

OPĆI PODACI			
IME I PREZIME	Sanela Mužar Horvat		
Naziv studija	Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Pedagogija i kultura suvremene škole		
Matični broj			
Odobranje teme za stjecanje doktorata znanosti <i>(staviti križić u polje)</i>	<input checked="" type="checkbox"/> u okviru dokorskog studija	<input type="checkbox"/> izvan dokorskog studija	<input type="checkbox"/> po osnovi znanstvenih dostignuća
Ime i prezime majke i/ili oca	Nada Mužar		
Datum i mjesto	13.2.1984. Osijek		
Adresa	Kralja Dmitra Zvonimira 2; Belišće		
Telefon / mobitel	+385989229058		
e-pošta	smuzar1@gmail.com		
ŽIVOTOPIS			
Obrazovanje (od novijega k starijem datumu)	2015. – Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet – sveučilišni poslijediplomski doktorski studij Pedagogije i kulture suvremene škole 2004. - 2008. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Učiteljski fakultet u Osijeku, Učiteljski studij 2000. – 2004. SŠ Valpovo, Opća gimnazija		
Radno iskustvo (od novijega k starijem datumu)	Od rujna 2008. do danas – učiteljica razredne nastave OŠ Hinka Juhna Podgorač		
Popis radova	Mužar Horvat, S. (2016). Kako biti roditelj darovitoj djeci; Tracy Ford Inman; Ed.D; Jane Kirchner; Ph.D. (prikaz). <i>Školski vjesnik</i> , 66(1), 135-138. Mužar Horvat, S. (2016). Prepoznavanje darovitosti i rad s darovitim učenicima u razrednoj nastavi. <i>Zbornik stručnih radova s Međunarodne znanstvene konferencije Globalne i lokalne perspektive pedagogije</i> , 159-168. Osijek: Filozofski fakultet Osijek		
Popis aktivnih sudjelovanja na kongresima	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Međunarodna znanstvena konferencija <i>Globalne i lokalne perspektive pedagogije</i>, Osijek, 27.- 28. listopada 2016., Filozofski fakultet Osijek. ➤ <i>6th International Methodological Conference</i>, Subotica (Serbia), 19-21. listopada 2017., University of Novi Sad, Hungarian Language Teacher training Faculty in Subotica 		
NASLOV PREDLOŽENE TEME			
Hrvatski	Ostvarivanje suštinskih promjena u nastavi matematike na temelju rezultata znanstvenih istraživanja		

Engleski/njemački	Achieving substantial changes in teaching math according to the results of scientific research
Jezik na kojem će se pisati disertacija	Hrvatski jezik
OBRAZLOŽENJE TEME	
Sažetak na hrvatskom jeziku (maksimalno 1000 znakova s praznim mjestima)	<p>U vrijeme velikih promjena koje se događaju u društvu u kojem živimo pojavili su se sve veći zahtjevi i očekivanja u sustavu obrazovanja, a također i u nastavi matematike. Premda mnoga svjetska istraživanja iz područja nastave matematike donose zaključke o tome što je relevantno po pitanju novih matematičkih kurikuluma i promjena u nastavi nije do kraja jasno koje promjene i na koji način bi ih praktičari trebali uvesti u svoju praksu. Stoga je potrebno utvrditi kakve promjene treba unositi u nastavu matematike i kakva bi nastava trebala biti da bismo doprinijeli njezinom razvoju i usavršavanju matematičkog obrazovanja. Cilj istraživanja je ostvariti suštinske promjene u nastavi matematike na temelju značajki kvalitetne nastave matematike utvrđenih sustavnim pregledom rezultata relevantnih i recentnih istraživanja. Ovo istraživanje bi trebalo rezultirati znanstvenim spoznajama o procesu ostvarivanja promjena kombinacijom dvije vrste istraživanja: sustavnim pregledom literature i akcijskim istraživanjem. Takva kombinacija se vrlo rijetko sreće u znanstvenoj literaturi.</p>
Sažetak na engleskom/njemačkom jeziku (maksimalno 1000 znakova s praznim mjestima)	<p>At a time of great changes in the society we live in, increasing demands and expectations have emerged in the educational system, as well as in mathematics teaching. Although many world-wide researches in mathematics teaching draw conclusions on what is relevant in terms of new mathematics curricula and changes in teaching, it is not completely clear which changes practitioners should make and how they should incorporate them into their practices. Therefore, it is necessary to determine which changes should be made in mathematics teaching and what teaching should be like in order to contribute to its development and improvement of mathematical education. The aim of the research is to make substantial changes in mathematics teaching based on the features of quality teaching of mathematics as determined by a systematic review of the results of relevant and recent research. This research should result in scientific knowledge of the process of making changes by combining two types of research - a systematic literature review and action research. Such combination is rarely encountered in scientific literature.</p>
Uvod (maksimalno 2000 znakova s praznim mjestima)	
<p>Nastava je složen i kompleksan proces koji zahtijeva učitelje s razvijenim metodičkim i pedagoškim kompetencijama. Matematika u modernom društvu ima važnu ulogu jer omogućuje pojedincima koji su tijekom obrazovanja stekli matematičke kompetencije da se snalaze u svakodnevnom životu. Prema Palekčiću (2005) reforma obrazovanja putem obrazovnih standarda temelji se na tome da se ciljevi obrazovanja operacionaliziraju ključnim kompetencijama koje učenici obrazovanjem trebaju steći, a postavljanje obrazovnih standarda zahtijeva i osiguravanje veće kvalitete škola i učinkovitost kod postignuća učenika. Evaluacija postignuća učenika putem međunarodnog istraživanja TIMSS trendova u znanju matematike i prirodoslovlja provjerava učinkovitost kvalitete poučavanja</p>	

