UDK 37 ISSN 0353 - 7129

НОРМА

часопис за теорију и праксу васпитања и образовања

2/2020

Н БР. 2 ГОД. XXV Стр. 131-314 Сомбор 2020. Децембар

Педагошки факултет у Сомбору

Универзитет у Новом Саду
Педагошки факултет у Сомбору

UDK 37 ISSN 0353-7129

НОРМА

часопис за теорију и праксу васпитања и образовања

XXV – 2/2020

Сомбор, 2020.

НОРМА

Часопис за теорију и праксу васпитања и образовања

ISSN 0353-7129
UDK 37

Издавач
Педагошки факултет у Сомбору

За издавача
Проф. др Жељко Вучковић, декан

Главни и одговорни уредник
Проф. др Гордана Рудић

Главни и одговорни уредник издавачке делатности
Проф. др Михаел Антоловић

Адреса редакције
Педагошки факултет Сомбор
25000 Сомбор
Подгоричка 4
Тел.: (025) 412-030, 460-595
Факс: (025) 416-461
e-mail: norma@pef.uns.ac.rs
Жиро рачун: 46300-603-0-2002047

Часопис излази два пута годишње у тиражу од 100 примерака.
Радови се рецензирају и категоришу. Рукописи се не враћају.

Штампа
САЈНОС доо, Нови Сад

Секретар редакције
Доц. др Карла Селихар

Технички уредник
Ален Милошевић

Преводилац за енглески језик
Боривоје Петровић

Часопис је насловљен по *Норми*, првој школи за учитеље, основаној у Сомбору 1778. године.
Решењем Министарства за информације Републике Србије, бр. 632-1215/94-03
од 16. 01. 1995. часопис Норма је регистрован под бројем 1844.
Издавање часописа Норма финансијски је подржало
Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

САДРЖАЈ

САВРЕМЕНА ШКОЛА

МЕТОДИКА НАСТАВЕ

ПРИКАЗИ

CONTENTS

CONTEMPORARY SCHOOL

TEACHING METHODOLOGIES

REVIEWS

САВРЕМЕНА ШКОЛА

BOJANA MARKOVIĆ[1]
Nezavisni univerzitet Banja Luka

STRUČNI ČLANAK
UDK: 159.953
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.131-139

SVESNA PAŽNJA – MINDFULNESS KAO FAKTOR UNAPREĐIVANJA KONTEKSTA ZA UČENJE U 21.VEKU

Rezime: U vremenu u kome smo pretrpani informacijama često nam bitne stvari izmiču. Svesna pažnja nam omogućava da se to ne desi, da zaista osećamo, čujemo i vidimo. U radu je prikazan značaj vežbanja svesne pažnje, kako u nastavnim tako i u vannastavnim aktivnostima. Ona doprinosi da se učenici osećaju prijatnije, relaksiranije, da budu svesniji sveta koji ih okružuje i, što je još važnije, sebe i svojih čula u tom svetu. Svesna pažnja može biti okvir za podsticajno učenje jer ima dosta sličnosti sa projektnim pristupom u nastavi koji od učenika očekuje da otkriva, istražuje, bude aktivan što više. Nastavnik je saradnik i trener, ali učenici sami određuju navigaciju na svom putu sticanja znanja, iskustava i svesnosti. Navedeni su primeri kako možemo vežbati i razvijati svesnost i pažnju u različitim školskim aktivnostima.

Ključne reči: svesna pažnja, kontekst za učenje, vežbanje svesne pažnje (mindfulness)

KONTEKST ZA UČENJE U 21. VEKU

Kontekst u kome učenici uče i razvijaju se menja se brže nego ikada. Ne stižemo ni da ispitamo i da se naviknemo na određene promene a već nam dolaze nove. Izazovi na koje nailazimo u životu, kao i u obrazovanju, prisutni su svakodnevno: stres, brz tempo života, previše obaveza, premalo slobodnog vremena i sl. Zbog svega toga potrebno nam je da u 21.veku imamo pozitivne kontekste u kojima živimo i učimo, važno je da budemo što više svesni i da negujemo svesnu pažnju kako u nastavnim tako i u vannastavnim aktivnostima u školi. Učenike u 21.veku nije dovoljno samo edukovati, njih je potrebno intelektualno i emotivno „zagolicati", probuditi kod

---

[1] bojana.markovic@nubl.org

njih motivisanost za učenje. Samo učenje koje se smatra smislenim, zanimljivim i na neki način prjatnim i uzbudljivim može u vremenu u kome živimo dati rezultate. Kako Landi navodi, nastavnici treba da pronađu načine kako da učenike “upecaju” i pomognu im da izvuku smisao i značenje iz onoga što uče (Landi, 2007).

Bitno je kod učenika probuditi želju da o nekoj temi ili sadržaju nauče više tako što će ih ono što nastavnik kaže ili uradi zaista dotaći i probuditi njihova najdublja interesovanja. Nastava koja kod učenika budi lična iskustva i koja povezuje učenike, ali i nastavnike i učenike, može biti korisna u 21.veku. Zato učenje uvek mora biti zasnovano na iskustvu i na angažovanju učenika. Podsticajni kontekst za učenje je onaj koji podstiče na razmišljanje i na traganje za znanjem. Učenje koje se shvata kao proces u kome se sakupljaju razni alati i dolazi do raznih otkrića, kome nije cilj samo ocena i pohvala nastavnika i roditelja, već osećaji tokom procesa učenja kao i stečene veštine i znanja.

