

Osnovna šola Grm

Novo mesto

PREIZKUŠANJE PROSTORSKE PREDSTAVLJIVOSTI Z RAČUNALNIŠKO IGRO

(raziskovalna naloga s področja psihologije)

Jure Judež

Marko Knoll

Andraž Zupančič

Mentorici:

mag. Irena Adlešič

Andreja Cerovšek

Novo mesto, 2020

KAZALO VSEBINE

KAZALO VSEBINE	2
POVZETEK	3
1 UVOD	4
1.1 PROSTORSKA PREDSTAVLJIVOST IN RAČUNALNIŠKE IGRE	5
1.2 INDIVIDUALNE RAZLIKE MED SPOLOMA V PROSTORSKI PREDSTAVLJIVOSTI	6
1.3 RAČUNALNIŠKA IGRA MINECRAFT	8
2 NAMEN NALOGE	9
3 HIPOTEZE	11
4 METODA DELA	13
4.1 Vzorec	14
4.2 Inštrument	14
4.3 Potek raziskave	15
5 REZULTATI	17
6 RAZPRAVA	23
7 PREDLOGI	27
8 VIRI IN LITERATURA	29
9 PRILOGE	31

POVZETEK

Odločili smo se, da izvedemo eksperiment, pri katerem smo za ugotavljanje prostorske predstavljalivosti uporabili računalniško igro Minecraft. Udeleženci 3. in 8. razreda so se preizkušali v gradnji hiše v 3D prostoru.

Pokazalo se je, da so osmošolci uspešnejši pri gradnji hiše (opremljenost, estetika in kreativnost). Fantje so bili uspešnejši od deklet, razen na področju estetike, kjer so bile osmošolke uspešnejše od vrstnikov, kar bi bilo vredno nadalje preučiti na večjem vzorcu. Učenci z višjo oceno pri matematiki so uspešnejši pri gradnji hiše, razlike pa niso statistično pomembne in je korelacijska povezanost neznatna. Pri gradnji hiše so bili najuspešnejši tisti, ki so se redno igrali z lego kockami, najmanj pa tisti, ki so se igrali z lego kockami občasno, čeprav razlike niso statistično pomembne. Poleg tega se je pokazalo, da so bili uspešnejši tisti, ki občasno igrajo računalniške igrice, kot pa tisti, ki jih nikoli ne igrajo.

Za bolj verodostojne rezultate bi bilo potrebno povečati vzorec preizkušancev, ocenjevalno lestvico pa spremeniti v razpon od 1 do 10 (za večjo možnost razlikovanja med uspešnostjo preizkušancev).

Smo zagovorniki prepričanja, da računalniške igre niso vedno samo škodljive, ampak nekatere razvijajo tudi sposobnosti razmišljanja, v našem primeru prostorsko predstavljalivost. Zato staršem priporočamo, da spremljajo, katere igre in koliko časa jih igrajo njihovi otroci.

1 UVOD

1.1 PROSTORSKA PREDSTAVLJIVOST IN RAČUNALNIŠKE IGRE

Prostorska predstavljaljivost v splošnem zajema spretnosti v predstavljanju, preoblikovanju, posploševanju in ponovnemu priklicu simboličnih, nejezikovnih informacij (Halpern, 2000; Linn in Patersen, 1985; po Cherney, 2008). Vse to ima pomemben vpliv na matematične dosežke (Casey, Nuttall, Pezaris in Benbow, 1995; po Cherney in Rendell, 2010). Prostorske sposobnosti so širše področje intelektualnih sposobnosti in so pomemben napovedovalec dosežkov na področju znanosti, tehnologije, inženirstva in matematike (Wai, Lubinski in Benbow, 2009; po Strnad, 2018).

Različne študije kažejo, da otroci napredujejo v prostorski predstavljaljivosti, če jo trenirajo, in sicer se igrajo z manipulativnimi igračkami, geometrijo in matematiko (Baenninger in Newcombe, 1989; po Cherney, 2008). Raziskovalci menijo, da imajo pri razvoju prostorske predstavljaljivosti veliko vlogo okoljski faktorji, zaradi česar se pojavljajo tudi razlike med spoloma.

Treningi prostorske predstavljaljivosti so pogosto povezani z računalniškimi igrami. Te pogosteje igrajo fantje. Cherney in London (2006) ter Terlecki in Newcombe (2005; po Cherney, 2008) s študijami dokazujejo, da dečki in deklice lahko izboljšajo svoje dosežke pri nalogah prostorske predstavljaljivosti z igranjem računalniških iger. Terlecki in Newcombe (2005; po Cherney, 2008) sta ugotovila, da igranje računalniške igre Tetris pokaže veliko izboljšanje v prostorski predstavljaljivosti ter da ti učinki trajajo mesece in se posplošijo tudi na ostale naloge prostorske predstavljaljivosti. Njihovi preizkušanci so igrali računalniške igre 12 tednov po 12 ur. S treningom so se pokazali večji učinki, kot pa dejansko znašajo razlike med spoloma. Cherney (2008) zaključuje, da imajo deklice manj izkušenj z igrami prostorske predstavljaljivosti, posebej z računalniškimi igrami, zato s treningi pridobijo več kot dečki. Avor tudi navaja, da trening z računalniško igro, ki traja en teden, omogoča višje učinke pri prostorski predstavljaljivosti kot pa praktične izkušnje, ki trajajo več tednov.

V zadnjem desetletju narašča število raziskav, ki osvetljujejo pozitivni pol računalniških iger in ugotavljajo povezanost z učenjem, prostorskimi, vizualnimi in miselnimi sposobnostmi (Strnad, 2018). Pred tem pa so se raziskave usmerjale zgolj na negativne vidike igranja računalniških iger. Računalniška igra je tip igrane aktivnosti, ki se dogaja v kontekstu navidezne resničnosti, znotraj katere morajo udeleženci z delovanjem v skladu s pravili doseči vsaj en cilj, vse pa uravnava osebni računalnik. Strnad (2018) je proučevala razlike med igralci in neigralci računalniških iger ter ugotovila, da so največje razlike vidne predvsem pri prostorski vizualizaciji, sledita ji miselna rotacija in prostorska orientacija. Ni pa našla razlik v večopravnosti in ustvarjalnosti ter tudi med spoloma v miselni rotaciji ni prišlo do razlik. Zaključuje, da so igre kompleksno okolje, povezano z nekaterimi miselnimi sposobnostmi in zato tudi priložnost za razvoj.

Castell in Jenson (2004; po Strnad, 2018) navajata, da so računalniške igre dokaj nov medij in zato priložnost za podajanje znanja prihodnjim generacijam. Predvsem poudarjata to, da igre uspejo zadržati in usmerjati pozornost mladih ljudi.

Terlecki in Newcombe (2005; po Strnad, 2018) ugotavljata, da je miselna rotacija pozitivno povezana s pogostostjo igranja računalniških iger (ne glede na žanr igre), in igre razumeta kot dejavnosti, ki so po naravi prostorske. Spence in Feng (2010; po Strnad, 2018) zaključita, da ima potencial za razvoj prostorskih sposobnosti lahko vsaka igra, ki vključuje dinamične vizualne dražljaje in nadzor fine motorike.

1.2 INDIVIDUALNE RAZLIKE MED SPOLOMA V PROSTORSKI PREDSTAVLJIVOSTI

Intelektualne sposobnosti so med spoloma enake, vendar pa so raziskovalci našli številne razlike med spoloma na različnih področjih miselnega funkcioniranja. Ženske dosegajo višje rezultate na besednih testih, moški pa na področju prostorske predstavljalivosti. Največje razlike so raziskovalci našli na področju miselne rotacije (Halpern, 200; Linn in Petersen, 1985; Voyer et al., 1995; po Cherney, 2008). Vzroki so nejasni. Cherney in London (2006; po Cherney, 2008) ugotavljata, da na to vplivajo igrače, šport, računalniške igre in izbira prostočasnih dejavnosti. Dečki se pogosteje igrajo z igračami, ki zahtevajo manipulacijo v prostoru, več sodelujejo v športnih aktivnostih, pogosteje igrajo računalniške igre in se pogosteje udeležujejo matematičnih dejavnosti, kjer imajo izkušnje tudi z geometrijo. Ugotavljata, da imajo deklice manj izkušenj s prostorskimi dejavnostmi izven šole.

Miselna rotacija je sposobnost, da se zazna celotno figuro obrnjeno v glavi (Ekstrom, 1976; po Castro-Alonso in Jansen, 2019). Vsebujejo 2D in 3D rotacijske teste in pri 3D testih so razlike med fanti in dekleti večje, v korist fantov.

Cherney (2008) je z raziskavo o računalniških igrah ugotovil, da računalniške igre izboljšajo dosežke prostorske predstavljalivosti pri obeh spolih, vendar pa je bil napredek pri dekletih veliko večji kot fantih. Tudi Feng s sodelavci (2007; po Cherney, 2008) ugotavlja, da 10-urno igranje akcijske video igre odstrani razlike med spoloma v pozornosti na prostorske dejavnosti in zmanjša razlike med spoloma v miselni rotaciji.

