

# Implementacija tjelesno aktivnih pauza na satu matematike

---

**Vrkić, Nikolina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zadar / Sveučilište u Zadru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:576659>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-05**



**Sveučilište u Zadru**  
Universitas Studiorum  
Jadertina | 1396 | 2002 |

*Repository / Repozitorij:*

[University of Zadar Institutional Repository](#)



Sveučilište u Zadru

Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja - Odsjek za razrednu nastavu  
Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij za učitelje

**Nikolina Vrkić**

**Implementacija tjelesno aktivnih pauza na satu  
matematike**

**Diplomski rad**

Zadar, 2023.

Sveučilište u Zadru

Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja - Odsjek za razrednu nastavu  
Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij za učitelje

Implementacija tjelesno aktivnih pauza na satu matematike

Diplomski rad

Student/ica:

Nikolina Vrkić

Mentor/ica:

Doc.dr.sc. Donata Vidaković Samaržija

Komentor/ica:

Doc.dr.sc. Maja Cindrić

Zadar, 2023.



## Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Nikolina Vrkić**, ovime izjavljujem da je moj **diplomski** rad pod naslovom **Implementacija tjelesno aktivnih pauza na satu matematike** rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 10. listopada 2023.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. IGRA U RAZVOJU .....	3
2.1. Igra u tjelesnom razvoju .....	3
2.2. Igra u kognitivnom razvoju .....	3
3. POKRET .....	5
3.1. Zdravstveni aspekt utjecaja pokreta .....	6
3.2. Psihološki aspekt utjecaja pokreta .....	6
3.3. Socijalni aspekt utjecaja pokreta .....	7
3.4. Učenje pokretom.....	7
4. TJELESNO AKTIVNE PAUZE U NASTAVI .....	9
4.1. Motivacijska uloga učitelja prilikom provedbe nastavnih cjelina .....	10
4.2. Primjeri igara koji povezuju učenje različitih nastavnih tema iz područja matematike s pokretom .....	11
4.2.1. 1. RAZRED .....	11
4.2.2. 2. RAZRED .....	14
4.2.3. 3. RAZRED .....	16
4.2.4. 4. RAZRED .....	20
5. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....	22
6. CILJEVI I HIPOTEZE.....	25
7. METODE RADA .....	26
7.1. Uzorak ispitanika.....	26
7.2. Uzorak varijabli .....	26
7.3. Metode obrade podataka.....	27
7.4. Opis provedbe istraživanja .....	28
7.4.1. Igre provedene sa eksperimentalnom skupinom u istraživanju .....	28

8.	REZULTATI.....	33
8.1.	Deskriptivni pokazatelji.....	33
8.2.	Razlike u razini obrazovnih postignuća između inicijalnog i finalnog mjerenja .....	36
8.2.1.	Prikaz rezultata inicijalnog i finalnog testa kontrolne skupine učenika.....	37
8.3.	Razlike u razini obrazovnih postignuća između eksperimentalne i kontrolne skupine 41	
9.	RASPRAVA.....	44
10.	ZAKLJUČAK .....	46
11.	LITERATURA.....	47
12.	POPIS TABLICA.....	51
13.	POPIS ILUSTRACIJA.....	52
14.	ŽIVOTOPIS .....	53

## SAŽETAK

Porast tehnologije i povećanje društvenih mreža koje su okupirale ne samo odrasle već i djecu, utjecalo je na promjenu načina života i smanjenje tjelesne aktivnosti. Sve više je djece i mladih koji ne zadovoljavaju dnevnu potrebu za kretanjem, što se odražava na njihov cjelokupni razvoj. Kretanje u ranoj dobi je neophodno jer pridonosi boljem psihičkom i fizičkom zdravlju, društvenom razvoju i razvoju motoričkih sposobnosti, stoga ga je nužno poticati i pokušati implementirati u cjelodnevne aktivnosti, pa tako i tijekom redovne nastave u školi. Budući da učenici većinu vremena u školi provedu sjedeći poželjno je provoditi sadržaje koji integriraju učenje i pokret. Riječ je o tjelesno aktivnim pauzama koje se na različite načine mogu povezati sa predmetom koji se podučava. Osim što će tjelesno aktivne pauze doprinijeti većem kretanju djece, mogu i olakšati usvajanje određenog gradiva iz pojedinih predmeta. Cilj ovog istraživanja bio je procijeniti važnost tjelesno aktivnih pauza za poboljšanje obrazovnim postignućima na satu matematike. Točnije, cilj je bio testirati značajnost razlike u razini obrazovnih postignuća između inicijalnog i finalnog mjerenja. Također cilj je bio testirati značajnost razlike u razini obrazovnih postignuća između eksperimentalne i kontrolne skupine učenika. U istraživanju su sudjelovala 72 učenika 2. razreda dvije zadarske škole. Eksperimentalnu skupinu činilo je 35 učenika, a kontrolnu skupinu 37 učenika. Provedena je inicijalna i finalna provjera razine obrazovnih postignuća određene nastavne cjeline iz matematike, a sa eksperimentalnom skupinom su se u periodu trajanja istraživanja sustavno provodile tjelesno aktivne pauze koje su povezivale različite kineziološke sadržaje sa određenim matematičkim zadacima.

Rezultati istraživanja su pokazali da iako je vidljiva razlika u rezultatima eksperimentalne i kontrolne grupe, nema značajne razlike u postignutim rezultatima između inicijalnog i finalnog testa. Naglašavam uključivanje tjelesno aktivnih pauzi u nastavne satove radi obogaćivanja učenikovog znanja, stvaranja zdravijih životnih navika i povećanja motiviranosti učenika na satu.

***Ključne riječi:*** Kretanje, tjelesne aktivnosti, igra, inicijalni i finalni test, učenik

## **Implementation of Physical Activity Breaks During Math Classes**

### **Abstract**

The rise of technology and the proliferation of social media have absorbed both adults and children, leading to a change in lifestyle and a decrease in physical activity. More and more children and adolescents fail to meet their daily physical activity needs, which affects their overall development. Physical activity in early life is indispensable, contributing to enhanced mental and physical well-being, social development, and the development of motor skills. Hence, it is imperative to encourage and endeavor to integrate physical activity into daily routines, including regular school lessons. Since students spend most of their time in school sitting, it is advisable to incorporate activities that integrate learning and movement. These are physical activity breaks that can be connected to the subject being taught in various ways. In addition to increasing children's physical activity, physical activity breaks can also facilitate the acquisition of specific subject matter. The primary aim of this study was to assess the contribution of physical activity breaks to educational achievements during math classes. The secondary objective was to test the significance of the difference in educational achievements between initial and final measurements, and between the experimental and control groups of students. The study involved 72 second-grade students from two schools in Zadar. The experimental group consisted of 35 students, and the control group consisted of 37 students. Initial and final assessments of educational achievements in a specific math topic were conducted, and during the research period, physical activity breaks that integrated various kinesiological activities with specific math tasks were systematically implemented with the experimental group. The research results showed a noticeable difference in the results between the experimental and control groups, demonstrating that incorporating physical activity breaks into instructional hours enriches students' knowledge, promotes healthier lifestyles, and increases student motivation during class.

**Keywords:** Movement, physical activities, play, initial and final test, student



## 1. UVOD

Danas je opće poznato da su ljudi sve manje i manje tjelesno aktivni u odnosu na prijašnja vremena što je ujedno i glavni predmet mnogih znanstvenih studija koje potvrđuju da aktivnim bavljenjem tjelesnim aktivnostima pospješujemo rad krvnožilnog i živčanog sustava; smanjuje se opasnost od srčanih oboljenja, dijabetesa, pretilosti, služi očuvanju kostiju i prevenciji od raka (Đonlić i sur., 2011). Nadalje, tjelesna aktivnost uvjetuje poboljšani razvoj mozga, a s time i kognitivne procese kao što je memorija, pažnja, kreativnost i sl. Istraživanja su pokazala da tjelesno vježbanje znatno utječe na opće raspoloženje, te da smanjuje anksioznost, depresiju, različite oblike stresa, te neurotičnost (Biddle, 1995; La Fontaine, DiLorenzo, Frensch, Stucky-Ropp, Bergman i McDonald, 1992; Leith i Taylor, 1990; Long i Van Starvel, 1995; North, McCullagh i tran, 1990; Petruzzelo, Landers, Hatfi led, Kubitz i Salazar, 1991 prema Cox 2005). Na manjak tjelesne aktivnosti utjecala je i moderna tehnologija koja je promijenila navike ljudi, ali i učenika u školama. Zato je izrazito bitno da se djeca u osnovnim školama bave tjelesnom aktivnošću kako bi stvorili zdravije navike za budućnost i pridonijeli pravilnijem i stabilnijem razvoju. Bavljenje tjelesnom aktivnošću u školskim ustanovama se učenicima omogućuje putem sata tjelesne i zdravstvene kulture, ali i putem drugih izvannastavnih kinezioloških aktivnosti koje se mogu implementirati redovito u sklopu nastave iz drugih predmeta ili povremeno unutar i izvan školske ustanove. Jedna od izvannastavnih kinezioloških aktivnosti koje se mogu implementirati svakodnevno u sklopu redovne nastave je tjelesno aktivna pauza.

Mnogim učenicima je usvajanje novih nastavnih tema iz različitih područja, a ponajviše iz područja matematike zahtjevno, te često osjećaju strah i odbojnost prilikom učenja, ali i brzo gube koncentraciju i usredotočenost na zadatak. Primjerice, učenje tablice množenja je često kontroverzna tema u elementarnoj matematici. Naučiti tablicu množenja i dijeljenja predstavlja veliki izazov za učenike drugog razreda. Djeca često mogu vizualizirati proces zbrajanja jer se radi o spajanju dviju stvari, međutim, kada je riječ o množenju, mnoga djeca imaju teškoća u konceptualiziranju umnožaka, čak i kada se množenje prezentira kao ponavljano zbrajanje. Postoje dva ekstremna metodička pristupa: jedan tvrdi da djeca u određenoj dobi trebaju naučiti napamet tablicu množenja, dok drugi tvrdi da djeca trebaju sama izgraditi tablicu množenja (Sharmi, 2001). Oba pristupa su ekstremna te stvaraju teškoće kod djece ako se primjenjuju izolirano. Djeca koja imaju slabu vizualnu memoriju mogu imati poteškoće s brzim pamćenjem tablice množenja, dok druga djeca, iako su sposobna izgraditi tablicu, suočavaju se s problemom usporenosti u upotrebi umnožaka u algoritmima. Sharma (2001) naglašava da je

važno kombinirati oba pristupa, tj. djeca trebaju samostalno izgraditi tablicu množenja i zatim je zapamtiti. Može se reći da postupak učenja nije linearan, odnosno konkretan – tok učenja nije jednak za sve: dok jedni najbolje uče vizualno ili na primjer repetitivom, drugi promatranjem ili eksperimentiranjem. Dijete treba razumjeti kako se formira tablica množenja, ali je jednako važno da je uspješno zapamti za dugoročno korištenje. Međutim, ponavljanje vježbi je najveći problem za učenike, stoga učitelji znaju uvoditi igre u taj postupak kako bi djeci bilo što zabavnije (Loparić, 2015).

Istraživanjem se htjelo ustanoviti može li se nastava matematike provoditi integrirano uz pokret, odnosno jesu li tjelesno aktivne pauze važne za poboljšanje obrazovnih postignuća.

## **2. IGRA U RAZVOJU**

### **2.1. Igra u tjelesnom razvoju**

Igrom i raznovrsnim pokretima djeca razvijaju tjelesnu snagu i usavršavaju motoričke sposobnosti poput fine i grube motorike, spretnosti, koordinacije pokreta, tjelesnog zdravlja i pravilnog držanja. Interes za određene igre ovisi o stupnju motoričkog razvoja. Primjerice, ukoliko dijete osjeća nelagodu u igrama s loptom zbog nedovoljne razvijenosti koordinacije pokreta, odbijati će igru. Dijete samo bira igre koje mu ne predstavljaju nelagodu i za koje se osjeća spremno. Strpljenje je tu bitna uloga jer zbog prevelike intervencije djetetu narušavamo koncentraciju prilikom igre. Također, dijete treba pustiti da samo prolazi kroz proces pronalaska rješenja tako gradeći samopouzdanje, kreativnost, domišljatost itd.

Temelj motoričkih sposobnosti su osnovni motorički oblici koji se javljaju u najranijoj dobi. Ti osnovni oblici tjelesnim razvojem i utjecajem okoline evoluiraju i unaprijeđuju se u dinamične obrasce djelovanja. Tako dijete nauči hodati, trčati i sl. Ukratko rečeno motorički razvoj u najranijem dobu promatra se kroz dvije ključne dimenzije: razvojem grubih motoričkih vještina i razvojem finih motoričkih vještina (Klarin, 2017).

### **2.2. Igra u kognitivnom razvoju**

U procesu rasta, igra postaje ključan način učenja za djecu, ima ulogu temelja za buduće oblike učenja. Kognitivni procesi koji su prisutni tokom igre su slični onima koji se javljaju u formalnom učenju. Klarin (2017) prema Vigotski, Ungerer i Sigman navodi kako igra ima ulogu u razvoju jezičnih sposobnosti i govora. Slušajući okolinu, prijatelje i roditelje, dijete se uči novim riječima i u toj interakciji ih razmjenjuje. U početku svrha riječi označava snalaženje u prostoru (izdvajanje specifičnih pojmova iz općeg konteksta), kasnije dijete nauči odvajati značenje riječi od fizičkog objekta. „Igra je tranzicija između razdvajanja misli (značenje riječi) od objekta. Kroz igru dijete stvarima uči pridavati smisao odnosno razvija simboličko predočavanje. Dijete kreira strukturalno značenje u kojem semantički aspekt (značenje riječi) postaje dominantan i određuje djetetovo ponašanje” (Klarin, 2017:24). Kako djeca polaze u školu, igra postupno prelazi u unutarnje procese i govor, logičko zaključivanje i pamćenje. Dijete raspolaže pojmovima bez potrebe za prisutnošću stvarnog objekta.

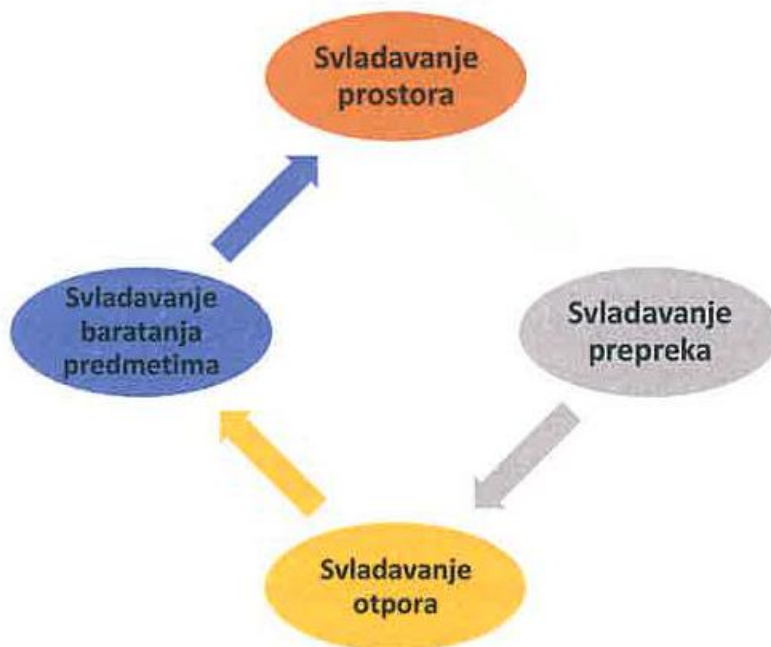
Osim toga, igrom djeca se uče matematičkim radnjama, tipa zbrajanje i oduzimanje, računanje, prepoznavanje geometrijskih oblika i sl. Neka istraživanja sugeriraju da se djeca prirodno angažiraju u aktivnostima povezanim s matematikom tijekom slobodne igre te da su određeni

oblici igre povezani s postignućem u matematici (Fisher, Hirsh-Pasek, Newcombe i Golinkoff, 2013).