matematičkih i prirodoslovnih sadržaja. Prema rezultatima međunarodnog istraživanja TIMSS 2011.: „Hrvatska se prema nacionalnom prosjeku postignutih rezultata nalazi na 30. mjestu od ukupno 50 zemalja sudionica istraživanja TIMSS 2011.“ (Buljan Culej, 2012, str. 9). Kako bi se poboljšali rezultati učenika iz matematike učitelji bi trebali unaprijediti nastavu i kombinirati učinkovite strategije poučavanja. Hierbert i Grouws (2007) ističu dvije značajke kvalitetne nastave matematike: a) razumijevanje matematičkih pojmova koherentnom, strukturiranom i povezanom raspravom o ključnim matematičkim idejama b) bavljenje i zaokupljenost učenika važnim matematičkim idejama. Na temelju analize TIMSS video studije ističu se tri dimenzije koje se mogu koristiti u opisu kvalitete nastave matematike: „1) stupanj kognitivne zahtjevnosti koja je ponuđena učenicima kroz postavljene zadatke i razrednu raspravu; 2) stupanj potpore učenju ostvaren kroz pažljivo praćenje učeničkog procesa učenja, individualne povratne informacije i prilagodljive upute; 3) učinkovito upravljanje vremenom i vođenje razreda“ (Klieme et al., 2001, citirano u Kunter i Voss, 2013, str. 100). Hattie (2017) ističe da je jedan od ključnih elemenata učinkovite nastave dizajniranje jasnih namjera učenja i kriterija uspjeha koji uključuju kombinaciju površine, dubine i prijenosa učenja s točnom kombinacijom ovisno o odluci nastavnika. Kaasila i Pehkonen (2008) u svom istraživanju ističu sedam značajki koje su tipične za učinkovito poučavanje matematike: orijentiranost prema cilju, slušanje i razumijevanje razmišljanja učenika, fleksibilnost, mješavina različitih elemenata, problemska usmjerenost, povezanost sa svakodnevnim iskustvima i procjene. Hierbert i Grouws (2007, prema Jacobse i Harskamp, 2011) tumače da su mogućnosti učenja važne za postignuće matematike, ali da je važan i način na koji učenici uče. Ovisno o cilju matematičkog obrazovanja, izravna nastava može biti učinkovitija od vođenog poučavanja („neizravna nastava“). Izravno poučavanje je nastavni pristup u kojem učitelj upravlja procesom učenja. S druge strane, vođena nastava (ili „neizravna nastava“) pruža učenicima mogućnost da saznaju i raspravljaju o rješenjima matematičkih problema pod vodstvom učitelja. Hiebert i Grouws smatraju da je izravna nastava učinkovitija za podučavanje koncepata i vještina, međutim ako učenici žele naučiti kako primijeniti svoje vještine, vođena nastava također može biti učinkovita (Jacobse i Harskamp, 2011, str. 5). Marzano i sur. (2005) smatraju da uspješna nastava uključuje tri srodna područja: nastavne strategije koje koristi nastavnik, metode upravljanja koje koristi nastavnik i kurikulum koji je sastavio nastavnik. Grouws, Cebulla (1999) predlažu smjernice za poboljšanje uspjeha učenika u matematici, a to su: prilika za učenjem, fokusiranje na značenje matematičkih ideja, učenje novih vještina tijekom rješavanja matematičkih problema, mogućnost za nove ideje i praksu, interakcija učenika, male skupine za učenje, razgovor, naglasak na smisao broja, korištenje alata i materijala. Hattie (2017) predlaže da u učinkovitom učenju matematike učitelji trebaju postaviti ciljeve učenja u određenoj točki u nastavi i upućivati na obilježavanje napretka prema njima, nastava treba biti svrhovita i uvijek se treba usredotočiti na učenje učenika. Kada su namjere učenja dobro razvijene, učitelj može povećati svoju jasnoću i učenici mogu razumijeti nastavu. „Uloga učitelja jest da prikupljaju pouzdane dokaze iz mnogih izvora, te da održavaju kolaborativne razgovore s kolegama i učenicima o tim dokazima, čineći tako učinak njihovog učenja vidljivim sebi i drugima.“ (Hattie 2012, str 19.). Jednako važni su kriteriji uspjeha koji se koriste za motivaciju učenika i dopuštaju im da razviju naviku samoprocjene. Anthony i Walshaw (2009) ističu načela djelotvorne matematičke pedagogije koji mogu utjecati na učenje učenika. Oni uključuju elemente prakse koji se odnose na zajednicu i diskurs u učionici, vrste zadataka koji potiču razmišljanje učenika i ulogu znanja učitelja. Ta načela su: etika skrbi, matematička komunikacija, organiziranje učenja, zadatci za učenje, matematički jezik, povezivanje, prikazi i alati za matematički razvoj i znanje učitelja.

