.«	»Vesel.«
Učenec 20	»V redu igra, kjer smo računali.«	»Poštevanka mi je všeč, ker je zabavna.«	»Nič me ni bilo strah. Super je bilo.«
Učenec 21	»Zanimiva igra.«	»Poštevanka je v redu, ker računamo in ker je lahka.«	»Super, vesel.«
Učenec 22	»Kar v redu. Zanimiva.«	»Poštevanka ne maram, je pretežka.«	»Vesel.«
Učenec 23	»Zabavna.«	Poštevanka mi je všeč, ker računamo.«	»Zadovoljen in vesel.«
Učenec 24	»Super, zabavna.«	»Poštevanka mi je všeč, ker računaš.«	»Super sem se počutil.«
Učenec 25	»Zabavna in zanimiva.«	»Rad imam poštevanko, ker je zabavno računati.«	»Ni me bilo strah, super je bilo.«

Priloga 4: Odgovori intervjuvanih učencev po aktivnosti Prekrivanje računov s časovno omejitvijo

Vprašanja intervjuja Prekrivanje računov s časovno omejitvijo:			
Odgovor 1: Kako se ti je zdela dejavnost prekrivanje računov s časovno omejitvijo? Kako bi opisal dejavnost?			
Odgovor 2: Kako si se počutil ob računanju, ko je tekel čas? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?			
Odgovor 3: Ti je všeč, ko računaš in ti teče čas? Zakaj ti je bilo bolj všeč, če teče čas oziroma zakaj ti je bolje, da ne teče čas med računanjem? Ali se ti je že kdaj zgodilo, da si med računanjem zaradi časa pozabil rezultat?			
Oznaka	Odgovor 1	Odgovor 2	Odgovor 3
Učenec 1	»Super, zabavna.«	»Super sem se počutil.«	»Bolje je, ko teče čas, saj je bolj zabavno.« »Ne.«
Učenec 2	»Všeč mi je bila, ker smo polagali listke.«	»Malo živčen.«	»Ne teče čas, ker sem drugače malo živčen.« »Da.«
Učenec 3	»Meni ni bila všeč, ker je tekel čas in sem moral hiteti.«	»Malo živčen, ali mi bo uspelo izračunati.«	»Ne teče čas, ker sem drugače malo živčen.« »Da.«
Učenec 4	»Sploh mi ni bila všeč, ker je tekel čas.«	»Super.«	»Ne teče čas, ker je zabavno.« »Ne.«
Učenec 5	»Igra je bila enaka kot prejšnjič, vendar je tukaj tekel čas. Zato mi igra ni bila všeč.«	»Kar v redu, malo sem bil živčen.«	»Ne teče čas, ker je bolj zabavno.« »Ne.«
Učenec 6	»Zabavna in zanimiva.«	»Živčen.«	»Ne teče čas, ker sem drugače malo živčen.« »Da.«

Učenec 7	»Zabavna, zanimiva.«	»Vesel in nič nervozen.«	»Ko teče čas, ker je izziv.« »Ne.«
Učenec 8	»Igra, ki je zanimiva.«	»Živčen.«	»Ne teče čas, ker drugače sem živčen.« »Ne.«
Učenec 9	»Zabavna.«	»Živčen.«	»Ne teče čas, ker drugače sem živčen.« »Ne.«
Učenec 10	»Všeč mi je bila, zabavna.«	»Živčen, zaradi časa.«	»Ne teče čas, ker imam več časa.« »Ne.«
Učenec 11	»Top. Zanimiva in zabavna.«	»Super, vesel.«	»Ko teče čas, saj je bolj zabavno in napeto.« »Ne.«
Učenec 12	»Všeč, zabavna in domiselna.«	»Super, nisem bil živčen.«	»Ko teče čas, saj je bolj zabavno.« »Ne.«
Učenec 13	»Kulska igra.«	»Živčen in strah me je bilo, da mi ne bo uspelo.«	»Ne teče čas, ker vse pozabim, če teče čas.« »Da.«
Učenec 14	»Zabavna igra.«	»Super, sproščeno.«	»Ko teče čas, ker je bolj zabavno in večji izziv.« »Ne.«

Učenec 15	»Zabavna in zanimiva.«	»Živčen.«	»Ne teče čas, bolj umirjeno.« »Ne.«
Učenec 16	»Zabavna.«	»Živčen. Malo me je bilo strah.«	»Ne teče čas, ker sem živčen.« »Ne.«
Učenec 17	»Zdaj mi igra ni bila všeč, ker sem moral hiteti in zelo hitro računati.«	»Strah, ker je tekel čas.«	»Ne teče čas, ker je bolj sproščeno.« »Ne.«
Učenec 18	»Zabavna.«	»Strah, malo živčen.«	»Ne teče čas, ker sem nervozen.« »Da.«
Učenec 19	»Ne vem, kako bi jo opisal. Bolj je zanimiva igra brez časovne omejitve.«	»Super, nič živčen.«	»Ko teče čas, ker je bolj zabavno in večji izziv.« »Ne.«
Učenec 20	»Igra v redu, ampak ne bi smel teči čas.«	»Živčen sem bil.«	»Ko ne teče čas, ker mi to ni všeč, da teče čas. Strah me je.« »Velikokrat se mi zgodi.«
Učenec 21	»Super, zanimiva.«	»Super.«	»Ko teče čas, ker je zabavno.« »Ne.«
Učenec 22	»Zanimiva in zabavna.«	»Slabo, živčen sem bil.«	»Ne teče čas, saj sem drugače živčen.« »Da.«
Učenec 23	»Zabavna.«	»Vesel.«	»Ko teče čas, ker je zabavno.« »Ne.«

Novak, Ajda (2023): *Različni načini avtomatizacije poštevance in počutje učencev ob avtomatizaciji poštevance*. Magistrsko delo. Koper: UP PEF.

Učenec 24	»Zabavna.«	»Super sem se počutil.«	»Ko teče čas, ker je zabavno.« »Ne.«
Učenec 25	»Zanimiva in zabavna.«	»Ni me bilo strah, super je bilo.«	»Ko teče čas, ker je zabavno.« »Ne.«

Priloga 5: Odgovori intervjuvanih učencev po aktivnosti Zabavna poštevanka brez časovne omejitve

Vprašanja iz intervjuja po tretji aktivnosti Zabavna poštevanka:			
Odgovor 1: Ali se pri predmetu matematika igrate, kakšne didaktične igre? Če da, katere?			
Odgovor 2: Kako se ti je zdela igra Zabavna poštevanka? Kako bi opisal dejavnost? Katera dejavnost ti je bila bolj všeč igra Zabavna poštevanka ali Prekrivanje računov in zakaj?			
Odgovor 3: Kako si se počutil ob računanju? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?			
Oznaka	Odgovor 1	Odgovor 2	Odgovor 3
Učenec 1	»Ja, s kartami, s kockami, imamo tudi družabne igre, podobne kot človek ne jezi se.«	»Zelo mi je bila všeč, bila je zanimiva.« »Zabavna poštevanka, ker smo jo igrali v skupini.«	»Super sem se počutil. Nič nisem bil nervozen.«
Učenec 2	»Se, ampak se zdaj ne spomnim. Vem, da se igramo s kartami.«	»Zabavna.« »Zabavna poštevanka, ker je imela še naloge.«	»Nisem bil nervozen, bilo je zabavno, veselo.«
Učenec 3	»Se ja. Igramo se z družabnimi igrami, kartami, kockami.«	»Zanimiva in zabavna.« »Prekrivanje računov, ker ni bilo tekmovanja in si delal sam.«	»Super sem se počutil, ker ni tekkel čas.«
Učenec 4	»Ja, s kartami pa kockami.«	»Kulska.« »Zabavna poštevanka, ker sem se lahko igral	»Nič me ni bilo strah, zelo sem bil vesel.«

		v skupini z mojimi prijatelji.«	
Učenec 5	»Ne spomnim se.«	»Dobra, ker se igramo v skupini in rešujemo račune.« »Zabavna poštevanke, ker delamo v skupini.«	»Vesel sem bil.«
Učenec 6	»Da, družabne igre, igre v paru s kartami in kockami. Gremo se tudi računanje s kockami in dan -noč.«	»Zelo mi je bila všeč.« »Zabavna poštevanke, ker sem tekmoval z mojo prijateljico.«	»Dobro sem se počutil, ker ni tekel čas in nisem bil nič živčen.«
Učenec 7	»Da, karte, igra z žogo, spomin, kocke.«	»Zabavna in lepo izdelana igra.« »Bolj mi je bilo všeč prekrivanje računov, ker sem sam delal.«	»Sproščen sem bil.«
Učenec 8	»Da, igramo se s kartami, s kockami pa tudi gremo se spomin.«	»Boljša od prekrivanja računov in to bi se lahko igral cel dan.« »Bolj mi je všeč Zabavna poštevanke, ker je družabna igra in je bolj zabavno.«	»Nič me ni bilo strah, sem bil čisto sproščen.«
Učenec 9	»Da igramo se veliko iger npr. kocke, gibalne igre, dan-noč.«	»Ne vem, igra je bila v redu.«	»Kar v redu sem se počutil, ampak mi je šlo

