



**HRVATSKI  
KINEZIOLOŠKI  
SAVEZ**



organizira  
pod pokroviteljstvom

MINISTARSTVA ZNANOSTI I OBRAZOVANJA RH  
SREDIŠNJEG DRŽAVNOG UREDA ZA ŠPORT  
AKADEMIJE ODGOJNO-OBRAZOVNIH ZNANOSTI HRVATSKE  
HRVATSKOG OLIMPIJSKOG ODBORA  
KINEZIOLOŠKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU  
KINEZIOLOŠKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U SPLITU

supokroviteljstvom  
UČITELJSKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

u suradnji s  
AGENCIJOM ZA ODGOJ I OBRAZOVANJE

## **27. LJETNU ŠKOLU KINEZIOLOGA REPUBLIKE HRVATSKE**

na temu

**PRIMJERI DOBRE PRAKSE U PODRUČJIMA  
EDUKACIJE, SPORTA, SPORTSKE REKREACIJE  
I KINEZITERAPIJE**

**Poreč  
od 27. do 30. lipnja 2018. godine  
Hotel "Delfin"**

<b>Kristijan Mitrečić, Franjo Rozijan, Lucijan Šupljika Gabelica</b> Razlike finalnih stanja kinantropoloških obilježja učenika dviju srednjih škola u Krapinsko-zagorskoj županiji .....	97
<b>Franjo Rozijan, Kristijan Mitrečić</b> Razlike u kinantropološkim obilježjima učenika dviju srednjih škola u Krapinsko-zagorskoj županiji i usporedba rezultata s orijentacijskim vrijednostima učenika u srednjem školstvu Republike Hrvatske .....	103
<b>Martina Sesar, Vjeran Švaić, Snježana Kovač, Tatjana Stibilj Batinić</b> Zdravstvena pismenost i zdravstveno ponašanje mladih .....	110
<b>Ana Tihi, Željko Hraski</b> Metrijske karakteristike testova namijenjenih procjeni koordinacije .....	117
<b>Nada Grčić-Zubčević</b> Stručno-metodička praksa studenata Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u poduci neplivača .....	122
<b>Mladen Hraste, Ana Rajčić, Nikolina Andabaka</b> Utjecaj kombinirane nastave na trajnost znanja iz geometrije .....	128
<b>Marko Čule, Ivan Milinović, Constanza Lizačić</b> Trendovi razvoja rezultata u eksplozivnoj snazi učenika 5. razreda Osnovne škole Đure Deželića u Ivanić-Gradu .....	134
<b>Ivan Holik, Mirna Mikić, Krešimir Hrg, Hrvoje Podnar</b> Razlike u stavovima učenika iz Zagreba i Slavonskog Broda prema nastavi tjelesne i zdravstvene kulture .....	139
<b>Tena Pejčić</b> Povezanost bavljenja sportom s odnosom budućih učitelja prema profesiji i nastavi tjelesne i zdravstvene kulture .....	143
<b>Vesna Alikalfić, Sanja Čurković, Davor Pavlović, Marija Andrijašević</b> Primjena ERR sustava poučavanja na kineziološkoj aktivnosti fitness mix u nastavi TZK na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu .....	148
<b>Josipa Antekolović, Hrvoje Ajman, Sanja Ljubičić</b> Primjena vortexa (vrtloga) u elementarnoj sportskoj školi programa Vikendom u sportske dvorane .....	153
<b>Davorin Babić, Tomislav Busch</b> Unapređenje izrade izvedbenog nastavnog plana programa .....	158

## UTJECAJ KOMBINIRANE NASTAVE NA TRAJNOST ZNANJA IZ GEOMETRIJE

**Mladen Hraste**

*Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu, mhraste@pmfst.hr*

**Ana Rajčić**

*Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu, ana.rajcic@ffst.hr*

**Nikolina Andabaka**

*Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu, nikolina.andabaka@ffst.hr*

*Prethodno znanstveno priopćenje*

### UVOD

Pamćenje je psihička pojava koja uključuje procese memoriranja i zadržavanja sadržaja, a na vanjskom, ponašajnom planu očituje se u prepoznavanju te reprodukciji tih sadržaja. Pamćenje označuje mogućnost usvajanja, zadržavanja i korištenja informacija (Zarevski, 1994). Pamćenje je uvelike značajno za čovjeka, za njegov razvoj i identitet. Ono je usko povezano s učenjem jer bez njega učenje ne bi imalo smisla.