Pregled dosadašnjih istraživanja (maksimalno 5000 znakova s praznim mjestima)

U ovom dijelu donosimo pregled istraživanja koja nam daju uvid u značajke nastave i pretpostavku utjecaja učinkovite nastave na postignuća učenika razredne nastave iz matematike.

Driscoll (2015) je na temelju malog razrednog istraživanja utvrdila utjecaj aktivne refleksije na postignuća učenika iz matematike. Istraživanje pokazuje kako aktivna refleksija učitelja može poboljšati proces učenja kod učenika i učitelja. Kada učitelj jasno postavlja ciljeve i kada učenici razumiju svrhu nastave to dovodi do boljeg razumijevanja i boljih ishoda učenja, a time se poboljšavaju rezultati učenika iz matematike.

Istraživanje Cai, Kaiser, Perry, Wong (2009) temelji se na ispitivanju učitelja o učinkovitoj nastavi matematike iz međukulturalne perspektive. Istraživanje je imalo cilj razviti dublje razumijevanje

kulturnih uvjerenja učitelja iz SAD-a, Australije, kontinentalne Kine, Hong Konga o djelotvornosti nastave matematike na postignuća učenika. Rezultati istraživanja su pokazali da sve četiri regije na temelju odgovora učitelja smatraju da je potrebno odrediti kriterije učinkovite nastave matematike, a to su poželjni ishodi učenja i procesi koji do toga dovode. Učinkovito učenje matematike podrazumijeva: matematičko razumijevanje kao fleksibilna primjena onoga što je naučeno u problemskim situacijama, memoriranje i pamćenje, te praktični dio u učionici – vježbe koje trebaju biti umjerenog karaktera. Učinkovita nastava koja utječe na rezultate učenika iz matematike podrazumijava dobro utemeljeno znanje i razumijevanje predmeta, aktivno uključivanje učenika te kvalitetne nastavnike matematike.

Istraživanje Kadum – Bošnjak i Buršić – Križanac (2012) provedeno je na uzorku od 78 ispitanika trećih razreda osnovne škole, u kontrolnoj grupi bilo je 38 ispitanika, a u eksperimentanoj grupi 40 ispitanika. Cilj ovog istraživanja bio je utvrđivanje utjecaja diferencirane nastave na postignuća učenika u nastavi matematike učenika nižih razreda. Rezultati u ovom istraživanju nam govore da učenje matematike primjenom diferencirane nastave (oblik nastave koji pogoduje razvoju samostalnog učenja, proces u kojem se uvažavaju individualne razlike među učenicima) u odnosu na tradicionalni pristup značajno povećava obrazovna postignuća učenika iz matematike.

Istraživanje Kaasila i Pehkonen (2008) proveli su istraživanje u Finskoj u kojem su se usredotočili na fínsko tumačenje učinkovite nastave matematike. Analizirane su ideje učitelja, a cilj je utvrditi kako učenici razumiju učinkovitu nastavu matematike. Utvrđeno je sedam značajki tipičnih za učinkovitu nastavu matematike: usmjerenost na ciljeve, slušanje i razumijevanje mišljenja učenika, fleksibilnost, različite metode poučavanja, fokusiranost na probleme, povezanost sa svakodnevnim iskustvima, procjena učenja učenika i strategije koje koriste pri rješavanju problema. U Finskoj učenici naglašavaju fleksibilnost i povezanost sa svakodnevnim iskustvima, ali ne i apstraktnu strukturu matematičkog znanja. Slušanje i razumijevanje razmišljanja i fleksibilnosti učenika povezano je s komunikacijom. Možemo istaći da fínski učenici u nastavi teže osnovnim vještinama i pojmovnom razumijevanju. Rezultati istraživanja nakon uspoređivanja s ranijim rezultatima iz studija provedenih u drugim zemljama govore da su koncepcije učinkovite nastave matematike vezane uz kulturu (Andrews, P. 2016).

Slavin i Lake (2008) proveli su sinteza rezultata najučinkovitijih istraživanja o rezultatima tri pristupa unapređenja učeničkih postignuća: nastavne planove za matematiku, korištenje računala u nastavi i nastavne programe. Najmanje je dokaza koji potvrđuju učinkovitost uvođenja novih kurikuluma na učeničke rezultate iz matematike. Učinci nastave uz pomoć računala bili su umjereni, uglavnom su se odnosili na bolje rezultate u računanju. Najjači pozitivni učinci na učenje učenika pronađeni su u programima usmjerenim na poboljšanje nastave. Npr. oblici kooperativnog učenja, kvalitetnije vođenje razrednog kolektiva, programi za motivaciju učenika i dopunski programi poučavanja. Dakle, intervencije usmjerene na promjenu nastavne prakse perspektivnije su od onih koje se bave isključivo kurikulumom ili tehnologijom.