		»Bolj mi je bilo vseč prekrivanje računov, ker sem lahko delal sam in nisem rabil čakati drugih.«	na živce, ker smo tekmovali, kdo bo prej na cilju.«
Učenec 10	»Da, karte, kocke. Drugega se ne spomnim.«	»Zanimiva igra, kjer tekmuješ.« »Bolj mi je bila vseč Zabavna poštevanka, ker smo tekmovali.«	»Malo sem bil živčen, ker sem želel zmagati.«
Učenec 11	»Ja, veliko stvari se igramo. Najljubša je igra s kartami. Drugače imamo igre s kartončki, gumbi, igramo se z denarjem, dan-noč.«	»Super igra, se bi jo še igral.« »Bolj mi je bila vseč Zabavna poštevanka, ker smo se igrali v skupini.«	»Malo sem bil živčen, ker smo tekmovali.«
Učenec 12	»Ja, s kartami, dan-noč, iskanje računov po prostoru, družabne igre.«	»Zelo mi je bila vseč.« »Bolj mi je bila vseč Zabavna poštevanka, ker nismo samo računali.«	»Nisem bil živčen, bil sem sproščen.«
Učenec 13	»Ja se, s kartami.«	»V redu, ne vem kaj naj povem.« »Bolj mi je bila vseč Zabavna poštevanka, ker je	»Dobro sem se počutil. Edino malo sem bil živčen, ker sem bil zadnji.«

		bilo manj računov in smo se igrali v skupini.«	
Učenec 14	»Ne vem, sem pozabil.«	»Zabavna igra. Še se bi igral.« »Bolj mi je bilo všeč prekrivanje računov, ker je bilo veliko za računat.«	»Sproščen sem bil, super sem bil.«
Učenec 15	»Ja se igramo npr. s kartami, pa s kockami in z žogo.«	»Igra mi ni bila všeč, ker sem se danes zelo slabo počutil. Računanje mi sploh ni šlo.« »Bolj mi je bila všeč igra Zabavna poštevanka, ker nismo toliko računali kot pri prekrivanju, čeprav sem se danes počutil slabo.«	»Malo sem bil živčen, ker nisem vedel ali bom vse račune znal.«
Učenec 16	»Da, veliko družabnih iger, preko kart, kock, igramo se tudi dan-noč. Pa enkrat smo šli ven in smo se igrali matematični človek ne jezi se.«	»Zabavna, ker smo računali.« »Oboje mi je bilo všeč, ne morem se odločiti. Povsod smo računali. To je super.«	»Zelo veselo.«
Učenec 17	»Ja, s kockami se igramo.«	»Zabavna, stokrat boljše kot prekrivanje računov. Tukaj so	»Super, ker je bila zabavna igra. Malo sem bil živčen, ker

		mi lahko sošolci na skrivaj pomagali.«	nisem vedel, če bom znal vse račune.«
Učenec 18	»Ja se, spomin, damo, matematični človek ne jezi se.«	»Zelo mi je bila všeč, ker smo igrali v skupini.« »Bolj mi je všeč Zabavna poštevanka, ker je lepša pa pomagali so mi pri računanju.«	»V redu sem se počutil.«
Učenec 19	»Da, s kartami, kockami, tombola, družabne igre.«	»Zanimiva in zabavna.« »Bolj mi je všeč prekrivanje računov, ker sam računaš.«	»Veselo in zabavno.«
Učenec 20	»Se igramo veliko igrice. S kartami, kockami, igre kot je človek ne jezi se, dan-noč, kartončki z računi, dama, kjer vadimo poštevanko. Veliko iger naredi učiteljica sama.«	»Zabavna.« »Bolj mi je bila všeč Zabavna poštevanka, ker smo metali kocko in v skupini smo bili.«	»Nič me ni bilo strah. Super je bilo.«
Učenec 21	»Ja igramo se damo, pa kocke, kartice z računi, družabne igre, z žogo računamo. Kdaj se gremo tudi zunaj ristanc in zraven računamo.«	»Zelo dobra igra.« »Težko bi se odločil, kaj mi je bilo bolj všeč, mogoče bolj zabavna poštevanka, ker je bila lepša.«	»Super sem se počutil. Nič živčen.«

Učenec 22	»Ja se igramo. Spomnim se samo računanja z žogo.«	»Carska je bila.« »Bolj mi je bila vseč Zabavna poštevanka, ker sem igral proti mojemu prijatelju.«	»Vesel in nič nervozen.«
Učenec 23	»Ne.«	»Zanimiva.« »Bolj mi je bilo vseč prekrivanje računov, ker je bilo bolj napeto.«	»Vesel in zadovoljen.«
Učenec 24	»Ja, s kartami, kockami, dan-noč, kartončki z računi.«	»Zabavna.« »Bolj mi je bilo vseč prekrivanje računov, ker sem tekmoval sam s sabo.«	»Odlično sem se počutil.«
Učenec 25	»Ja, igrali smo se dan-noč, imeli smo kvize, igralne karte in kocke. Podajali smo si tudi z žogo in računali. Pa enkrat smo šli ven in smo računali ob ristanču.«	»Zanimiva.« »Bolj mi je vseč Zabavna poštevanka, ker sem tekmoval.«	»Ni me bilo strah, super je bilo.«

Priloga 6: Odgovori intervjuvanih učencev po aktivnosti Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo

<p>Vprašanja intervjuja četrte aktivnosti Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo</p> <p>Odgovor 1: Kako se ti je zdela dejavnost Zabavna poštevanka s časovno omejitvijo? Kako bi opisal dejavnost?</p> <p>Odgovor 2: Kako si se počutil ob računanju, ko je tekel čas? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?</p> <p>Odgovor 3: Zakaj si se odločil, da ti je bolj všeč igra s časovno omejitvijo oziroma brez časovne omejitve?</p>			
Oznaka	Odgovor 1	Odgovor 2	Odgovor 3
Učenec 1	»Super, zabavna.«	»Super sem se počutil.«	»Teče čas, ker je bolj zabavno.«
Učenec 2	»Ni mi bila všeč, ker smo preveč hiteli. Bilo je premalo časa.«	»Malo sem bil živčen, ker je tekel čas.«	»Ne teče čas, ker ko teče čas, sem bolj živčen«
Učenec 3	»Domiselna.«	»Živčen sem bil.«	»Ne teče čas, ker sem bolj sproščen.«
Učenec 4	»Zabavna.«	»Super.«	»Bolj zabavno je, če ne teče čas.«
Učenec 5	»Super igra.«	»Super sem se počutil, ker smo računali v skupini.«	»Bolj zabavno je, če ne teče čas in si bolj sproščen.«
Učenec 6	»Bedna, ker je tekel čas.«	»Zelo živčen, ker nisem vedel, ali bom lahko vse izračunal.«	»Brez časa, ker je bolj sproščeno in lahko počasi razmišljam.«
Učenec 7	»Zabavna igra.«	»Zelo sem bil vesel, bilo je zabavno.«	»Všeč mi je, če teče čas, ker je bolj zanimivo in napeto.«

Učenec 8	»Zanimiva računalniška igra, ki jo bom igral tudi doma.«	»Nervozen in živčen.«	»Ne teče čas, ker drugače sem živčen.«
Učenec 9	»Meni igra ni bila všeč, saj je tekel čas in smo morali hiteti pri igranju. Igro bi opisal kot hitra igra.«	»Zelo živčen.«	»Ne teče čas, ker smo pri tej igri tekmovali, bilo je napeto. To mi ni všeč.«
Učenec 10	»Zanimiva in zelo zabavna.«	»Bil sem zelo živčen, ker sem hotel zmagati in še tekel je čas.«	»Ne teče čas, ker imam več časa in lahko razmišljam počasi.«
Učenec 11	»Top igra.«	»Živčen, ker smo tekmovali in strah me je bilo, da bom kakšen račun pozabil.«	»Teče čas, ker je bolj napeto.«
Učenec 12	»Zabavna igra.«	»Nisem bil živčen.«	»Bolj zabavno, če teče čas.«
Učenec 13	»Super, zanimiva igra.«	»Živčen, strah me je bilo, da bom zadnji.«	»Ko ni tekel čas, ker sem drugače nervozen in sem potem zadnji.«
Učenec 14	»Zabavna igra.«	»Super, sproščeno.«	»Ko teče čas, ker je zabavno.«
Učenec 15	»Zabavna in zanimiva.«	»Živčen in prestrašen, da ne bom zadnji.«	»Bolj je umirjeno, če ne teče čas.«
Učenec 16	»Zabavna.«	»Živčen, nervozen.«	»Da ne teče čas, ker sem živčen in potem vse pozabim.«