Kontekst u kome učenici uče i stiču znanje, trebalo bi da bude zasnovan kao što K.G.Landi u na sledećim osnovama:

- smislena sredina, kontekst za odvijanja nastave;
- „upecati“ učenike da požele da saznaju više o temi kojoj uče;
- aktivno istraživanje nastavnih sadržaja nastavnika i učenika;
- nastava treba da bude okrenuta za razmišljanju i usresređenija na iskustvo;
- vrednovanje učenja koje se odvija u učionici.

Nastava koja se bazira na projektnom pristupu, a koja se u našim školama promoviše poslednjih godina, počiva na navedenom. U projektnoj nastavi polazi se od interesovanja i potreba učenika. Senzacije, osećaji i intresovanja koja se javljaju dok se učenici ne upuste u projekat, predstavljaju početak svake naredne aktivnosti. Učenici imaju priliku da kroz sopstvenu inicijativnost otkrivaju nova znanja, kreiraju ih i prilagođavaju ih sebi, da stvaraju sopstvene produkte učenja. Ti produkti su nekada materijalni, vidljivi radovi učenika, a često su zapravo bitne promene u kognitivnoj, socijalnoj ili emotivnoj sferi koje obogaćuju učenike za ceo život.

MINDFULNESS - SVESNA PAŽNJA KAO PODSTICAJNI KONTEKST ZA UČENJE

Mindfulness je svesni doživljaj trenutka i iskustva u tom trenutku. Može se prevesti kao svesna pažnja i taj pojam će biti koriščen u ovom radu. Postoje različite vrste svesnosti prema Jaspersu: svesnost i samosvesnost. On razlikuje svesnost objekta i svesnost selfa. Svesnost je uvek traganje ljudskog bića u kontekstima slobode i istine (Murata-Suraci, 2014). Jaspers navodi i da je samosvesnost prisutna u svakoj mentalnoj radnji. Samorefleksija je veoma važna jer se zasniva na samoposmatranju, samorazumevanju i samootkrivanju. Samootkrivanje je najviša forma i znači aktivnost koja donosi razrešenje krize samorazumevanja i dovodi do samoopredeljivanja i samoodricanja (Jaspers, 1962, prema: Murata – Suraci, 2014). Svest o sadašnjem trenutku uključuje svest o unutrašnjem i spoljašnjem svetu, misli, emocije i akcije u tom trenutku. Svesnost sadašnjeg trenutka je jedinstven kvalitet svesti, receptivna svest o tekućim unutrašnjim stanjima, ponašanju i spoljnim stvarnostima (Brovn et al., 2007 prema: Cook-Cottone, C. P. , 2017). U prošlosti izučavanja mindfulnessa um je posmatran kao i drugi čulni organi (Olendzki, 2012 prema: Cook-Cottone,C.P.,2017). Odlike svesne pažnje su i odsustvo osuđivanja i bezuslovna otvorenost. To znači da kada ste svesni, vi ne odlučujete već se prepuštate istraživanju. Čim se pređe na sud, izlazi se iz svesnosti, a tada je važno ne osuđivati sebe na suđenje, već vratiti fokus na predmet pažnje. Svesnost uključuje i fokus pažnje (Lutz et al. 2015).

Zajednička dimenzija konstrukta svesne pažnje, koje postoje u mnogim stilovima svesnosti u odnosu na orijentaciju objekta, jeste „fenomenalni osećaj da je iskustvo ili mentalno stanje orijentisano prema nekom objektu ili klasi objekata“ (Lutz et al. 2015, prema: Cook-Cottone, 2017, str. 639). Um je po prirodi uvek fokusiran na objekt (Cook-Cottone, C. P. , 2017). Pojedini autori smatraju da je mindfulness metakognitivni proces koji pokazuje kako ljudi prilagođavaju mod za obradu informacija trenutnoj situaciji u kojoj se nalaze (Kudesia, 2019).Vežbanje svesne pažnje ojačava pristup para simpatičkog nervnog sistema koji je zadužen za smirivanje tela i uma. Razvija se i pozitivno emocionalno iskustvo iz limbičkog sistema koji je emocionalni centar mozga. Kroz ovo praktikovanje stvaraju se neurološke integracije unutar mozga, omogućavajući povećano osećanje unutrašnje i spoljašnje harmonije i usklađenosti (Siedel, 2010, prema: Cook-Cottone, C. P. , 2017). McCown, Reibel, and Micozzi (2010) opisuju četiri temelja prakse opažanja: telo, osećaji, um i predmeti uma koji ih mogu navesti da primete karakteristike predmeta. Kao u vežbama meditacije, jogi, potrebno je osvestiti delove tela, u što većoj meri biti svesni fizičkih senzacija koje se mogu osetiti, i dovesti um u stanje otvorenosti da doživi svesnost (Cook-Cottone, C. P. ,2017).

Pozitivan uticaj mindfulness treninga na decu (Mindfulness-Based Cognitive Therapy (MBCT, Segal 2002 prema: Bogels, Oord, Peijnenburg, 2011) and Mindfulness-Based Stress Reduction Training (MBSR, Kabat-Zinn 1990 prema: Bogels, Oord, Peijnenburg, 2011) sa ADHD-om pokazuje studija Univerziteta u Amsterdamu u kojoj su učestvovala deca sa ADHD-om između 8 i 12 godina, prema kojoj su se simptomi ADHDa kod dece, po oceni roditelja, značajno smanjili posle treninga. Rezultati treniga su se pozitivno odrazili i na smanjenje simptoma hiperaktivnog roditeljstva i smanjenje roditeljskog stresa. Istovremeni tretman za roditelje i decu pokazao se dobrim jer može biti usmeren na roditelje s visokim ADHD-om koji su bili u riziku da ne odgovore na trening za roditelja (Bogels, Oord, Peijnenburg, 2011).