Cherney in Rendell (2010) sta s testi preučevala razlike med dosežki v prostorski predstavljalivosti pri uporabi papirja in svinčnika in v računalniški obliki. Oba spola sta imela višje dosežke, ko so jih preizkušali z uporabo papirja in svinčnika, fantje pa so imeli višje dosežke od deklet. Iz poročil je bilo razvidno, da so imeli fantje več izkušenj z aktivnostmi v prostorski predstavljalivosti. Poročata pa tudi, da so nekateri raziskovalci izločili vpliv izkušenj tako, da so uvedli trening in izkušnje z video igrami, ker

izhajajo iz predpostavke, da se je mogoče spretnosti prostorske predstavljalnosti naučiti. Še vedno so bili fantje uspešnejši od dekleta.

Vzroke za te razlike raziskovalci iščejo tako v sociokulturnih kot bioloških faktorjih (Halpern, 2006; po Castro-Alonso in Jansen, 2019).

Med sociokulturne dejavnike Castro-Alonso in Jansen (2019) vključujeta bogate vizualno-prostorske izkušnje od otroštva naprej:

- šport in hobiji,
- igrače in igre ter
- računalniške in video igre.

Castro-Alonso in Jansen (2019) navajata, da tip športa in hobijev, s katerimi imajo mladi izkušnje, učinkujejo na miselno procesiranje bolj kot pa sedeči način življenja. Pri športu so pomembne izkušnje z borilnimi športi, gimnastiko, plesom in glasbo.

Ugotavljata, da so fantje pogosteje igrali naslednje igre:

- vožnja s kolesom, skirojem in rolko ter guganje na gugalnici,
- kocke, puzzle in namizne igre.

Študija Levina (2005; po Castro-Alonso in Jansen, 2019) ugotavlja, da so dečki in deklice iz revnejšega okolja imeli manj izkušenj s temi igrami in igračkami ter dosegali nižje rezultate pri testih miselne rotacije. Tudi deklice iz bogatejšega okolja so imele slabše rezultate od fantov, ker so imele manj izkušenj s temi igračkami.

Možen vpliv računalnika je proučeval Verdine s sodelavci (2014; po Castro-Alonso in Jansen, 2019) in njegova študija kaže, da so različne prostorske aktivnosti na digitalnih platformah, video igre, konstruiranje s kockami in puzzle v otroštvu učinkovite pri razvijanju vizualno-prostorskih sposobnosti.

Cai in sodelavci (2017; po Castro-Alonso in Jansen, 2019) so analizirali razlike med spoloma v odnosu do tehnologije. Ugotovili so, da fantje bolj zaupajo v svoje sposobnosti za uporabo tehnologije in tudi pogosteje poročajo o uporabi računalnika.

Roberts in Bell (2000) pa sta preučevala »domačnost« z računalnikom pri fantih in dekletih. Ugotavljata, da so bili v skupini, ki ni bila »domača« z računalnikom, fantje uspešnejši od deklet na testu miselne rotacije. V skupini, ki se je predhodno poučila o delovanju računalnika, pa ni bilo razlik med dekleti in fanti na testu miselne rotacije.

Proučevali so tudi biološke vzroke za razlike med spoloma na testih miselne rotacije. Heil in sodelavci (2011; po Castro-Alonso in Jansen, 2019) so proučevali dvojčke, kjer sta bila fant in dekle. Ugotovili so, da so bili fantje učinkovitejši na testu miselne rotacije. Razlagajo, da fantom hormon testosteron omogoča višje dosežke na testih prostorske predstavljalivosti.

Castro-Alonso in Jansen (2019) zaključujeta, da igrajo pomembno vlogo tako sociokulturni kot biološki dejavniki.

Večina raziskovalcev tudi navaja, da je mogoče prostorsko predstavljalivost trenirati in jo izboljšati. Za to Reilly s sodelavci (2017; Castro-Alonso in Jansen, 2019) priporoča:

- športne aktivnosti,
- delo po modelu,
- konstrukcijske kocke in
- računalniške igre.

Tudi v Sloveniji so proučevali razlike med spoloma pri vizualno-prostorskih nalogah. Kocijan, Horvat in Majdic (2017) so dekletom in fantom dali v reševanje jigsaw puzzle na računalniških tablicah. Dekleta so bila hitrejša kot fantje, naredila so manj napačnih gibov s koščki puzzl in porabila so manj časa za premikanje koščkov po tablici. Dekleta so torej reševala bolj sistematično in imela višje dosežke kot fantje. Vzorec otrok je bil majhen.

1.3 RAČUNALNIŠKA IGRA MINECRAFT

Minecraft je video igra kockastega videza, v kateri ustvarjamo svetove ali pa raziskujemo svetove, ki so jih ustvarili drugi. Igrati jo je mogoče na mobilnih telefonih, tablicah, računalnikih in igralnih konzolah.

Igra ponuja pet načinov igranja. V preživetvenem načinu mora igralec zbirati dobrine, da lahko gradi in izdeluje različne predmete. Ustvarjalni način, ki smo ga uporabljali, je namenjen gradnji sveta. Igralcu so na voljo vsi viri in predmeti, da lahko ustvari svoj svet. Pustolovski način omogoča raziskovanje svetov, ki so jih ustvarili drugi igralci. V gledalskem načinu igralec opazuje druge igralce pri igri.

Igranje Minecrafta spodbuja prepoznavanje težav, iskanje rešitev, uresničevanje domišljije z ustvarjanjem novih svetov, kreativnost, spodbuja sodelovanje in timsko delo. Igro je mogoče uporabljati tudi v namene izobraževanja, za kar so razvili posebno različico Minecraft Education edition. Igra je ena izmed najbolj prodajanih iger vseh časov. Tako popularna je postala zato, ker je namenjena igralcem vseh starosti. Igrajo jo 9-letniki in igrajo jo tudi odrasli, nekateri za zabavo, veliko pa je tudi takih, ki igrajo, snemajo in to objavljajo na internetu.

2 NAMEN NALOGE

Namen naše raziskave je bil odgovoriti na naslednja raziskovalna vprašanja:

- zanima nas, ali imajo učenci 3. razreda slabšo prostorsko predstavljenost kot učenci 8. razreda,
- zanimajo nas razlike med spoloma v prostorski predstavljenosti,
- zanima nas odnos med prostorsko predstavljenostjo in oceno pri matematiki,
- zanima nas odnos med prostorsko predstavljenostjo in igranjem z lego kockami ter poznavanjem računalniških iger.

3 HIPOTEZE

Pred raziskavo smo postavili naslednje hipoteze:

H1: Učenci 3. razreda imajo nižje dosežke pri sestavljanju hiše kot učenci 8. razreda.

H2: Fantje imajo višje dosežke pri sestavljanju hiše kot dekleta.

H3: Učenci z višjo oceno pri matematiki imajo višje dosežke pri sestavljanju hiše.

H4: Učenci, ki so se ali se igrajo pogosto z lego kockami, imajo višje dosežke pri sestavljanju hiše.

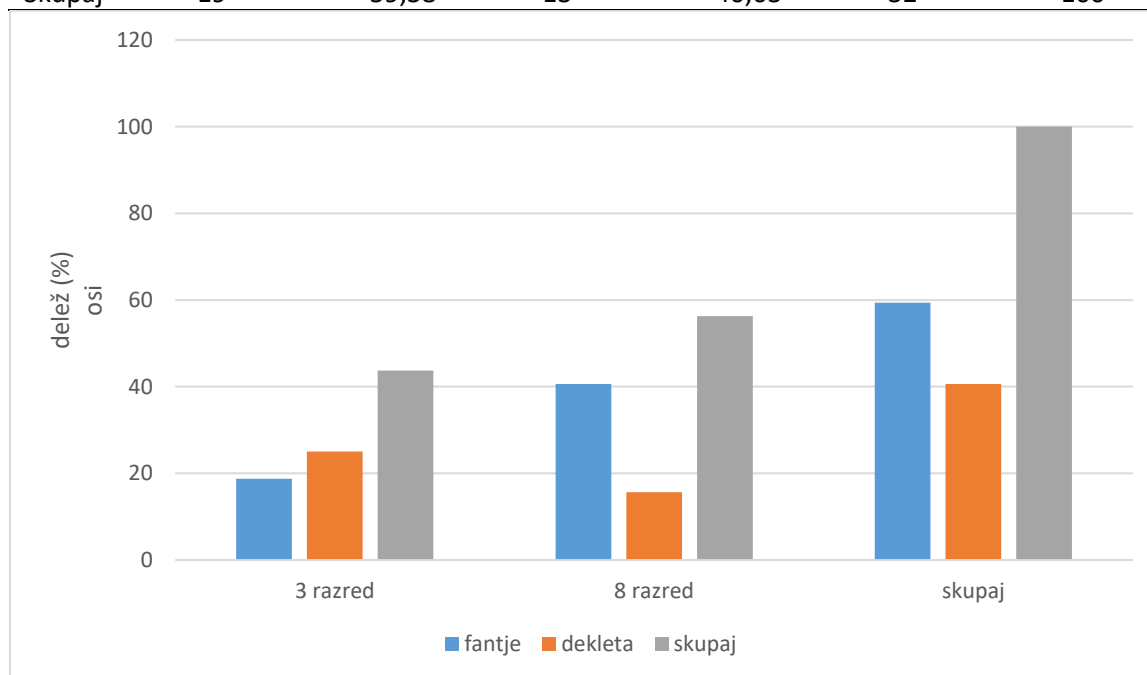
H5: Učenci, ki igrajo računalniške igre, imajo višje dosežke pri sestavljanju hiše.