Mozak je podijeljen na desnu i lijevu hemisferu. Desna polutka, čini se, odgovara za integriranje dijelova u cjelinu. To je često povezano s vizualnim svijetom. Desna hemisfera je odgovorna za apstraktni sadržaj, dodir te kinestetičke i auditivne sadržaje. Ti su intelektualni procesi, čini se, zanemareni u većem dijelu formalnog obrazovanja. Većina nastave koja se provodi u školama usmjerena je na lijevu polutku mozga, što dugoročno nepovoljno utječe na učenike (Parnell, 1996). Tradicionalni stilovi učenja, budući da ne odgovaraju svim učenicima, ne pogoduju brzini učenja niti dužini retencije znanja. Stoga bi stilovi poučavanja koji vode računa o dominantnim stranama mozga i tijela mogli doprijeti do svih učenika.

Matematika je stigmatizirana kao težak predmet koji prate loše ocjene, nerazumijevanje smisla učenja matematičkih sadržaja i mnogi drugi problemi. Istraživanja matematičkih dostignuća, provedena posljednjih godina na području Republike Hrvatske, pokazala su izrazito loše snalaženje učenika u rješavanju matematičkih problema. Basch (2010) je utvrdio i objasnio da tjelesna aktivnost ima kognitivnu prednost, uključujući poboljšanu memoriju i koncentraciju, pažnju

te uspjeh u školi. Alexander (2011) ističe kako je uistinu začuđujuće da učenje pokretom danas nije uobičajeni način poučavanja, iako je većina učitelja svjesna kako učenici uče na različite načine i kako oni teže poučavanju koje odgovara njihovom dominantnom stilu učenja. Tradicionalno obrazovanje, predavački usmjereno, ne omogućuje zadovoljenje učenikove prirodne želje za učenjem. Današnje obrazovanje, čini se, kao da zapravo podržava pasivnost učenika u cijelom procesu (Alexander, 2011). Postoje i druge pogodnosti fizičke aktivnosti, osim kognitivnih, koje utječu na ono što se događa u učionici i izvan škole. To su smanjenje agresije i, naravno, bolje zdravlje (Basch, 2010.). Neke studije pokazuju da je integrirana nastava matematike i tjelesne i zdravstvene kulture učinkovitija od tradicionalne nastave matematike (DeFrancesco i Casas, 2012; Fahiminezhad i sur., 2012). Hraste i sur. (2016) utvrdili su i objasnili da je kombinirana nastava učinkovitija od tradicionalne nastave u stjecanju geometrijskih znanja. Prema spoznajama autora još nisu provedena istraživanja koja bi utvrdila učinke integrirane ili kombinirane nastave na trajnost znanja iz matematike.

Cilj je ovog istraživanja utvrditi i objasniti učinkovitost kombiniranog modela nastave na trajnost znanja iz geometrije kod učenika i učenica 4. razreda osnovne škole. Sukladno cilju istraživanja postavljene su dvije hipoteze: H1 – učenici eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika, istog uzrasta, značajno će se razlikovati u rezultatima iz geometrije nakon dva mjeseca vremenskog odmaka od eksperimenta; H0 – učenici eksperimentalne i kontrolne skupine ispitanika, istog uzrasta, neće se značajno razlikovati u rezultatima iz geometrije nakon dva mjeseca vremenskog odmaka od eksperimenta.