Društvene interakcije unutar igre olakšavaju zajedničko stvaranje značenja, npr. djeca u isto vrijeme testiraju, objašnjavaju i izvode svoje perspektive i razumijevanja istovremeno se susrećući se s onima drugih. Društvena interakcija u igri pruža podršku izazovima koje djeca često stvaraju u igri, stvarajući prilike za inovaciju, rizik i rješavanje problema. Takve interakcije podupiru i matematičko razmišljanje. Ako je matematici jednako važno razumijevanje veza, procesa i mogućnosti kao što je poznavanje činjenica, onda igra i matematika imaju puno toga zajedničkog (Bobis, deVries, Dockett, Highfield, Hunting, Lee, Perry, Thomas, 2010).

### 3. POKRET

Petrić (2021) pokret definira kao „*pokret ili mišićna aktivnost je biotička potreba svakog čovjeka i temelj zdravog rasta i razvoja svakog djeteta*”. Opće je poznato da je razvoj motorike usko vezivan sa sazrijevanjem centralnog živčanog sustava kao i da pokret znatno utječe na njegovo dozrijevanje. Pokret ima važnu ulogu u razvoju djeteta, proučavamo ga razvojem motorike djeteta, odnosno njegovim ovladavanjem vlastitog tijela u prostoru. Biotičkim motoričkim znanjima nazivamo kretnje koje djeca kreću izvoditi instinktivno, ne uključujući uplitanje odrasle osobe, a to su: puzanje, trčanje, hodanje, dizanje, upiranje, penjanje i dr. kojima se djeca izražavaju putem svladavanja prepreka, otpora, baratanja predmetima i prostora (Petrić, 2021).



*Slika 1. Domene biotičkih motoričkih znanja (Petrić, 2019:20)*

Prema Petriću (2021) razlikujemo tri različite, ali usko povezane dobrobiti pokreta, a to su: zdravstvene, psihološke i socijalne dobrobiti pokreta (Slika 2.).



*Slika 2. Osnove dobrobiti pokreta za dijete (Petrić, 2019:22)*

### **3.1. Zdravstveni aspekt utjecaja pokreta**

Kao što je već spomenuto tjelesno aktivne osobe imaju manje izgleda od oboljevanja od moždanog udara, srčanih bolesti, astme, kojekakvih rakova i brojnih drugih kroničnih bolesti. Isto tako pozitivno utječe na očuvanje zdravlja, razvoja kostiju i mišića kao i na tjelesni izgled osobe. Nadalje, tjelesna aktivnost potiče na pravilno držanje, uravnoteženu prehranu, higijenu te potiče i motivira na bavljenje raznoraznim aktivnostima u slobodnom vremenu. Navike svakodnevnog kretanja i tjelesne aktivnosti stječu se od rane dobi te se može se reći da je kretanje neophodno za rast i razvoj svakog djeteta, njegovo zdravlje i kvalitetu života kao i svakog pojedinca.

### **3.2. Psihološki aspekt utjecaja pokreta**

U današnje vrijeme sve više vlada stres i nezadovoljstvo. Tjelesnim vježbanjem možemo umanjiti te negativne učinke i nastojati postići osjećaj uspjeha i zadovoljstva. Osjećaj napretka i ugone pridonosi većem samopoštovanju pojedinca i vjerovanju u svoje mogućnosti da je sposoban postići određene ciljeve. Kretanje znatno utječe na raspoloženje, osobe s aktivnijim životom su veselije, smirenije, ustrajnije, imaju veću samokontrolu te su pripremniji za različite izazove koje im život donosi (Vitulić, 2017). Mogu se razviti i pozitivne osobine kao što su: upornost, discipliniranost, inicijativnost, poštenje i dr.

Pokret je vrlo bitan za psihološki boljitak djece jer pridonosi boljoj motivaciji u radu, boljoj komunikaciji, djeca su sretnija i češće boljeg raspoloženja (Jensen, 2005).

### **3.3. Socijalni aspekt utjecaja pokreta**

Obitelj, prijatelji i okruženje pozitivno ili negativno djeluju na zdravlje i tjelesnu aktivnost. Ako roditelji imaju pozitivan stav prema tjelesnim vježbanjem, najvjerojatnije je da će ga imati i dijete. Tjelesnim aktivnostima učimo se radnim navikama i stvaramo pozitivnu sliku o obavezama, Većom razinom aktivnosti spriječavamo devijantno ponašanje i učimo se reguliranju emocija (Vitulić, 2017). Bavljenje sportom ili nekom aktivnošću razvijaju se socijalne vještine i izgrađuju se odnosi među vršnjacima. Djeca u školi su u konstantnoj interakciji s drugom djecom te se prilikom igre uče emocionalnom izražavanju, raznim vještinama i individualnim uspjesima. Igra im pomaže u shvaćanju spolnih uloga i prihvaćanju njihovih različitosti, također uči ih kako međusobno surađivati i poticati timski rad. Igram ili tjelesnom aktivnosti djeca usvajaju kompetencije potrebne za djelotvorno sudjelovanje u interakciji sa društvenom zajednicom (Bungić i Barić, 2009).

Budući da djeca najviše uživaju u igri, radostima i kretanju od iznimne je važnosti da im se to pruži već od najranijih godina. Kretanje služi kao ključni čimbenik za opuštanje djece, poboljšanje njihove koncentracije i olakšavanje stresa te zadržavanje viška energije. Urođeni uzorci kretanja usko su povezani s proporcijama tijela djece i imaju utjecaj na njih. Neprekinuta stimulacija igra ključnu ulogu u osiguravanju optimalnog rasta. Kada dijete nedostavno sudjeluje u tjelesnoj aktivnosti, njihova urođena motivacija za kretanjem slabi, što može dugoročno negativno utjecati na njihove motoričke vještine. To može rezultirati poteškoćama u kompenzaciji za smanjenu motoričku koordinaciju u odrasloj dobi. Rastući broj djece suočava se s izazovima nedostatne snage i izdržljivosti za svakodnevne fizičke zadatke, što naglašava hitnost ponude raznolikih mogućnosti kretanja djeci (Pihač, 2011).

### **3.4. Učenje pokretom**

„Kretanje je neizostavan dio učenja i razmišljanja“ (Summerford, 2001:7). Nadalje, kretanje može pomoći u jačanju akademskih vještina svih učenika. Iako tjelesna aktivnost i kretanje ne čine nužno djecu pametnijom, oni doprinose tome kako uče i koliko se može naučiti. Prema Hannaford (1995), 85% djece u školi su kinestetički učenici. Drugom riječi, ta djeca bolje uče kretajući se i komunicirajući sa svojom okolinom umjesto sjedenja i primanja informacija samo vizualno ili slušanjem. Uvjerenje da kretanje treba ograničiti samo na tjelesnu aktivnost u

tjelesnom odgoju je u suprotnosti s onim što je poznato kao učenje kompatibilno s mozgom. Zapravo, sa zastarjelim mišljenjem da je tjelesni odgoj bajka, mnogim studentima nedostaje neurološka korist koju pokret može imati na akademike (Summerford, 2001.). Prema Maeda i Randall (2003), kretanje i tjelesni odgoj zapravo pridonosi poboljšanoj funkciji mozga. Međutim, s povećanjem pritiska i odgovornosti u predmetu područja kao što su matematika i čitanje, vrijeme je postalo još dragocjenija roba. Doista, iako je vrijeme učiteljima postalo vrlo dragocjeno, planiranje samo pet minuta koncentrirane tjelesne aktivnosti dnevno moglo bi doprinjeti akademskom uspjehu i ponašanju učenika.

Obrenović prema Burns (2021) navodi kako kretanjem aktiviramo donji dio mozga, a živci su prenositelji informacija u dijelove mozga koji nam služe za koncentraciju. Time pripremamo mozak na učenje. Da bismo zadržali koncentraciju u tome nam pomaže kretanje, što više sjedimo mozak je manje aktivan što utječe na motivaciju učenika. Djeca pokretom poboljšavaju koordinaciju, ravnotežu te unaprijeđuju funkciju mozga. „Koordinirano kretanje obje polovice tijela (lijeva strana mozga kontrolira desnu, a desna lijeva) dovodi do koordiniranog funkcioniranja obje polovice mozga i tako pozitivno utječe na dječje sposobnosti učenja.” (Obrenović, 2021:3) Ne znači da će djeca steći većinu svog znanja sjedeći.



#### **4. TJELESNO AKTIVNE PAUZE U NASTAVI**

Tjelesno aktivne pauze jedan su od organizacijskih oblika rada, izvode se između dvije aktivnosti, od kojih jedna nije bila vezana uz tjelesnu i zdravstvenu kulturu (Findak, 1995). Mikropauze ili nastavne pauze oblik su aktivnog odmora koji se koristi za sprječavanje umora. Neki od znakova umora su nemir, zijevanje, nedostatak pažnje, okretanje u klupi, nezainteresiranost, labilno držanje tijela i sl. Najčešći uzroci umora u školi su dugotrajno sjedenje u klupi, jednoličan rad, izvođenje istih pokreta, nedostatak kisika u učionici, dugotrajno naprezanje i drugi. Umor se kod učenika u školi javlja kao posljedica intelektualnog rada, te je najdjelotvorniji način suprotstavljanja umoru aktivan odmor, odnosno primjena mikropauza. Ukoliko se rad ne prekine nakon spomenutih znakova umora, kod učenika dolazi do opadanja koncentracije, odsutnosti i grešaka u radu. (Findak, 2003).

Tjelesno aktivne pauze je lako implementirati u nastavu zbog kratkog trajanja, a provode se kao motivacija za učenje tijekom nastavnog procesa ili nakon njega, ovisno o trenutku kada učitelj primijeti da je koncentracija učenika smanjena i da im je potreban odmor od učenja (Holik i sur., 2021).

Svrha tjelesno aktivnih pauzi je omogućiti djetetu aktivan odmor tijekom odgojno-obrazovnog procesa, osvježiti organizam, podignuti fiziološku i psihološku spremnost učenika na višu razinu kako bi učenici aktivno sudjelovali u daljnjem radu u nastavi. (Findak, 2003). Također tjelesno aktivne pauze poboljšavaju koncentraciju i obrazovni uspjeh djece (Murtagh i sur., 2013). Prema (Novak i sur., 2014) istraživanja su pokazala da aktivne pauze u trajanju od 5 do 10 minuta u odgojno-obrazovnom procesu imaju utjecaj na povećanje dnevne tjelesne aktivnosti, poboljšavaju koncentraciju i obrazovni uspjeh kod djece.

Osnovno sredstvo mikropauza su opće pripremne vježbe, a primjenjuju se u trajanju od 3 do 5 minuta. Vježbe trebaju biti jednostavne, dinamične i poznate učenicima (Findak 2003). Pod opće pripremne vježbe spadaju vježbe za istezanje i jačanje tijela koje obuhvaćaju cijelo tijelo ili više mišićnih skupina. Neki od sadržaja koji su se također pokazali učinkovitima za realizaciju aktivnosti tjelesno aktivne pauze su: tjelesno vježbanje uz priču, tjelesno vježbanje uz multimedije i pojedinačne kineziološke igre (Petrić, 2022).

Tjelesno-kinestetičkim aktivnostima učenici se mogu samoizražavati, unaprijediti snalaženje i kombinatoriku u prostorno vremenskim odnosima, potiče se mentalna aktivnost te se brže odstranjuje mentalni zamor. Takve aktivnosti uključuju: lutkarske predstave, plesove, igru uloga, istezanje, demonstracije, praktične aktivnosti, vježbe, sportske događaje itd. (Hraste i

Barbir, 2019). Djeca najbolje pamte kada nešto izgovore i učine, što upućuje na povezanost tjelesnih aktivnosti i kognitivnih funkcija mozga (Acman i Doutlik, 2016), stoga je za nastavu matematike implementacija pokreta tijekom nastavnog procesa idealno sredstvo poučavanja.

#### **4.1. Motivacijska uloga učitelja prilikom provedbe nastavnih cjelina**

Polaskom djeteta u školu, mijenja se njegov način života, igru mijenja sa obavezama, slobodno vrijeme koje je provodilo u igri zamjenjuje učenjem i pisanjem zadaće, te ima manje vremena za obitelj i prijatelje, čime možemo zaključiti da je to za dijete vrlo bitna značajka i promjena u životu. Također tu su i vanjski utjecaji koji utječu na djetetov organizam koji je tada osjetljiv. Tu važnu ulogu ima učitelj koji kroz tjelesnu i zdravstvenu kulturu, osobito igru djeci može nadoknaditi manjak kretanja i raspoložiti i motivirati ih za daljni rad u nastavi (Findak, 1994). Zahvaljujući svojoj bujnoj mašti, djeca su sposobna pretvoriti bilo koju aktivnost u igru. Ona je iznimno važan dio njihova života i predstavlja najefikasniji izvor učenja. Stoga djeca najviše uživaju u učenju kroz igru jer je lako, zabavno i zanimljivo. Igra zapravo predstavlja izvor učenja koji se najviše cijeni. Svako dijete je jedinstveno, neki gravitiraju prema vježbi odnosno tjelesnoj aktivnosti više nego drugi. Zato je potrebno pronaći određenu aktivnost u kojoj svako dijete može uživati.

Nedostatak igre u nastavi primjetan je kada sat nije dovoljno dobro pripremljen, pa učenici gube koncentraciju, započinju svoje aktivnosti i učitelj gubi kontrolu nad razredom. Ako učitelj želi uvesti igru nastavu treba biti dobar kreator, moderator i organizator.

Problemi s kojim se učitelji susreću je pad koncentracije i motivacije kod učenika. Istraživanja su pokazala kako se učenicima iz godine u godinu motivacija za učenjem smanjuje. Raspon održavanja koncentracije varira od dobi do dobi, npr. djeca od 6 godina mogu se koncentrirati 15 minuta, dok devetogodišnjaci čak 20 minuta, a dvanestogodišnjaci zadržavaju pažnju 30 minuta. Nadalje, gradivo se teže usvaja ukoliko ono učenicima nije zanimljivo i koje se ne preklapa s njihovim interesima. Motivacija je promjenjiva, ne samo da se razlikuje od osobe do osobe, već i ovisi o drugim faktorima poput trenutnog raspoloženja, situacije pa čak i nastavnog predmeta. Svako dijete se može zainteresirati za školu i određene predmete, samo je potrebno pronaći pravi poticaj. Promjenom aktivnosti i dinamike sata učitelj može "osvježiti" svoj sat, raznim igrama, mikropauzama, radom u grupama, razno raznim projektima itd. Sat bi trebao imati određenu nepredvidivost kako bi učenike držali u neizvjesnosti pri dolasku na nastavu i time probudili njihovu zainteresiranost (Kamarovsky, 2010).