4 METODA DELA

4.1 Vzorec

Preglednica 1: Struktura vzorca raziskave

	Fantje		Dekleta		Skupaj	
	f	%:	d	%	f	%
3. razred	6	18,75	8	25,00	14	43,75
8. razred	13	40,63	5	15,63	18	56,26
Skupaj	19	59,38	13	40,63	32	100



Slika 1: Grafični prikaz strukture vzorca

V vzorec smo zajeli 14 učencev 3. razreda (6 fantov in 8 deklet) ter 18 učencev 8. razreda (13 fantov in 5 deklet) OŠ Grm Novo mesto.

4.2 Inštrument

Za ugotavljanje prostorske predstavljenosti smo uporabljali računalniško igro Minecraft. Za začetek smo naredili nov svet. V njem smo s pomočjo kod zgradili bokse, ki smo jih razdelili na enako velike prostorčke. Vsak učenec je imel svoj prostorček, v katerem je zgradil svojo hiško.

Igra je bila legalno kupljena in nameščena na 3 računalnikih.



Slika 2: Prikaz boksa in prostorov ob začetku preizkušanja

Pred začetkom in po koncu preizkušanja so učenci odgovorili na nekaj kratkih vprašanj. Vprašalnika sta v prilogi 1 (pred eksperimentom) in 2 (po eksperimentu).

4.3 Potek raziskave

Odločili smo se, da bomo prostorsko predstavljenost ugotavljali z računalniško igro Minecraft – sestavljanje hiše v 3D prostoru. Ta prostor smo predhodno pripravili in je bil za vse preizkušance enak. Pripravili smo tudi dva vprašalnika (priloga 1 in 2). 1. vprašalnik so preizkušanci izpolnjevali pred eksperimentom, 2. pa po eksperimentu.

Izbrali smo preizkušance 3. d ter 8. a in 8. b razreda OŠ Grm. Staršem oz. skrbnikom smo v podpis razdelili soglasja za sodelovanje v raziskavi. V 3. d je soglasje vrnilo 85 % učencev, vendar potem nekateri niso sodelovali zaradi različnih razlogov (jok, bolezen v času eksperimenta). V 8. razredu je bilo zbiranje soglasij staršev zahtevnejše in časovno daljše, zato smo eksperimentiranje ponudili dvema oddelkoma.

Eksperiment smo izvedli decembra 2019 v šolski pisarni. Preizkušanci so prihajali na eksperiment. Eksperimentator je skrbel za izpolnjevanje vprašalnikov, razlago navodil (iz obstoječih elementov je treba v 10 minutah zgraditi hišo) in shranjevanje izdelkov. Delali smo na treh računalnikih, kjer je bila inštalirana igra Minecraft, ki smo jo uradno kupili. Z vsakim preizkušancem je delal en eksperimentator, ki je razložil navodila, osnovni ukazi so bili zapisani na listu, izvedel intervju po vprašalnikih pred začetkom in po koncu gradnje hiše v računalniški igri ter shranil izdelek.

Po zaključenem eksperimentiranju smo vsi trije raziskovalci skupaj ocenjevali hiše po treh kriterijih, in sicer opremljenost, estetika in kreativnost. Izdelke smo ocenjevali po 5-stopenjski ocenjevalni lestvici. 1 je bila najnižja, 5 pa najvišja ocena. Pomembna je bila skladnost vseh 3 raziskovalcev z oceno.

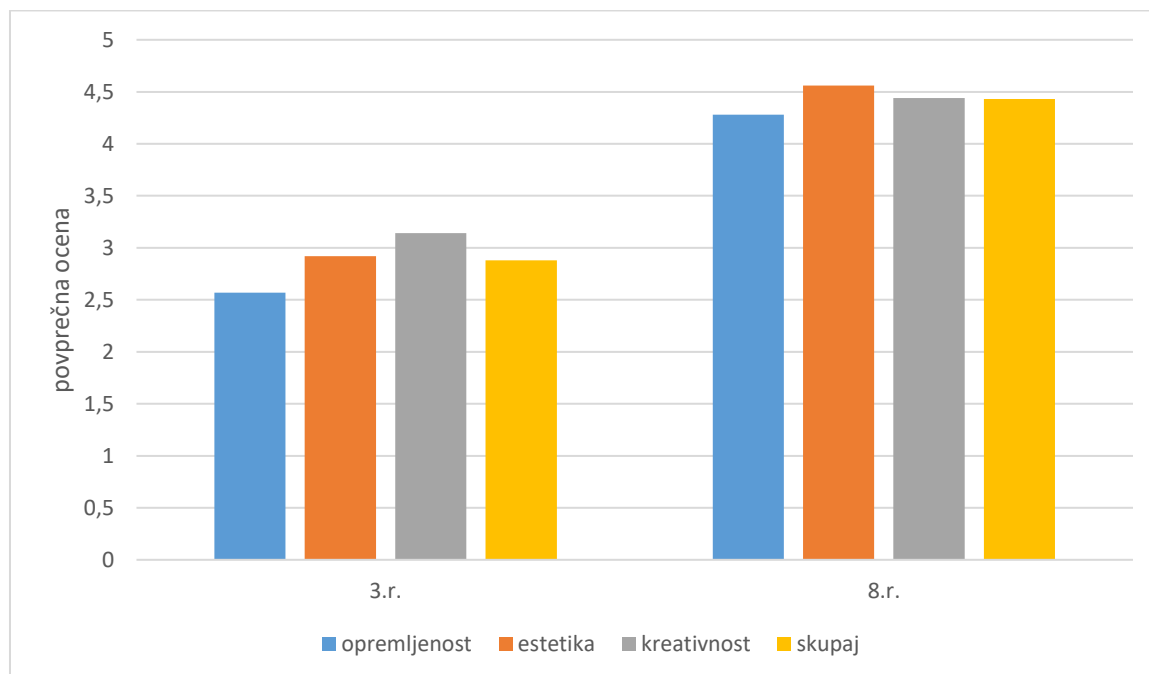
Ocena 5 pomeni, da je pri kriteriju opremljenost uporabil veliko različnih materialov, pri estetiki pomeni, da smo upoštevali umetniški vtis in uporabo barv, pri kreativnosti pa so preizkušanci to oceno dobili, če so dane elemente sestavili v nenavadnih in nevsakdanjih kombinacijah (čim večji odmik od hiš, ki jih poznamo v vsakdanjem življenju).

Potem smo izdelali preglednice in grafe, ki so prikazani v nadaljevanju ter ugotavljali statistično pomembnost.

5 REZULTATI

Preglednica 2: Primerjava ocen uspešnosti tretje- in osmošolcev pri gradnji hiše

	Opremljenost	Estetika	Kreativnost	Skupaj
3. razred	2,57	2,92	3,14	2,88
8. razred	4,28	4,56	4,44	4,43



Slika 3: Grafčni prikaz povprečnih ocen pri gradnji hiše

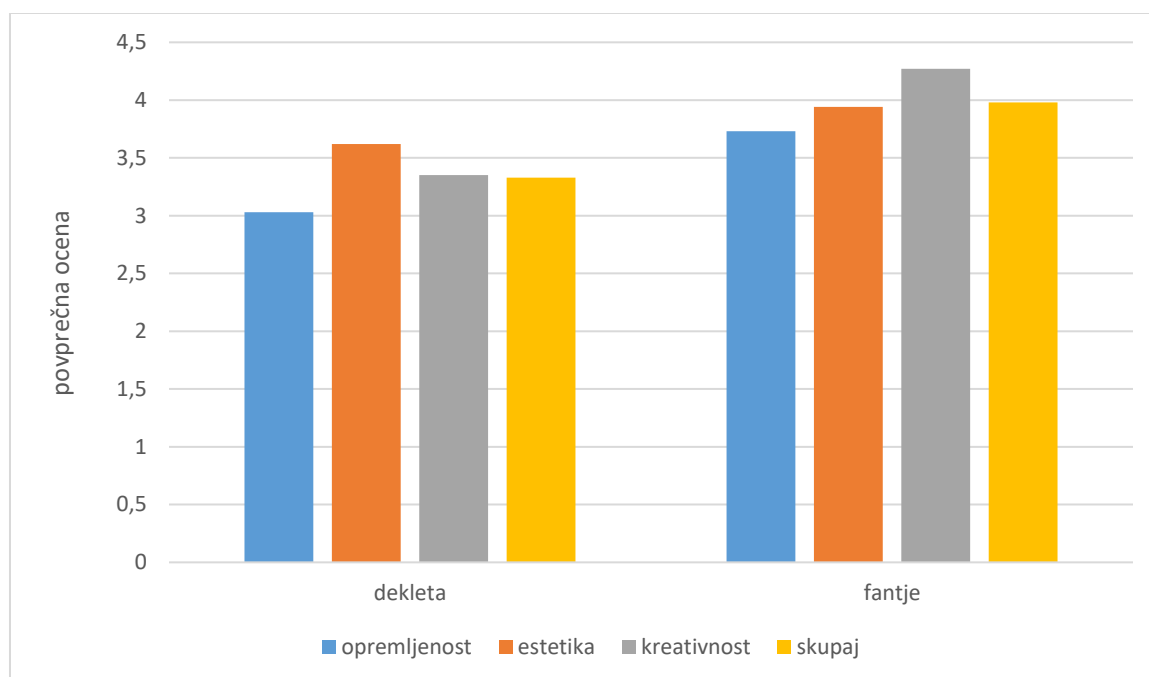
Pri gradnji hiše so bili veliko uspešnejši osmošolci, tako v skupno oceni kot v posameznih kategorijah (opremljenost, estetika in kreativnost).