## **METODE**

### **Uzorak ispitanika**

Uzorak ispitanika se sastojao od eksperimentalne (n=19) i kontrolne (n=18) grupe ispitanika, učenika i učenica četvrtog razreda osnovne škole.

### **Uzorak varijabli**

Uzorak varijabli se sastojao od dva seta testova iz geometrije. Testovi iz geometrije provodili su se u dvije vremenske točke s odmakom od oko dva mjeseca. Test inicijalnog znanja sastojao se od osam zadataka. Zadatci su obuhvaćali dio nastavnog sadržaja koji su do tog trenutka obrađivali iz geometrije (prvi, drugi, treći i dio četvrtog razreda). Test finalnog znanja sastojao se od šest zadataka, a obuhvaćao je nastavni sadržaj *pravokutnik*, *kvadrat* i *opseg*.

### Metode obrade podataka

Deskriptivnom se statistikom došlo do uvida u elementarne statističke parametre (aritmetička sredina – AS, standardna devijacija – SD, median, minimalni rezultat – Min, maksimalni rezultat – Max, *skewnes*, *kurtosis*) i to za svaku grupu zasebno. Univarijantnom analizom varijance za nezavisne uzorke (ANOVA) utvrdila se razina značajnosti kvantitativnih razlika između skupina ispitanika na analiziranoj varijabli. Univarijantnom analizom varijance za zavisne uzorke (ANOVA) utvrdila se razina značajnosti kvantitativnih razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja na analiziranoj varijabli. Numeričke vrijednosti dobivene ovim metodama analizirane kroz razinu statističke značajnosti ( $p$ ). Za obradu rezultata korišten je program *Statistica for Windows*, 11. 0 na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Splitu.

### Opis eksperimenta

U istraživanju su sudjelovala dva četvrta razreda osnovne škole Spinut iz Splita. Kako bi se utvrdila učinkovitost poučavanja matematike na dva različita načina, primijenjeni su testovi iz geometrije. Prvo je provedeno inicijalno mjerenje (dan prije početka eksperimenta) matematičkih znanja iz geometrije kojim je testirano usvojeno znanje tijekom prethodnog obrazovnog perioda. Kontrolna i eksperimentalna skupina ispitanika obrađivala je nastavne teme iz matematike *Pravokutnik i kvadrat* te *Opseg pravokutnika i kvadrata*. U kontrolnoj su skupini ( $n=18$ ) nastavne teme obrađene tradicionalnim metodama kroz četiri školska sata, koliko je i predviđeno kurikulumom. Eksperimentalna skupina ( $n=19$ ) iste nastavne teme iz matematike je obrađivala dijelom tradicionalnim metodama (2 nastavna sata), a dijelom preko kinezioloških operatora (2 nastavna sata), programiranim kineziološkim aktivnostima koje su omogućavala usvajanje nastavnog sadržaja. Eksperimentalnoj skupini navedena nastavna tema od četiri školska sata bila je sažeta u dva školska sata tradicionalne nastave. Preostala dva sata, koja su bila organizirana preko kinezioloških operatora, služila su kao ponavljanje prethodno poučavanog sadržaja s tradicionalne nastave. Finalno mjerenje, u kojem je testirana trajnost geometrijskih znanja iz nastavne teme pravokutnik i kvadrat te njihovi opsezi, održano je dva mjeseca od završetka eksperimenta.

### REZULTATI I RASPRAVA

U tablici 1. su prikazani rezultati univarijantne analize varijance te centralni i disperzivni parametri matematičkog znanja u inicijalnom i finalnom mjerenju za kontrolnu i eksperimentalnu grupu ispitanika.