Učenec 17	»Sploh mi ni bila všeč igra, ker smo morali hiteti, ker se je odšteval čas.«	»Strah, ker je tekel čas.«	»Ne teče čas, ker je bolj sproščeno in nisem živčen.«
Učenec 18	»Zabavna in zanimiva.«	»Strah, malo živčen.«	»Brez omejitve časa, ker drugače sem zelo nervozen.«
Učenec 19	»Zabavna in zelo lepa.«	»Super, nič živčen.«	»Teče čas, ker je zabavno in kulsko. Dobro je tekmovati.«
Učenec 20	»Ne vem, se ne morem odločiti. Igra je zanimiva, vendar mi ni všeč, ker teče čas.«	»Nisem bil živčen, super sem bil.«	»Ko ne teče čas, ker je bolj sproščeno.«
Učenec 21	»Super, zanimiva.«	»Veselo in zabavno.«	»Ko teče čas, saj je kulsko in tekmujemo.«
Učenec 22	»Prenaporna igra, preveč računanja in hitenja. Nisem se počutil v redu.«	»Slabo, živčen sem bil.«	»Bolje brez časa, ker sem sproščen in lažje razmišljam.«
Učenec 23	»Zabavna.«	»Vesel.«	»Ko teče čas, saj je bolj zabavno.«
Učenec 24	»Zabavna.«	»Super sem se počutil.«	»Če teče čas, je bolj zanimivo in napeto. Če znaš poštevanko, je res vseeno, če čas teče.«
Učenec 25	»Zanimiva in zabavna.«	»Ni me bilo strah, super je bilo.«	»Ko ne teče čas, ker bolj umirjeno. Tudi drugi niso tako nervozni.«

Priloga 7: Odgovori intervjuvanih učencev po aktivnosti Cone Crazy brez časovne omejitve

Vprašanja intervjuja Cone Crazy:		
Odgovor 1: Kako se ti je zdela računalniška igra Cone Crazy? Kako bi opisal dejavnost? Katera aktivnost ti je bila bolj všeč računalniška igra ali igra Zabavna poštevanka in zakaj?		
Odgovor 2: Kako si se počutil ob računanju? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?		
Oznaka	Odgovor 1	Odgovor 2
Učenec 1	»Kulska, najboljša igra do zdaj v šoli.« »Računalniška igra, ker pozabiš, da računaš. Zabavno je.«	»Super sem se počutil.«
Učenec 2	»Zabavna in zelo zanimiva.« »Računalniška igra, ker na tablici ne delamo veliko in je zabavno.«	»Zelo vesel.«
Učenec 3	»Meni je bila zelo všeč, ker smo računali na tablici.« »Računalniška igra, ker smo računali na tablici in je bilo zabavno.«	»Slabo sem se počutil, ker mi ni šla dobro od rok uporaba tablice.«
Učenec 4	»Zabavna in zanimiva igra na tablici.« »Računalniška igra, ker računaš sam in te noben ne heca, če kaj ne znaš.«	»Super.«
Učenec 5	»Kulska igra prodajanja sladoleda.« »Računalniška igra, ker prodajaš sladoled in še računaš.«	»Super sem se počutil.«

Učenec 6	<p>»Všeč mi je bila, ker smo računali in je bila še igrice.«</p> <p>»Računalniška igra, ker računaš sam in imaš veliko časa, da izračunaš.«</p>	»V redu sem se počutil.«
Učenec 7	<p>»Zabavna igra, kjer si prodajal sladoled.«</p> <p>»Računalniška igra, ker ne tekmuješ z drugimi ampak samo s sabo. Noben drug tudi ne ve, kolikokrat si se zmotil, samo učiteljica.«</p>	»Zelo sem bil vesel, bilo je zabavno.«
Učenec 8	<p>»Zelo dobra igra.«</p> <p>»Računalniška igra, ker smo računali in računanje na tablici je bolj zabavno.«</p>	»Zabavno. Bil sem vesel.«
Učenec 9	<p>»Res kulška igra.«</p> <p>»Računalniška igra, ker smo računali na tablici in je bilo zabavno.«</p>	»Zelo vesel.«
Učenec 10	<p>»Top igra. V šoli ni bilo še boljše.«</p> <p>»Računalniška igra, ker je zanimivejša kot didaktična igra. Tablic ne uporabljamo veliko.«</p>	»Vesel.«
Učenec 11	<p>»Top igra.«</p> <p>»Računalniška igra, ker tekmujem samo s sabo in je bolj zabavno.«</p>	»Super sem se počutil.«
Učenec 12	<p>»Zabavna igra na tablici.«</p> <p>»Računalniška igra, ker računaš sama s sabo in tekmuješ sam s sabo.«</p>	»Super je bilo.«

Učenec 13	<p>»Kulska računalniška igra na tablici.«</p> <p>»Računalniška igra, ker je bolje računati na tablici in to je nekaj novega.«</p>	»Vesel sem bil.«
Učenec 14	<p>»Zabavna igra prodajanja sladoleda.«</p> <p>»Računalniška igra, ker ne smem biti doma nikoli na tablici in je zabavno.«</p>	»Zadovoljen in vesel.«
Učenec 15	<p>»Zabavna in zanimiva igra, ker prodajaš sladoled.«</p> <p>»Računalniška igra, ker prodajaš sladoled in hkrati računaš.«</p>	»Zelo vesel.«
Učenec 16	<p>»Zabavna igra na tablici.«</p> <p>»Računalniška igra, ker smo računali na tablici.«</p>	»Počutil sem se super.«
Učenec 17	<p>»Najboljša igra za poštevanko.«</p> <p>»Računalniška igra, ker je bolj zabavno računanje na tablici.«</p>	»Počutil sem se zelo dobro.«
Učenec 18	<p>»Zelo zanimiva in zabavna igra, ker prodajaš sladoled.«</p> <p>»Računalniška igra, ker računaš na tablici.«</p>	»Veselo, zadovoljno.«
Učenec 19	<p>»Kulska igrice, kjer pomagaš pingvinu.«</p> <p>»Računalniška igra, ker računaš in pomagaš pingvinu.«</p>	»Super, vesel.«
Učenec 20	<p>»Super igra.«</p> <p>»Računalniška igra, ker računaš na tablici in pomagaš pingvinu.«</p>	»Super sem se počutil.«

Učenec 21	»Zabavna igra.« »Računalniška igra, ker je bolj zabavno.«	»Vesel in nasmejan.«
Učenec 22	»Zabavna računalniška igra.« »Računalniška igra, ker si računal na tablici in prodajal sladoled.«	»Zabavno in vesel sem bil.«
Učenec 23	»Zanimiva in predvsem zabavna računalniška igra na tablici.« »Računalniška igra, ker smo imeli tablico.«	»Vesel.«
Učenec 24	»Zabavna in kulška igra na računalniku.« »Računalniška igra, ker smo računali na tablici.«	»Super sem se počutil.«
Učenec 25	»Zanimiva in zabavna.« »Računalniška igra, ker smo prodajali sladoled.«	»Zadovoljen in vesel.«

Priloga 8: Odgovori intervjuvanih učencev po aktivnosti Cone Crazy s časovno omejitvijo

Vprašanja intervjuja aktivnosti računalniška igra Cone Crazy s časovno omejitvijo:				
Odgovor 1: Kako se ti je zdela računalniška igra Cone Crazy s časovno omejitvijo? Kako bi opisal dejavnost?				
Odgovor 2: Kako si se počutil ob računanju, ko je tekel čas? Te je bilo kaj strah? Si bil kaj nervozen, nemiren?				
Odgovor 3: Zakaj si se odločil, da ti je bolj všeč računalniška igra s časovno omejitvijo oziroma brez časovne omejitve?				
Odgovor 4: Zakaj ti je bila obkrožena aktivnost najbolj všeč?				
Oznaka	Odgovor 1	Odgovor 2	Odgovor 3	Odgovor 4
Učenec 1	»Super, zabavna.«	»Super sem se počutil.«	»Ne teče čas, ker lahko dlje časa igramo igrice.«	»Zabavna poštevanka, ker smo se igrali v skupini in, ker smo metali kocko in se premikali s figurami.«
Učenec 2	»Zabavna.«	»Malo sem bil živčen, ker je tekel čas.«	»Ne teče čas, ker ko teče čas, sem bolj živčen.«	»Računalniška igra, ker je bila najbolj zabavna in zanimiva.«
Učenec 3	»Domiselna igra.«	»Živčen sem bil.«	»Ne teče čas, ker sem bolj sproščen.«	»Prekrivanje računov, ker smo prekrivali račune in je bilo zabavno. Pa ker sem sam računal. «