Statistični preizkus (Mann-Whitneyev U-preizkus) kaže, da je razlika v povprečju gradnje hiše med učenci 3. in 8. razreda statistično pomembna ($U = 31,00$, $p = 0,00$).

Preglednica 3: Primerjava ocen uspešnosti pri gradnji hiše med spoloma

		Opremljenost	Estetika	Kreativnost	Skupaj
Dekleta	3.razred	2,25	2,63	2,50	2,46
	8. razred	3,80	4,60	4,20	4,20
	skupaj	3,03	3,62	3,35	3,33
Fantje	3.razred	3,00	3,33	4,00	3,44
	8. razred	4,46	4,54	4,54	4,51
	skupaj	3,73	3,94	4,27	3,98

Preglednica 4: Pogostost igranja računalniških igrvic v povezavi z uspešnostjo pri sestavljanju hiše



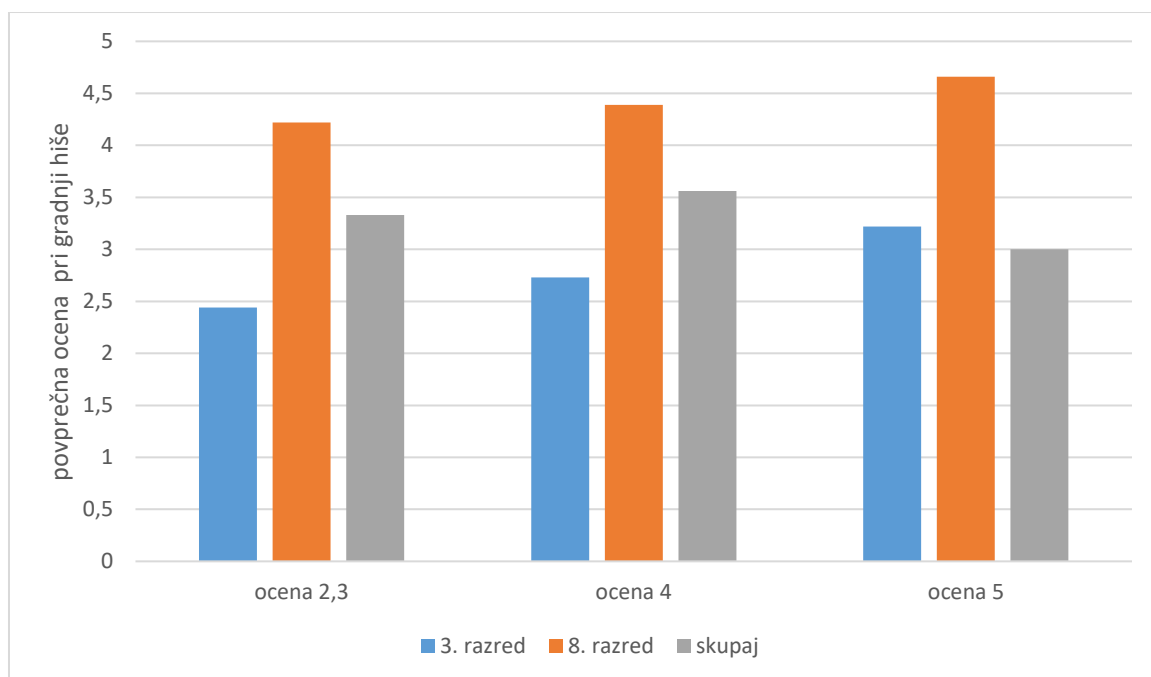
Slika 4: Grafični prikaz povprečnih ocen pri gradnji hiše glede na spol

Iz rezultatov je razvidno, da so skupno fantje uspešnejši od deklet na področju opremljenosti, estetike, kreativnosti in po povprečnem rezultatu pri gradnji hiše. Podrobnejši pregled pa kaže, da so dekleta v 8. razredu uspešnejša na področju estetike gradnje hiše.

Statistični Mann-Whitneyev preizkus kaže, da je razlika v povprečnih ocenah pri gradnji hiše med dekleti in fanti tudi statistično pomembna ($U = 59,00$, $p = 0,01$).

Preglednica 4: Primerjava ocen uspešnosti pri gradnji hiše glede na šolsko oceno pri matematiki

	3. razred	8. razred	Skupaj
Ocena 2, 3	2,44	4,22	3,33
Ocena 4	2,73	4,39	3,56
Ocena 5	3,22	4,66	3,94

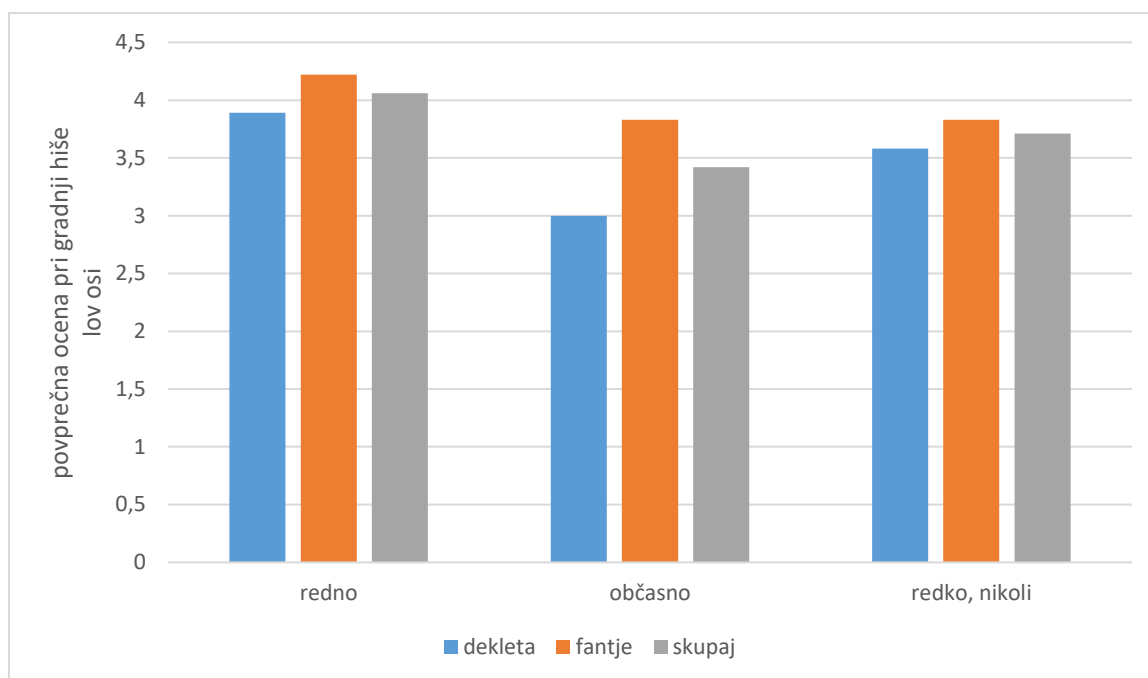


Slika 5: Grafični prikaz povprečne ocene hiše glede na šolsko oceno pri matematiki

Iz preglednice 4 in grafa 5 je razvidno, da so tretje- in osmošolci z višjo oceno pri matematiki uspešnejši pri gradnji hiše v računalniški igrici.

Statistični preizkus Kruskal-Wallisovega preizkusa pa kaže, da ta razlika ni statistično pomembna. Spearmanov korelacijski koeficient znaša 0,08, kar pomeni, da sta spremenljivki neznatno povezani.