Postoje i tehnike koje nas uče kako da gledamo na misli kao na misli, a ne u svet kroz misli, te kako otkriti razliku (Hayes, 2004). Program MBSR (Mindfulness-based stress reduction) osnovan je 1979. na University of Massachusetts Medical Center in Worcester (Kabat-Zinn, prema: Brantley, 2005). Cilj program je da redukuje stres i unapredi zdravlje, a kao psihološko-edukacijski pristup učio je učesnike da praktikuju mindfullness tela i uma u medicinskom kontekstu (Brantley, 2005, 135 p). Program je od svog osnivanja do danas zasnovan na nekoliko principa: prvi, da svako može da učestvuje u njemu i da ga praktikuje, drugi, da je bitno biti u trenutku bez delovanja i želje da se nešto koriguje i treći, „not knowing“, da se odbace ranije ideje i iskustva i bude se u trenutku. Program se zasniva na neosuđivanju, strpljenju, „početničkom umu“, poverenju, odsustvu truda i zalaganja, prihvatanju i puštanju. Ovaj program shvata svesnu pažnju kao način života, a ne samo kao tehniku. Kako Brantley navodi, još je Feldman učitelj meditacije naveo nekoliko glavnih principa za praktikovanje svesnosti, a to su: usresređenost, svesnost, razumevanje, saosećanje. Pozitivni su uticaji ovog programa na zdravlje, što pokazuju brojne studije: smanjenje stresa (Astin, 1997 prema: Brantley, 2005); hroničnih bolova (Kabat-Zinn, 1982; Kabat-Zinn, Lipworth&Burney, 1985; Kabat-Zinn, Lipworth, Burney & Sellers, 1986, prema: Brantley, 2005) anxiety disorders (Kabat-Zinn et al., 1992; Miller, Fletcher & Kabat-Zinn,1995 prema: Brantley, 2005) fibromialgija (Goldenberg et al., 1994; Kaplan, Goldenberg & Galvin-Nadeau, 1993; Weissbecker et al., 2002, prema: Brantley, 2005.).

Važno je istaći da podsticajni kontekst za učenje ometa stres koji je danas prisutan. Stres svakako utiče negativno na fizičko i psihičko zdravlje mladih i na njihovo celokupno učenje i razvoj. Stres i anksioznost, sa kojima se današnja deca suočavaju, rastu iz dana u dan. Istraživanja u SAD-u pokazuju je 25% dece uzrasta od 13 do 18 godina bilo izloženo poremećaju iz grupe anxiety disorder prema istraživanju Nacionalnog Instituta Mentalnog zdravlja. Odgovor na stres može biti upravo svesna pažnja jer mindfulness može uticati na povećanje pozitivnih emocija i navika kod dece. Kako navodi Jon Kabat -ZinnNamera kada „svesno nešto radimo u određenom trenutku bez osuđivanja“ to može smanjiti nivo stresa, uticati na povećanje koncentracije, samokontrole, akademskih postignuća, kvaliteta sna (Kabat- Zinn, 2003).

Potrebno je kod učenika razvijati spremnost da budu u stanju svesne angažovanosti. Zato je u procesu učenja vežbanje svesnosti i namere da se bude trenutku važno i kao sredstvo i kao cilj. Zadatak onih koji rade sa mladima je da omoguće da se mozgovi razviju u um i da svakodnevno odlučuju kako će se odvijati nastava koristeći alatke za menjanje umova (Eisner prema: Landi, 2007). Svesnosti nema bez ličnog iskustva, a nastavnici treba da podstaknu učenike da kroz učenje dolaze do autentičnih iskustava. Važan je informalni mindfulness jer tako vežbamo svesnost uopšte: od uobičajnih dnevnih poslova, kao što su pranje zuba, sudova i sl, do poslova koji zahtevaju veću psihičku i emotivnu angažovanost (Haney, 2019). Svesnost se ne može shvatati kao nešto što se podrazumeva, već kao nešto što nam je dato, ali i zadato, i do čega treba da dođemo. Zbog svega navedenog svesna pažnja treba i može da se vežba i razvija kroz nastavne i vannastavne aktivnosti. Svesna pažnja može da bude sastavni deo planova i programa svakog predmeta jer je odlično sredstvo i spona između opštih predmeta i predmeta veština i umetnosti. Karakteristike na kojima počiva projektna nastava slične su onima na kojima počivasvesna pažnja, a to su: usmerenost na vlastiti izbor, na rešavanje problema, na praktičnu primenu i na grupni rad (Vilotijević, Vilotijević, Mandić, 2018). Kognitivno-psihološke vrednosti projektne nastave, baš kao i za svesnu pažnju kada govorimo o upotrebljivosti znanja, oslanjaju se na praktično iskustvo i na konkretnu situaciju, tj.učenje zasnovano na delovanju. Takvo učenje unapređuje misaono višedimenziono kodiranje, duboko urezivanje znanja u svest i u dugoročno pamćenje (Vilotijević, Vilotijević, Mandić, 2018). Da bi učenik bio spreman za svesnost i aktivno delanje u njemu treba da bude zainteresovan, da ima cilj. Svesna pažnja doprinosi da učenik uči u kontekstu koji deluje podsticajno za produktivno, socijalno, transferno učenje, za učenje uopšte. Ono što pogoduje kontekstu učenja u 21. veku, a svesna pažnja tome doprinosi, je baziranje učenja na iskustvu koje se stvara u sadašnjosti. Dok su tradiconalni koncepti učenja vezani za prošlost, novi su okrenuti budućnosti, ali se dešavaju u sadašnjosti.