Tablica 1. Rezultati univarijantne analize varijance i pokazatelji deskriptivne statistike za eksperimentalnu ( $n=19$ ) i kontrolnu ( $n=19$ ) grupu ispitanika (AS-aritmetička sredina, Med-Median, Min-minimalni rezultat, Max-maksimalni rezultat, Skewn-skewnes, Kurto-kurtosis)

Znanje iz geometrije	AS	Med	Min	Max	SD	Skewn	Kurto
EGIM	15,30	15,00	12,75	18,00	1,94	0,04	-1,49
EGFM	17,25	18,00	9,00	23,00	4,51	-0,47	-0,97
KGIM*	18,38	19,13	11,25	23,25	3,15	-0,54	-0,08
KGFM	20,17	20,50	13,00	24,00	3,01	-0,61	0,05

Legenda: \* EGIM, eksperimentalna grupa u inicijalnom mjerenju; EGFM, eksperimentalna grupa u finalnom mjerenju; KGIM, kontrolna grupa u inicijalnom mjerenju; KGFM, kontrolna grupa u finalnom mjerenju. \* Statistički značajna razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe ispitanika u inicijalnom mjerenju na nivou od  $p<0.05$

Pregledom rezultata može se uočiti relativno mala razlika u aritmetičkim sredinama između inicijalnog mjerenja (AS=18,38) i finalnog mjerenja (AS=20,17) kod kontrolne grupe ispitanika. Standardna devijacija u obje vremenske točke ispitivanja pokazuje jednako raspršenje rezultata (SD INIC=3,15 i SD=3,01). Nadalje, može se uočiti razlika u aritmetičkim sredinama između inicijalnog mjerenja (AS=15,30) i finalnog mjerenja (AS=17,25) i kod eksperimentalne grupe ispitanika. Standardna devijacija u inicijalnom i finalnom mjerenju pokazuje različitu disperziju rezultata (SD INIC=1,94 i SD FIN=4,51). Uvidom u tablicu se može uočiti kako postoji statistički značajan stupanj razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe u inicijalnom mjerenju. Izostala je statistički značajna razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe u finalnom mjerenju. Također ne postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja kod obje grupe ispitanika. Univarijantnom analizom podataka, dobivenih nakon poučavanja nastavnog sadržaja metodama predviđenim nastavnim planom i programom i metodom učenja kroz pokret, došlo se do rezultata koji upućuju na to kako su oba načina poučavanja jednako dobra i omogućuju učenicima stjecanje predviđenih znanja i vještina. Brojna dosadašnja istraživanja koja su pratila utjecaj izravnih i neizravnih mehanizama učenja, fizioloških, kognitivnih te emocionalnih, utvrdila su kako fizička aktivnost može pozitivno utjecati na akademski uspjeh, bolje pamćenje i pažnju, motiviranost te uspjeh u školi.

Uspoređujući dosadašnje rezultate učinkovitosti integrirane i kombinirane nastave u stjecanju znanja iz matematike (DeFrancesco i Casas, 2012; Fahiminezhad i sur., 2012; Hraste i sur., 2016) i rezultate ovog istraživanja, može se zaključiti kako poučavanje kroz pokret može biti uistinu jednako dobar i/ili bolji način za stjecanje znanja i vještina. Unatoč brojnim pozitivnim učincima učenja kroz pokret začuđujuće da ono danas nije uobičajeni način poučavanja i učenja. Tradicionalno obrazovanje, predavački usmjereno, trebalo bi biti dopunjeno suvremenim strategijama poučavanja

koje omogućuju zadovoljenje učenikove prirodne želje za učenjem. Predviđeni je plan i tijek navedenih aktivnosti u istraživanju imao neka ograničenja: (a) istraživanje je provedeno na relativno malom broju ispitanika; (b) slaba koncentracija učenika zbog održavanja eksperimenta na otvorenom igralištu jer su učenici bili zainteresirani za aktivnosti koje su se paralelno odvijale na igralištu; (c) učenici nisu bili dovoljno usredotočeni na učenje jer se prvi put susreću s ovakvim načinom učenja (dosadašnje spoznaje sugeriraju da učenici, kada se prvi put susreću s nekim načinom učenja, više pažnje usmjere na sam način i okolnosti nego na sadržaj koji uče).