Istraživanja pokazuju da redovita tjelesna aktivnost poboljšava koncentraciju i mogućnost kontroliranja agresivnih ponašanja i zbog toga bi učitelj trebao planirano i spontano poduzimati

odgojne mjere. Kod učenika bi trebalo poticati zadovoljstvo, upornost, marljivost, maštovitost, hrabrost, savjesnost, uzbuđenje i veselje, također i pobuđivati motivaciju. Poželjno je primjenjivati različite oblike pristupa motiviranju učenika, no treba imati na umu da jedan pristup ne motivira jednako sve učenike, ako se pristup pokazao uspješnim treba ga nastaviti upotrebljavati, a ako se pokazao manje uspješnim trebalo bi ga promijeniti jer najbitnija stavka kod pristupa motiviranja učenika je njegova funkcionalnost i učinkovitost. Isto tako, važno je da se učitelj odnosi jednako prema svim učenicima, da nikoga pretjerano ne ističe jer će to samo prouzrokovati nesigurnost kod ostalih učenika. Uvažavanje učenikovog truda, individualno i javno pridonosi razvoju motivacije i samopouzdanja, smanjuje strah prema određenom predmetu, štoviše pokazuje afinitet prema tom predmetu (Neljak, 2013).

## **4.2. Primjeri igara koji povezuju učenje različitih nastavnih tema iz područja matematike s pokretom**

### **4.2.1. 1. RAZRED**

#### **GEOMETRIJSKA TIJELA**

##### **Geometrijski pikado**

Na ploči su zalijepljene slike s različitim stvarima i oblicima iz svakodnevnog života koji predstavljaju geometrijska tijela. Učitelj izgovara geometrijsko tijelo npr. kvadar. Učenik treba lopticom pogoditi jednu sliku koja predstavlja kvadar, npr. ormar. Sliku koju je učenik pogodio uklanjamo s ploče da ne dolazi do ponavljanja.

#### **GEOMETRIJSKI LIKOVI**

##### **Lov na oblike**

Učenicima podijelite listiće s oblicima i flomastere. Dok šetaju po razredu, školi ili igralištu trebaju pronaći oblike sa papira. Svaki put kada pronađu oblik, moraju označiti točkom ili crtom, da mogu pratiti koliko puta su taj oblik vidjeli.



*Slika 3. Hunt for shapes in the world around you, preuzeta s:  
<https://www.weareteachers.com/active-math-games/>*

## CRTA

### Igra crta

Na podu učenici naprave dvije crte udaljene jedna od druge 3 metra. Crtu mogu napraviti kredom. Učenici stanu na jednu crtu i držeći u rukama kamenčiće. Svaki učenik baca svoj kamenčić, pokušavajući ga baciti što bliže crti. Pobjednik je učenik čiji kamenčić padne što bliže crti.

## BROJENJE 1-10

### Družite se, družite se, grupirajte se!

U ovoj igri učenici kruže po učionici tihim glasom govoreći "pomiješajte, pomiješajte, pomiješajte" sve dok učitelj ne kaže: "Grupe od 5", nakon čega se učenici moraju brzo grupirati u grupe s točnim brojem ljudi. Učenici koji su ostali moraju izvesti tri jumping jacka prije početka sljedećeg kruga. Učitelj može prozvati bilo koji broj za veličinu grupe. Također možete dodati pravila kao što su: čim se grupa završi, svi članovi moraju sjesti u red.

## BROJEVI OD 1-10

### Matematički poskoci

U razredu na pod nasumično stavimo brojeve od 1-10. Djeca stoje u sredini tih brojeva, a učitelj izgovara broj. Djeca skaču na zadani broj.

(Igra se može igrati i na igralištu, tako da se kredom napišu brojevi na podu.)



Slika 4. Matematički poskoci (Šegula 2023:6)

## BROJEVNA CRTA

### Ptičice

Učenici su podijeljeni u dvije skupine odnosno dva jata ptica koje se nalazi na crti. Svaki učenik na sebi ima zalijepljen broj od 1-10. Na učiteljev znak „ptičice slobodno lete” po razredu i na novi znak trebaju što prije vratiti se na crtu, tako da su pravilno poslagani. Bod osvaja jako koje prije stigne na crtu.

## REDNI BROJEVI DO 10

### Zaigrani brojevi

Učenici se nalaze u liniji ispred ploče. Učitelj proziva učenike po rednim brojevima i zadaje zadatke, a učenici koji se nalaze pod tim rednim brojem te zadatke izvršavaju.

Npr. Prvi, četvrti i osmi trebaju napraviti skok.

Drugi, peti i deseti trebaju čučniti.

## ZBRAJANJE I ODUZIMANJE BROJEVA DO 10

### Školica

Na podu napravimo školicu s brojevima od 1-10. U kutijicu stavimo listiće s računima. Učenik izvlači listić i riješava zadatak tako da kamenčić baca na broj za koji misli da je rješenje i igrom školice dolazi do tog rješenja, zatim se vraća natrag.

## BROJEVI DO 20

### **Igra prepoznavanja**

Učenici sjede u krugu. Svakom učeniku podijelimo broj. Kada učitelj pokaže broj, učenik s pripadajućim brojem ustaje i trči ukrug u smjeru kazaljke na satu i vraća se na svoje mjesto.

## ZBRAJANJE I ODUZIMANJE BROJEVA DO 20

### **Brzopotezno računanje**

Učenike podijelimo u dvije skupine. Nalaze se u koloni jedan iza drugoga. Pored svake skupine nalazi se kutija i u njoj listići sa zadacima. Na određenu udaljenost postavimo rezultate na pod. Prvi učenik uzima listić iz kutije, izračuna ga i trči do točnog rezultata. Nakon njega trči sljedeći učenik iz skupine. Skupina koja u što kraćem vremenu riješi točno zadatke je pobjednik.

## **4.2.2. 2. RAZRED**

## BROJEVI DO 100

### **Mijenjaj mjesto**

Djeca sjede na svojim mjestima u klupama. Učitelj im podijeli kartice sa brojevima i izdaje naredbe za zamjenu mjesta.

Npr. Učenik kod kojeg se nalazi broj koji je veći od 80, zamijeni mjesto.

Zamijenite mjesto učenici kod kojih se nalazi najmanji i najveći dvoznamenkasti broj.

## ZBRAJANJE I ODUZIMANJE BROJEVA DO 100

### **Bingo**

Učenici su podijeljeni u 2 skupine. Svaka skupina ima listić s 20 polja. Sami ispunjavaju listić sa različitim brojevima. Učitelj zadaje različite zadatke, a učenik iz svake skupine mora dotrčati do ploče, riješiti zadatak i vratiti se na mjesto. Jedan učenik iz skupine zaokružuje rješenje na listiću. Pobjednik je ona skupina koja prva zaokruži sve brojeve u jednom retku, stupcu ili dijagonali.

## ZBRAJANJE I ODUZIMANJE VIŠE BROJEVA

### **Matematička košarka**

Na stol poslažemo 4 kutije. U svaku kutiju stavimo određeni broj čaša i na dno svake čaše postavljen je zadatak. Učenici su podijeljeni u skupine i iz svake skupine po jedan učenik s određene udaljenosti ubacuje lopticu u čašu. Svaki red čaša je označen različitim bojama jer se

drugačije buduće. Učenik uzima iz čaše zadatak i rješava ga na ploču ili na veći papir. Pobjednik je ona skupina koja ima više točno riješenih zadataka.

## VRHOVI I STRANICE LIKOVA

### **Likovi – to smo mi!**

Učenike podijelimo u 2 skupine. Učitelj izgovara određeni lik npr. kocka. Učenici trebaju skupno svojim tijelima što prije prikazati taj lik tako da iz svake skupine učenici koji predstavljaju vrhove trebaju reći prvo slovo svoga imena, te jedan iz skupine navodi stranice. Učenici koji predstavljaju stranice trebaju biti u čučnju. Bod osvaja skupina koja prva izvrši točno zadatak. Isto tako učitelj može imenovati vrhove stranica i učenici trebaju što prije napraviti traženi lik s vrhovima koji predstavljaju učenici s početim slovom imena tih slova.

## MNOŽENJE BROJEVA

### **Kocke**

Imamo dvije kocke na kojima su napisani brojevi. Učenici se nalaze u krugu i jedan učenik stoji u sredini i baca kocke ostalima. Učenici koji su uhvatili kocke govore brojeve i učenik koji je bacio kocke mora pomnožiti ta dva broja. Zatim bira nekog iz kruga tko će stati u sredinu.

## DIJELJENJE BROJEVA

### **Tri, četiri – skok!**

Učenici su u položaju čučnja u krugu, a učitelj u sredini. Svaki učenik dobije jedan broj od 1-10. Učitelj postavlja zadatak npr. 24:6. Učenici s brojem 4 moraju skočiti iz čučnja i poviknuti 4. Ako je rezultat 0, učenici mijenjaju mjesta, a učitelj lovi slobodno mjesto. Učenik koji je izgubio mjesto ide u sredinu, predaje učitelju svoj broj i postavlja zadatak.

## PARNI I NEPARNI BROJEVI

### **Par nepar**

Učenici međusobno u klupama igraju poznatu igru – par nepar. Učenik koji izgubi mora napraviti vježbu koju mu je odredio protivnik - pobjednik i to onoliko puta koliki je zbroj na rukama (npr. skakanje na jednoj nozi, čučanj, iskorak...)

## MJERENJE DUŽINE

### Žabice

Učenici su postavljeni u jednoj koloni ili dvije (po želji). Svaki učenik stoji na mjestu i mora skočiti kao žabica, ostaje na mjestu na kojem je doskočio, a drugi učenik ravnalom ili mjernom trakom mjere udaljenost od mjesta poskoka do mjesta doskoka. Također se može izvesti da na mjesto na koje je učenik doskočio zaljepite traku ili sliku žabe.



*Slika 5. Measure your frog jumps, preuzeta s: <https://www.weareteachers.com/active-math-games/>*

## MJERENJE VREMENA

### Utrka vremena

Učenici su podijeljeni u 2 skupine. Na ploču ispišemo zadatke za svaku skupinu vezane za preračunavanje vremena (npr. 1 dan = \_\_\_\_ h, 1h 20 min = \_\_\_\_ min). učenici se međusobno natječu tko će u kraćem vremenu dotrčati do ploče, riješiti jedan od zadataka i vratiti se nazad, zatim kreće drugi učenik iz skupine. Učiteljica mjeri vrijeme i na kraju igre, pokazuje učenicima štopericu i oni sami moraju pročitati u kojem vremenu su završili igru i odrediti tko je bio brži.

### 4.2.3. 3. RAZRED

STOTICE I TISUĆICE (MJESNE VRIJEDNOSTI)?

### Kutije iznenađenja

Na kutije zaljepimo vrijednosti: jedinice, desetice, stotice i tisućice. Poredamo ih u kvadrat. Učenik uzima iz posude vaticu obljepljene selotejpom (ili bilo koje druge lagane objekte koji



bi se mogli iskorisiti) i baca ih u zrak iznad kutija. Na ploču ispisuje broj koji je dobio npr. ako je u tisućicama 4 vaticama, u stoticama 1, deseticama 2, jedincama 0, ispisuje broj 4120.



Slika 6. Toss beanbags to learn place value, preuzeta s:  
<https://www.weareteachers.com/active-math-games/>

## BROJEVI DO 1000

### Tko će prije?

Učenici su podijeljeni u 2 skupine tako da sjede u dva reda u klupama okrenuti leđima ploči. Na ploči je za svaku skupinu nacrtana tablica, koja se sastoji od stupaca prethodnik, broj i sljedbenik, a oko tablice su poslagani različiti brojevi. Tablica je različito popunjena, negdje je napisan prethodnik, negdje sljedbenik, a negdje broj. Zadatak učenika je na učiteljev znak, dignuti se sa svog mjesta, dotrčati do ploče i pronaći prave brojke koje nedostaju u retku u tablici, zatim se vratiti na svoje mjesto. Nakon njega ide sljedeći učenik u klupi. Pobjednik je ona skupina koja dođe prije do kraja reda.

## ZBRAJANJE I ODUZIMANJE BROJEVA DO 1000

### Kuglanje

Na jednu stranu učionice poslažemo boce i na njih naljepimo zadatke tako da se ne vide. Učenici su podijeljeni u dvije skupine i svaki učenik iz skupine mora lopticom pogoditi jednu bocu, dolazi do boce, odljepljuje zadatak i trči do ploče te ga riješava. Kada je zadatak riješen sljedeći učenik iz skupine ponavlja proces. Pobjednik je ona skupina koja prije pogodi sve boce i točno riješi zadatke.

## MISAONO ZBRAJANJE I ODUZIMANJE BROJEVA DO 1000

### Zec i kornjača

Zalijepimo niz flash kartica na pod i izazovemo djecu da vidimo tko se može najbrže pravilno probiti od početka do cilja. Djeca krenu s početne kartice i misaono rješavaju zadatak, ako su točno izračunali mogu krenuti na sljedeću karticu. Ukoliko su odgovorila krivo ostaju na mjestu dok ne odgovore točno. Djeca se mogu utrkiivati rame uz rame (jedna skupina su zečevi, druga kornjače) ili raditi samostalno kako bi pobijedila svoje najbolje vrijeme.



Slika 7. Run a flash-card race, preuzeta s: <https://www.weareteachers.com/active-math-games/>

## OPSEG LIKOVA

### Lov na blago

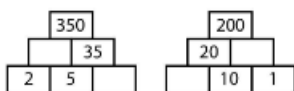
Učenici su podijeljeni u skupine. Svaka skupina je dobila tablicu na kojoj su nacrtani kvadrat, trokut i pravokutnik i kraj njih je napisan broj. Taj broj označava koliko tih likova moraju pronaći. Po razredu su sakriveni navedeni likovi od papira i zadatak je pronaći određene likove, izmjeriti im stranice, izračunati opseg i zapisati rješenje u tablicu. Skupina koja prva pronađe sve likove i donese ispunjenu tablicu do učitelja je pobjednik. Igru možemo učiniti zabavnijom tako da im podijelimo plan razreda s označenim mjestima gdje se predmeti nalaze.

## MNOŽENJE S 10 I 100

### Piramide

Učenike podjelimo u 2 ili 3 skupine po klupama. Na svaku klupu poslažemo piramide koje oni trebaju točno popuniti da bi mogli krenuti na novu razinu odnosno piramidu. Skupina koja prva točno sve riješi i dođe do kraja klupe je pobjednik.

Primjer piramide:



Slika 8. Matematička mreža 2, udžbenik

## MNOŽENJE S DESETICAMA I STOTICAMA

### Twister

Na pod stavimo twister, ali na mjesto krugova u boji, zaljepimo rješenja. Učitelj govori učenicima zadatak npr.  $200 \cdot 4$ ,  $60 \cdot 7$  i uz zadatak izvlači 4 kartice (lijeva noga, desna noga, lijeva ruka, desna ruka). Učenik treba pronaći rješenje i napraviti određenu radnju koju je izvukao. Igra se igra u manjim skupinama, s tim da ostale učenike možemo uključiti tako da oni zadaju zadatke ili izvlače kartice.