	Dekleta	Fantje	Skupaj
Redno	3,89	4,22	4,06
Občasno	3,00	3,83	3,42
Redko, nikoli	3,58	3,83	3,71



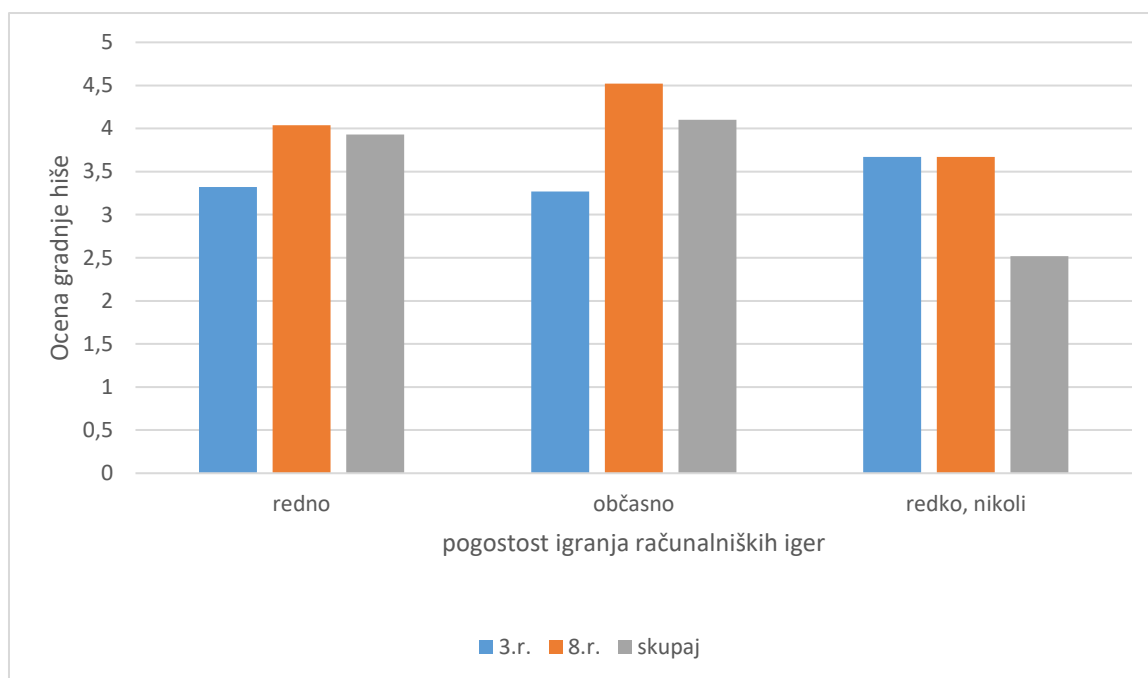
Slika 6: Grafični prikaz povprečne ocene pri gradnji hiše glede na pogostost igranja z lego kockami

Iz preglednice 5 in slike 6 je razvidno, da so najuspešnejši pri gradnji hiše dekleta in fantje, ki poročajo, da se redno igrajo z lego kockami. Dekleta, ki se občasno igrajo z lego kockami, so bila najmanj uspešna pri gradnji hiše. Pri fantih pa opazimo, da so enako uspešni pri gradnji hiše tisti, ki se občasno, redko ali nikoli ne igrajo z lego kockami.

Statistični Kruskal-Wallisov preizkus kaže, da ta razlika ni statistično pomembna ($H = 0,69$, $p = 0,88$).

Preglednica 6: Primerjava uspešnosti gradnje hiše glede na pogostost igranja z računalniškimi igranicami

	Opremljenost			Estetika			Kreativnost			Povprečje		
	3	8	Skupaj	3	8	Skupaj	3	8	Skupaj	3	8	Skupaj
Redno	3,17	4,25	3,78	3,17	3,38	3,86	3,63	4,50	4,14	3,32	4,04	3,93
Občasno	2,50	4,44	3,85	3,80	4,78	4,38	3,50	4,33	4,08	3,27	4,52	4,10
Redko, nikoli	1,75	3,00	0,95	2,00	4,00	3,60	2,00	4,00	3,00	1,92	3,67	2,52



Slika 7: Grafični prikaz povprečne ocene gradnje hiše glede na pogostost igranja računalniških iger

Rezultati kažejo, da so bili v povprečju najuspešnejši pri gradnji hiše tisti preizkušanci, ki občasno igrajo računalniške igrice. Posebej je to razvidno pri preizkušancih osmega razreda. V tretjem razredu pa so najuspešnejši tisti, ki redno igrajo računalniške igrice. Tudi glede na posamezna področja opazimo, da so pri opremljenosti in kreativnosti pri preizkušancih 3. razreda najuspešnejši tisti, ki redno igrajo računalniške igrice, sledijo tisti, ki občasno igrajo računalniške igrice, in potem tisti, ki redno oz. nikoli. V 8. razredu pa so pri opremljenosti in estetiki najuspešnejši tisti, ki občasno igrajo računalniške igrice, na področju kreativnosti pa so najuspešnejši tisti osmošolci, ki redno igrajo računalniške igrice.

Statistični Kruskal-Wallisov preizkus kaže, da je razlika med povprečnimi ocenami hiše in igranjem računalniških iger tudi statistično pomembna.

6 RAZPRAVA

V zadnjem desetletju narašča število raziskav, ki osvetljujejo pozitivni pol računalniških iger in ugotavljajo povezanost z učenjem, prostorskimi, vizualnimi in miselnimi sposobnostmi (Strnad, 2018). Zato smo se odločili, da bomo naredili eksperiment, kjer bomo za ugotavljanje 3D prostorske predstavljalivosti uporabili računalniško igro Minecraft. Naši preizkušanci so bili učenci in učenke 3. in 8. razreda OŠ Grm. Pred in po preizkusu pa smo jih z vprašalnikom spraševali, ali igrajo računalniške igre, ali se igrajo oz. ali so se igrali z lego kockami, in zabeležili njihovo oceno pri matematiki.

Ugotovili smo, da so tretješolci uspešnejši pri gradnji hiše v računalniški igri Minecraft, tako skupno, kot pri posameznih ocenjevanih kategorijah (opremljenost, estetika in kreativnost). Nam se to zdi razumljivo, saj gre pri osmošolcih za višjo razvojno stopnjo in so na področju razmišljanja na višjem nivoju. Imajo tudi več izkušenj s to igro, so bolj samostojni in imajo več znanja o tehnologiji. Tudi različne študije kažejo, da otroci napredujejo v prostorski predstavljalivosti, če jo trenirajo, se igrajo z manipulativnimi igračkami, geometrijo in matematiko (Baenninger in Newcombe, 1989; po Cherney, 2008). Torej, vloga okoljskih faktorjev je velika pri razvoju prostorske predstavljalivosti in napredovanju v uspešnosti, kar se je pokazalo tudi v naši raziskavi.

Razlike so tudi statistično pomembne.

Na podlagi napisanega lahko hipotezo 1 potrdimo, saj so osmošolci uspešnejši pri gradnji hiše na vseh ocenjevanih področjih, tako dekleta kot fantje.

Ugotovili smo, da so bili fantje v povprečni oceni, opremljenosti in kreativnosti uspešnejši od deklet. Na področju estetike pa so bila dekleta v 8. razredu uspešnejša od fantov.

Razlike med dekleti in fanti so statistično pomembne.

Nam je razumljivo, da so bili fantje uspešnejši od deklet na področju prostorske predstavljalivosti, ker pogosteje igrajo računalniške igre in tudi igro Minecraft, ki smo jo uporabili v raziskavi, bolj se spoznajo na tehnologijo in računalnike. Tudi drugi raziskovalci pravijo, da so v miselni rotaciji, ki vsebuje 2D in 3D teste, uspešnejši fantje (Ekstrom, 1976; po Castro-Alonso in Jansen, 2019). Poznamo pa tudi raziskovalce v Sloveniji, ki tega niso potrdili in ugotavljajo, da so bili pri jigsaw puzzlah na računalniških tablicah uspešnejša dekleta, ki so bila hitrejša od fantov, so naredila manj napačnih gibov s premikanjem koščkov po tablici, reševala so tudi bolj sistematično (Kocijan, Horvat in Majdic, 2017). Naš vzorec preizkušancev je bil majhen in zato rezultate težko posplošimo na celotno populacijo, hkrati pa smo uporabili 3D prostor, kjer tudi tuji raziskovalci dobivajo podobne rezultate.

Dekleta v 8. razredu so bila višje ocenjena na področju estetike, kar je prav tako vredno nadaljnega proučevanja na večjem vzorcu. Nam se zdi razumljivo, saj so dekleta zelo uspešna na področju estetskega oblikovanja tako v šoli (uspešnost pri likovni umetnosti, estetsko urejeni šolski zvezki ...) kot tudi sicer v življenju (opremljenost prostorov, kjer živijo, estetsko urejeni prostori ...).

Statistična pomembnost razlik v povprečni oceni izgradnje hiše je prav tako pomembna.

Na podlagi napisanega lahko hipotezo 2 delno potrdimo: fantje so uspešnejši v izgradnji hiše v povprečni oceni, pri opremljenosti in kreativnosti. Dekleta v 8. razredu pa so uspešnejša pri estetskem oblikovanju hiše.