Kako nastavnik kreira kontekst u kome se uči u 21.veku, on treba da bude partner i saradnik koji pomaže učenicima u njihovom procesu sticanja znanja, po potrebi trener i konsultant koji usmerava učenike, ali im ne nameće svoje viđenje stvari. Njegovo je da, vodeći računa o individualnim karakteristikama učenika, sa njima kreira podsticajnu sredinu za učenje, da ih podstiče da budu što samostalniji, kreativniji i da povezuju prethodna i novostečena znanja. Nastavnik treba da podstiče učenike na istraživanje i saradnju sa drugima, pruža povratnu informaciju o njihovom radu, da ih uči kako da sami otkriju i nađu svoj put dolaženja do znanja. Potrebno je da kontekst u kome se učenje odvija bude prijatan i nadahnjujući. Nastavnik, kao kreator klime za učenje, treba da bude prenosilac tih poželjnih osećanja. Svesna pažnja može biti dobar uvod u sve projektne aktivnosti jer se tehnikama i vežbama bude čula a sa njima i interesovanja učenika za određene teme i nastavne sadržaje. Ona se može koristiti kao sredstvo za razvoj nekih drugih veština kod učenika, ali može biti i sama sebi cilj. Neke od tehnika koje mogu doprineti stvaranju podsticajnog konteksta za učenje su:

- Vežbama disanja i fokusom na isto, vežbamo svesnu pažnu. Vežbe se mogu povezivati sa sadržajima učenja kroz različite nastavne predmete i projekte. Primer 1: Deca izrađuju radove od sapunice koje boje tako što duvaju kroz slamčice i otvore od flaša, pri čemu prave različite veličine balona. Razgovor o tome podrazumeva pitanja: da li jače ili slabije duvanje utiče na izgled balona? zašto je bolje duvati slabije dok crtamo? kada treba duvati jače? kada treba duboku udahnuti i još duže izdahnuti, u kojim situacijama? kako nam to pomaže? Primer 2. Deca imaju zadatak da pažljivo opišu, do najsitnijih detalja, odlike predmete sa kojima su juče ili proteklih dana dolazili u dodir. To mogu biti predmeti koje svakodnevno koriste, a bilo bi dobro da se predmeti nalaze van kuće da deca prošetaju do njih. Diskusija posle čitanja sastava: kako različiti ljudi doživljavaju različite predmete? koje karakteristike predmeta smo najlakše, a koje najteže uočili? po čemu je predmet specifičan, kako smo se osećali dok smo ga dodirivali? koja naša čula su bila angažovana tada? kakva nam je bila pažnja, da li nam je bilo teško da je održimo, ako jeste zašto? Fokus nam je na različitim osobinama predmeta (to boji naš doživljaj tog predmeta), a slično je i sa odnosima među ljudima. Zadatak se može modifikovati, mogu se tražiti opisi predmeta određenih boja, tekstura veličina, namene, ili kombinovati dve ili više kategorija. Učenici treba da donesu i slike predmeta koje su opisivali.

– Vežbanje svesne pažnje kroz školske projekte koji se bave zvukom, tonovima, bukom. Na primer, u šetnji ulicama svog naselja deca su imala zadatak da zabeleže sve zvukove koje su čuli. Postali su svesni prijatnih i manje prijatnih zvukova koji ih okružuju, a na koje do tada nisu obraćali pažnju. Svesnost im je omogućila da bolje dožive svoje okuženje i da ga bolje razumeju. Razmenjivali su mišljenje o zucima, o njihovom intenzitetu, kako su ih doživljavali, i sl.
– Svesna pažnja se može praktikovati kroz brojne sekcije koje treba da osnaže decu da razviju svoje veštine potrebne za život u 21. veku, da pojačaju samokontrolu, samopouzdanje, da budu smireniji i da nenasilno rešavaju probleme. Potrebno je da učenici, kombinujući pokret, disanje, fokusirajući se na različite nadražaje iz sredine, više nauče o svojim čulima. Vežbe autorke Greenland iz knjige Mindful Games mogu biti korisne za vannastavne i nastavne aktivnosti (Greenland, 2016).
– Zvučne mape – u raznim projektima deca su izrađivala crteže na kojim su predstavljala simbole zvukova koje su čula, a takođe su određivala i mesto izvora zvuka. Važno je napomenuti da je u ovoj aktivnosti čulo sluha i njegova osvešćenost bila u prvom planu, ali da druga čula nisu bila zanemarena. Kroz različite aktivnosti od učenika se može tražiti da se usredsrede na čulo mirisa, ukusa, dodira. Za dodir mogu da istraže različite teksture predmeta koji ih okružuju u kući i napolju, da ih upoređuju i diskutuju o njima, isto važi i za mirise. Za sve aktivnosti učenici mogu koristiti mapu osećam, čujem, vidim, dodirujem i tako razvijati svoja čula i svoju svesnost.
– Izrada mape svesnosti – osećam, čujem-vidim, tabelarno ili kao mapa uma, po želji učenika. Pitanja koja mogu biti predstavljena su: kako sam se osećao u datom trenutku? na šta mi je bilo najlakše da se fokusiram? šta me je ometalo u svesnosti? šta mi je najviše prijalo?
– Izrada portfolija svesne pažnje – deca u njega stavljaju, slično kao i u svaki portfolio, crteže, utiske, pisma, beleške, fotografije, predmete, mape, digitalne zapise, beleške i komentare drugih učenika, nastavnika, ali se u ovom portfoliju nalaze samo stvari i predmeti iz vežbi svesnosti i kada je svesnost bila na visokom nivou. Važno je da učenike predmet, papir, sačuvana detelina ili cvet koji je u portfoliju, podseti na važnost svesnosti i to kako su se osećali u datom trenutku. Portfolio je ne samo produkt rada učenika nego je u njemu prikazan sam proces i tok rada učenika.
– Izabrati probuđenost. U obrazovanju se veliki značaj pridaje korigovanju negativnih postupaka i ponašanja, dok je mnogo potrebnije usmeravanje pažnje na pozitivne postupke i njihovo razvijanje. Biti u stanju mindful-