## PISANO MNOŽENJE I DIJELJENJE

### Kolo sreće

Na ploču zalijepimo kolo koje smo prethodno napravili ili ga možemo upaliti u digitalnom obliku. Na kolu su zalijepljeni zadatci, a na stražnjoj strani se nalazi vježba koju učenik mora napraviti nakon što riješi zadatak. To može biti: skoči 4 puta, napravi 6 iskoraka itd. A u jednom zadatku se krije nagrada, tko stane na taj zadatak i riješi ga točno dobiva vrećicu slatkiša. Taj zadatak je označen različitom bojom od ostalih.

## DIJELJENJE S OSTATKOM

### Loptice

Učenici su podijeljeni u 2 skupine ili 3, ovisno o broju učenika u razredu. Na pod stavimo 2 ili 3 kanticu, a svaka skupina ima kraj sebe loptice. Učitelj zadaje zadatak i učenik iz svake skupine riješava zadatak na ploču i nakon što riješi mora ubaciti onoliko loptica u kutiju koliki je ostatak dobio. Pobjednik je ona skupina koja što prije točno riješi zadatke i ubaci loptice u kanticu.

#### **4.2.4. 4. RAZRED**

##### **USPOREĐIVANJE BROJEVA DO MILIJUN**

###### **Hop hop**

Učitelj na prezentaciji lista zadatke. U razredu su postavljene dvije stolice, na jednoj piše TOČNO, na drugoj NETOČNO. Učenici se nalaze između te dvije stolice u koloni. Njihov zadatak je skočiti na lijevu ili desnu stranu odnosno na točno ili netočno kada učitelj pokaže zadatak.

##### **MISAONO ZBRAJANJE I ODUZIMANJE DO MILIJUN**

###### **Od pilića do duha**

Svi igrači kreću se po prostoru čučajući (oponašaju piliće). Dolaze do nekog i s njim igraju igru, jedan drugome postave zadatak i ako odgovore točno, prelaze u viši oblik života – postaju majmuni i kreću se u polučučnju te dalje s drugim igraju ponovno i međusobno si postavljaju zadatke. Tko odgovori krivo ostaje u istom obliku. Kad majmun pobijedi, prelazi u viši oblik – čovjek i hoda uspravno, te nastavlja igru. Kad čovjek pobijedi pretvara se u duha i nastavlja igru lagano trčeći. Kad se sretnu dva duha – napuštaju igru.

##### **ZBRAJANJE I ODUZIMANJE BROJEVA DO MILIJUN**

###### **Labirint**

Učenici su podijeljeni u dvije skupine. Svakoj skupini je zalijepljen papir većeg formata na ploču sa labirintom. Učenik iz svake skupine dolazi pred ploču i flomasterom povlači crtu do kružića za kojeg smatra da ide u pravom smjeru. Na kružićima se nalazi zadatak kojeg moraju napraviti da bi otključali taj kružić i riješili zadatak. Na primjer na jednom kružiću piše da trebaju napraviti pet čučnjeva, nakon što naprave tih pet čučnjeva učitelj im čita zadatak i rješavaju ga. Nakon točno riješenog zadatka sljedeći učenik iz skupine nastavlja igru. Pobjednik je ona skupina koja prva dođe do cilja.

##### **MNOŽENJE I DIJELJENJE BROJEVA DO MILIJUN**

###### **Pogodi riječ**

Po razredu su sakriveni plavi i crveni listići sa zadacima. Učenici su podijeljeni u plavi i crveni tim. Učenici se međusobno podijele tko će iz tima prvi tražiti listiće, a tko će rješavati zadatke, zatim se izmjenjuju. Nakon svakog pronađenog i riješenog zadatka, dolaze do učitelja i ako je

zadatak točan, učitelj im daje jedno slovo koje predstavlja taj zadatak. Kada dobiju slovo na ploči sastavljaju određenu riječ. Pobijenik je tim koji prvi sastavi riječ.

## GEOMETRIJSKI OBLICI

### **Iskorakom do cilja**

Učenici su podijeljeni u dvije skupine i stoje na suprotnoj strani razreda od učitelja. Učitelj im postavlja pitanja kao npr. Koliko vrhova ima stožac? Na kojem geometrijskom tijelu možemo vidjeti trokut? Ako učenik odgovori točno iskorakom se pomiče naprijed. Učenik koji prije dođe do učitelja osvaja bod za svoju grupu. Igra završava kada svi učenici stignu do cilja.

## 5. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Škole treba smatrati jednom od glavnih institucija za rješavanje tjelesne neaktivnosti ne samo zbog količine vremena provedenog u školi i utjecaja koji škola može imati na razvoj učenika, ali i zbog povećane količine istraživanja koja sugeriraju da tjelesna aktivnost može pozitivno utjecati na akademske rezultate.

Velik broj dokaza pokazuje da je akademsko postignuće tijekom ranih školskih godina usko povezano s ponašanjem povezanim sa zdravljem kao što su tjelesne aktivnosti djece. Integracija tjelesne aktivnosti u školski kurikulum također doprinosi smanjenju sjedilačkog ponašanja. Nadalje, dokazi upućuju na to da je kognitivna funkcija djece u osnovnoj školi povezana s tjelesnom aktivnošću, što sugerira da djeca mogu imati koristi od tjelesne aktivnosti u učionici (Peiris i sur., 2022).

Prema Onisu, Blossneru i Borghi (2010), procjenjuje se da 43 milijuna djece predškolske dobi diljem svijeta ima prekomjernu tjelesnu težinu ili je pretilo, a 92 milijuna je u riziku da ne postanu pretili. Međunarodna udruga za proučavanje pretilosti (IASO, n.d.) pruža statistiku za razne zemlje. Prema statističkim podacima iz Međunarodne udruge za proučavanje pretilosti u Brazilu 21,1% djevojaka i 23,1% dječaka ima prekomjernu težinu ili je pretilo, u Australiji 24,0% djevojčica i 22,0% dječaka ima prekomjernu težinu ili je pretilo, a u Italiji 4,7% djevojčica i 32,7% dječaka (IASO, n.d.). Pretilost je problem koji pogađa značajan broj djece oko svijeta.

Centar za kontrolu bolesti i Prevencija (CDC, 2012) u Sjedinjenim Državama, proveo je Anketu o rizičnom ponašanju mladih. U anketi su sudjelovala djeca od 9. do 12. razreda. Rezultati pokazuju da u proteklih sedam dana 13,8% učenika niti jedan dan nije sudjelovalo u tjelesnoj aktivnosti, a samo 49,5% je izjavilo da su fizički aktivni pet ili više dana u proteklih sedam dana. Samo 28,7% izjavilo je da je ispunilo preporučenu količinu tjelesne aktivnosti u prošlom tjednu. Jasno je da adolescenti ne zadovoljavaju preporučene količine tjelesne aktivnost.

Benes, Finn, Sullivan i Yan (2016) ispitivali su nastavnike o njihovim stavovima o korištenju tjelesne aktivnosti u učionici. Ispitivanje je pokazalo da su nastavnici s više iskustva bili upoznati s dobrobitima tjelesne aktivnosti za zdravlje, ali su također naveli svoje ograničeno znanje vezano uz kretanje i učenje u razredu. Nastavnici s manje iskustva izrazili su snažan interes za uvođenje kretanja u nastavu iako većina to do sad nije primjenjivala. Ovo ukazuje da učitelji s manje iskustva u nastavi obično imaju bolje stavove prema kretanju u učionici.

Istraživanja iz više studija sugeriraju da tjelesna aktivnost poboljšava mnoge akademske rezultate, uključujući opći akademski uspjeh, kognitivnu izvedbu, vještine čitanja i matematičke

vještine, poboljšano ponašanje u učionici tijekom zadataka, stvaranje pozitivnih iskustava učenja za učenike i poboljšava razinu koncentracije (CDC, 2010.; Fredericks, Kokot i Krog, 2006.; Lowden, Powney, Davidson i James, 2001.; Mellecker, Witherspoon, & Watterson, 2013.; Zaklada Robert Wood Johnson, 2009.)

Maeda i Randall (2003) proveli su istraživanje u kojem je sudjelovalo 19 učenika, 7 dječaka i 12 djevojčica 2. razreda osnovne škole. Istraživanje se provelo u tri faze: rješavanje zadataka bez tjelesne aktivnosti, rješavanje zadataka nakon petominutnog trčanja i zadnje aktivnosti koja je bila petominutno hodanje. Četiri dana u tjednu učenici su trebali napraviti petominutno hodanje ili trčanje, zatim se napiti vode i vratiti u razred te riješiti matematičke zadatke u vremenu od jedne minute. Statistika je pokazala da su učenici imali najmanje točno riješenih zadataka bez tjelesne aktivnosti. Tijekom druge faze, učenici su više hodali nego trčali čime se dalo zaključiti da imaju smanjenu razinu kondicije, no postotak točnosti zadataka je narastao od prethodne faze. U zadnjoj fazi, gdje su učenici trebali hodati 5 minuta, zatim riješiti zadatke, postotak točnosti zadataka se još više povisio. Učiteljica je također navela da se učenicima aktivnost jako svidjela te ih je dodatno motivirala na rad. Tjelesna aktivnost ne utječe negativno na akademski uspjeh i aktivnost poput ove ne oduzima previše vremena za daljne planirane aktivnosti.

Podnar (2015) navodi kako tjelesna aktivnost i potrošnja energije tijekom nastave održava učenikovu pažnju usmjerenu na zadatak. Provedeno je istraživanje s učenicima od 6 do 10 godina. Tijekom 12 tjedana, učenici su svakodnevno tijekom sata 5 minuta imitirali video animacije projicirane na ploči. Provođenjem tjelesnih aktivnosti u prvom dijelu sata nije značajno pridonijelo učenikovo pažnji na zadatak. No, kada tjelesne aktivnosti nisu implementirane, učenikova pažnja je pala u drugom djelu sata. Sustavnim uvođenjem tjelesnih pauza, učenikova pažnja se značajno povećala.

Istraživanje Peiris i sur. (2022) pokazalo je mješovitu učinkovitost tjelesno aktivnih pauza u razredu na akademske rezultate. Navode pozitivne učinke na pravopis i učenje stranog jezika, ali ne i na matematiku, čitanje i zdravstveno ponašanje (poboljšane su razine umjerene do snažne tjelesne aktivnosti). Tjelesno aktivne pauze nisu imale utjecaj na kognitivne i zdravstvene ishode. Njihovo istraživanje uključivalo je nekoliko istraživanja koji su ispitivali iste rezultate, što ukazuje na to da su učinci tjelesno aktivnih pauzi u razredu nedovoljno istraženi, posebno u odnosu na spol, zemlje s niskim i srednjim prihodima i azijsku regiju.

U istraživanju Drummy i sur. (2016) sudjelovalo je 120 djece iz sedam osnovnih škola u Sjevernoj Irskoj. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati učinak pauze u učionici na tjelesnu aktivnost umjerenog do jakog intenziteta i pretilosti osnovnoškolske djece. U svakoj je školi

jedan razred djece nasumično raspoređen u eksperimentalnu skupinu, a drugi razred u kontrolnu skupinu. Učitelji eksperimentalnih razreda vodili su petominutnu stanku za aktivnosti tri puta dnevno tijekom 12 tjedana. U usporedbi s kontrolnom skupinom, eksperimentalna skupina značajno je povećala intenzitet radnim danom od početne vrijednosti do stanja nakon intervencije. Pauze za aktivnosti u učionici koje vodi učitelj uspješne su u povećanju razine tjelesne aktivnosti djece. Program pokazuje pozitivan korak u poboljšanju ukupne razine tjelesne aktivnosti.

McLellan i sur. (2020) istražili su izvedivost provođenja aktivnih pauza u učionici na sjedilačko ponašanje, tjelesnu aktivnost i pozornost kod djece u dobi od 8 do 12 godina. U istraživanju su se koristile kartice koje su na jednoj strani imale sliku, a na drugoj upute izvođenja. Učitelji su dobili kartice za korištenje tri puta dnevno, svaki dan, tijekom 6 tjedana. U intervjuu učitelji su naglasili da je intervenciju bilo moguće provesti i da su primjetili pozitivne promjene ponašanja učenika u razredu. Nadalje, naveli su da su se aktivnosti svidjele učenicima, radna etika se poboljšala, učenici koji su prije bili spori u dovršavanju zadataka poboljšali su brzinu i kvalitetu rada, te da su učenici bili spremniji postavljati pitanja.

Broad i sur. (2020) navode da tjelesno aktivne vježbe u učionici i ujutro i poslijepodne imaju pozitivan utjecaj na tjelesnu aktivnost, ponašanje učenika nakon izvođenja vježbi i učitelji su voljni provoditi ih u daljnoj nastavi.

Istraživanje Murtagh i sur. (2013) također je pokazalo pozitivan učinak tjelesno aktivnih pauza. Ispitali su utjecaj tjelesno aktivnih pauzi programom Bizzy Break!. U istraživanju su sudjelovali učenici od 2. do 6. razreda. Jedan razred predstavljao je eksperimentalnu, a drugi kontrolnu skupinu.



## 6. CILJEVI I HIPOTEZE

Cilj ovog istraživanja bio je procijeniti važnost tjelesno aktivnih pauza za poboljšanje obrazovnim postignućima na satu matematike. Točnije, cilj je bio testirati značajnost razlike u razini obrazovnih postignuća između inicijalnog i finalnog mjerenja. Također cilj je bio testirati značajnost razlike u razini obrazovnih postignuća između eksperimentalne i kontrolne skupine učenika.

Sukladno definiranim ciljevima postavljene su sljedeće hipoteze:

H1: Postoje razlike u razini obrazovnih postignuća između inicijalnog i finalnog mjerenja: U obje skupine ispitanika došlo je do povećanja razine obrazovnih postignuća.

H2: Postoje razlike u razini obrazovnih postignuća između eksperimentalne i kontrolne skupine učenika. Kod eksperimentalne skupine učenika došlo je do značajnijeg povećanja razine obrazovnih postignuća.

## **7. METODE RADA**

### **7.1. Uzorak ispitanika**

Uzorak ispitanika činilo je 72 učenika 2. razreda Osnovne škole “Stanovi” i Osnovne škole “Zadarski otoci”. Od ukupnog uzorka ispitanika 35 je učenika, što čini 48.61% ukupnog broja sudionika i 37 učenica, što čini preostalih 51.39% ukupnog broja sudionika istraživanja. Njih 41 je pohađalo školu “Stanovi” (56.94% ukupnog broja sudionika), a 31 (43.06% ukupnog broja sudionika) je pohađalo školu “Zadarski otoci”.

Za potrebe provedbe istraživanja, učenici su podijeljeni u eksperimentalnu i kontrolnu skupinu. Eksperimentalnu skupinu je činilo 35 učenika jednog drugog razreda spomenutih škola, dok su preostala dva razreda činila kontrolnu skupinu (ukupno njih 37).

### **7.2. Uzorak varijabli**

Na samom početku istraživanja proveo se inicijalni test kako bi se utvrdila trenutna razina obrazovnih postignuća. Tijekom procesa poučavanja nastavne cjeline množenja, u eksperimentalnoj skupini provodile su se tjelesno aktivne pauze na nastavi matematike kroz period od 2 tjedna. Nakon provedenog procesa poučavanja, provelo se finalno testiranje kojim se procijenila razina napretka u obrazovnim postignućima. Uspjeh na inicijalnom i finalnom testu vrednovao se putem ostvarenih bodova, te ocjenom od 1-5.

Testovi su imali sveukupno 15 zadataka, svaki zadatak je iznosio 1 bod. Ukupni broj ostvarenih bodova na inicijalnom i finalnom testu vrednovao se na sljedeći način: 8-9 bodova (60%) iznosilo je ocjenu 2, 10-11 bodova iznosilo je 3, 12-13 bodova 4, a 14-15 bodova 5.