Pellegrini, Lake, Inns & Slavin (2018) proveli su sinteza rezultata najučinkovitijih istraživanja o učincima matematičkih programa na postignuća učenika iz matematike. Istraživanja su pokazala važnost programa i vrste programa osnovne škole koji se koriste za poučavanje matematike. Rezultati istraživanja su pokazali da je važno koji se programi koriste za poučavanje matematike. Programi koji povećavaju postignuća učenika su programi koji naglašavaju individualno poučavanje (jedan nastavnik s jednim učenikom - omogućuje nastavniku da u potpunosti posveti nastavu potrebama učenika) i jedan nastavnik s malom grupom učenika (na taj način nastavnici mogu uspostaviti bliske odnose s učenicima koje poučavaju, pružajući im pažnju i pohvale za kojima mnogi učenici žude). U malim grupnim poučavanjima učenici također mogu izgraditi odnose s ostalim učenicima što može omogućiti međusobnu pomoć kao i povećanje motivacije. Također programi koji povećavaju postignuća učenika su programi koji omogućavaju profesionalno usavršavanje učitelja unošenjem inovativnih oblika rada u nastavu i upravljanje učionicama.

Jacobse i Harskamp (2008) su istražili utjecaj nastavnih intervencija na matematička postignuća učenika. Intervencija je definirana kao određena vrsta instrukcije koja se provodi u određeno vrijeme s ciljem poboljšanja izvođenja nastave matematike unutar jedne ili više poddomena. Matematičke poddomene na koje je usredotočena istraživačka literatura u nastavnim pristupima su: smisao broja, matematičke operacije, omjeri i postotci, mjerenja i geometrija, problemi s riječima. Opći cilj rada bio je izdvojiti važne čimbenike koji pridonose poboljšanju nastave matematike u školama. Meta-

analiza je pokazala da korištenje modela nastave koji uključuje sustavno određivanje redoslijeda učenja, vizualizaciju koraka rješenja potrebnih za zadatke, korištenje strategija za rješavanje problema su općenito učinkovite nastavne komponente koje promiču učenje matematike. Pri tome „meta-analiza je, jednostavno, analiza drugih analiza. Ona uključuje sažimanje rezultata drugih istraživanja u smisleno povezan prikaz“ (Cohen, Manion, Marrison, 2007, 221. str.).

Cobb i Jackson (2011) predlažu empirijski utemeljenu teoriju poboljšanja kvalitete nastave matematike. Teorija poboljšanja kvalitete nastave sastoji se od pet elemenata: 1. kohrentan obrazovni sustav (odnosi se na poboljšanje nastavne prakse matematike u učionicama i sastoji se od sedam elemenata: ciljeva nastave matematike, konkretne nastavne prakse koja dovodi do postizanja ciljeva, nastavni materijali i alati koji potiču razvoj nastavničke prakse, stručno usavršavanje nastavnika, školske zajednice za profesionalno učenje, informiranje učenika o poboljšanju u nastavi te identifikacija učenika s teškoćama u učenju i dodatna potpora učenika s teškoćama u učenju); 2. učiteljske mreže (ključna potpora za poboljšanje nastave u cijeloj školi i omogućava komunikaciju i traženje savjeta školskih kolega u vezi s nastavom kao i međusobnu interakciju); 3. vođenje (individualni rad uspješnijih nastavnika s kolegama koji imaju poteškoća u praksi, 4. nastavni voditelji na razini škole (podupiranje ravnatelja škole kao voditelja nastave matematike koji trebaju preuzimati zajedničku odgovornost za poboljšanje nastave) 5. nastavni voditelji na lokalnoj razini (također podupiru ciljeve matematičkog učenja, osmišljavaju i implementiraju potporu za učenje nastavnika, instruktora u nastavi i ravnatelja). Cobb i Jackson (2011) smatraju da su svih pet komponenti predložene teorije djelovanja nužne za poboljšanje nastave matematike, te da se poboljšanja nastave značajno smanjuju ako se bilo koja od komponenti zanemari.

Cilj i hipoteze istraživanja (maksimalno 700 znakova s praznim mjestima)

Ovo istraživanje biti će provedeno kako bi se ostvarile promjene u nastavi matematike kombinacijom dvije vrste istraživanja sustavnog pregleda literature i akcijskog istraživanja te zbog toga definiramo dva cilja.

Cilj sustavnog pregleda literature je utvrditi značajke učinkovite nastave matematike koja doprinosi boljim rezultatima učenja učenika razredne nastave na temelju analize metodološki kvalitetnih istraživanja objavljenih u periodu od deset (od 2010. do 2019. godine) godina.

U istraživanju sustavnog pregleda literature pokušat ću odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Koje značajke nastave matematike doprinose boljim rezultatima učenika razredne nastave?
2. Kako se prethodno utvrđene značajke koriste u nastavi matematike?

Cilj akcijskog istraživanja je unaprijediti nastavu matematike i postignuća učenika razredne nastave koristeći rezultate sustavnog pregleda relevantnih i recentnih istraživanja.