nessa znači svesno izabrati budnost čula, pratiti i osvešćivati sve njihove mogućnosti. Uvek imamo mogućnost da izaberemo ono na šta usmeravamo našu svesnost, emocije, postupke. Bitno je da deca toga postanu svesna. Deci je neophodno dati priliku da se otisnu u nepoznato, da se ne boje istraživanja svojih čula i osećaja. Zato ih treba stalno hrabriti i negovati pozitivan govor a ne kritikovati.

- Vežbe svesne pažnje mogu biti kraće i ne moraju se uvek povezivati sa drugim aktivnostima, one mogu biti deo za sebe. Na početku, sredini ili kraju časa desetak minuta se može odvojiti za vežbe pažnje, opuštanja, svesnosti, odstranjivanje nervoze.
- Voditi računa da se ne zapadne u zamku instant i brze svesnosti. Svesnu pažnju treba vežbati i razvijati kod učenika jer je nije lako dostići pošto zahteva posvećenost. Da bi učenici pristupili vežbanju i razvijanju svesnosti treba da poznaju osnovne tehnike disanja i relaksacije, kao i da se naviknu da budu u miru i tišini sa svojim mislima, osećanjima i čulima. Ta navika se stiče i razvija i ne treba je očekivati odmah.
- Iskoristiti sve raspoložive resurse za svesnu pažnju. Na primer, ako je u blizini škole park ili su posađene ruže, mogu se vežbati čulo mirisa, fokus na lepo i razvoj estetske kompetencije, te se mogu osmisliti zadaci i aktivnosti vezane za ruže: miriši ružu nekoliko minuta i reci kako si se tada osećao? na šta te miris ruže podseća, koje emocije u tebi izaziva? kakvo ti je bilo disanje, da li su ti bila angažovana i druga čula dok si mirisao ružu? gde sve u tvom kraju ima ruža, šta znaš o njima? Ako je u blizini sportski centar učenici mogu vežbati snagu i kondiciju i oslušnuti kako se telo ponaša kada je puls ubrzan, kako se naše disanje i koža menjaju.

ZAKLJUČAK

Svesna pažnja, tj. mindfulness pruža priliku da odgovorimo na izazove 21.veka kao što su stres, užurbani tempo života, nedostatak vremena, mnoštvo informacija koje dobijamo iz različitih izvora, rastrzanost obavezama. Kontekst u kome mladi uče oslikava kontekst u kome oni i žive. Zato tradicionalni konteksti ne odgovaraju potrebama mladih već im je potreban novi i podsticajniji. Kroz različite vežbe i praktikovanje svesnosti, koja može biti i sredstvo i cilj, mladi treba da uvide šta je zaista važno, da razvijaju sebe i svoje veštine koje su im potrebne u sadašnjosti, a još više u budućnosti. Svesna pažnja nije nešto novo, uvek se velika važnost pridavala koncentraciji, vežbama disanja, ali se to ranije češće koristilo u terapeutske i korektivne svrhe. Danas nam je svima potrebno da vežbamo svesnost u svakodnevnom životu i da naučimo kako da dovedemo sebe u stanje svesnost kako bismo napravili predah od brzog tempa života, ali i kako bismo izoštrili svoja čula.

Deca danas idu na mnogo više vannastavnih aktivnosti nego što su to činili njihovi roditelji i često nemaju vremena da predahnu između treninga, muzičke škole i stranih jezika. Broj predmeta i obaveza u školi se povećava. Zato im svesna pažnja može pomoći da u fokus stave svoja osećanja i da im bude prijatno u sopstvenoj koži, da saznaju kako da uživaju u trenutku, kako da što više aktiviraju svoja čula ali i kako da se smire kada su povređeni ili ljuti.

Svesna pažnja je proces kojim bolje upoznajemo sebe i svoje doživljaje. To nije nešto dato i nepromenljivo već nešto čemu težimo i što usavršavamo. Deca kroz svesnu pažnju vežbaju da budu koncentrisanija i usredsređenija na zadatke u nastavnom procesu. Kada su svesni spoljašnjeg i unutrašnjeg sveta mladi postaju svesniji i svojih čula i svojih emocija što je dragoceno jer samo kao svesni pojedinci oni mogu biti spremni da se uhvate u koštac sa svetom koji se stalno menja i da se izbore sa promenama koje dolaze.

Literatura

Bögels, M.S., Oord v.d.S.& Peijnenburg, D. (2011). The Effectiveness of Mindfulness Training for Children with ADHD and Mindful Parenting for their Parents. *Journal of Child and Family Studies, 2 February 2011,* doi:10.1007/s10826-011-9457-0

Brantley, J. (2005). Mindfulness -Based Stress Reduction. In Orsillo M.S., Roemer, L. (Eds.), *Acceptance and Mindfulness Based Approaches to Anxiety, Conceptualization and Treatment* (pp.131-147). New York, NY: Springer.

Cook-Cottone, C. P. (2017). *Mindfulness and Yoga in Schools*: *A Guide for Teachers and Practitioners*. New York, NY: Springer Publishing Company.

Greenland, K. S. (2016). *Mindful games.* Boulder: Shambhala.