#### **Inicijalni test**

Inicijalni test sastojao se od 15 zadataka. Zadatci nisu obuhvaćali sve brojeve od 1-10 jer su sastavljeni u skladu s odrađenim nastavnim temama koje su učenici do tad učili.

1. 2·2
2. 3·4
3. 6·3
4. 30:10
5. 18:2
6. 3·8
7. 27:3
8. 1·0

9. 2·6
10. 35:5
11. 4·6
12. 40:5
13. 1·1
14. 5·9
15. 7·7

### **Finalni test**

Finalni test se također sastojao od 15 zadataka:

1. 63:7
2. 6·6
3. 7·4
4. 24:4
5. 5·7
6. 9·8
7. 3·9
8. 2·8
9. 4·4
10. 1·1
11. 54:6
12. 7·6
13. 48:8
14. 81:9
15. 5·5

### **7.3. Metode obrade podataka**

Izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji inicijalnog i finalnog mjerenja. Izračunati su sljedeći parametri: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat, mjere zakrivljenosti i mjere spljoštenosti distribucije. Normalnost distribucije testirana je Kolmogorov-Smirnov testom. Značajnost razlika u razini obrazovnih postignuća između inicijalnog i finalnog mjerenja i između eksperimentalne i kontrolne skupine testirana je t-testom za nezavisne uzorke.

## 7.4. Opis provedbe istraživanja

Prije samog početka istraživanja prikupljene su potpisane suglasnosti roditelja za sudjelovanje njihove djece u istraživanju. Također je bilo potrebno upoznati ravnatelje s postupkom i ciljem istraživanja, nakon čega su potpisali zamolbu za provedbom istraživanja. Nakon dobivenih suglasnosti i odobrenja ravnatelja, učenici i učiteljice upoznati su s istraživanjem i bilo im je objašnjeno što ćemo raditi tijekom istraživanja. Istraživanje se provodilo tijekom nastave Matematike u trajanju od 5 do 10 minuta, 4 ili 5 puta tjedno ovisno o rasporedu, u periodu od svibnja do sredine lipnja 2023. godine.

### 7.4.1. Igre provedene sa eksperimentalnom skupinom u istraživanju

#### *Uhvati loptu*

Učenici su u položaju čučnja okrenuti prema ploči. Učitelj stoji ispred učenika i drži u rukama loptu na kojoj su zaljepljeni zadatci. Učitelj baca loptu prema nekom od učenika, taj učenik treba uhvatiti loptu, izabrati zadatak i usmeno ga riješiti. Ako odgovori točno, može ustati, ako odgovori netočno, ostaje u položaju čučnja. Nakon toga, učenik vraća loptu učitelju i učitelj nastavlja bacati loptu.

Zadatci:

$6 \cdot 9 = 54$ ,  $5 \cdot 2 = 10$ ,  $28 : 4 = 7$ ,  $48 : 8 = 6$ ,  $20 : 10 = 2$ ,  $0 \cdot 1 = 0$ ,  $3 \cdot 6 = 18$ ,  $5 \cdot 1 = 5$ ,  $20 : 4 = 5$ ,  $5 \cdot 2 = 10$ ,  $7 \cdot 3 = 21$ ,  
 $7 \cdot 8 = 56$ ,  $42 : 6 = 7$ ,  $35 : 7 = 5$ ,  $63 : 7 = 9$ ,  $4 \cdot 8 = 32$ ,  $36 : 6 = 6$ ,  $49 : 7 = 7$

#### *Dan noć*

Učenik stoji kraj klupe. Učitelj govori zadatke, ako je odgovor točan učenik ostaje stajati (dan), ako je odgovor netočan učenik treba čučnuti (noć).

Zadatci:

$45 : 9 = 6$ N	$56 : 8 = 7$ T	$0 \cdot 2 = 2$ N
$8 \cdot 8 = 64$ T	$5 \cdot 5 = 25$ T	$3 \cdot 3 = 9$ T
$72 : 8 = 7$ N	$54 : 6 = 8$ N	$18 : 6 = 2$ N
$5 \cdot 6 = 32$ N	$8 \cdot 4 = 35$ N	$7 \cdot 9 = 49$ N
$8 : 2 = 4$ T	$2 \cdot 0 = 0$ T	$3 \cdot 10 = 30$

#### **Pridruži par**

Učenici se nalaze u dvije kolone na kraju razreda. Iz svake kolone po jedan učenik stoji okrenut licem prema ostalim učenicima, a leđima prema ploči. Na jednoj strani ploče su postavljeni

zadatci, a na drugoj strani rješenja na papirima pridržana magnetom. Na učiteljev znak učenik se treba okrenuti i trčećim korakom doći ispred ploče i pridružiti odgovarajući rezultat postavljenom zadatku. 1 Tko prvi pridruži zadatku točan rezultat osvaja bod.

Zadatci:

$8 \cdot 4 = 32$	$6 \cdot 8 = 48$	$50 : 5 = 10$
$5 \cdot 6 = 30$	$1 \cdot 1 = 1$	$3 \cdot 9 = 27$
$49 : 7 = 7$	$45 : 5 = 9$	$4 \cdot 4 = 16$
$8 \cdot 8 = 64$	$18 : 6 = 3$	$40 : 5 = 8$
$9 \cdot 7 = 63$	$36 : 4 = 9$	$28 : 4 = 7$

### ***Sunce i mjesec***

Djeca su podijeljena u 2 grupe (sunce i mjesec) i stoje jedni nasuprot drugih. Učitelj naglas postavlja zadatak i učenik na kraju svoje kolone mora uzviknuti točan odgovor i provući se kroz noge svoje kolone i njegova ekipa osvaja bod. Učenik koji ne odgovori točno ne može se provući kroz kolonu dok ne odgovori točno.

Zadatci:

$54 : 9 = 6$	$72 : 8 = 9$
$8 \cdot 6 = 48$	$5 \cdot 7 = 35$
$9 \cdot 9 = 81$	$36 : 6 = 6$
$56 : 8 = 7$	$40 : 10 = 4$
$32 : 8 = 4$	$7 \cdot 6 = 42$
$5 \cdot 3 = 15$	$0 \cdot 8 = 0$
$14 : 2 = 7$	$6 \cdot 5 = 30$
$9 \cdot 4 = 36$	$18 : 6 = 3$

### ***Životinjske karte***

Učenici imaju karte na kojima je jedna životinja i jedna boja (crvena ili zelena). Svaka životinja se nalazi 2 puta (u paru s crvenom ili zelenom bojom). Djeca ne smiju svoju kartu prikazati drugima. Prozivam životinju i zadajem zadatak. Dva se učenika bore svaki za svoju grupu (crvenu ili zelenu). Učenici moraju što prije doći do ploče i napisati rješenje, te se vratiti na svoje mjesto, onaj učenik koji je točno napisao rezultat i brže došao do svog mjesta dobiva bod.

Zadatci:

$4 \cdot 8 = 32$	$8 \cdot 8 = 64$	$5 \cdot 7 = 35$
$30 : 6 = 5$	$81 : 9 = 9$	$6 \cdot 4 = 24$

$3 \cdot 3 = 9$

$18 : 3 = 6$

$8 \cdot 6 = 48$

$9 \cdot 2 = 18$

$28 : 4 = 7$

$9 \cdot 4 = 36$

$45 : 9 = 5$

$7 \cdot 9 = 63$

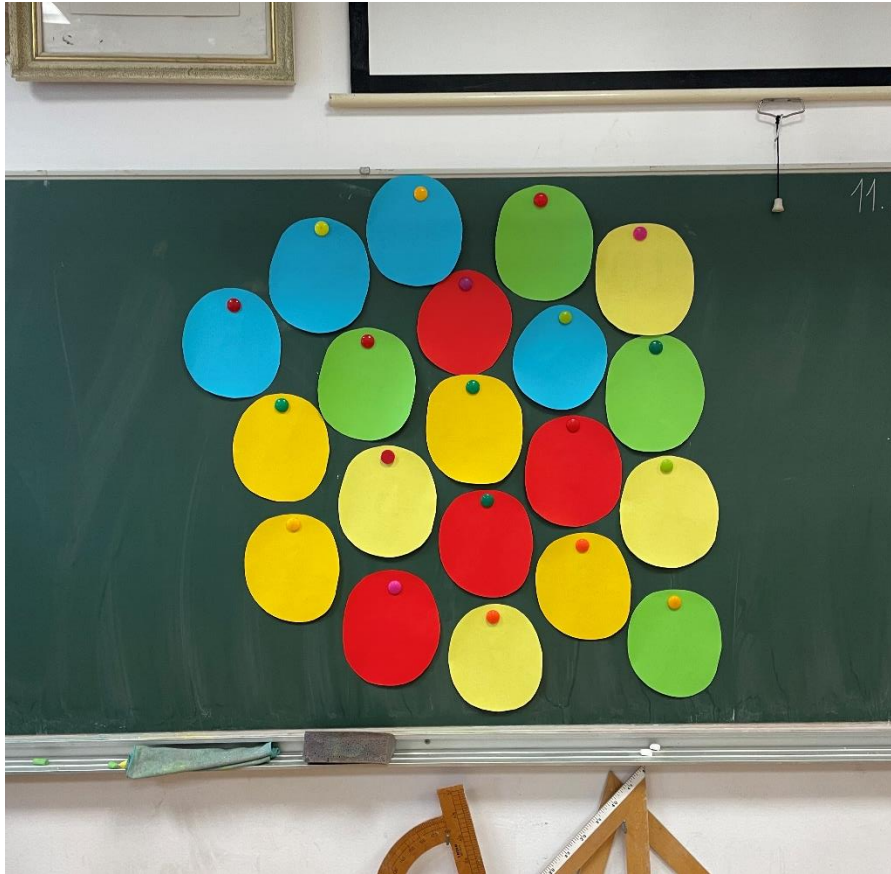
$14 : 2 = 7$



Slika 9. Životinjske karte (vlastiti izvor)

### **Matematički pikado**

Na ploči su nacrtani krugovi u kojima se nalaze brojevi. Učenici stoje u 2 kolone ispred ploče. Prvi učenik baca dva puta lopticu u metu. Koje brojeve pogodi množi ih. Ako je rezultat točan osvaja bod za svoju ekipu.



Slika 10. Matematički pikado (vlastiti izvor)

### ***Računanje u pokretu***

Na ploču zalijepim pokrete koje sam odredila za svaki broj od 1-10. Učenicima naglas zadajem zadatak, a oni rezultat trebaju prikazati pokretom. Npr.: broj 1 – skok u vis, broj 2 – dodir suprotna ruka, suprotna noga, broj 3 – jumping jack, broj 4 – iskorak, broj 5 – čučanj, itd.

Zadatci:

1.  $24:6=4$
2.  $49:7=7$
3.  $56:7=8$
4.  $18:3=6$
5.  $30:6=5$
6.  $63:7=9$
7.  $30:10=3$
8.  $48:48=1$
9.  $16:8=2$
10.  $10:1=10$



*Slika 11. Računanje u pokretu (vlastiti izvor)*

### ***Zaigrana lopta***

Učenici su postavljeni u krug. Za početak prvo ja stojim u krugu i postavim zadatak te bacim loptu jednom učeniku. Ako točno odgovori ide u krug i postavlja zadatak drugom učeniku kojem baci loptu.



## 8. REZULTATI

### 8.1. Deskriptivni pokazatelji

U tablici 1. su prikazani deskriptivni pokazatelji rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja. U *inicijalnom testu*, rezultati sudionika pokazali su prosječnu vrijednost od 12.76, što prema postavljenom kriteriju vrednovanja odgovara prosječnoj ocjeni vrlo dobar (4). Najmanji postignuti rezultat iznosio je 6, dok je najviši rezultat dosegno 15. Standardna devijacija, koja iznosi 2.47, pružila je uvid u raspršenost rezultata oko prosječne vrijednosti, odražavajući varijabilnost unutar skupa podataka. Asimetrija podataka, izražena vrijednošću -1.04, ukazuje na negativnu asimetriju, što znači da se veći broj sudionika nalazi s rezultatima iznad prosjeka, dok rep distribucije proteže prema lijevoj strani. Mjera spljoštenosti distribucije (kurtosis) koja iznosi 0.14, sugerira da je distribucija relativno blizu normalnoj distribuciji. Ova vrijednost ukazuje na krivulje distribucije, a blaga vrijednost ukazuje na to da se distribucija ne ističe izrazito kao “šiljasta” ili “plitka”.

Tablica 1.: Deskriptivni pokazatelji rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja

Variable	N	AS	Min	Max	SD	Skew	Kurt	max D	K-S p
Inicijalni test	72	12.76	6	15	2.47	-1.04	0.14	0.26	p < .01
Finalni test	72	12.51	3	15	2.96	-1.16	0.78	0.22	p < .01

Legenda: N- broj ispitanika; AS- aritmetička sredina, Min- minimalni rezultat; Max- maksimalni rezultat; SD- standardna devijacija; Skew- mjera zakrivljenosti; Kurt- mjera spljoštenosti

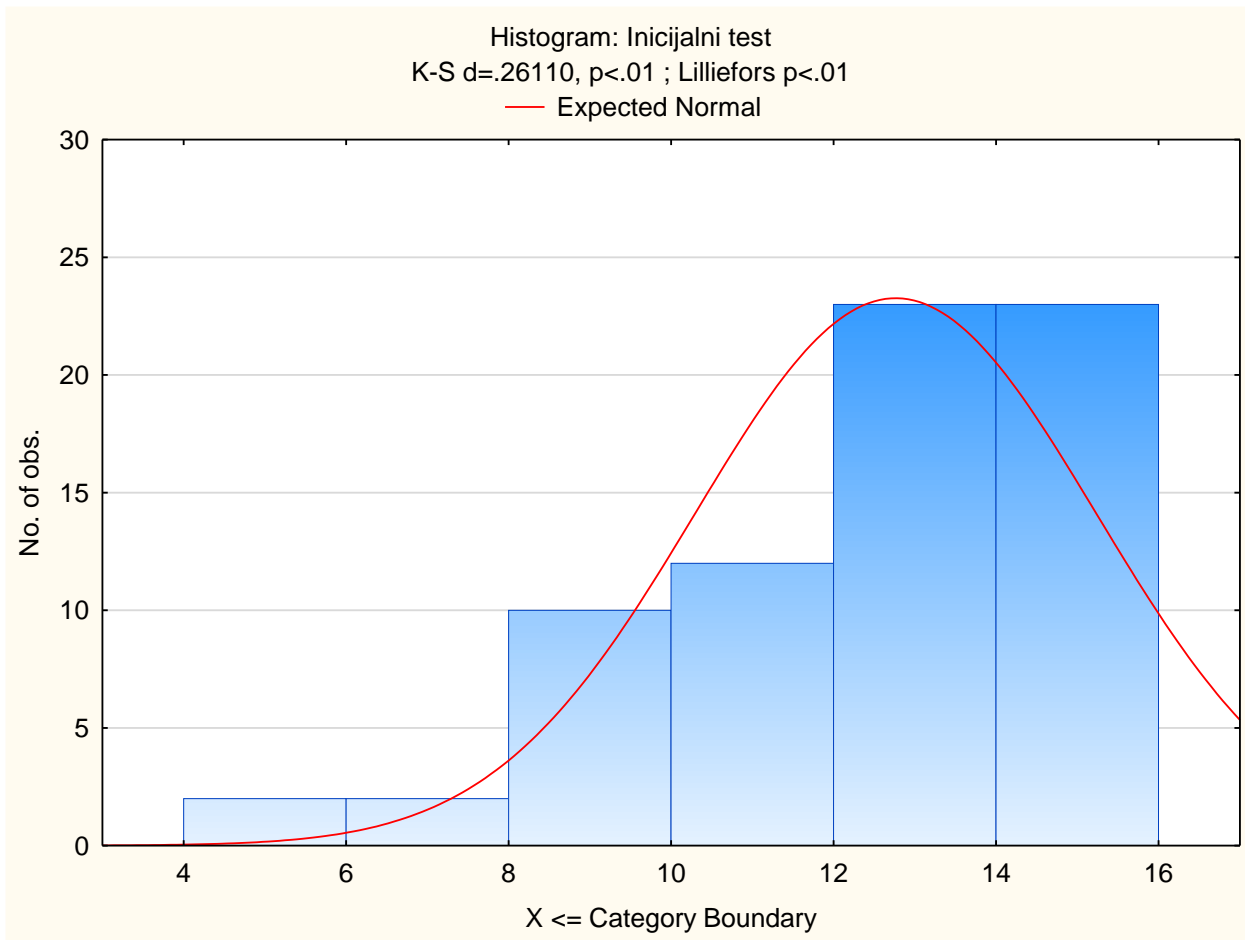
Rezultati *finalnog testa* pokazali su prosječnu vrijednost od 12.51. Analizirajući dalje, primjetno je da je najniži rezultat postignut na finalnom testu bio 3, dok je najviši rezultat iznosio 15. Standardna devijacija za finalni test iznosi 2.96. Asimetrija rezultata, koja je označena vrijednošću -1.16, pokazuje negativnu asimetriju, slično kao kod inicijalnog testa. Navedeno ukazuje na tendenciju sudionika da postignu rezultate iznad prosjeka, čime se rep distribucije proteže prema lijevoj strani. Vrijednost mjere spljoštenosti za finalni test iznosi 0.78, što ukazuje na blago odstupanje distribucije od potpune normalne raspodjele.