Učenec 4	»Zabavna.«	»Super.«	»Bolj zabavno je, če ne teče čas.«	»Računalniška igra, ker smo računali na tablicah.«
Učenec 5	»Super igra.«	»Super sem se počutil, ker smo računali na tablicah.«	»Bolj zabavno je, če ne teče čas in si bolj sproščen.«	»Računalniška igra, ker je bila najbolj zanimiva igrice.«
Učenec 6	»Bedna, ker je tekel čas.«	»Zelo živčen, ker nisem vedel, ali bom lahko vse izračunal.«	»Brez časa, ker je bolj sproščeno in lahko počasi razmišljam.«	»Računalniška igra, ker sem računal sam in vseč mi je bilo, ker smo prodajali sladoled.«
Učenec 7	»Zabavna igra.«	»Zelo sem bil vesel, bilo je zabavno.«	»Všeč mi je, če ne teče čas, ker smo lahko dlje časa na tablici in lahko pridemo do vseh stopenj v igrici.«	»Prekrivanje računov, ker si računal sam in si izžrebal račune.«
Učenec 8	»Zanimiva družabna igra, ki se bi jo vsak dan igral.«	»Odličnega počutja, sproščeno.«	»Ne teče čas, ker drugače sem malo živčen.«	»Računalniška igra, ker smo računali na tablicah.«
Učenec 9	»Kar v redu igra.«	»Zelo živčen.«	»Ne teče čas, ker smo pri tej igri tekmovali, bilo je napeto.«	»Računalniška igra, ker smo računali sami in, ker je bila najbolj zabavna.«

Učenec 10	»V redu igra, ampak ne bi smel teči čas.«	»Bil sem zelo živčen, ker sem hotel zmagati in še tekel je čas.«	»Ne teče čas, ker imam več časa in lahko razmišljam počasi.«	»Računalniška igra, ker smo računali na tablicah in je bila najbolj zabavna.«
Učenec 11	»Top igra.«	»Živčen, ker smo tekmovali in strah me je bilo, da bom kakšen račun pozabil. Ampak še vedno sem se dobro počutil. To računanje je bil adrenalin.«	»Všeč mi je, ko ne teče čas, saj imamo več časa za reševanje računov in razmišljanje.«	»Računalniška igra, ker tablice ne uporabljamo velikokrat.«
Učenec 12	»Zabavna igra.«	»Nisem bil živčen.«	»Bolj zabavno, če teče čas.«	»Računalniška igra, ker je bila najbolj zabavna.«
Učenec 13	»Igra z malo pritiska.«	»Živčen, strah me je bilo, da bom zadnji.«	»Ko ni tekel čas, ker sem drugače nervozen in sem potem zadnji.«	»Računalniška igra, ker je bila najbolj zabavna igrice.«
Učenec 14	»Zabavna igra.«	»Super, sproščeno.«	»Ko teče čas, ker je zabavno.«	»Računalniška igra, ker smo računali in so bili najbolj zabavni računi.«

Učenec 15	»Grozna igra zaradi časa.«	»Živčen in prestrašen, da ne bom zadnji.«	»Bolj je umirjeno, če ne teče čas.«	»Računalniška igra, ker smo računali na tablicah. Tega nikoli ne počnemo. «
Učenec 16	»Zabavna.«	»Čisto malo živčen, ampak vseeno sem bil dobrega počutja.«	»Da ne teče čas, ker sem živčen in potem vse pozabim.«	»Računalniška igra, ker je bila najbolj zabavna.«
Učenec 17	»Kar v redu.«	»Strah, ker je tekel čas.«	»Ne teče čas, ker je bolj sproščeno in nisem živčen.«	»Računalniška igra, ker smo računali na tablicah.«
Učenec 18	»Zabavna in zanimiva.«	»Strah, malo živčen, ampak sem se vseeno zelo veselo počutil.«	»Brez omejitve časa, ker drugače sem zelo nervozen.«	»Računalniška igra, ker je bila najbolj zanimiva in zabavna.«
Učenec 19	»Zabavna in zelo lepa.«	»Super, nič živčen.«	»Teče čas, ker je zabavno in kulsko. Dobro je tekmovati.«	»Računalniška igra, ker smo računali na tablicah in vsak sam.«
Učenec 20	»V redu.«	»Nisem bil živčen, super sem bil.«	»Ko ne teče čas, ker je bolj sproščeno.«	»Računalniška igra, ker sem tekmoval sam s sabo in vseč mi je bilo prodajanje sladoleda.«

Učenec 21	»Super, zanimiva.«	»Veselo in zabavno.«	»Ko teče čas, saj je kulsko in tekmuje.«	»Računalniška igra, ker smo računali na tablicah.«
Učenec 22	»Zabavna, ampak ni mi bilo všeč, ker je tekel čas.«	»Slabo, živčen sem bil.«	»Bolje brez časa, ker sem sproščen in lažje razmišljam.«	»Računalniška igra, ker smo računali na tablicah in prodajali kepice sladoleda.«
Učenec 23	»Zabavna.«	»Vesel.«	»Ko teče čas, saj je večji izziv.«	»Računalniška igra, ker smo računali na tablicah.«
Učenec 24	»Zabavna.«	»Super sem se počutil.«	»Če teče čas, je bolj zanimivo in napeto.«	»Računalniška igra, ker je bila najbolj zanimiva igra.«
Učenec 25	»Zanimiva in zabavna.«	»Ni me bilo strah, super je bilo.«	»Ko ne teče čas, ker bolj umirjeno. Tudi drugi niso tako nervozni.«	»Računalniška igra, ker smo računali na tablicah.«

Priloga 9: Intervju za učitelje 3. razreda osnovne šole

Polstrukturirani intervju za učitelje, ki poučujejo v 3. razredu osnovne šole

Spoštovani,

naj se vam še enkrat zahvalim, da ste me sprejeli na vaši osnovni šoli in privolili k opravljanju intervjuja o avtomatizaciji poštevanke. Kot študentka magistrskega študijskega programa Razredni pouk na Pedagoški fakulteti v Kopru opravljam intervju za magistrsko delo z naslovom *Različni načini avtomatizacije poštevanke in počutje učencev ob avtomatizaciji poštevanke*. S pomočjo intervjuja želimo ugotoviti, katere načine avtomatizacije poštevanke uporabljajo učitelji v 3. razredu osnovne šole in katerega načina se največ poslužujejo. Prav tako nas zanimajo tudi razlogi za vključitev časovne omejitve pri avtomatizaciji poštevanke. Vaše sodelovanje nam bo v veliko pomoč pri nadgraditvi in podkrepitvi našega raziskovanja.

1. SKLOP

- Za začetek bi vas prosila, da se na kratko predstavite.
 - Kaj ste študirali preden ste se zaposlili na osnovni šoli?
 - Koliko časa že opravljate to delo? V katerih razrednih ste že poučevali?
 - Koliko let že poučujete v tretjem razredu?

2. SKLOP

- Ali pri pouku matematike uporabljate didaktične pripomočke oziroma material? Če da, katere?
- Se vam zdi, da se počutje učencev spreminja glede na uporabo različnih didaktičnih pripomočkov?

3. SKLOP

- Koliko časa namenite utrjevanju poštevanke v 3. razredu?
- Na kakšne načine utrjujete poštevanke v razredu?
 - Kakšen način utrjevanja menite, da je učencem najbolj všeč?
 - Kako se razlikuje motivacija glede na načine utrjevanja poštevanke?

4. SKLOP

- Se poslužujete uporabe časovne omejitve pri utrjevanju poštevanke?
 - Zakaj uporabljate časovno omejitev oziroma zakaj ne?
 - Kaj menite, kako časovna omejitev vpliva na učence?

5. SKLOP

- Kako bi utemeljili pomen avtomatizacije poštevanke v 3. razredu?
- Ocenite, kolikšen odstotek učencev vašega razreda je do danes avtomatiziralo poštevanke.