U akcijskom istraživanju pokušat ću odgovoriti na sljedeća istraživačka pitanja:

1. Kako ostvariti promjene u nastavi matematike utemeljene na značajkama učinkovite nastave matematike dobivenim u sustavnom pregledu literature?
2. Kako ostvariti odgovarajuću kvalitetu učenja učenika u nastavi matematike?
3. Kako ostvariti zadovoljstvo nastavom i motivaciju učenika u nastavi matematike?

Za rezultat istraživanja očekuju se promjene u stavovima i znanjima mene kao učiteljice razredne nastave koja provodim ovo istraživanje. Zbog toga je predviđeno i sljedeće istraživačko pitanje:

4. Koje promjene se događaju u znanjima i stavovima učitelja koji provodi promjene?

Korpus i metodologija istraživanja (maksimalno 6500 znakova s praznim mjestima)

U okviru teme provest će se istraživanje koje će se sastojati od dva istraživanja, sustavnog pregleda literature koje će biti međusobno povezano s akcijskim istraživanjem, kojim će se istražiti utjecaj značajki kvalitetne nastave matematike na postignuća učenika iz matematike prema sustavnom pregledu rezultata relevantnih i recentnih istraživanja.

Istraživanje sustavnog pregleda literature provest ću s naglaskom na značajke kvalitetne nastave matematike koje doprinose boljim rezultatima učenika. Sustavni pregled literature je znanstveno istraživanje koji donosi pregled analiziranih i već obavljenih istraživanja iz relevantnih elektroničkih bibliografskih baza podataka koja su fokusirana na određenu temu koja se istražuje. Etape u ostvarivanju sustavnog pregleda literature sastoji se od sljedećih koraka: prvo je potrebno definirati istraživačka pitanja, zatim definirati pojmove za pretraživanje i odabrati odgovarajuće baze podataka.

Sljedeći korak se odnosi na selekciju radova na temelju kriterija za uključivanje i isključivanje koji uključuju kriterije metodološke kvalitete publikacija. Nakon toga je potrebno pronaći sve studije koje pouzdano odgovaraju na istraživačka pitanja. Na kraju podatke koji odgovaraju na istraživačka pitanja potrebno je analizirati i intepretirati (Kugley et al., 2017; Petticrew i Roberts, 2006; Siddaway, Wood, & Hedges, 2019).

Problem ovog sustavnog pregleda literature jest odrediti koje značajke kvalitetne nastave matematike doprinose boljim rezultatima učenika razredne nastave.

Strategija pretraživanja znanstvenih baza temeljit će se na radovima koji su identificirani iz sljedećih izvora: pretraživanje elektroničkih bibliografskih baza podataka – informacijski centar za obrazovne resurse ERIC, WoS, JSTOR, SCOPUS, EBSCO, Google Znalac, popisi literature u već provedenim sustavnim pregledima i meta-analitičkim istraživanjima.

S obziroma na istraživački dizajn u analizu ćemo uvrstiti eksperimentalna (randomized controlled trial - RCT) i kvaziekperimentalna istraživanja koje su usredotočena na učenike razredne nastave u dobi od 7-11 godina. Osim toga, studije moraju biti provedene u osnovnoj školi; moraju biti na engleskom jeziku i objavljene u znanstvenom ili akademskom časopisu u periodu od 2010.do 2019. godine ili obranjene kao doktorske disertacije, prezentirane na konferenciji, odnosno objavljene kao istraživački izvještaji u okviru financiranih projekata. Iz analize će biti isključene studije koje nisu empirijska istraživanja provedena u nastavi matematike, nemaju rezultate učenja učenika iz matematike, ne opisuju značajke nastave ili nisu fokusirane na razrednu nastavu.

Sve reference biti će pohranjene u program Zotero. To je program za pohranjivanje, prikupljanje i organizaciju referenci i cjelovitih radova. Zatim će se pomoću programa Ryyan (Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. 2016) identificirati relevantne studije na temelju naslova, sažetaka i ključnih pojmova riječi. Ryyan je besplatna web i mobilna aplikacija koja omogućuje izbor referenci na temelju naslova, sažetaka, ključnih riječi. Izbor radova na temelju cjelovitih tekstova i njihova kvalitativna analiza bit će ostvarena pomoću EPPI aplikacije (<http://eppi.ioe.ac.uk/cms/Default.aspx?alias=eppi.ioe.ac.uk/cms/er4>).

Na temelju utvrđenih značajki kvalitetne nastave matematike u sustavnom pregledu literature provest ću i akcijsko istraživanje. Prema McNiff i Whitehead (2010) akcijsko istraživanje podrazumijeva pronalaženje načina za poboljšanje prakse, a praksa se shvaća kao akcija i istraživanje. Cohen i sur. (2007) definiraju akcijsko istraživanje kao: „manju intervenciju u funkcioniranje stvarnog svijeta i detaljno ispitivanje učinka takve intervencije“. Prema Mužiću (2004) akcijska istraživanja predstavljaju varijantu razvojnih istraživanja jer se u njima uvode novosti u odgojno-obrazovnoj djelatnosti i to na temelju njihove znanstvene provjere.