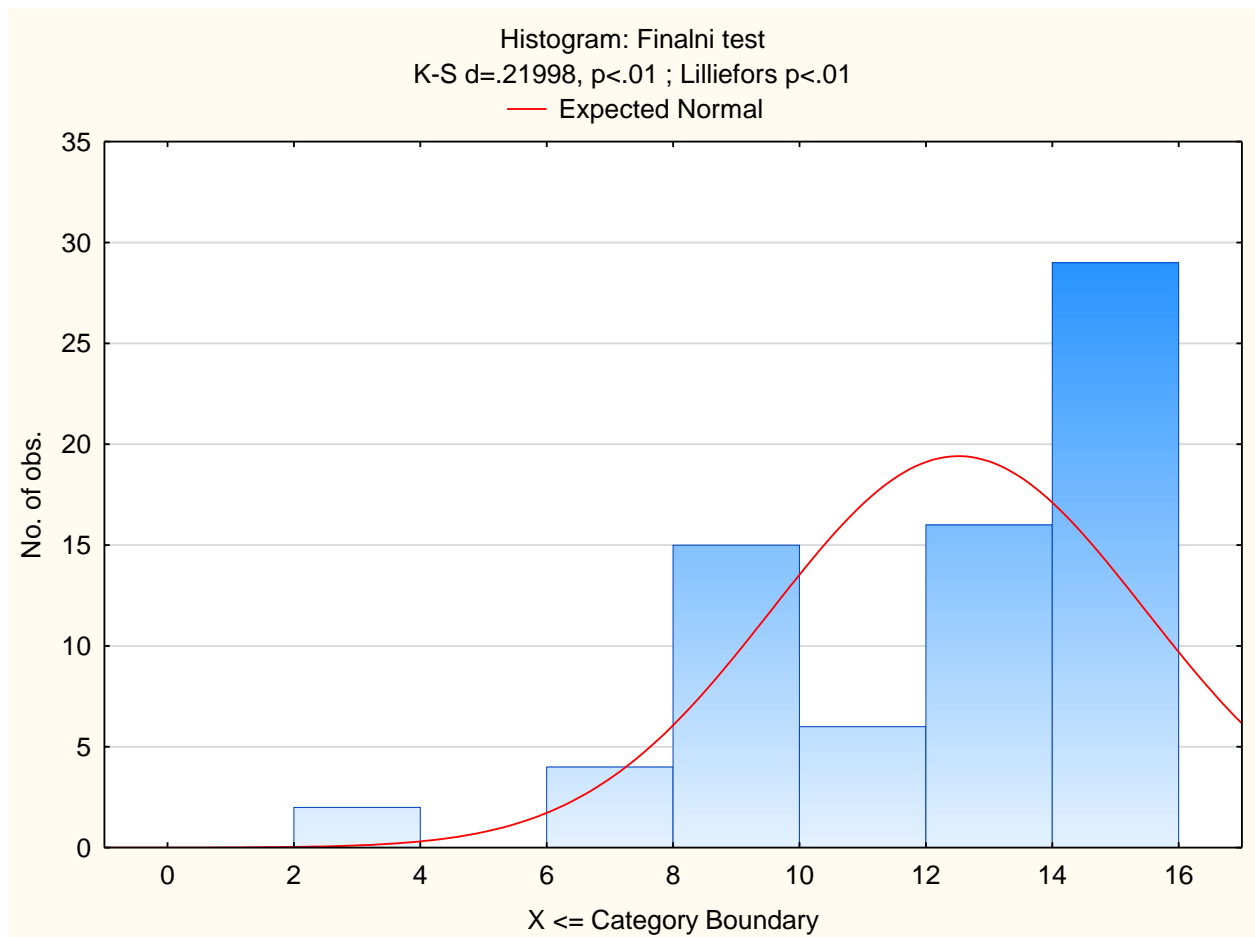
Iako su rezultati relativno blizu normalnoj distribuciji, postoji neka mjera značajne varijabilnosti koja može ukazivati na odstupanja od idealno simetrične i šiljaste distribucije. S obzirom na ove nalaze, *finalni test* pokazuje sličan obrazac kao i *inicijalni test*. Prosječan rezultat je blizu sredine raspona, s asimetrijom prema sudionicima koji su ostvarili više rezultate. Mjera spljoštenosti distribucije iako blaga, ukazuje na odstupnosti distribucije od potpune normalnosti. Prosječan rezultat sudionika na finalnom testu neznatno je niži od

prosječnog rezultata na inicijalnom testu. Distribucije oba testa imaju negativnu asimetriju, sugerirajući da je veći broj sudionika postigao pretežno izvrsne, odnosno iznadprosječne rezultate.

Testovi normalnosti korišteni su kako bi provjerili jesu li podaci uzorka normalno distribuirani, odnosno jesu li njihove vrijednosti približno normalno raspoređene. Maksimalna vrijednost Kolmogorov-Smirnov testa za provjeru normalnosti (max D) u inicijalnom testu iznosi 0.26, dok za finalni test 0.22. Ove vrijednosti predstavljaju mjeru odstupanja raspodjele podataka od pretpostavke normalne distribucije. Što je vrijednost bliža nuli, to je veća vjerojatnost da podaci slijede normalnu distribuciju. Vrijednost vjerojatnosti, odnosno p-vrijednost za Kolmogorov-Smirnov test za normalnost u oba testa je manja od 0.01 (označeno kao " $p < .01$ "). Navedeno kazuje na to da podaci ne slijede normalnu distribuciju na razini značajnosti od 0.01. Drugim riječima, postoji statistički značajno odstupanje od pretpostavke normalne distribucije.

Iz histograma se može vidjeti kako distribucija rezultata izgleda. U prvom histogramu prikazani su rezultati inicijalnog testa, a u drugom rezultati finalnog testa. Vidljivo je već u inicijalnom testu da su učenici postizali pretežno izvrsne rezultate.





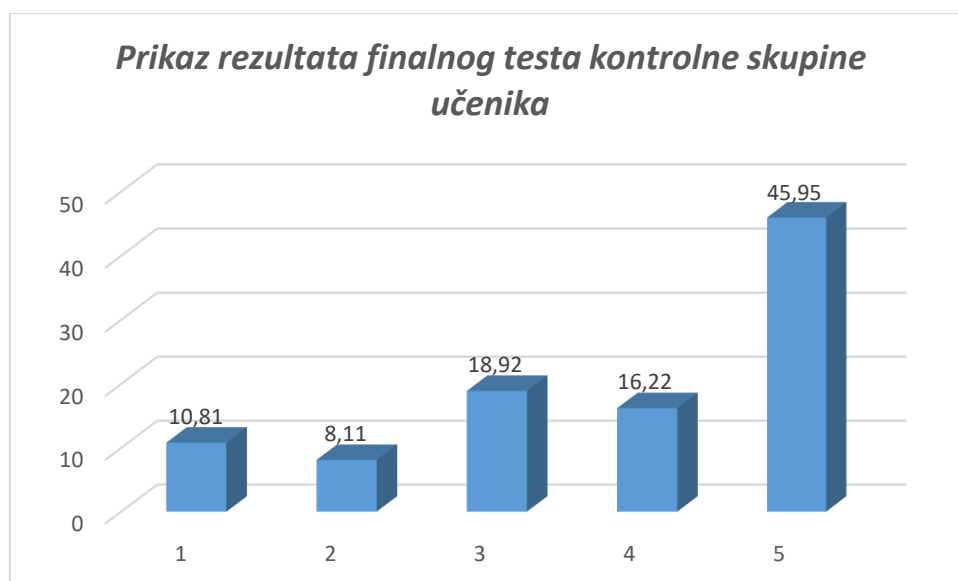
## 8.2. Razlike u razini obrazovnih postignuća između inicijalnog i finalnog mjerenja

Postignute vrijednosti bodova na ispitu pretočila sam u ocjene temeljem kriterija: 8-9 bodova (60%) iznosilo je ocjenu 2, 10-11 bodova iznosilo je 3, 12-13 bodova 4, a 14-15 bodova 5. Izračunat je udio učenika koju su ocjenu dobili s obzirom na postignuti broj bodova. Kod eksperimentalne skupine došlo je do povećanja udjela učenika koji su ostvarili maksimalnu ocjenu dok je kod kontrolne skupine došlo do smanjenja.

### 8.2.1. Prikaz rezultata inicijalnog i finalnog testa kontrolne skupine učenika



Slika 12. Prikaz rezultata inicijalnog testa kontrolne skupine učenika



Slika 13. Prikaz rezultata finalnog testa kontrolne skupine učenika

Slika 12. prikazuje rezultate inicijalnog testiranja kontrolne skupine učenika, kojem su ocjene rangirane od 1 do 5, pri čemu 1 označava najslabiji rezultat, a 5 najbolji. Najizraženiji trend u tablici je očigledna dominacija ocjene 5, koja 64.86% ukupnih ocjena, što ukazuje na to da je većina učenika postigla visoke rezultate u ovom inicijalnom testu. Iako manje zastupljene, ocjene 3 (21,62%) i 4 (5,4%) pokazuju solidnu razinu obrazovnih postignuća učenika. Suprotno

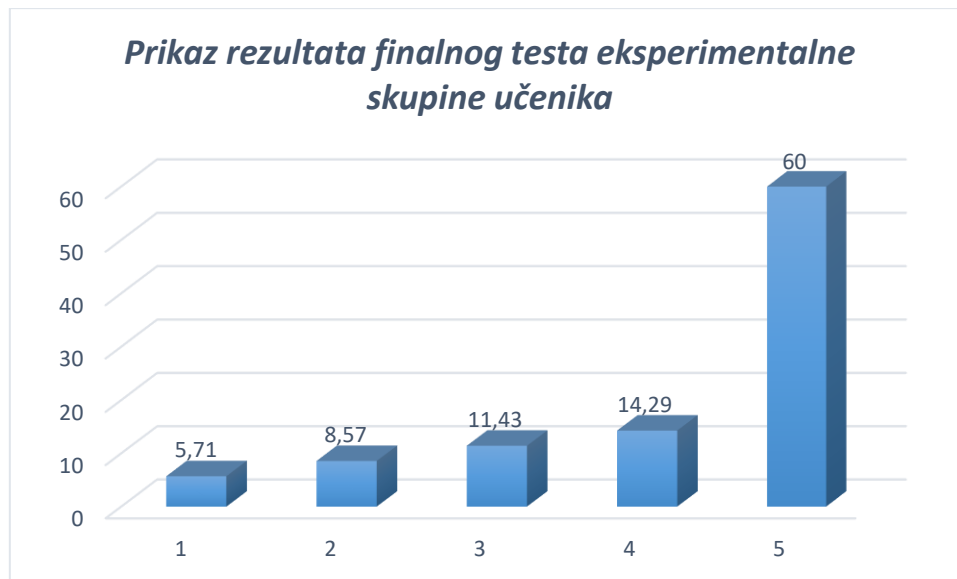
tome, ocjene 1 i 2 su izrazito rijetke, ukupno čineći tek 8.11% ukupnih ocjena, u kojem postotku se nalazi ukupno pet učenika.

Podaci prikazani na *slici 13*. pokazuju da je većina učenika kontrolne skupine postigla odlične ocjene na finalnom testu, o čemu svjedoči visoki postotak ocjene 5 (45.95%). Ocjene 2, 3 i 4 čine relativno izjednačeni udio rezultata, pri čemu se ocjene 3 (18,92%) i 4 (16,22%) pojavljuju puno češće nego ocjena 2 (8,11%). Navedeno ukazuje na raznolikost u učeničkim rezultatima na finalnom testu, s većinom koja postiže prosječne do nadprosječne ocjene. Ocjena 1 je manje zastupljena, čineći 10.81% ukupnih ocjena.

### 8.2.2. Prikaz rezultata inicijalnog i finalnog testa eksperimentalne skupine učenika



Slika 14. Prikaz rezultata inicijalnog testa eksperimentalne skupine učenika



*Slika 15. Prikaz rezultata finalnog testa eksperimentalne skupine učenika*

U inicijalnom testu eksperimentalne skupine učenika čiji su rezultati prikazani na *slici 14.*, ponovno je najzastupljenija ocjena 5 koja čini 51.43% ukupnih ocjena. Ocjenu 4 dobilo je 20% učenika, a ocjenu 3, koja ukazuje na umjerenu razinu obrazovnih postignuća, dobilo je 11.43% učenika. Nisku razinu obrazovnih postignuća, s ocjenama 1 i 2, pokazalo je 17,14% učenika. Ipak, ukupno gledajući, većina u eksperimentalnoj skupini na inicijalnom testu pokazala je solidno razumijevanje gradiva, s visokim postotkom ocjena iznad srednjeg ranga (3-5).

*Slika 15.* predstavlja rezultate finalnog testa obrazovnih postignuća eksperimentalne skupine učenika. Najveći udio u rezultatima pripada ocjeni 5, koja čini 60%, što je visok postotak učenika koji su postigli najviše ocjene na finalnom testu. Slijedi ocjena 4 s postotkom od 14.29%, dok ocjena 3 čini 11.43% ukupnih ocjena. Ocjene 1 i 2, iako čine manji postotak ukupnih ocjena, upućuju na to da unutar eksperimentalne skupine postoje učenici koji su naišli na poteškoće u potpunom razumijevanju gradiva. Ocjena 1 čini 5.71% ocjena, dok je ocjena 2 zastupljena s 8.57%.