Priloga 10: Odgovori učiteljev o uporabi didaktičnih pripomočkov oziroma materiala

Vprašanje št. 1: Ali pri pouku matematike uporabljate didaktične pripomočke oziroma material? Če da, katere?			
Oznaka	Odgovor	Koda	Kategorija
Učiteljica 1	»Seveda, pri pouku matematike uporabljam ogromno različnih pripomočkov. Veliko pripomočkov dobim iz založbe RokusKlett, kot so različne karte, Dienesove kocke; za prikaz merjenja uporabljam tehniko. Poslužujem se tudi uporabe stotičnega kvadrata, didaktičnih iger, konkretnih prikazov geometrijskih teles in likov, didaktični pripomoček za orientacijo v številski vrsti, kartončke za poštevanko. Z učenci oblikujemo tudi različne plakate, ki jim pomagajo pri zapomnitvi določenih vsebin. Pri uri matematiki uporabljamo tudi tablične računalnike, na katerih učenci igrajo različne igre iz različnih področij matematike. Veliko didaktičnih pripomočkov izdelam tudi sama.«	Da. Didaktične iger: igralne karte. Dienesove kocke, stotični kvadrat, tehniko, geometrijska telesa in liki, pripomoček za orientacijo v številski vrsti, kartončki, plakati. Tablični računalniki.	Uporaba didaktičnih pripomočkov oz. material
Učiteljica 2	»Da, uporabljam veliko stvari. To so učni listi, stotični kvadrati, različne didaktične igre, konkretne predmete za prikaz geometrijskih teles ... Veliko pa se poslužujem tega, da učenci sami izdelajo različne pripomočke, kot so karte, plakati za na steno, kartončki, ki so jim v pomoč pri učenju.«	Da. Didaktične igre: igralne karte. Učni listi. Stotični kvadrati, geometrijska telesa, plakati, kartončki.	Uporaba didaktičnih pripomočkov oz. material

Učiteljica 3	»Ne uporabljam veliko didaktičnih pripomočkov. Za učenje vsebin uporabljam PowerPoint in tablo. Za utrjevanje pa delovni zvezek in učne liste, ki jih sama oblikujem.«	Delno. PowerPoint, tabla. Delovni zvezek, učni listi.	Uporaba didaktičnih pripomočkov oz. material
Učiteljica 4	»Da, večinoma sem pripomočke naredila sama. Od kupljenih pripomočkov pa uporabljam Montessori ploščice, link kocke, Dienesove kocke, številski trak, lesena geometrijska telesa. Uporabljam tudi stotični kvadrat, didaktične igre za merjenje, polaganko za poštevanko in še veliko različnih pripomočkov.«	Da. Montessori ploščice, link kocke, Dienesove kocke, številski trak, geometrijska telesa, stotični kvadrat. Didaktične igre: polaganka, igre za merjenje.	Uporaba didaktičnih pripomočkov oz. material
Učiteljica 5	»Pri pouku sem uporabljala karte, kocke, figure, link kocke, zobotrebce.«	Da. Igralne karte, igralne kocke, figure. Link kocke, zobotrebci.	Uporaba didaktičnih pripomočkov oz. material
Učiteljica 6	»Da, uporabljam veliko didaktičnih pripomočkov. Nekatere sem kupila, določene pa sem izdelala. Pri pouku uporabljam delovne zvezke za matematiko, stotični kvadrat, link kocke, geoploščo, lesena geometrijska telesa, številski trak, pozicijsko računalno, stenska magnetna tabla, tablične računalnike, družabne igre, igralne karte, Dienesove kocke, ploščice za vzorčke, modeli denarja, osebna tehnična.«	Da. Delovni zvezki. Stotični kvadrat, link kocke, geoplošča, geometrijska telesa, številski trak, pozicijsko računalno, stenska magnetna plošča, Dienesove kocke, ploščice za vzorčke, modeli denarja, tehnična. Tablični računalniki. Družabne igre: Igralne karte.	Uporaba didaktičnih pripomočkov oz. material

Učiteljica 7	»Da, uporabljam veliko pripomočkov, ki jih v večini izdelam kar sama, nekaj pa jih tudi kupim. Uporabljam link kocke, številski trak, Dienesove kocke, geoploščo, geometrijske like in telesa, računalna, didaktične igre za različne vsebine, magnetno tablo, modele denarja, merilne posode, računalnik.«	Da. Link kocke, številski trak, Dienesove kocke, geoplošča, geometrijski liki in telesa, računalna, magnetna tabla, modeli denarja, merilne posode. Didaktične igre. Računalnik.	Uporaba didaktičnih pripomočkov oz. material
Učiteljica 8	»Seveda, pri pouku matematike uporabljam veliko pripomočkov in materiala. To je npr. številski trak, pozicijsko računalno, stotični kvadrat, razne domine, karte in veliko materiala, ki sem ga naredila sama. Prav tako uporabljam veliko različnih meril, vrtalk, družabnih iger. En kup pripravljenih iger in ogromno doma narejenih didaktičnih pripomočkov uporabljam pri pouku matematike.«	Da. Številski trak, pozicijsko računalno, stotični kvadrat, merila. Didaktične igre (domine, igralne karte, vrtalke, družabne igre).	Uporaba didaktičnih pripomočkov oz. material
Učiteljica 9	»Da, uporabljam. To so: link kocke, Dienesove kocke, plakate, kartončke, učne liste, didaktične igre (kocke, domine, karte, igre z žogo). Uporabljam tudi računalnike, na katerih učenci igrajo različne matematične igre.«	Da. Link kocke, Dienesove kocke, plakati, kartončki. Didaktične igre: igralne kocke, domine, igralne karte, igre z žogo). Učni listi.	Uporaba didaktičnih pripomočkov oz. material
Učiteljica 10	»Da, uporabljam didaktične pripomočke. Veliko sem uporabljala link kocke, magnetne, druge pripomočke pa sem sama izdelala v programu ter jih plastificirala. Naredila sem si na primer	Da. Link kocke, magneti, prikazi delov celote, prikazi desetiških enot.	Uporaba didaktičnih pripomočkov oz. material

	<p>prikaz delov celote; prikaz stotic, desetic, enic; različne didaktične igre na temo seštevanja in odštevanja; drevesne prikaze. Pri poštevanki pa nisem izdelovala nobenih pripomočkov, saj nisem imela časa izdelovati. Sem si olajšala delo in smo se poštevanko učili bolj s pomočjo žoge, kart, igralne kocke.«</p>	<p>Didaktične igre (igralne igralne karte, igralne kocke, igra z žogo).</p>	
--	--	---	--

Priloga 11: Mnenje učiteljev o spreminjanju počutja glede na uporabo različnih didaktičnih pripomočkov

Vprašanje št. 2: Se vam zdi, da se počutje učencev spreminja glede na uporabo različnih didaktičnih pripomočkov?			
Oznaka	Odgovor	Koda	Kategorija
Učiteljica 1	»Sigurno se spreminja. Ko imamo uro igranja matematičnih iger na računalniških tablicah, so vsi učenci zelo motivirani in navdušeni za igro. Ko pa jim na primer ponudim učne liste, jim motivacija pade in pravijo: »To je dolgočasno«. Sigurno pa je spreminjanje počutja odvisno tudi od vsakega posameznika posebej.«	Da	Spreminjanje počutja ob uporabi različnih didaktičnih pripomočkov.
Učiteljica 2	»Seveda se spreminja. Odvisno od vsakega posameznika posebej, kaj mu bolj ustreza v določenem trenutku in kaj mu je lažje pri učenju in utrjevanju.«	Da	Spreminjanje počutja ob uporabi različnih didaktičnih pripomočkov
Učiteljica 3	»Jaz bi rekla, da se počutje učencev ne spreminja glede na didaktične pripomočke, ampak je to odvisno od otrok. Imajo slabe in dobre dneve.«	Ne	Spreminjanje počutja ob uporabi različnih didaktičnih pripomočkov
Učiteljica 4	»Seveda.«	Da	Spreminjanje počutja ob uporabi različnih didaktičnih pripomočkov
Učiteljica 5	»Se spreminja.«	Da	Spreminjanje počutja ob uporabi različnih didaktičnih

			pripomočko v
Učiteljica 6	»Da, sigurno.«	Da	Spreminjanje počutja ob uporabi različnih didaktičnih pripomočkov
Učiteljica 7	»Sigurno se spreminja, vendar je počutje odvisno tudi od drugih dejavnikov. Menim pa, da se bolje počutijo ob kakšnih zanimivih igrah, kjer pozabijo, da računajo in se zabavajo.«	Da.	Spreminjanje počutja ob uporabi različnih didaktičnih pripomočkov
Učiteljica 8	»Sigurno. Iz lastnih izkušenj bi rekla, da je vsem bolj zanimivo, če vključimo različne didaktične igre kot izpolnjevanje učnih listov. Nekaterim učencem se počutje ne spreminja, saj vse pripomočke vzamejo kot zanimive kot za znanje. Nekaterim je to izključno za igro, eni pa to uporabljajo tudi v prostem času, ker so ugotovili smisel, da se iz tega nekaj naučiš. Nekaterim pa je poštevanka ne zanimiva in te pripomočke vzamejo v roke le, ko je nuja. Zato bi rekla, da se počutje učencev sigurno spreminja glede na to, kateri pripomoček uporabljajo.«	Da.	Spreminjanje počutja ob uporabi različnih didaktičnih pripomočkov
Učiteljica 9	»Seveda.«	Da.	Spreminjanje počutja ob uporabi različnih didaktičnih pripomočkov
Učiteljica 10	»Ja, definitivno jih pripomočki pritegnejo. Sploh na začetku. Na začetku so nekoliko zmedeni, vendar zelo zainteresirani in to tudi pokažejo. Potem pa ko dojamajo koncept igre, imajo močno željo po delu s temi pripomočki. Zato menim, da se počutje	Da.	Spreminjanje počutja ob uporabi različnih didaktičnih pripomočkov

	spreminja glede na pripomoček, ki ga uporabimo. Odvisno je tudi od vsakega posameznika, kaj mu bolj ustreza.«		
--	---	--	--