Sustavno ću pratiti promjene koje ću nastojati ostvariti na nastavi tijekom jedne školske godine i nastojat ću razumjeti, opisati i interpretirati procese koji se događaju kod učenika na nastavi, a i u meni samoj, pri tome ću se koristiti kvalitativnim i kvantitativnim podacima.

Kontekst akcijskog istraživanja

Učiteljica sam razredne nastave u OŠ Hinka Juhna Podgorač, Podgorač. Svoje akcijsko istraživanje ću provesti u seoskoj područnoj školi Budimci u 1. razredu. U učionici imamo jedno računalo (laptop) LCD projektor i platno te je pristup internetu omogućen. To znači da postoje preduvjeti za korištenje tehnologije u nastavi i suradnji s kritičkim prijateljima pedagoginjom i učiteljicom mentoricom.

Plan akcijskog istraživanja

Struktura akcijskog plana prema McNiff i Whitehead (2010) izražena je u obliku sljedećih pitanja: a) Što je predmet mog interesa? b) Zašto sam zainteresirana? c) Kako mogu prikazati situaciju u kojoj se nalazim? d) Što smatram da mogu učiniti? e) Što ću učiniti? f) Kako ću prikupiti dokaze iz kojih će biti vidljiv moj utjecaj na situaciju? g) Kako ću osigurati da moje prosudbe budu prihvatljive i istinite? Ta pitanja sam koristila u strukturiranju izvještaja akcijskog istraživanja.

a) Što je predmet mog interesa? Poznajući dosadašnju nastavu matematike i nezadovoljstvo učenika načinom realizacije nastavnih sadržaja iz matematike želja mi je bila uvesti učinkovite nastavne metode te utvrditi zadovoljstvo učenika takvom nastavom i njihovo napredovanje u učenju matematike.

b) Zašto sam zainteresirana? Na početku istraživanja potrebno je utvrditi vrijednosti kojima ću

temeljiti promjene u nastavi. To su odgovornost učenika za vlastiti uspjeh, samostalnost u učenju, aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu, suradnja među učenicima i napredovanje u matematici. Problem mog akcijskog istraživanja biti će izražen u obliku akcijsko-istraživačkog pitanja: Kako ostvariti promjene u nastavi matematike na temelju utvrđenih značajki kvalitetne nastave matematike u sustavnom pregledu literature?

c) Kako mogu prikazati situaciju u kojoj se trenutno nalazim? Istraživanje ću započeti evaluacijskom procjenom trenutnog stanja postignuća učenika iz matematike i analizom učeničke aktivnosti na inicijalnom videozapisu nastave. Na taj način ću ustanoviti moguće usmjerenje prema napretku postignuća učenika iz matematike općenito daljnjim planiranjem akcija. Procjenu trenutnog stanja dobit ću usporedbom sa značajkama kvalitetne nastave prema sustavnom pregledu literature pomoću protokola za praćenje nastave te ću na taj način ustanoviti gdje je nužno provesti promjene, zatim ću osmisliti načine unapređenja nastave koji bi trebali doprinijeti kvalitetnijem učenju učenika. Istražit ću značajke trenutne nastave matematike provedbom sudjelujućeg promatranja uz komentare kritičkih prijatelja. Prema Mužiću (1999) za specifične situacije akcijskoga istraživanja pogodno je sudjelujuće promatranje. U njemu promatrač svjesno i sustavno sudjeluje u samoj aktivnosti, interesima i emocijama grupe koju promatra. Tako dobiveni podaci su pouzdaniji i istinitiji od onih kod vanjskog promatranja jer pridonosi realnosti promatrane situacije i odstranjuje osjećaj ispitanika da su objekt kontrole. Nasuprot tome, kod ovakvog se promatranja može javiti problem objektivnosti promatrača. Tijekom takvog promatranja nije moguće simultano voditi bilješke, nego se u tu svrhu koriste videosnimke ili natprosječno dobro i vjerno pamćenje promatrača.

d) Što smatram da mogu učiniti? Proučit ću literaturu u svezi problema akcijskog istraživanja koji odgovara specifičnostima nastave matematike, surađivat ću s ostalim sudionicima akcijskog istraživanja – kritički prijatelji: učiteljica i pedagoginja (pregledavanje videozapisa i fotografija, kritički osvrt i sugestije, posjećivanje nastave); upoznati mentora s problemom istraživanja, analiza videozapisa i fotografija, analiza akcijskog istraživanja; surađivati ću s roditeljima – informirati roditelje o problemu i cilju istraživanja. Utvrditi ću inicijalno stanje u razredu evaluacijskim upitnikom.

e) Što ću učiniti? Do konkretnih primjera koje namjeravam uvesti u nastavu i aktivnosti koje su vezane uz povećanje postignuća učenika iz matematike doći ću utvrđivanjem značajki kvalitetne nastave matematike provedbom sustavnog pregleda literature, pratiti ću proces učenja učenika i moje učenje temeljeno na uvođenju promjena u nastavu matematike. „Stvarne promjene se ne mogu ostvariti preko noći već je to kontinuiran proces informiranog, promišljenog i odgovornog djelovanja kako onih koji djeluju unutar škola tako i onih koji im u tome pomažu izvana“ (Bognar, 2006, str. 180).