Hannay, C.(2019). A Very Brief Introduction to Mindfulness. *Mindful Teachers.* 7 June 2019, http://www.mindfulteachers.org/2019/06/introduction-to-mindfulness.html.

Hannay, C.(2019). Video Playlist: The Benefits of Mindfulness and Meditation for Kids. *Mindful Teachers.* 23 June 2019, http://www.mindfulteachers.org/2019/06/kids-benefits-videos.html

Horsager, M. (2018). 8 Short Videos to Teach and Practice Mindfulness with Kids. *Kumarah Yoga and Wellness.* 30 January 2018. https://kumarahyoga.com/8-short-videos-to-teach-and-practice-mindfulness-with-kids/

Hayes, C.S. (2004). Acceptance and Commitment Therapy and the New Behavior Therapies: Mindfulness, Acceptance, and Relationship. In Hayes, C. S., M. V. Follette & Linehan, M. M. (Eds.), *Mindfulness and acceptance : expanding the cognitive-behavioral tradition 8* (pp. 1-30). New York: The Guilford Press.

Kabat-Zinn, J.(2003).*Wherever You Go There You Are: Mindfulness Meditation in Evryday Life.* Macmillan Audio.

Kinder, M.(2017). Why Mindfulness Belong in Classroom. *Mindful*. 25 January, 2017. https://www.mindful.org/why-mindfulness-belongs-in-the-classroom/

Kudesia, S.R. (2019). Mindfulness As Metacognitive Practice. *Academy of Management Review*, 44, 2, 405-423.

Landi, G.K. (2007). *Zainteresujte đake za učenje -50 primera dobre nastavne prakse*. Beograd: Kreativni Centar

Murata- Souraci, M.(2014). *Psychology of Mindfulness, Psychology of Emotions, Motivations and Action.* Nova.

Salovey, P., Mayer, J. D. (1990). *Emotional intelligence. Imagination, Cognition, and Personality,* 9, 185-211. doi:0.2190/DUGG-P24E-52WK-6CDG

Vilotijević M., Vilotijević N. i Mandić, D. (2018). *Projektna nastava u IKT okruženju*. Beograd: Učiteljski fakultet. Beograd: Cicero.

Conscious attention - mindfulness as a factor in improving the learning context in 21. century

Summary: In the time when we are overwhelmed with information, important things often elude us. Conscious attention allows us not to let that happen, to really feel, hear and see. The paper presents the importance of practicing conscious attention, both in teaching and extracurricular activities. It contributes to making students feel more comfortable, more relaxed, more aware of the world around them and, more importantly, themselves and their senses in that world. Conscious attention can be a framework for stimulating learning because it has a lot in common with the project approach in teaching, which expects students to discover, research, and be as active as possible. The teacher is an associate and a coach, but the students themselves determine their path of acquiring knowledge, experience and awareness. Examples are given of how we can practice and develop awareness and attention in different school activities.

Keywords: conscious attention, learning context, mindfulness practice

БОЈАНА ТРИВУНОВИЋ[1]
МАЈА КОСАНОВИЋ
Филозофски факултет
Универзитет у Новом Саду

СТРУЧНИ ЧЛАНАК
UDK: 37(091)(=163.41)Обрадовић D.
37(091)(=163.41)Мразовић А.
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.141-152

ДОПРИНОС АВРАМА МРАЗОВИЋА И ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА РАЗВОЈУ ПРОСВЕТЕ КОД СРБА

Rezime: У доба просветитељства српски народ се налазио раздвојен између територија које су биле под влашћу Османског царства, с једне стране, и Хабзбуршке монархије, с друге. Трансформација човека и његовог мишљења су биле идеје водиље просветитељског покрета, а један од начина за остварење тог циља био је пут образовања. Циљ овог рада јесте представљање развоја просвете код Срба, с акцентом на допринос просветитеља Аврама Мразовића и Доситеја Обрадовића. Дескриптивним методом и анализом релевантне литературе у раду се приказују различити историјски и друштвени контексти њиховог делања, као и развој школа основаних њиховим иницијативама. Закључак рада ставиће посебан акценат на сличности и разлике у њиховом раду, али и на њихов допринос развоју просвете, школа и учитељске професије код Срба крајем 18. и почетком 19. века.

Кључне речи: просветитељство, Аврам Мразовић, Доситеј Обрадовић, учитељи, школе.

Увод

Током друштвено-историјског развоја развојна линија образовања била је често праћена успонима и падовима. У доба просветитељства, с намером да се људски ум „просветли“, акценат се стављао на моћ интелекта и разума, што је са собом доносило идеју квалитетнијег образовања. У том смислу Аврам Мразовић и Доситеј Обрадовић су били најзаслужнији за развој просвете српског народа

---

[1] bojana.trivunovic@ff.uns.ac.rs

[2] Рад је настао у оквиру пројеката „Квалитет образовног система Србије у европској перспективи (КОССЕП)“ бр.179010 и „Педагошки плурализам као основа стратегије образовања“ бр. 179036, који су финансирани од стране МПНТР Републике Србије.