Ugotavljali smo tudi povezanost med uspešnostjo gradnje hiše in oceno pri matematiki (pri osmošolcih z zaključno oceno v 7. razredu in pri tretješolcih s prvo oceno pri matematiki v 3. razredu). S statističnim preizkusom (Spearmanov korelacijski koeficient) smo ugotovili, da je povezanost neznatno pozitivna in ni statistično pomembna. Se pa tudi v izračunanih povprečjih kaže trend, da imajo tisti z višjo oceno nekoliko višje ocene pri matematiki. Za bolj verodostojne zaključke bi potrebovali večji vzorec preizkušancev in tudi mogoče samo oceno pri geometriji, kajti v oceno za matematiko je vključena tudi ocena iz aritmetike, kjer ni nujno potrebna prostorska predstavljalivost. Mogoče pa ocena pri matematiki resnično ni tako pomembna, saj na izgradnjo hiše v veliki meri vplivajo tudi drugi faktorji (npr. poznavanje računalniških iger in tudi konkretne igre Minecraft) in ocena pri matematiki ne pride tako do izraza. Če pa bi imeli popolnoma neznan računalniško igro, pa menimo, da bi ocena pri matematiki bolj prišla do izraza (tisti, z višjo oceno pri matematiki, bi bili pri računalniški nalogi uspešnejši, saj matematika in računalniške igre zahtevajo tudi splošno logično razmišljanje).

Baenninger in Newcombe (1989; po Cherney, 2008) pa navajajo, da prostorsko predstavljalivost lahko treniramo in da se to pokaže tudi pri matematiki. Zato menimo, da bi bilo treba našo raziskavo dodelati, in sicer povečati vzorec, uporabiti oceno geometrije, uporabiti nepoznano računalniško igro.

Različne študije kažejo, da otroci napredujejo v prostorski predstavljalivosti, če jo trenirajo, se igrajo z manipulativnimi igračkami, geometrijo in matematiko (Baenninger in Newcombe, 1989; po Cherney).

Na podlagi napisanega hipoteze 3 ne potrjujemo: ocena pri matematiki ni povezana z uspešnostjo gradnje hiše v računalniški igri Minecraft.

Ugotavljali smo tudi povezanost uspešnosti gradnje hiše s pogostostjo igranja z lego kockami, saj raziskovalci Baenninger in Newcombe (1989; po Cherney, 2008) navajajo, da lahko tudi na tak način treniramo prostorsko predstavljalivost.

Tudi tu statistični preizkus pokaže, da ne gre za statistično pomembno razliko med tistimi, ki igro igrajo redno, občasno, redko ali nikoli. Pojavlja se sicer določen trend, da so najuspešnejši pri gradnji hiše preizkušanci, ki se ali so se redno igrali z lego kockami, vendar so na naslednjem mestu tisti, ki so se igrali redko ali nikoli, najmanj uspešni pa so tisti, ki so se z lego kockami igrali občasno. Mogoče gre za manj ustrezno uporabo ocenjevalne lestvice, saj bi bilo mogoče bolje, če bi jih vprašali, koliko minut na dan so se igrali z lego kockami. Ocene redno, občasno ali nikoli pa so podane po subjektivni presoji

preizkušancev. Lahko bi tudi povečali vzorec ali pa naredili primerjavo s konkretno izgradnjo hiše iz lego kock.

Na podlagi napisanega hipoteze 4 ne potrjujemo: nismo ugotovili povezanosti med uspešnostjo gradnje hiše in pogostostjo igranja z lego kockami.

Ugotovili smo, da so pri gradnji hiše v računalniški igri Minecraft uspešnejši tisti, ki pogosteje igrajo računalniške igre. Razlike so tudi statistično pomembne. Posebej je to razvidno pri preizkušancih osmega razreda, ki že daljše obdobje igrajo računalniške igre, v tretjem razredu pa je tega manj in nekateri teh izkušenj še nimajo. Ugotovitve se nam zdijo zelo razumljive, saj so bili preizkušanci z več izkušnjami tudi tehnično bolj podkovani (bolj poznajo tipkovnico, miško) in so tako lažje nadzorovali gradnjo, ki je bila časovno omejena. Nekateri preizkušanci pa igro Minecraft dobro poznajo in jo pogosto igrajo.

Na podlagi napisanega lahko hipotezo 5 potrdimo: preizkušanci, ki so pogosteje igrali računalniške igre, so bili uspešnejši pri gradnji hiše v računalniški igri Minecraft.

Zaključimo lahko, da se prostorska predstavljalnost razvija s starostjo, da obstajajo razlike med spoloma v korist fantov in da izkušnje z računalniškimi igrami vplivajo na uspešnost ugotavljanja prostorske predstavljalnosti z računalniško igro. Za bolj verodostojne rezultate pa bi bilo potrebno preseči pomanjkljivosti naše raziskave, ki so: majhen vzorec, ocenjevalne lestvice (namesto tega uporabiti čas v minutah), pa tudi pridobivanje starejših preizkušancev, saj so nekateri odklonili podpis soglasja, ker malo igrajo računalniške igre in je zato ta vzorec selekcioniran.

Menimo, da smo v raziskavi pokazali smer našega razmišljanja, da računalniške igre razvijajo določene sposobnosti in je pri njih opazna tudi pozitivna plat. Pomemben pa je čas, ki ga otroci in mladostniki za to porabijo v ustreznem sorazmerju s šolskimi in ostalimi prostočasnimi aktivnostmi ter tudi ustrezen izbor računalniških iger. Zato mi računalniško igro Minecraft štejemo med igre, ki razvijajo otrokove sposobnosti. Za to pa je pri mnogih potrebna ustrezna mera nadzora staršev.

7 PREDLOGI

Opozorili smo, da ima naša raziskava pomanjkljivosti in bi jo zato lahko izboljšali na naslednje načine:

- povečati vzorec preizkušancev v tretjem in osmem razredu, tako bi se v osmem razredu izognili osipu preizkušancev, ki niso hoteli oddati soglasja zaradi slabega poznavanja računalniških iger,
- čas igranja z lego kockami in računalniškimi igrami nadomestiti z minutami/dan (ta vprašalnik bi lahko izpolnili tudi starši),
- čas izvedbe eksperimenta (čas gradnje hiše) podaljšati iz 10 minut na vsaj 1 uro,
- šolske ocene pri matematiki pridobiti iz uradne evidence,
- eksperiment izvesti tudi na odraslih ljudeh različnih starosti,
- v eksperimentalno okolje uvesti večje število računalnikov z igro Minecraft, da bi delo potekalo hitreje in bi lahko zajeli več preizkušancev,
- ocenjevalna lestvica je bila dokaj subjektivna in je upoštevala le skladnost 3 raziskovalcev z oceno in bi jo zato bilo potrebno dodelati z bolj kvantitativnimi podatki.

Poleg tega pa se odpira veliko možnosti nadaljnjih raziskav o računalniških igrah:

- preučiti različne računalniške igre, ki razvijajo različne sposobnosti prostorske predstavljalivosti in morebiti tudi ostale sposobnosti (npr. splošna razgledanost, ki se kaže v računalniških kvizih, ugotavljanje spretnosti v igri biljard), ter ugotavljati povezanost s šolsko uspešnostjo ter ostalimi prostočasnimi aktivnostmi,
- pri mladostnikih bi lahko ugotavljali povezanost z uspešnostjo v športu, saj veliko mladostnikov trenira in tekmuje v različnih športih, kjer je prav tako potrebna prostorska predstavljalivost.

Menimo, da je računalniško razvijanje različnih sposobnosti prihodnost naslednjih generacij, zato moramo že sedaj raziskovati na tem področju in mladim na primerne načine posredovati različne izkušnje, ki jih bodo z veseljem sprejemali v svojem prostem času in tudi pri pouku.

8 VIRI IN LITERATURA

Castro-Alonso, J. C in Jansen, P. (2019). Sex Differences in Visuospatial Processing. V: Castro-Alonso et al: *Visuospatial Processing in Health and Natural Sciences*, My Springer, 81–110.

Cherney, I. D. (2008). Mom, Let Me Play More Computer Games: They Improve My Mental Rotation Skills. *Sex Roles* 59, 77 –786.

Cherney, I. D. in Rendell, J. A. (2010). Sex differences in effects of testing medium and response format on a visuospatial task. *Perceptual and Motor Skills*, 110, 3, 809–824.

Kocijan, V., Horvat, M. in Majdic, G. (2017). Robust Sex Differences in Jigsaw Puzzle Solving – Are Boys Really Better in Most Visuospatial Tasks? *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 11, 194.

Računalniška igra Minecraft. Dostopno na: <https://safe.si/igranje-iger-in-virtualni-svetovi/minecraft>, 30. 12. 2019.

Strnad, N. (2018). *Povezanost igranja računalniških iger in kognitivnih sposobnosti*. Magistrsko delo. Maribor: Filozofska fakulteta.

9 PRILOGE

Priloga 1: Vprašalnik pred preizkušanjem učencev

VPRAŠALNIK 1

IME PRIMEK:

M Ž

RAZRED:

ALI IGRAŠ RAČUNALNIŠKE IGRICE? (OBKROŽI)	REDNO	OBČASNO	NIKOLI		
ALI SESTAVLJAŠ/ SI SESTAVLJAL LEGO KOCKE?	REDNO	OBČASNO	REDKO	NIKOLI	
ALI IGRAŠ/ SI IGRAL/ POZNAŠ MINECRAFT?	DA	NE			
KAKŠNA JE TVOJA OCENA PRI MATEMATIKI?	5	4	3	2	1

Priloga 2: Vprašalnik po preizkušanju učencev

VPRAŠALNIK 2

IME IN PRIIMEK:

ALI TI JE BILA IGRICA MINECRAFT VŠEČ?