f) Kako ću prikupiti dokaze iz kojih će biti vidljiv moj utjecaj na situaciju? Sustavno ću pratiti promjene u nastavi protoklom praćenja nastave za mjerenje kvalitete nastave matematike u kojem će biti definirani kriteriji. Dakle, promjene ću pratiti pomoću alata za praćenje nastave koji mi može pružiti konkretnu strukturu za razvoj novih praksi navodeći kriterije i identificirajući standarde za provedbu predviđene prakse. Protokol za praćenje nastave ću definirati kada utvrdim značajke kvalitetne nastave. Podaci i rezultati dobiveni instrumentom za mjerenje kvalitete nastave mogu biti korisni u procjeni učinkovitosti učitelja na nastavi i za poboljšanje prakse. Instrument će se upotrebljavati na snimljenim nastavnim satima, a cilj mu je pratiti ostvarivanje promjena u nastavi u skladu s unaprijed definiranim značajkama učinkovite nastave matematike. Osim protokola za praćenje nastave tijekom istraživanja koristit ću ove postupke prikupljanja podataka:

Istraživački dnevnik - praćenje vremenskog slijeda događaja i dokumentiranje što se dogodilo u nastavi, koristi se i za refleksiju, promišljanje istraživača o istraživanoj praksi, služi za prikaz napredovanja tijekom istraživanja (McNiff, 2010)

Sustavno promatranje uz korištenje tehničkih pomagala – je najizravniji način prikupljanja podataka kada se istražuje odgojno-obrazovna praksa, koristit ću kameru koja će snimiti što se događa kako bi kasnije i nekoliko puta mogli pogledati video zapis i koristiti ga za kvalitativnu i kvantitativnu analizu. Osim toga fotografiranjem ću pratiti aktivnosti i ozračja na nastavi.

Intrvjuiranje – prema Cohen, Manion i Morrison (2007) intervju definiramo kao razgovor kojeg istraživač inicira i usmjerava na sadržaj određen ciljevima istraživanja, sa svrhom prikupljanja informacija relevantnih za istraživanje. Odgovori učenika dati će uvid u promjene koje su se dogodile na nastavi te u njihovo zadovoljstvo nastavom.

Anketiranje – postupak kojim ću prikupiti podatke o mišljenjima ili znanju roditelja o ispunjenosti plaznih vrijednosti u nastavi matematike.

Sa svrhom *procjenjivanja i prosuđivanja* (koristit ću listiće za evaluaciju nastave).

Plan akcije ću posebno izraditi i sustavno ću pratiti promjene u nastavi gdje ću posebnu pozornost usmjeriti na značajke nastave i njihov utjecaj na postignuća učenika iz matematike. O prikupljenim podacima, a osobito videzapisima nastave ću raspravljati s kritičkim prijateljima kako bih mogla provesti analizu podataka i refleksiju. Refleksijom ću dobiti uvid u ostvarene promjene u nastavi, te ću utvrditi treba li što mijenjati u planiranim aktivnostima. Kritički prijatelji će nas u razredu posjećivati jednom mjesečno. U školskoj godini 2020./2021., oraganizirat ćemo 10 dvosatnih susreta. Dakle, kontinuiranom analizom podataka i refleksivnim propitivanjem nedostataka i ključnih problema korigirat će se plan trenutne nastave i omogućiti unapređenje nastave matematike kako bi se učenicima omogućili uvjeti za postizanje boljih rezultata učenja iz matematike.

g) Kako ću osigurati da moje prosudbe budu prihvatljive i istinite? McNiff i Whitehead (2010) ističu važnost validacije akcijskog istraživanja, utvrđivanje jesu li tvrdnje koje smo prikazali i iznijeli u izvješću istinite, razumljive i povezane sa vrijednostima koje smo nastojali ostvariti. Autori razlikuju dvije vrste validacije osobnu i društvenu (javnu, vanjsku) validaciju kojom drugi provjeravaju valjanost izvještaja dokazima koje smo iznijeli. Društvenu će validaciju ovog akcijskog istraživanja provesti kritički prijatelji, mentor i povjerenstvo doktorskog studija, a osobnu ću provoditi kroz redovito i sustavno vođenje istraživačkog dnevnika.

Očekivani znanstveni doprinos predloženog istraživanja (maksimalno 500 znakova s praznim mjestima)

Dosada je provedeno više meta-analitičkih istraživanja u svezi učinkovite nastave matematike, dok se sustavni pregledi literature rijetko sreću. Važnost sustavnog pregleda literature ogleda se u pretraživanju znanstvenih baza i drugih izvora te pronalaženju važnih metodološki kvalitetnih provedenih istraživanja kako bismo razvili novu teoriju ili evaluirali postojeće. Naglasak ja na kvalitativnoj analizi i na opisima doprinosa istraživanja. Postoje brojna akcijska istraživanja u svezi unapređenja nastave matematike, ali ne i studije koje objedinjavaju sustavni pregled literature i akcijsko istraživanje. Osnovni znanstveni doprinos i originalnost ovog istraživanja ogleda se u povezivanju rezultata sustavnog pregleda literature i ostvarivanja promjena u nastavi matematike posredstvom akcijskog istraživanja.