Priloga 12: Odgovori učiteljev o časovnem okviru utrjevanja poštevanke v 3. razredu

Vprašanje št. 3: Koliko časa namenite utrjevanju poštevanke v 3. razredu?			
Oznaka	Odgovor	Koda	Kategorija
Učiteljica 1	»Jaz utrjujem poštevanke tri mesece. V tistih treh mesecih vsak dan utrjujemo poštevanke tudi, če ni na urniku matematike. Pred začetkom ure učencem razdelim lističe s 15 računi. Njihova naloga je, da v 2 minutah rešijo vse račune. Ko rešijo, skupaj račune preverimo. Vsak učenec ima tudi svojo tabelo, v katero vsak dan zapiše, koliko računov je imel prav in si vodi evidenco njegovega znanja.«	3 mesece, vsak dan, 2 min.	Časovni okvir utrjevanja poštevanke.
Učiteljica 2	»Ko učenci spoznajo poštevanke, začnemo z rednim utrjevanjem, ki traja do konca šolskega leta. Prvi mesec utrjujemo vsak dan po 15 minut. Nato pa vsaj dvakrat na teden, odvisno od tega koliko imamo časa. Ko začnemo z utrjevanjem poštevanke, vsak učenec dobi list, ki ga odnese domov. Ko učenec doma utrjuje poštevanke vsaj 15 minut, se starš podpiše, da je utrjeval poštevanke. Tisti učenec, ki v enem mesecu zbere vsaj 17 podpisov, dobi nagrado.«	Prvi mesec 15 min na dan. Naslednje mesece najmanj dvakrat na teden do konca šolskega leta. Utrjevanje doma po 15 minut na dan.	Časovni okvir utrjevanja poštevanke.
Učiteljica 3	»Poštevanke se učimo po sklopih. Ko spoznajo vso poštevanke, jo utrjujemo vsakodnevno vsaj 15 minut. Utrjujemo jo dva meseca vsak dan. Potem pa jim vsak mesec vsaj štirikrat pripravim delovne liste, da poštevanke samostojno utrjujejo.«	Dva meseca, vsak dan po 15 minut. Naslednje mesece vsaj	Časovni okvir utrjevanja poštevanke.

		štirikrat na mesec.	
Učiteljica 4	»Sigurno tri mesece vsakodnevno po 15 minut.«	3 mesece vsakodnevno, 15 min.	Časovni okvir utrjevanja poštevanke.
Učiteljica 5	»Jaz sem prakticirala nekje od 5 do 10 minut na uro, 3 mesece. Učenci so na začetku ure dobili listek, jaz sem govorila račune, oni pa so morali na listek zapisati rezultate. Zapisovali so samo rezultate, da niso imeli računa pred sabo.«	3 mesece vsakodnevno, 5-10 min na dan.	Časovni okvir utrjevanja poštevanke.
Učiteljica 6	»Veliko časa namenim utrjevanju poštevanke. Približno 3 mesece, vsak dan 15 minut pri pouku matematike.«	3 mesece, 15 min na dan.	Časovni okvir utrjevanja poštevanke.
Učiteljica 7	»Utrjevanju namenimo zelo veliko časa. Utrjujemo tri mesece, vsaj trikrat na teden po 20 minut.«	3 mesece, najmanj trikrat na teden po 20 min.	Časovni okvir utrjevanja poštevanke.
Učiteljica 8	»Jaz namenim 4 mesece utrjevanju poštevanke.«	4 mesece.	Časovni okvir utrjevanja poštevanke.
Učiteljica 9	»Jaz namenim utrjevanju približno 3 do 4 mesece, trikrat tedensko.«	3 do 4 mesece, trikrat tedensko.	Časovni okvir utrjevanja poštevanke.
Učiteljica 10	»Jaz sem si letos vzela kar veliko časa za utrjevanje poštevanke, saj je zelo pomembna. Učitelji iz višjih razredov so ves čas poudarjali, da se pozna, da učenci niso dovolj časa utrjevali poštevanke, zato sem si res vzela čas za utrjevanje. Ko smo spoznali celotno poštevanke, sem jo utrjevala z učenci do konca šolskega tedna, vsaj enkrat tedensko.«	Do konca šolskega leta, vsaj enkrat tedensko.	Časovni okvir utrjevanja poštevanke.

Priloga 13: Odgovori učiteljev o načinih utrjevanja poštevanke, priljubljenosti ter motivacije

Vprašanje št. 4: Na kakšne načine utrjujete poštevanke v razredu? Kakšen način utrjevanja menite, da je učencem najbolj všeč? Kako se razlikuje motivacija glede na načine utrjevanja poštevanke?			
Oznaka	Odgovor	Koda	Kategorija
Učiteljica 1	»Poštevanke utrjujemo preko igralnih kart, različnih didaktičnih iger, na računalniku (interaktivne vaje). Veliko se poslužujem uporabe učnih listov; polaganke; domine; ploščic množenja; gibalne igre, kjer si podajajo žogico, iščejo račune po prostoru ter rezultate itn. Učencem so najbolj všeč igralne karte, ker tekmujejo drug proti drugemu. Sigurno se motivacija razlikuje glede na načine utrjevanja poštevanke. Če utrjujejo preko igre so sigurno bolj motivirani kot pa če računajo na delovnem listu. Lahko pa rečem, da je to odvisno tudi od vsakega posameznika. Nekateri obožujejo poštevanke in so motivirani za računanje ne glede na to kakšen način utrjevanja poštevanke izberemo.«	Igralne karte, didaktične igre, računalnik, učni listi, polaganke, domine, ploščice množenja, gibalne igre. Igralne karte Višja motivacija pri igrah. Odvisno od posameznika.	Načini utrjevanja, priljubljenost in motivacija učencev.
Učiteljica 2	»Z učnimi listi, delovnimi zvezki, dominami, računalniškimi igrami, kockami. Najbolj jim je všeč preko igre npr. domine, računalniške igre. Učenci so sigurno bolj motivirani, če je v ospredju igra kot pa frontalno utrjevanje.«	Učni listi, delovni zvezki, domine, računalniške igre, igralne kocke. Različne igre. Višja motivacija pri igrah.	Načini utrjevanja, priljubljenost in motivacija učencev.

Učiteljica 3	»Poštevanko utrjujemo preko delovnih listov, delovnih zvezkov ter tako, da jih jaz ustno sprašujem, učenci pa dvigujejo roke in povejo rezultat. Menim, da jim je najbolj všeč ustno utrjevanje, ker jim ni potrebno pisati. Delovni zvezki in učni list pa so bolj zahtevni, rešujejo individualno in je časovno omejeno. Motivacija glede na načine utrjevanja poštevance se lahko razlikuje glede na učence. Nekateri učenci so lahko bolj motivirani z uporabo različnih načinov utrjevanja, medtem ko drugi morda raje uporabljajo druge metode.«	Učni listi, delovni zvezki, ustno spraševanje. Ustno utrjevanje. Odkvisna od posameznika in priljubljenosti načina.	Načini utrjevanja, priljubljenost in motivacija učencev.
Učiteljica 4	»Različne polaganke glede na stopnjo znanja, hitro računanje na delovnih listih, igralne karte, domine, igralne kocke. Učencem je najbolj všeč sigurno preko igre, vendar negativna stvar iger je, da težko spremljaš pravilnost rezultatov. Motivacija glede na načine utrjevanja poštevance je odkvisna od vsakega učenca posebej. Eni imajo zelo radi strukturirano utrjevanje, eni pa imajo radi prosto igro.«	Polaganke, učni listi, igralne karte, domine, igralne kocke. Preko igre. Odkvisna od posameznika.	Načini utrjevanja, priljubljenost in motivacija učencev.
Učiteljica 5	»Uporabljam igralne karte, učne liste in igralne kocke. Sigurno jim je bila najbolj všeč kombinacija igralnih kock in neke naloge na učnem listu. Menim, da se motivacija razlikuje glede na pripomoček. Najmanj so motivirani, ko je učni list ali ko morajo samo ustno odgovarjati. Najbolj pa so motivirani ob igri.«	Igralne karte, učni listi, igralne kocke. Kombinacija igralnih kock in učnega lista. Višja motivacija pri igrah.	Načini utrjevanja, priljubljenost in motivacija učencev.