## ZAKLJUČAK

Cilj je ovog istraživanja bio utvrditi i objasniti učinkovitost kombiniranog modela nastave na trajnost znanja iz geometrije kod učenika četvrtog razreda osnovne škole. Na temelju rezultata univarijatne analize varijance, dobiveni rezultati pokazuju da su dugoročni efekti kombinirane nastave matematike i tjelesne i zdravstvene kulture jednako dobri kao i poučavanje matematike prema smjernicama kurikula. U budućim istraživanjima bilo bi poželjno istražiti dugoročne efekte pri obradi ostalih geometrijskih tema u nižim razredima osnovne škole na znatno većem broju učenika i nakon većeg vremenskog odmaka od početka eksperimenta. Nakon što su pregledani podatci navedeni u literaturi te podatci dobiveni ovim istraživanjem, utvrdilo se kako je način poučavanja matematike kineziološkim operatorima jednako dobar. Buduće istraživanje na ovom području može biti obrada ostalih geometrijskih tema (krug, kružnica, površina pravokutnika i kvadrata i dr.) u nižim razredima osnovne škole, među većim brojem učenika. Postoji mogućnost praćenja učinka ovakve metode rada i kod učenika s poteškoćama u učenju te učenika s izrazitim kinestetičkim stilom učenja. Potrebno je uputiti i osvijestiti edukatore i odgajatelje u provedbi ovakvih, suvremenih metoda poučavanja, kako bi se učenicima omogućilo uspješno svladavanje nastavnog sadržaja. Ovakav način poučavanja ide ukorak sa suvremenim tendencijama koje pokušavaju u obrazovni sustav uvesti ishode učenja. Program prema ishodima učenja, koji navodi što bi učenik trebao znati, razumjeti ili učiniti, ne obvezuje u sklopu kojeg nastavnog predmeta bi se to trebalo ostvariti, što pojednostavljuje, primjerice, učenje matematičkog sadržaja u sklopu nastave tjelesne i zdravstvene kulture.

## LITERATURA

1. Alexander, B. (2011). *30 ways to use kinesthetic learning in the classroom*. Dostupno na internetskoj adresi: [http://www.amazon.com/s/ref=nb\\_sb\\_noss?url=search-alias%3Daps&field-keywords=Bill%20Alexander%2C%2030%20Ways%20to%20Use%20Kinesthetic%20Learning%20in%20the%20Classroom](http://www.amazon.com/s/ref=nb_sb_noss?url=search-alias%3Daps&field-keywords=Bill%20Alexander%2C%2030%20Ways%20to%20Use%20Kinesthetic%20Learning%20in%20the%20Classroom)

2. Basch, C. (2010). Healthier Students Are Better Learners: A Missing Link in School Reforms to Close the Achievement Gap. A Research Initiative of the Campaign for Educational Equity Teachers College, Columbia University. Research Review No. 6.
3. DeFrancesco, C., & Casas B. (2012). The effect of incorporating math skills into physical education classes on math achievement of second grade elementary students. *South Florida Education Research Conference* (pp. 31-35). Dostupno na internetskoj adresi: [digitalcommons.fiu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=sferc](http://digitalcommons.fiu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=sferc)
4. Fahiminezhad, A., Mozafari S.A.A., Sabaghiyanrad, L., & Esmaeili M.R. (2012). The effect of traditional and integration methods of teaching of the amount of learning math and sport performance of first grade of elementary students. *European Journal of Experimental Biology*, 2(5), 1646-1653.
5. Hraste, M., Mišurac, I. i Borović, S. (2016). Utjecaj kombinirane nastave na usvajanje znanja iz geometrije. *Školski vjesnik, tematski broj*, 219-232.
6. Parnell, D. (1996). Cerebral context. *Vocational Education Journal*, 71, 18-21.
7. Zarevski, P. (1997). *Psihologija pamćenja i učenja*. Jastrebarsko: Naklada Slap.