Unatoč smanjenju postotka najviših ocjena, kontrolna skupina pokazala je stabilnost i poboljšanje u srednjim ocjenama između inicijalnog i finalnog testiranja. Naime, u inicijalnom testiranju, značajan broj učenika postigao je najviše ocjene (64.86% ocjena 5), što ukazuje na dobro razumijevanje gradiva i vještine primijenjene tijekom testa. Međutim, u finalnom testiranju taj postotak se smanjio na 45.95%. Ocjena 1 je porasla s 5.41% na 10.81%, što nam

govori da je u finalnom testu veći broj učenika imao poteškoća u razumijevanju gradiva ili primjeni stečenog znanja. Kod eksperimentalne skupine postotak ocjene 5 u inicijalnom testu bio je 51.43% s čega je porastao na 60% u finalnom testu, što ukazuje na tendenciju poboljšanja performansi eksperimentalne skupine učenika za razliku od kontrolne skupine gdje vidimo pad. Ocjene 2, 3 i 4 čine značajan postotak ocjena u oba testiranja, ukazujući na stabilnost razumijevanja gradiva unutar srednjeg opsega ocjena tijekom inicijalnog i finalnog testiranja. Ocjena 1 se povećala sa 2.86% na 5.71%, što sugerira da je taj postotak učenika imao poteškoća u potpunom razumijevanju gradiva ili u primjeni stečenog znanja.

Tablica 2.: Razlike u razini obrazovnih postignuća između inicijalnog i finalnog mjerenja

	AS Inicijalno mjerenje	AS Finalno mjerenje	t-value	df	p
UKUPNI UZORAK	12.76	12.51	0.55	142	0.58
EKSPERIMENTALNA SKUPINA	12.54	13.03	-0.82	68	0.41
KONTROLNA SKUPINA	12.97	12.03	1.39	72	0.17

Legenda: AS- aritmetička sredina; t-value- t vrijednost; df- stupnjevi slobode; p- razina značajnosti

Podaci vidljivi na tablici 2. proizlaze iz analize razlika u prosječnim obrazovnim postignućima između inicijalnog i finalnog mjerenja na ukupnom uzorku ispitanika. Korišten je t-test za nezavisne uzorke, kako bi se istražile moguće razlike među tim mjerenjima. Prosječna vrijednost obrazovnih postignuća sudionika u inicijalnom testu iznosila je 12.76, dok je prosječna vrijednost za finalni test bila 12.51. Međutim, t-vrijednost, koja iznosi 0.55, sugerira da razlika između ovih prosječnih vrijednosti nije statistički značajna, odnosno da se razlike u prosječnim postignućima mogu jednostavno pripisati slučajnostima ili prirodnoj varijabilnosti u rezultatima. Stupnjevi slobode (df) za t-test su 142, a p-vrijednost je 0.58. Visoka p-vrijednost ukazuje da postoji visoka vjerojatnost da se takva razlika u prosječnim postignućima može pojaviti slučajno, što dalje podržava zaključak da nema statistički značajnih razlika između inicijalnog i finalnog testa. Također je izvršena analiza značajnosti razlika u razini obrazovnih postignuća na subuzorcima (na eksperimentalnoj skupini i na kontrolnoj skupini). Nisu dobivene značajne razlike u razini obrazovnih postignuća, no prema vrijednostima aritmetičkih sredina vidljivo je da je eksperimentalna skupina na finalnom mjerenju postigla bolje rezultate, dok je kontrolna skupina u finalnom mjerenju postigla lošije rezultate u odnosu na inicijalno mjerenje.



### 8.3. Razlike u razini obrazovnih postignuća između eksperimentalne i kontrolne skupine

Tablica 3.: Razlike u razini obrazovnih postignuća između eksperimentalne i kontrolne skupine učenika

	AS Kontrolna grupa	AS Eksperimentalna grupa	t-value	df	p
Inicijalni test	12.97	12.54	0.74	70	0.46
Finalni test	12.03	13.03	-1.45	70	0.15

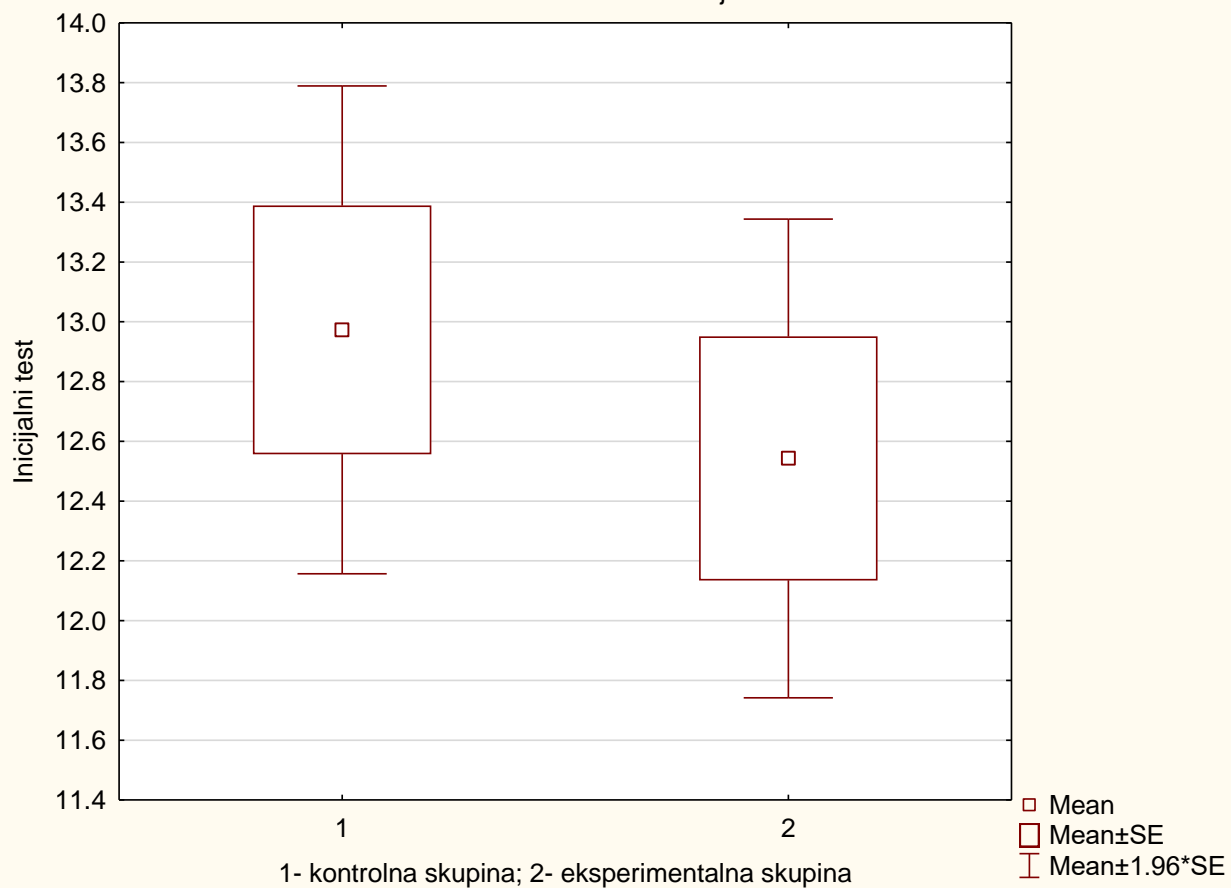
Legenda: AS- aritmetička sredina; t-value- t vrijednost; df- stupnjevi slobode; p- razina značajnosti

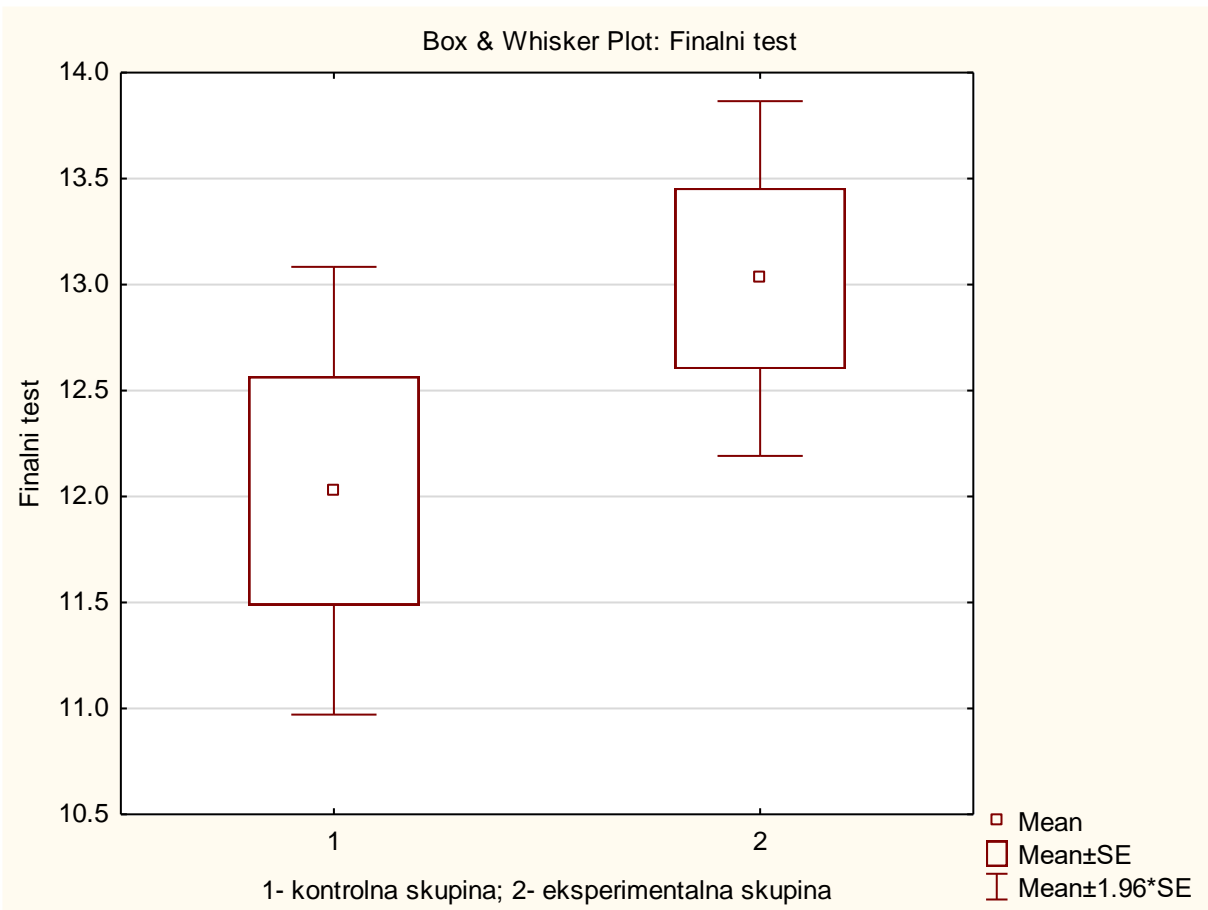
Rezultati u tablici 3. analiziraju razlike u razini obrazovnih postignuća između eksperimentalne i kontrolne skupine učenika. Analiza je provedena pomoću t-testova za nezavisne uzorke, gdje su grupe označene kao "grupa 1" (kontrolna skupina) i "grupa 2" (eksperimentalna skupina). Ponovno, rezultati jasno ukazuju da nema dovoljno statističkih dokaza koji bi podržali postojanje značajnih razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine u razini obrazovnih postignuća, kako u inicijalnom tako i u finalnom testu, te da čimbenici koje su te skupine doživjele nisu značajno utjecali na njihova obrazovna postignuća unutar analiziranog vremenskog razdoblja.

U inicijalnom testu kontrolna grupa je postigla neznačajno više rezultate, dok je u finalnom testu eksperimentalna grupa postigla neznačajno više rezultate. Razlika u rezultatima finalnog testa između jedne i druge grupe je vidljiva, no nije dovoljno velika da bi bila značajna.

Navedeno je vidljivo i iz histograma.

Box & Whisker Plot: Inicijalni test





## 9. RASPRAVA

Rezultati istraživanja nisu pokazali statistički značajne razlike u obrazovnim postignućima učenika. Prva hipoteza (H1) kaže da će postojati razlike u razini obrazovnih postignuća između inicijalnog i finalnog mjerenja, te da će u obje skupine doći do povećanja obrazovnih postignuća. Hipoteza nije potvrđena, odnosno nisu pronađene statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog testa, kao što nije došlo ni do velike promjene u obrazovnim postignućima. Druga hipoteza (H2) također nije potvrđena, eksperimentalna grupa pokazala je neznačajnu razliku u razini obrazovnih postignuća naspram kontrolne skupine, što znači da pretpostavka da će kod eksperimentalne skupine doći do značajnijeg povećanja razine obrazovnih postignuća nije potvrđena. S druge strane, Petrić (2022) u svom istraživanju u kojem su učenici provodili tjelesno aktivne pauze na satu uz pomoć multimedija navodi kako su učenici ostvarili izvrsne rezultate u obrazovnom uspjehu.

Navedeno istraživanje Peiris i sur. (2022) nije pokazalo pozitivne učinke na znanje iz matematike, što potvrđuje i istraživanje Masini i sur. (2020) koje je pokazalo značajan učinak na povećanje razine umjerene do tjelesne aktivnosti i broj koraka, kao i na ponašanje u učionici tijekom zadataka. S druge strane, učinci na kognitivne funkcije (komponente pažnje, radna memorija) i akademska postignuća (matematika, čitanje) nisu bili određivi.

U istraživanju koje je provela Malta (2019) u kojem istražuje utjecaj tjelesnih aktivnosti u učionici na školski uspjeh pokazuju da nema statistički značajne razlike između eksperimentalne i kontrole skupine 2.razreda., također razlike u ocjenama i školskom uspjehu skoro i nema. U njezinom kao i našem istraživanju ocjene učenika bile su većinom izvrsne. Ovo istraživanje nije pokazalo statistički značajne rezultat u odnosu na navedena istraživanja u radu što bi mogli prepisati nedostacima u istraživanju koji se očituju se u malom broju ispitanika i kratkoročnom vremenu. Uzorkom su bile obuhvaćene dvije zadarske škole, dok bi za bolje i šire rezultate trebalo obuhvatiti više škola, odnosno veći broj ispitanika. Nadalje, istraživanje s jednom eksperimentalnom grupom provodilo se dok nisu završili nastavnu cjelinu do kraja, istraživanje se krenulo provoditi kada su došli do množenja s brojem 10, dok se s drugom eksperimentalnom grupom provodilo nakon odrađene cijele nastavne cjeline, nakon što su kompletno završili s tablicom množenja i dijeljenja. Zadaci inicijalnog testa bili su prilagođeni skupini koja nije odradila nastavnu cjelinu do kraja, čime je drugoj skupini bilo lakše ostvariti bolje rezultate u inicijalnom testu, što također može biti jedan od razloga zašto nismo dobili statistički značajne razlike u obrazovnim postignućima. No istraživanje se provodilo na isti način i u OŠ Zadarski otoci i OŠ Stanovi. U samom inicijalnom testu i kontrolna i

eksperimentalna skupina postigle su iznadprosječne rezultate, prevladavala je ocjena odličan u obje skupine.