<p>Učiteljica 6</p>	<p>»Preko računalnikov, različnih didaktičnih iger, igralnih kart, domin, magnetna tabla za poštevanko, krog s ščipalkami, na katerih so računi in rezultati, račun povežejo z rezultatom. Utrjujemo jo tudi ustno, da jih jaz sprašujem, oni odgovarjajo. Utrjujemo jo tudi preko učnih listov.</p> <p>Najbolj je učencem všeč utrjevanje preko računalnika in preko didaktičnih iger.</p> <p>Motivacija se razlikuje. Ene načine imajo učenci raje kot druge, zato se motivacija razlikuje. Bolj jim je všeč utrjevanje preko igre kot npr. izpolnjevanje učnih listov.«</p>	<p>Računalnik, didaktične igre, igralne karte, domine, magnetna tabla, krog s ščipalkami, ustno utrjevanje, učni listi.</p> <p>Računalnik in didaktične igre.</p> <p>Odvisna od posameznika.</p> <p>Višja motivacija preko igre.</p>	<p>Načini utrjevanja, priljubljenost in motivacija učencev.</p>
<p>Učiteljica 7</p>	<p>»Preko različnih učnih listov, ustno, didaktična igra kot so domine, karte, igra z žogo. Utrjujemo tudi s pomočjo računalnika, kjer so na voljo različne igre poštevank. Najbolj jim je všeč računanje na računalnik, ker tega ne počnemo velikokrat in igre jih privlačijo, motivirajo, so jim zelo zanimive. Všeč so jim tudi didaktične igre, še posebej tiste, kjer drug z drugim tekmujejo.</p> <p>Motivacija se sigurno razlikuje, nekateri načini učence bolj privlačijo in jih posledično bolj motivirajo. Če je nek način nov, so po navadi učenci bolj motivirani.«</p>	<p>Učni listi, ustno, domine, igralne karte, igra z žogo, računalnik.</p> <p>Računalnik.</p> <p>Višja motivacija ob novih načinih utrjevanja.</p> <p>Odvisna od posameznika.</p>	<p>Načini utrjevanja, priljubljenost in motivacija učencev.</p>
<p>Učiteljica 8</p>	<p>»Preko didaktičnih iger in interaktivnih vaj. Veliko se poslužujem nalog na računalniku, ker so jim zelo vzpodbudne, dobijo hitro povratno</p>	<p>Didaktične igre, računalnik.</p>	<p>Načini utrjevanja, priljubljenost in</p>

	<p>informacijo, igra eden na eden, igra sam s seboj, ne tekmuje z nobenim razen z računalnikom. Vedno ima na koncu motivacijo.</p> <p>Najbolj je učencem všeč utrjevanje preko računalnika in preko didaktičnih iger. Ene igre imajo rajši kot druge, zato je tudi motivacija različna. Menim, da so najbolj motivirani, ko utrjujemo preko igre in ne preko učnih listov.«</p>	<p>Didaktične igre in računalnik.</p> <p>Višja motivacija preko igre.</p>	<p>motivacija učencev.</p>
Učiteljica 9	<p>»Preko različnih plakatov, kartončkov, učnih listov, didaktičnih igre kot so kocke, domine, karte, igre z žogo. Poslužujem se tudi računalnika. Najbolj je učencem všeč utrjevanje preko računalnika. Motivacija se razlikuje. Sigurno so bolj motivirani ob računalnikih, igrah, kot pa ob učnih listih.«</p>	<p>Plakati, kartončki, učni listi, didaktične igre (kocke, domine, karte, igre z žogo), računalniki.</p> <p>Računalnik</p> <p>Višja motivacija preko igre ter računalnika.</p>	<p>Načini utrjevanja, priljubljenost in motivacija učencev.</p>
Učiteljica 10	<p>»Utrjevala sem res samo z žogico, delovnim zvezkom, ki ga imajo učenci ter z učnimi listi. Mogoče bi lahko naslednje leto uporabila še kakšen drug način utrjevanja poštevance. Ugotovila sem, da jim je aktivnost z žogo zelo všeč. Vsakič, ko sem iz predala vzela žogo, so bili učenci navdušeni in so imeli željo po utrjevanju poštevance. Definitivno se motivacija glede na načine utrjevanja poštevance razlikuje, saj imajo ene načine rajši kot druge in posledično so drugače motivirani. Res je motivacija odvisna od tega kaj jim je ljubše in vsak razred je drugače motiviran za</p>	<p>Igra z žogo, delovni zvezek, učni listi.</p> <p>Igra z žogo.</p>	<p>Načini utrjevanja, priljubljenost in motivacija učencev.</p>

	različne načine utrjevanja. Mogoče bo pa naslednje leto učence čisto nekaj drugega motiviralo in jim igra z žogo ne bo toliko všeč.«	Odvisno od posameznika in razreda.	
--	--	------------------------------------	--

Priloga 14: Odgovori učiteljev o uporabi časovne omejitve, razlogi za uporabo le-te ter vpliv časovne omejitve na učenca

Vprašanje št. 5: Se poslužujete uporabe časovne omejitve pri utrjevanju poštevanke? Zakaj uporabljate časovno omejitev oziroma zakaj ne? Kaj menite, kako časovna omejitev vpliva na učence?			
Oznaka	Odgovor	Koda	Kategorija
Učiteljica 1	<p>»Seveda. Ker želim, da jo res dobro znajo in jo avtomatizirajo. Menim, da je to najboljši način, da učenec pride do avtomatizacije. Časovna omejitev je odvisna od vsakega posameznika posebej. Tistim, ki gre poštevanke dobro jim je vseeno in čas na njih ne vpliva. Tisti, ki pa imajo težave z matematiko, so pa sigurno pod stresom. Sem imela primer učenca, ko je bil tako nervozen, ko je tekel čas, da je vse pozabil. Ko pa sem ga spraševala brez časa, je vse račune znal na pamet. Menim, da je potrebno poslušati učence in mu prilagoditi časovno omejitev glede na njegove sposobnosti.«</p>	<p>Da.</p> <p>Najboljši način avtomatizacije ter želja po dobri osvojitvi poštevanke.</p> <p>Odvisno od posameznika. Na učence z dobri znanjem poštevanke ne vpliva, na učence s slabšim znanjem pa vpliva.</p>	Časovna omejitev ter vpliv časovne omejitve na učenca
Učiteljica 2	<p>»Da, ker s časovno omejitvijo najbolje zagotovimo, da učenci avtomatizirajo poštevanke, ki pa je nujna v 3. razredu.</p> <p>Časovna omejitev vpliva na učenca. Doživljajo nek pozitiven ali negativen pritisk, ki pa je odvisen od vsakega posameznika posebej. Nekateri so ob časovni omejitvi še bolj motivirani in jim gre računanje še boljše. Spet drugi pa imajo stisko, jih je strah in na njih časovna omejitev slabo vpliva.«</p>	<p>Da.</p> <p>Najboljši način avtomatizacije.</p> <p>Pozitiven/negativen pritisk, ki je odvisen od posameznika.</p>	Časovna omejitev ter vpliv časovne omejitve na učenca

Učiteljica 3	»Seveda se poslužujem časovne omejitve. Uporabljam jo zato, ker s časom omejimo učenca in ga prisilimo, da se poštevanko tako dobro nauči, da ne bo imel več časa razmišljati, saj jo bo obvladal. S tem bo prišlo do hitrega priklica. S časovno omejitvijo zagotovimo, da učenci poštevanko avtomatizirajo. Za nekatere učence je časovna omejitev izziv in jih vsakič to motivira, da so vedno boljši. Za nekatere pa je to stres, strah. Seveda, je to odvisno od vsakega posameznika.«	Da. Da se dobro nauči poštevanko, hiter priklic, avtomatizacija. Odvisno od posameznika (izziv/stres).	Časovna omejitev ter vpliv časovne omejitve na učenca
Učiteljica 4	»Da, zaradi avtomatizma poštevank. Časovna omejitev vpliva na učence. Lahko so bolj pod stresom. Nekaterim pa je časovna omejitev izziv in jim je všeč, da teče čas.«	Da. Avtomatizacija poštevank. Odvisno od posameznika (stres/izziv).	Časovna omejitev ter vpliv časovne omejitve na učenca
Učiteljica 5	»Pri ustnem spraševanju ja, pri pisnem računanju pa ne uporabljam časovne omejitve. Pri ustnem uporabljam, ker se izgubijo in ne razmišljajo o računu. Jaz sem imela omejitev na 10 sekund. Pri pisnem pa jim nisem časovno omejila, ker so vsi zelo hitro rešili račune. Vpliv časovne omejitve je odvisen od posameznika. Za nekatere je sigurno pritisk, hkrati pa jih spodbudi, da morajo razmišljati in jim onemogoči sanjanje.«	Da. Se izgubijo in ne razmišljajo o računu. Odvisno od posameznika (pritisk, onemogoči sanjarjenje).	Časovna omejitev ter vpliv časovne omejitve na učenca
Učiteljica 6	»Seveda, ker želim pri učencih avtomatizirati poštevanko in le tako se	Da.	Časovna omejitev ter vpliv