у просветитељском периоду. У доба Хабзбуршке монархије, с једне стране, и Османског царства, с друге, српски народ се налазио у тешкој позицији, где се препознао простор за очување сопственог идентитета путем развоја просвете и оснивања школа. Упоредо с тим, неопходно је било образовати учитељски кадар, чију функцију су тада, мање или више успешно, обављала свештена лица. Приказом епохе просветитељства на Балкану и друштвено-политичких околности српског народа у раду се истичу различите почетне позиције истакнутих просветитеља на путу ка развоју просвете. Компаративним приказом историјских и друштвених околности, као и сличности и разлика у њиховом раду, настоји се приказати линија развоја просвете и школа код Срба крајем 18. века на територијама под Османском и Хабзбуршком владавином. Такође, како је за квалитетно образовање неопходан адекватан учитељски кадар, наводе се залагања поменутих просветитеља како за афирмацију учитељске професије тако и за оснивање школа. Погледом у прошлост, овим радом се настоји изразити захвалност и дубљи увид у дело родоначелника српског просветитељства, који су упркос ратном и тешком окружењу ипак видели „светло“ и допринели јачању свести српског народа о образовању.

Просветитељство на Балкану

Просветитељство, европски интелектуални покрет, нагласак је стављао на огромну људску енергију за сазнањем јер „човек је био виновник сопственог напредовања кроз сазнање – почела је епоха просвећености“ (Марковић, 2016: 20). Кант је о просветитељству говорио као о изласку човека из малолетности, која подразумева неспособност служења властитим разумом. Према Канту, мото просвећености гласи: „Имај храбрости да се служиш властитим разумом!“[3] Дакле, у епохи просветитељства разум постаје принцип уобличавања стварности, те се доводио у питање ригидни догматски систем уобличен религијским садржајима. С тим у вези, овај покрет је имао велики утицај на развијање и промовисање учитељског позива (Марковић, 2016). Гледајући на политички и економски положај, српски народ у то доба није независан, нема своју државу већ је раздељен између две империје. Ове империје су се разликовале у методама владавине, где с једне стране је било Османско царство, чији је империјални систем био доста примитивнији, неразвијенији и самим тим бруталнији у експлоатисању поробљених народа, а други је био на вишем степену развитка и углађенији по питању експлоатације, али ништа мање ефикасан (Ђорђевић, 1950). У ратовима које је Хабзбуршка монархија водила против Османског царства (крај XVII и првих неколико деценија XVIII века), Срби су активно учествовали, надајући се ослобођењу своје земље. У периоду обнове османске власти над већим делом

---

[3] Кант, И. Одговор на питање: Шта је просвећеност? (5. децембра 1783. године, стр. 516). Превод Бели-Генц, Ј. (2004). Архе – часопис за филозофију, Год. 1, Бр. 1., 260-264.

Балканског полуострва, у страху од њихове одмазде, Срби су се често селили на територију Хабзбуршке монархије, што је резултирало двема историјски најпознатијим сеобама Срба, под вођством патријарха Арсенија III Чарнојевића и патријарха Арсенија IV Шакабенте. Досељеници су живели веома тешко у првим деценијама после досељења, где су морали стално да буду спремни за борбу против Османлија. Како су се нашли у ратом опустелим крајевима, од почетка су морали стварати елементарне услове за живот. Поткоњак (Поткоњак, 2006) наводи да су цареви веома лако обећавали Србима повластице, али да су их веома тешко остваривали. Такође, католичка црква је имала мисију да поунијати Србе, односно да их преведе у католичку веру. Додељивали су се бројни намети за Србе у виду немогућности подизања сопствених имања и обраде сопствене земље. Таква политика, привреда и материјална база, показују да је потреба за писменошћу и образовањем у тој ситуацији најмање потребна (Ђорђевић, 1950).

Када је реч о образовању, српски народ који је живео у границама Хабзбуршке монархије имао је повољнији положај, посебно за време владавине царице Марије Терезије и њеног сина Јосифа II. Њихова владавина праћена је интензивном реформом школства. Образовна политика проистицала је из јозефинизма, синонима за просвећени апсолутизам државне политике Хабзбуршке монархије на свим нивоима током 18. века (Марковић, 2019). Исходиште школских реформи Хабзбуршке монархије у просветитељској епохи јесу достигнућа Коменског „демократе у педагогији“ (Марковић, 2016: 36). Образовани Срби су почели да мењају мишљење о улози школе и просвете у народном животу и тиме почиње пут истакнутих српских просветитеља Аврама Мразовића и Доситеја Обрадовића.

Аврам Мразовић у Хабзбуршкој монархији

Реформе извршене 70-их година XVIII века, за време владавине Марије Терезије, обухватале су многе мере за промену друштвеног и културног живота Срба, почев од реформе календара (избацивање мноштва празника, нарочито националних), укидање назадних обичаја, укидање неких манастира итд. (Деретић, 2013). Сфера школства је представљала једну од приоритетних области која се настојала поправити царским реформама, зарад ојачања државе ослабљене унутрашњим сукобима и сталним ратовима против Османског царства. Реформа је спроведена код свих народа и вероисповести у Монархији. У тој мисији царица је позвала Јохана Игнаца фон Фелбигера, реформатора и некадашњег министра Пруске, како би спровео реформу школства по угледу на исту коју је спровео у Пруској (Микавица, Лемајић, Васин и Нинковић, 2016). Том приликом царица је 1774. године донела Општу школску уредбу коју је Фелбигер израдио. Суштински преокрет је представљала чињеница да је основно школство овом уредбом изузето из надлежности цркве и прешло у надлежност државе (Дабић, 2003). На основу овог документа образовање је постало обавезно за сву децу, оба пола, а изводило се у три врсте школа: тривијалне (претежно осниване у селима), главне (претежно осниване у градовима које су школовале будуће занатлије и трговце, али и ученике које своје школовање желе да наставе у Гиманзијама) и нормалне школе за образовање будућих учитеља тривијалних школа (Микавица и сар., 2016). Како је реформа школства незамислива без довољно квалификованих учитеља, за њих је била прописана школска спрема коју су морали да поседују и начин њиховог даљег усавршавања, посебно у погледу метода наставе (Дабић, 2003). Предвиђено је да нико ко није завршио нормалну школу и о томе није имао писмену потврду школског директора није могао постати учитељ (Микавица и сар., 2016). Тако су се у новоформираним школским окрузима оснивале нормалне школе које Ћирковић описује као „школе расаднике за учитеље" (Ћирковић, 2004: 192) и у којима је обавезно обучавање учитеља за примену Фелбигерове методе (Богосављевић, 2013). Овим уредбама се коначно увео ред у основно школство у држави чије су тенденције биле да се све школе учине државним, пропишу програми рада за све школе, обезбеде прописани уџбеници, унапреди рад учитеља (према Фелбигеровој методи) и организује државна контрола рада школа. Српске школе биле су подељене у границама три школска округа и у сваком су за директоре били постављени истакнути интелектуалци тог времена (у Банату – Теодор Јанковић Миријевски; у Славонији и Срему – Стефан Вујановски).