5 ODLIČNA IGRICA

4 DOBRA IGRICA

3 MOREM SE ODLOČITI

2 SLABA IGRICA

1 ZELO SLABA IGRICA

KAKO MISLIŠ DA SI BIL USPEŠEN PRI REŠEVANJU NALOGE?

5 ODLIČNO MI JE ŠLO

4 VEČINOMA MI JE ŠLO DOBRO

3 NE MOREM SE ODLOČITI ALI MI JE ŠLO DOBRO ALI NE

2 VEČINOMA SEM IMEL TEŽAVE

1 NISEM BIL DOVOLJ USPEŠEN

Priloga 3: Soglasje staršev za izvajanje eksperimenta

Datum: 21. 10. 2019

SOGLASJE ZA IZVAJANJE RAZISKAVE

Smo osmošolci, ki izdelujemo raziskovalno nalogo s področja psihologije. Želimo narediti raziskavo med učenci tretjega in osmega razreda o prostorski predstavljenosti. Uporabili bomo računalniško igrice Minecraft in ugotavljali kako uspešni so učenci pri reševanju te naloge. Otroci in mladostniki bodo reševali izbrano nalogo igrice Minecraft, ki bo trajala 10 minut in rešili kratek vprašalnik. Rezultate bomo uporabili pri izdelavi raziskovalne naloge in jih bomo prikazovali le skupinsko. Imena učencev ne bodo nikjer prikazana. Želimo, da sodeluje tudi vaš otrok/mladostnik.

Mladi raziskovalci: Jure Judež, Marko Knoll in Andraž Zupančič

Mentorica: mag. Irena Adlešič

Starši _____ (ime in priimek očeta ali mame) soglašamo, da v raziskavi sodeluje naš otrok _____, učenec _____ razreda.

Podpis staršev: _____

Priloga 4: Fotografije izdelanih hiš s pomočjo igre Minecraft in ocene izdelkov



Slika 7: Učenec 3.r. (opremljenost: 2, estetika: 2, kreativnost: 2)



Slika 8: Učenec 3. r. (opremljenost: 3, estetika: 4, kreativnost: 4)



Slika 9: Učenec 3.r. (opremljenost: 5, estetika: 4, kreativnost: 5)



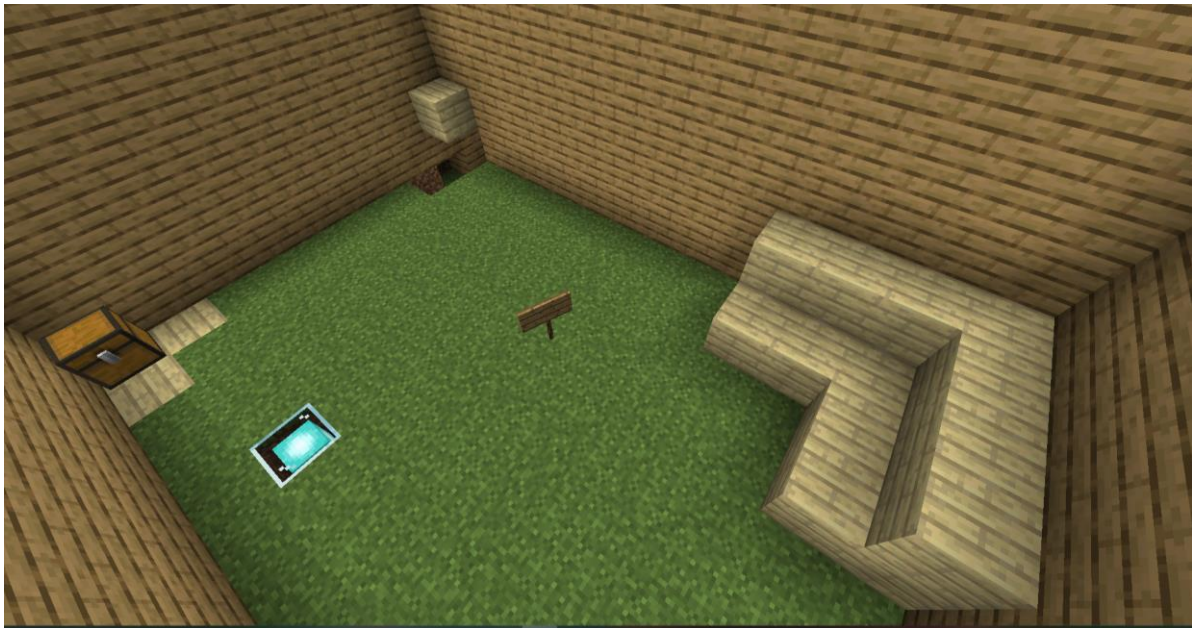
Slika 10: Učenec 3.r. (opremljenost: 3, estetika: 3, kreativnost: 4)



Slika 11: Učenec 3.r. (opremljenost: 3, estetika: 3, kreativnost: 4)



Slika 12: Učenka 3.r. (opremljenost: 1, estetika: 2, kreativnost: 1)



Slika 13: Učenka 3.r. (opremljenost: 2, estetika: 2, kreativnost: 2)



Slika 14: Učenka 3. r. (opremljenost: 2, estetika: 3, kreativnost: 2)



Slika 15: Učenka 3.r. (opremljenost: 2, estetika: 2, kreativnost: 3)



Slika 16: Učenka 3.r. (opremljenost: 1, estetika: 1, kreativnost: 1)



Slika 17: Učenka 3.r. (opremljenost: 4, estetika: 4, kreativnost: 5)



Slika 18: Učenka 3.r. (opremljenost: 2, estetika: 2, kreativnost: 2)



Slika 19: Učenka 3.r. (opremljenost: 4; estetika: 5, kreativnost: 4)



Slika 20: Učenec 8.r. (opremljenost: 4, estetika: 5, kreativnost: 5)



Slika 21: Učenec 8.r (opremljenost: 5, estetika: 4, kreativnost: 5)



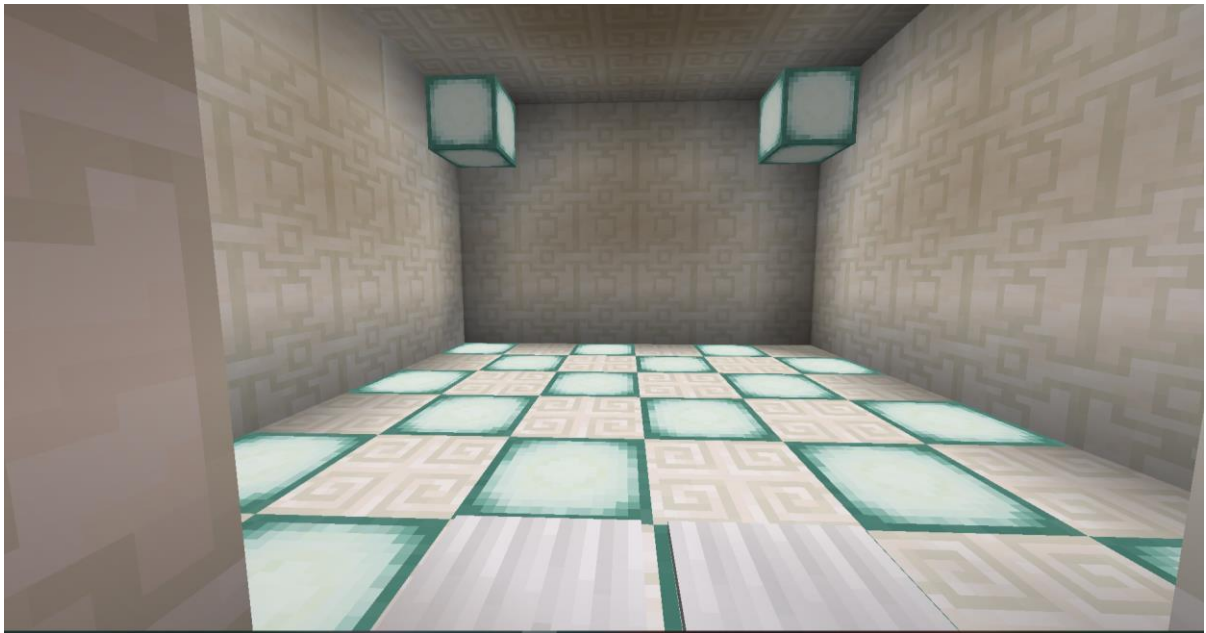
Slika 22: Učenec 8.r. (opremljenost: 5, estetika: 5, kreativnost: 5)



Slika 23: Učenec 8.r. (opremljenost: 5, estetika: 5, kreativnost: 5)



Slika 24: Učenec 8.r. (opremljenost: 5, estetika: 5, kreativnost: 5)



Slika 25: Učenec 8.r. (opremljenost: 5, estetika: 5, kreativnost: 5)