Popis literature (maksimalno 15 referenci)

1. Andrews, P. (2016). Understanding the Cultural Construction of School Mathematics. In B. Larvor (Ed.), *Mathematical Cultures* (pp. 9–23). Springer International Publishing
2. Anthony, G., & Walshaw, M. (2007). *Effective pedagogy in mathematics*. Wellington: Ministry of Education.
3. Bogнар, B. (2006). Akcijska istraživanja u školi. *Odgojne znanosti*, 8(1), 177-190.
4. Bogнар, B. (2018). Ususret promjenama odgojno-obrazovnog sustava. *Zavod za znanstvenoistraživački i umjetnički rad HAZU u Bjelovaru*, 11, 144-166.
5. Buljan Culej, J. (2012). *Timms 2011: Izvješće o postignutim rezultatima iz matematike*. Zagreb : Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja.
6. Cai, J., Kaiser, G., Perry, B., & Wong, N. (2009). *Effective mathematics teaching from teacher's perspectives*. Netherlands: Sense Publishers.
7. Cobb, P., & Jackson, K. (2011). Towards an empirically grounded Theory of action for improving the the quality of mathematics teaching at scale. *Mathematics Teacher Education and Development*, 13(1), 6-33.
8. Cohen, L., Manion, L. Morrison, K. (2007), *Metode istraživanja u obrazovanju*. Jastrebarsko: Slap.
9. Driscoll, K. (2015). Improving the Effectiveness of Mathematics teaching through active reflection. *Sunshine Coast: MERGA*, 205-212.
10. Grouws, D., & Cebulla, K. (1999). *Improving student achievement in mathematics*. Educational Research Service.
11. Hattie, J. (2017). *Visible learning for mathematics, grades K-12 What Works Best to Optimize Student Learning*. London: Corwin.
12. Hattie, J. A. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. London:

Routledge.

13. Hiebert, J., & Grouws, D. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students's learning. U In F.K. Lester (Ed), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (str. 371-404). Charlotte, NC:Information Age.
14. Jacobse, A. E., & Harskamp, E. G. (2011). *A meta-analysis of the effects of instructional interventions on students' mathematics achievement*. Groningen: GION, Gronings Instituut voor Onderzoek van Onderwijs, Opvoeding en Ontwikkeling, Rijksuniversiteit Groningen.
15. Kaasila, E., & Pehkonen, E. (2009). Effective mathematics teaching in Finland through the eyes of elementary student teachers. U J. Cai, G. Kaiser, & B. i. Perry (Ur.), *Effective mathematics teaching from teachers's perspectives: National and Cross-National Studies* (str. 203-216). Netherlands: SENSE.
16. Kadum-Bošnjak, S., & Buršić-Križanac, B. (2012). Impact of differentiated instruction on achievement in teaching mathematics to lower-stage grades. *Metodički obzori*, 7(2), 15-29.
17. Marzano, J., Pickering, D., & Pollock, E. (2005). *Nastavne strategije: Kako primijeniti devet najuspješnijih nastavnih strategija*. Zagreb: Educa.
18. McNiff, J., Whitehead, J. (2010). *You and your action research project*. New York i London: Routledge
19. McNiff, J., (2016). *Writing Up Your Action Research Project*. New York i London: Routledge
20. Mužić, V. (2004), *Uvod u metodologiju istraživanja odgoja i obrazovanja*. Zagreb: Educa
21. Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1), 210.
22. Pellegrini, M., Lake, C., Inns, A., & Slavin, R. E. (2018). *Effective Programs in Elementary Mathematics: A Best-Evidence Synthesis* [Best Evidence Encyclopedia]. Retrieved from Johns Hopkins University School of Education's Center for Research and Reform in Education.
23. Palekčić, M. (2005). Utjecaj kvalitete nastave na postignuća učenika. *Pedagogijska istraživanja*, 2(2), 209-233.
24. Slavin, R., & Lake, C. (2008). Effective programs in elementary mathematics: a best-evidence synthesis. *Review of Educational Research*, 78(3), 427-515.
25. Voss, T., & Kunter, M. (2013). The model of instructional quality in COACTIV : A multicriteria analysis. U M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (ur), *Cognitive activation in the mathematics classroom and professional competence of teachers* (str. 97-119). New York: Springer.

IZJAVA

Izjavljujem da nisam prijavio/prijavila temu doktorske disertacije (s istovjetnom temom) ni na jednom drugom sveučilištu.

U Osijeku 9.10.2019.

Potpis

Sanela Kuzar Horvat

Napomena*

Dr. sc. Branko Bognar, izv. prof.

Molimo Vas da ispunjeni Obrazac 1 pošaljete u elektroničkom i u tiskanom obliku (potpisan) referentu za doktorski studij u Uredu za studentska pitanja.

*Pod napomenu navesti budućeg mentora