Za daljna istraživanja preporuča se obuhvatiti veći broj ispitanika i veće vremensko razdoblje. Iako ovo istraživanje nije potvrdilo, ostala navedena istraživanja potvrdila su da tjelesno aktivne pauze u nastavi ne utječu negativno na akademski uspjeh učenika. Tjelesne aktivnosti imaju višestruki učinak, ne samo na akademski uspjeh i usvojenost gradiva, nego i na zdravlje djeteta, njegov dišni i kardiovaskularni sustav, smanjenje tjelesne mase, učenikovo ponašanje u učionici, njegovu motivaciju i komunikaciju.

## 10.ZAKLJUČAK

Istraživanje je imalo za cilj procijeniti važnost tjelesno aktivnih pauza s igrama vezanim uz tablicu množenja na obrazovna postignuća učenika tijekom sata matematike. Analiza je obuhvatila usporedbu inicijalnih i finalnih mjerenja te razliku između eksperimentalne i kontrolne skupine.

Kao što je prethodno navedeno, rezultati ukazuju da nije bilo statistički značajnih razlika u prosječnim obrazovnim postignućima između inicijalnog i finalnog mjerenja, kao ni između eksperimentalne i kontrolne skupine, čime se hipoteze ne potvrđuju. Postotak maksimalne ocjene kod kontrolne skupine u finalnom testu se snizio s obzirom na inicijalni test, dok se kod eksperimentalne skupine taj postotak povisio u finalnom testu. Rad otvara prostor za daljnje istraživanje i eksperimentiranje s različitim pristupima podučavanju matematike. Možda bi buduća istraživanja mogla istražiti druge aspekte tjelesne aktivnosti ili različite metode podučavanja koje bi mogle imati veći utjecaj na obrazovna postignuća učenika i potaknuti akademsku izvrsnost. Rad ima svojih nedostataka poput malog broja ispitanika i ograničenog vremena. Za buduća istraživanja trebalo bi provoditi istraživanje u većem vremenskom rasponu i s većim brojem ispitanika. Iako rad nije pokazao značajne rezultate, vidi se napredak kod djece, no na temelju ostalih navedenih istraživanja možemo zaključiti da tjelesno aktivne pauze pridonose boljem radu u nastavi i da ih se preporuča primjenjivati. Također, moguće ih je uvrstiti u različite nastavne satove unutar učionice ili izvan. Tjelesno aktivne pauze osim akademskom uspjehu, pridonose kvaliteti života, uče učenike zdravijim navikama i stjecanju pozitivnog mišljenja o tjelesnoj aktivnosti.

## 11.LITERATURA

1. Findak, V. (2003). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture – priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga.
2. Petrić, V. (2022). Kineziološke aktivnosti djece rane i predškolske dobi – postignuća kineziološke metodike. Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
3. Murtagh, E., Mulvihill M., & Markey, O. (2013). Bizzy Break! The Effect of a ClassroomBased Activity Break on In-School Physical Activity Levels of a Primary School Children. *Pediatric Excercise Science*, 25(1), 300-307.
4. Novak, D., Petrić, V., Jurakić, D., & Rakovac, M. (2014). Trends and Future Visions of Physical Education: Croatian Challenges. In M-K. Chin & C.R. Edginton (Eds.), *Physical education and health. Global Perspectives and Best Practice* (pp. 121-133). Urbana, IL: Sagamore Publising.
5. Sharma, M. C. (2001). *Matematika bez suza*. Hermes. Zagreb.
6. Loparić, S. (2015). Može li učenje tablice množenja biti zabavno? *Poučak: časopis za metodiku i nastavu matematike*. Vol.16 No. 62. Preuzeto s [221299 \(srce.hr\)](https://hrcak.srce.hr)
7. Đonlić, V., Moretti, V., Kinkela, D. (2011). Etičnost u vrednovanju problema vezanih uz nedovoljnu tjelesnu aktivnost većine stanovništva u odnosu na probleme koji prate sport i usvajanje intelektualnih znanja u području odgoja i obrazovanja. Vol.2 No.3 Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/file/102621>
8. Cox R. (2005). *Psihologija sporta: koncepti primjene*, Naklada Slap, Jastrebarsko
9. Findak, V. (1994). *Tjelesna i zdravstvena kultura – priručnik za učitelje razredne nastave*. Zagreb: Školska knjiga.
10. Acman, J. i Doutlik, K. (2016). Pokretom kroz nastavu matematike. *Poučak*, 17 (68), 4-14. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/180924>
11. Holik, I., Kitak, M., Petrić, V., Pejić Papak, P., Štemberger, V. (2021). Physically Active Breaks in the Teaching Process: Impact on the Pupils' Educational Achievements. *Coll. Antropol.* 45 (2021) 3: 235–242
12. Vitulić, E. (2017). Utjecaj tjelesnog vježbanja na zdravlje. (Završni rad). Fakultet za odgoj i obrazovanje Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.
13. Jensen E. (2005). *Poučavanje s mozgom na umu*. Zagreb: Educa.
14. Bungić, M., Barić, R. (2009). Tjelesno vježbanje i neki aspekti psihološkog zdravlja. *Hrvatski športomedicinski vjesnik*. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/file/73771>

15. [Mitar, A. \(2021\).](#) Psihološki učinak tjelesne aktivnosti na djecu. Sveučilište u Zagrebu.  
Preuzeto s [file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/mitar\\_antea\\_-\\_psiholoski\\_ucinak\\_tjelesne\\_aktivnosti\\_na\\_djecu.pdf](file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/mitar_antea_-_psiholoski_ucinak_tjelesne_aktivnosti_na_djecu.pdf)
16. [Babić, T. \(2022\).](#) Poticanje razvoja tjelesno-kinestetičke inteligencije u predmetnoj nastavi. Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku.  
Preuzeto s [file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/babic\\_tina\\_ffos\\_2022\\_diplo\\_sveuc.pdf](file:///C:/Users/Korisnik/Downloads/babic_tina_ffos_2022_diplo_sveuc.pdf)
17. Kamarovsky, E. (2010). Tajne uspješnog učenja. Planet Zoe d.o.o. Zagreb.
18. Findak V. (1989). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture - priručnik za nastavnike razredne nastave. Zagreb: Školska knjiga.
19. Šuvar, V. (2013). Korištenje i učinkovitost ige u zavičajnoj nastavi. Omep Hrvatska, Alfa D.D. Zagreb. Igra u ranom djetinjstvu – Međunarodna stručno-znanstvena konferencija. Str.263
20. Onis, M., Blossner, M., & Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *American Journal of Clinical Nutrition*, 92, 1257–1264. Preuzeto s [http:// dx.doi.org/10.3945/ajcn.2010.29786](http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2010.29786)
21. International Associations for the Study of Obesity. (n.d.). World map of obesity. Preuzeto s <http://www.iaso.org/resources/world-map-obesity/>
22. Centers for Disease Control and Prevention. (2012). National youth risk behavior surveillance—United States, 2011. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 61(SS-4), 1–168.
23. Benes, S., Finn, K.E., Sullivan, E.C., Yan Z. (2016) Teachers' Perceptions of Using Movement in the Classroom. *The Physical Educator* (73), 110–135 (2016) <http://dx.doi.org/10.18666/TPE-2016-V73-I1-5316>
24. Fredericks, C. R., Kokot, S. J., i Krog, S. (2006). Using a developmental movement programme to enhance academic skills in grade 1 learners. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education, and Recreation*, 28(1), 29–42. Preuzeto s <http://dx.doi.org/10.4314/sajrs.v28i1.25929>
25. Lowden, K., Powney, J., Davidson, J., i James, C. (2001). *The Class Moves!® Pilot in Scotland and Wales*. Glasgow, Scotland: The Scottish Council for Research in Education.
26. Mellecker, R. R., Witherspoon, L., i Watterson, T. (2013). Active learning: Educational experiences enhanced through technology driven active game play. *Journal of Educational Research*, 106, 352–359. Preuzeto s <http://dx.doi.org/10.1080/00220671.2012.736429>



27. Robert Wood Johnson Foundation. (2009). Active living research: Building evidence to prevent childhood obesity and support active communities. Preuzeto s <http://activelivingresearch.org/>
28. Maeda, J.K., Randall, L.M. (2003). Can Academic Success Come from Five Minutes of Physical Activity? *Brock Education*, 13(1), 14-22.
29. Podnar, H. (2015). Effects of a five-minute classroom-based physical activity on on-task behavior and physical activity volume. *Zagreb. Faculty of Kinesiology University of Zagreb*.
30. McLellan, G., Arthur, R., Donnelly, S., Bakshi, A., Fairclough, S.J., Taylor, S.L., Buchan, D.S. (2020) Feasibility and Acceptability of a Classroom-Based Active Breaks Intervention for 8–12-Year-Old Children. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (93), 813-824. Preuzeto s <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02701367.2021.1923627?scroll=top&needAccess=true&role=tab>
31. Broad, A.A., Bornath, D., Grisebach, D., McCarthy, S.f., Bryden, P.J., Robertson-Wilson, J., Hazell, T.J. (2020) Classroom Activity Breaks Improve On-Task Behavior and Physical Activity Levels Regardless of Time of Day. *Research Quarterly for Exercise and Sport* (94), 331-343. Preuzeto s <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02701367.2021.1980189>
32. Obrenović, M. (2021) Učenje pokretom radi lakšeg pamćenja. *Varaždinski učitelj-digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje godina 4 broj (5)* Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/file/359824>
33. Peiris, D. L. I. H. K., Duan, Y., Vandelanotte, C., Liang, W., Yang, M., Baker, J.S. (2022) Effects of In-Classroom Physical Activity Breaks on Children's Academic Performance, Cognition, Health Behaviours and Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health*, 19(15). Preuzeto s [https://www.researchgate.net/publication/362414992\\_Effects\\_of\\_In-Classroom\\_Physical\\_Activity\\_Breaks\\_on\\_Children's\\_Academic\\_Performance\\_Cognition\\_Health\\_Behaviours\\_and\\_Health\\_Outcomes\\_A\\_Systematic\\_Review\\_and\\_Meta-Analysis\\_of\\_Randomised\\_Controlled\\_Trial](https://www.researchgate.net/publication/362414992_Effects_of_In-Classroom_Physical_Activity_Breaks_on_Children's_Academic_Performance_Cognition_Health_Behaviours_and_Health_Outcomes_A_Systematic_Review_and_Meta-Analysis_of_Randomised_Controlled_Trial)
34. Drummy, C., Murtagh, E.M., McKee, D.P., Breslin, G., Davison. G.W., Murphy. M.H. (2016). The effect of a classroom activity break on physical activity levels and adiposity

- in primary school children. *Journal of Pediatrics and Child Health*, 52, 745-749.  
Preuzeto s <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jpc.13182>
35. Pihač, M. (2011). *Igra i kretanje djece na otvorenom – mogućnosti i rizici*. *Dijete, vrtić, obitelj*. 17, 34-35
36. Summerford, C. (2001). What is the impact of exercise on brain function for academic learning? *Teaching Elementary Physical Education*, 12(3), 6-8
37. Klarin, M. (2017). *Psihologija dječje igre*. Sveučilište u Zadru. Zadar
38. Fisher, K.R., Hirsh-Pasek, K., Newcombe, N. i Golinkoff, R.M. (2013). Taking shape: Supporting preschoolers' acquisition of geometric knowledge through guided play. *Child Development*, 84, 1872-1878. Preuzeto s [https://templeinfantlab.com/wp-content/uploads/sites/2/2019/06/Fisher\\_et\\_al-2013-Child\\_Development.pdf](https://templeinfantlab.com/wp-content/uploads/sites/2/2019/06/Fisher_et_al-2013-Child_Development.pdf)
39. Bobis, J., deVries, E., Dockett, S., Highfield, K., Hunting, R.P., Lee, S., Perry, B., Thomas, L. (2010). Playing with Mathematics: Play in Early Childhood as a Context for Mathematical Learning. *Shaping the Future of Mathematics Education*, 730-760. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED520764.pdf>
40. Neljak, B. (2013). *Opća kineziloška metodika*. Priručnik. Gopal d.o.o.
41. Masini, A., Marini, S., Gori, D., Leoni, E., Rochira, A., Dallolio, L. (2020). Evaluation of school-based interventions of active breaks in primary schools: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, Vol. 23 (4), 377-384. Preuzeto s <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S144024401930800X>
42. Malta, M. (2019). Utjecaj tjeleovježbenih aktivnosti tijekom nastave u učionici na školski uspjeh učenika. Preuzeto s <https://zir.nsk.hr/islandora/object/kif:927>
43. Findak, V. (1995). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju – priručnik za odgojitelje*. Zagreb: Školska knjiga.

## **12.POPIS TABLICA**

Tablica 1.: Deskriptivni pokazatelji rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja.....	33
Tablica 2.: Razlike u razini obrazovnih postignuća između inicijalnog i finalnog mjerenja ...	40
Tablica 3.: Razlike u razini obrazovnih postignuća između eksperimentalne i kontrolne skupine učenika .....	41

### 13. POPIS ILUSTRACIJA

Slika 1. Domene biotičkih motoričkih znanja (Petrić, 2019:20).....	5
Slika 2. Osnove dobrobiti pokreta za dijete (Petrić, 2019:22) .....	6
Slika 3. Hunt for shapes in the world around you, preuzeta s: <a href="https://www.weareteachers.com/active-math-games/">https://www.weareteachers.com/active-math-games/</a> .....	12
Slika 4. Matematički poskoci (Šegula 2023:6).....	13
Slika 5. Measure your frog jumps, preuzeta s: <a href="https://www.weareteachers.com/active-math-games/">https://www.weareteachers.com/active-math-games/</a> .....	16
Slika 6. Toss beanbags to learn place value, preuzeta s: <a href="https://www.weareteachers.com/active-math-games/">https://www.weareteachers.com/active-math-games/</a> .....	17
Slika 7. Run a flash-card race, preuzeta s: <a href="https://www.weareteachers.com/active-math-games/">https://www.weareteachers.com/active-math-games/</a> .....	18
Slika 8. Matematička mreža 2, udžbenik.....	19
Slika 9. Životinjske karte (vlastiti izvor).....	30
Slika 10. Matematički pikado (vlastiti izvor).....	31
Slika 11. Računanje u pokretu (vlastiti izvor).....	32
Slika 12. Prikaz rezultata inicijalnog testa kontrolne skupine učenika.....	37
Slika 13. Prikaz rezultata finalnog testa kontrolne skupine učenika .....	37
Slika 14. Prikaz rezultata inicijalnog testa eksperimentalne skupine učenika.....	38
Slika 15. Prikaz rezultata finalnog testa eksperimentalne skupine učenika.....	39

## **14.ŽIVOTOPIS**

Nikolina Vrkić, rođena 20.12.1998. godine u Zadru. Nakon završene osnovne škole „Bartul Kašić”, upisujem Prirodoslovno-grafičku školu, smjer grafički dizajner. Školovanje nastavljam na Sveučilištu u Zadru, na odjelu za izobrazbu učitelja i odgojitelja, učiteljskog studija. Posljednih pet godina radim s ljudima kroz različite poslove. Trenutno radim na Sveučilištu u Zadru, na Odjelu za izobrazbu učitelja i odgojitelja kao asistentica tajnice. Komunikativna sam, motivirana za rad te spremna za daljnje educiranje, učenje i stjecanje novih znanja i iskustava.