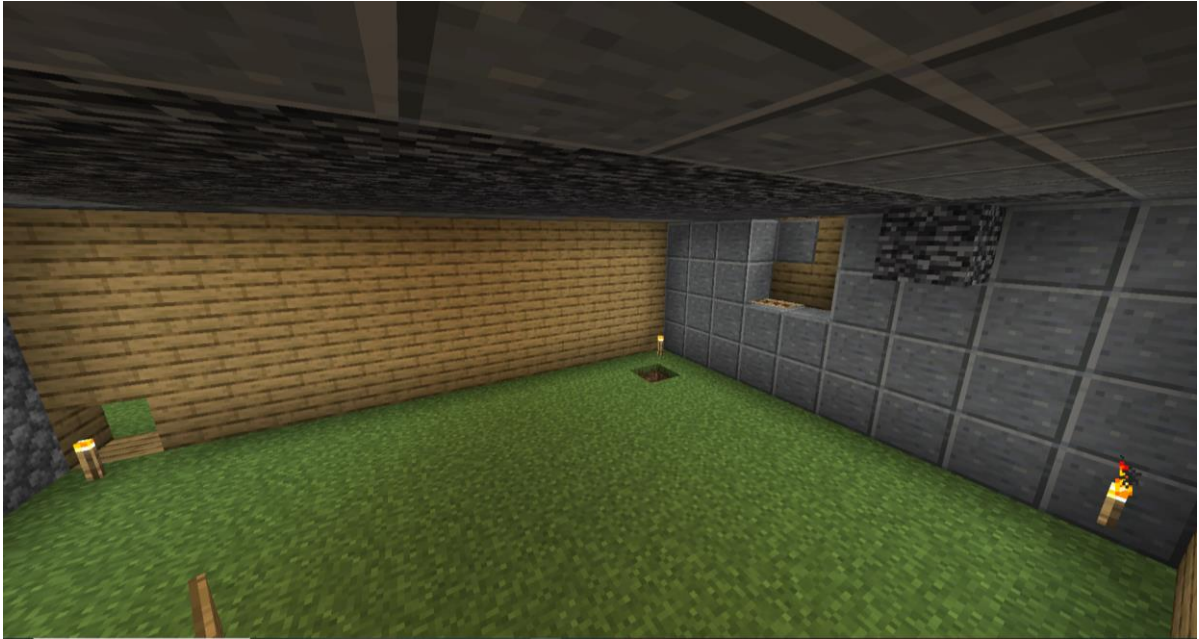
Slika 26: Učenec 8.r. (opremljenost: 4, estetika: 5, kreativnost: 4)



Slika 27 : Učenec 8. r. (opremljenost: 5, estetika: 5, kreativnost: 5)



Slika 28 : Učenec 8.r. (opremljenost: 3, estetika: 3, kreativnost: 3)



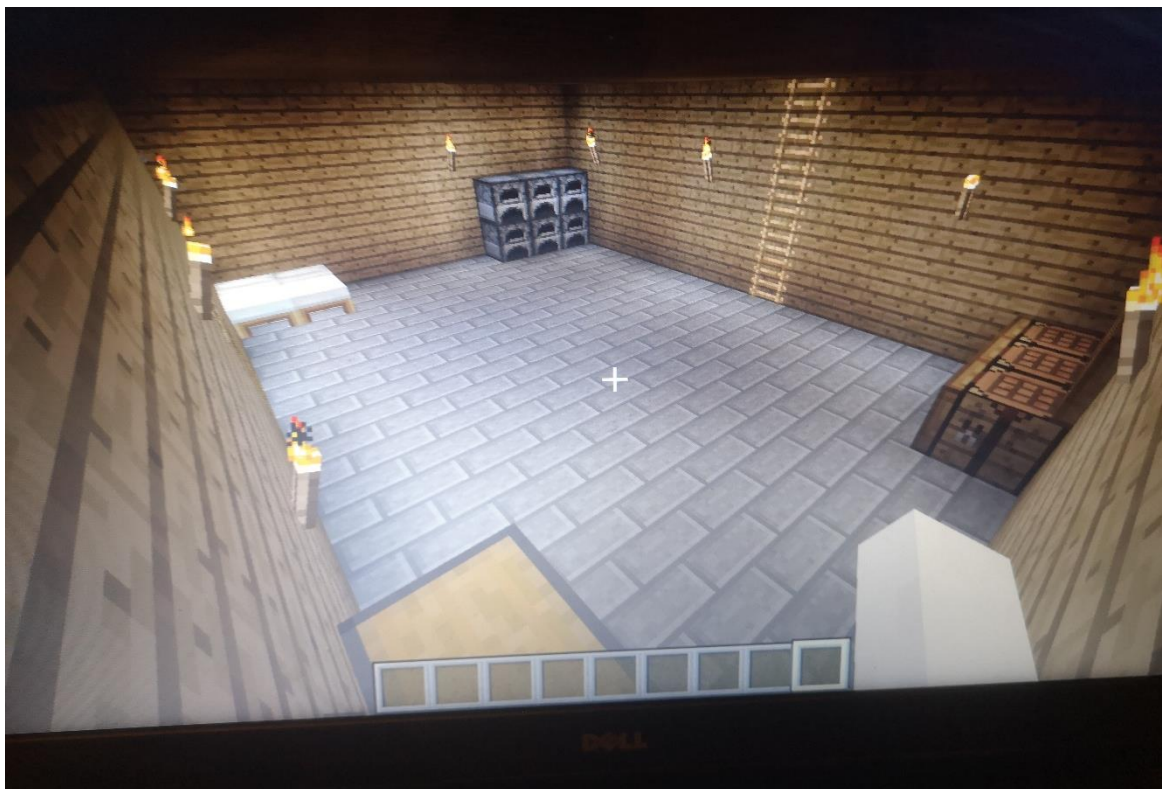
Slika 29: Učenec 8.r. (opremljenost: 3, estetika: 3, kreativnost: 3)



Slika 30: Učenec 8.r. (opremljenost: 4, estetika: 5, kreativnost: 5)



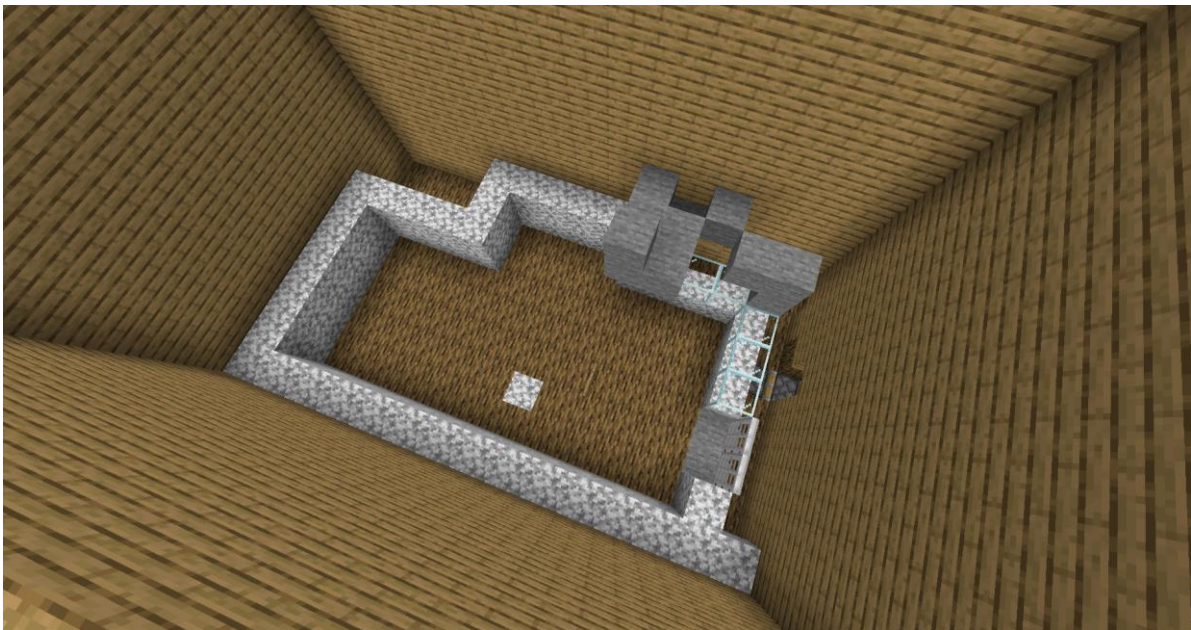
Slika 31: učenec 8.r. (opremljenost: 5, estetika: 5, kreativnost: 5)



Slika 32: Učenec 8.r. (opremljenost: 5, estetika: 4, kreativnost: 4)



Slika 33: Učenka 8.r. (opremljenost: 4, estetika: 5, kreativnost: 4)



Slika 34: Učenka 8.r. (opremljenost: 4, estetika: 5, kreativnost: 3)



Slika 35: Učenka 8.r. (opremljenost: 4, estetika: 4, kreativnost: 5)



Slika 36: Učenka 8.r. (opremljenost: 3, estetika: 4, kreativnost: 4)



Slika 37: Učenka 8.r. (opremljenost: 4, estetika: 5, kreativnost: 5)