	<p>učenci res naučijo poštevanko ter jo utrjujejo doma. Za tiste, ki jim gre poštevanka, jim čas ne predstavlja nobene ovire in so še bolj motivirani za delo. Tistim, ki gre slabše poštevanka, pa so po navadi v stiski, pozabljajo rezultate.«</p>	<p>Avtomatizacija.</p> <p>Odvisno od posameznika (izziv/stiska, pozabljanje rezultatov).</p>	<p>časovne omejitve na učenca</p>
Učiteljica 7	<p>»Pri učencih, ki jim je šlo računanje hitro od rok, sem uporabljala časovno omejitev oziroma že proti koncu, ko so morali vsi obvladati poštevanko, sem jo uporabila. Časovno omejitev uporabljam zato, ker je potrebno poštevanko avtomatizirati in je to najboljši način. Namen je, da učenci v najkrajšem možnem času prikličejo zmnožke. Posledica časovne omejitve je avtomatizacija, hiter odgovor pod pritiskom privede do avtomatizacije. Za tiste, ki ne znajo poštevanka je časovna omejitev sigurno stiska in jih je strah, da kakšnega računa ne bodo znali. Tisti, ki pa poštevanko obvladajo tekmujejo sami s seboj in jim je to izziv.«</p>	<p>Da.</p> <p>Najboljši način za avtomatizacijo.</p> <p>Odvisno od posameznika (izziv/stiska/tekmovanje sam s sabo).</p>	<p>Časovna omejitev ter vpliv časovne omejitve na učenca</p>
Učiteljica 8	<p>»Uporabljala sem časovno omejitev, saj tako zagotovimo, da učenci najbolje avtomatizirajo poštevanko, ki je pomembna v nadaljevanju šolanja. Za tiste, ki poštevanko ne znajo, je časovna omejitev sigurno stiska, saj si mislijo, da jim spet ne bo uspelo. Med tem, ko bi si dobri učenci še skrajšali čas. Dobri tekmujejo s tistim časom, ki ga ti določiš in želijo, da so še boljši. Časovna omejitev mora biti, ker drugače vklopijo prste in poštevanko</p>	<p>Da.</p> <p>Najboljši način avtomatizacije poštevanka, da ne uporabljajo prstov, da pride do hitrega priklica.</p>	<p>Časovna omejitev ter vpliv časovne omejitve na učenca</p>

	seštevajo na prste, zato časovna omejitev mora biti, da pride do hitrega priklica.«	Odvisno od posameznika (stiska/tekmovanje).	
Učiteljica 9	»Da, saj je to učinkovita metoda, ki učence spodbuja k hitrejšemu razmišljanju in boljši sposobnosti odzivanja. Učenci se morajo osredotočiti na učinkovite strategije reševanja in posledično se naučijo hitrega priklica poštevance. Menim, da časovna omejitev vpliva na posameznika, vendar je to odvisno od njegovega znanja. Na nekatere vpliva pozitivno, na nekatere pa negativno, vendar če želimo pri učencih osvojiti avtomatizacijo, je časovna omejitev pomembna. Doživljajo lahko strah, stisko, izziv.«	Da. Hitrejše razmišljanje, boljša sposobnost odzivanja, hiter priklic. Odvisno od posameznika (strah/stiska/izziv).	Časovna omejitev ter vpliv časovne omejitve na učenca
Učiteljica 10	»Ne tega se nisem posluževala, se pa je moja kolegica, ki poučuje v 3. razredu. Povedala je, da so zelo napredovali v določenem času. Jaz pa nisem uporabila časovne omejitve, ne vem sicer zakaj ne. V razredu sem dobila občutek, da jim je ta žoga čisto prijetna in da lahko preko žoge osvojijo hitro računanje. Na nekatere učence sigurno časovna omejitev vpliva kot neka stiska. Na primer na mojo letošnjo generacijo časovni pritisk sigurno vpliva, je pa sigurno odvisno od vsake generacije. Pri mojem razredu se vidi, da so učenci pod pritiskom, nekateri na testih tudi pozabijo določene stvari, ker so nervozni ali bodo celoten test rešili v 45 minutah.«	Ne. Preko igre z žogo lahko osvojijo hitro računanje. Odvisno od posameznika in generacije (pozabljanje, stiska).	Časovna omejitev ter vpliv časovne omejitve na učenca

Priloga 15: Odgovori učiteljev o pomenu avtomatizacije ter odstotek učencev, ki so po mnenju učiteljev avtomatizirali poštevanke

Vprašanje št. 6: Kako bi utemeljili pomen avtomatizacije poštevanke v 3. razredu? Ocenite, kolikšen odstotek učencev vašega razreda je do danes avtomatiziralo poštevanke.			
Oznaka	Odgovor	Koda	Kategorija
Učiteljica 1	<p>»Ključnega pomena je avtomatizacija poštevanke, saj jo potrebuješ, če želiš napredovati v 4. razred. Menim, da je poštevanke zelo pomembna v vsakdanjem življenju. Učenec bo lahko doživel stisko, če poštevanke ne bo obvladal. Težave bo imel pri osnovnem računanju. Avtomatizacija poštevanke otrokom omogoča, da rešujejo matematične naloge hitreje. To pomeni, da imajo več časa za druge naloge, kot so reševanje problemov, raziskovanje ali ustvarjanje.«</p> <p>»95 %«</p>	<p>Napredovanje v 4. razred, pomen v vsakdanjem življenju, stiska, težave pri osnovnem računanju, hitrejše reševanje matematičnih nalog.</p> <p>95 %</p>	Avtomatizacija
Učiteljica 2	<p>»Ključnega pomena, saj jim pomaga pri razvijanju matematičnih veščin, hitrosti računanja in natančnosti. Prav tako jim omogoča, da se osredotočijo na razumevanje matematičnih konceptov, namesto, da porabijo veliko časa za osnovne računske operacije.«</p> <p>»80 %«</p>	<p>Razvijanje matematičnih veščin, hitrosti računanja, natančnosti, osredotočijo na razumevanje matematičnih konceptov, ne porabljajo časa za osnove.</p> <p>80 %</p>	

Učiteljica 3	»Avtomatizacija je pomembna, saj matematična vsebina zahteva to znanje. Drugače bo učencem v nadaljevanju šolanja zelo težko. Težave bodo imeli pri deljenju, množenju večjih števil, enačbah itn.« »80 %«	Pogoj za nadaljevanje šolanja. 80 %	
Učiteljica 4	»Potrebna je zaradi matematičnih vsebin, ki jih osvajajo v nadaljevanju šolanja.« »90 %«	Pogoj za nadaljevanje šolanja. 90 %	
Učiteljica 5	»Podpiram, da avtomatizacija mora biti, saj bo imel drugače učenec težave pri drugih matematičnih vsebinah.« »80 %«	Pogoj za druge matematične vsebine. 80 %	
Učiteljica 6	»Zato, ker je ključnega pomena za nadaljevanje šolanja. Tudi v učnem načrtu je zapisano, da mora biti poštevanka osvojena do avtomatizma.« »85 %«	Pogoj na nadaljnje šolanje. 85 %	
Učiteljica 7	»Zelo pomembna je, ker vpliva na učne dosežke pri matematiki. Avtomatizacija jim omogoča, da imajo krajši čas reševanja nalog, hitrejše reševanje zahtevnejših nalog, učinkoviti so pri nalogah z množenjem in deljenjem.« »70 %«	Vpliva na učne dosežke, krajši čas reševanja, hitrejše reševanje, učinkovitost. 70 %	

Učiteljica 8	»Zato, ker morajo v 4. razredu učenci obvladati poštevanko, če želijo razumeti druge matematične vsebine. Drugače se v 4. razredu spet ukvarjajo s poštevanko in ne z deljenjem. Se učijo za nazaj. Kdor jo je avtomatiziral, se jo hitro spomni, kdor pa ne, pa jo mora spet utrditi.« »75 %«	Pogoj za 4. razred. 75 %	
Učiteljica 9	»Ker je osnova za nadaljnje znanje, na podlagi poštevank se gradi znanje matematičnih vsebin.« »75 %«	Pogoj za nadaljnje znanje. 75 %	
Učiteljica 10	»Sigurno je pomembna avtomatizacija, saj morajo poštevanko v 4. razredu obvladati.« »42 %«	Pogoj za 4. razred. 42 %	