У Печујском округу за директора био је постављен Аврам Мразовић, рођен 1756. године у Сомбору, где је стекао основна школска знања, у трогодишњој славеносербској школи и четвороразредној граматикалној школи. Образовање је наставио у Сегедину, у вишој гимназији где се одржавала настава поетике и реторике, потом у Печују, Пешти и Бечу где је упоредо са правним наукама, студирао и филозофију. Након тога, 1777. године похађао је шестомесечни течај за директоре основних школа, по напредном методу Фелбигера, који му је омогућио да своје знање примени у институционалном образовању наших учитеља (Степановић, 2009). Указом Марије Терезије постављен је 1777. године за првог надзорника српских школа Печујског школског округа, а годину касније основао је Норму за образовање учитеља. При Норми су се сваке године одржавали тромесечни течајеви за оспособљавање учитеља, где су полазници морали да посећују течај прво током две, а потом три школске године. На крају школовања полагао би се завршни испит, о чему је издавана диплома. Тиме је Норма била прва српска школа која је учитељима давала систематско образовање и може се сматрати претходницом учитељске школе у Сентандреји и Сомбору (Мередик, 2018). Предмети који су се изучавали у Норми јесу рачун, веронаука, читање, лепо писање, земљопис и немачки језик. Један од главних предмета била је свакако наставна методика са педагогијом, која се користила приручником Фелбигера, који је био преведен на славено-сербски језик (Степановић, 2009). Доста предмета је предавао Мразовић лично, све до момента када је заменио

Теодора Јанковића Миријевског на месту директора српских школа у Банату, због његовог одласка у Русију. Стога, током године Мразовић је шест месеци путовао по Банату, обилазећи притом и друге школе, пишући извештаје о њиховом раду. Постављањем на место директора, Аврам Мразовић је у првој деценији делатности имао тежак задатак због немирних политичких дешавања (деценија пред избијање Француске револуције, сукоби са Пруском до аустро-руског рата против Османског царства). На почетку, Мразовић је морао да се упозна са стањем школства на својој територији, да састави нове уџбенике у случају потребе, да што пре крене са одржавањем течаја за учитеље и да за свој рад пише благовремене извештаје (Костић, 1974). Затечено стање у већини места било је забрињавајуће – неподесне и трошне школске зграде, неспремни учитељи и неповерљивошћу српског народа према реформама Марије Терезије изазвани сукоби са свештенством. Сходно организационој структури, месни парох је требало да обилази школу и да шаље извештај Авраму Мразовићу, али то често није било благовремено нити потпуно, због чега је он био опомињан (Костић, 1974). Такође, неретко се дешавало да су сеоске општинске власти запуштале школске зграде и усељавале своје службенике у нове зидане школске зграде.

Упркос овим потешкоћама, Мразовић је значајно допринео афирмацији учитељске професије и залагао се за бољи друштвени положај учитеља. Захтевао је да школске зграде буду у одговарајућем стању, а за сваког учитеља захтевао је стан и 16 јутара оранице, како би имали где да живе и да издржавају себе и своје породице (Поткоњак, 2006). Општина је морала да обезбеди плату у новцу и натури (жито, месо, маст, со, дрва, сламу за огрев), а учитељ је имао право да своју стоку без наплате храни на општинском пашњаку. Радио је на проширењу мреже српских основих школа, па су у периоду од 1778. до 1791. године отворене српске школе у 74 насеља (Степановић, 2009). Норма у Сомбору је радила 33 године, када је престала са радом 1811. године, након одлуке да се учитељски течајеви укину, а да се за образовање учитеља оснује краљевски педагогијум у Сентандреји. Тиме је Мразовић поднео оставку на место директора српских школа и његова Норма је престала са радом.

Уско везан за просвету био је књижевни рад Аврама Мразовића. Написао је неколико рукописних уџбеника за предмете које је он предавао, и уз то, превео многа дела. По први пут на српском језику појавиле су се беседе и стихови из класичних дела Цицерона, Хорација, Аристотела, Сенеке, Александра Великог и сл. У складу са својом дужношћу директора, припремио је прву свеску једне од најпопуларнијих књига за децу тог доба, и то у првом реду за женску децу (Костић, 1974). Поред реторике, позната је граматика Аврама Мразовића, која је након двадесетак година од првог издања, имала утицај на креирање „Писменице сербскога језика“ Вука Караџића (Степановић, 2009). Умро је 1826. године у Сомбору и сахрањен је уз највеће почасти.

Доситеј Обрадовић у устаничкој Србији

Српски народ је у Хабзбуршкој монархији, повластицама које је добио од стране цара Јосифа II имао повољнији положај у односу на народ који се налазио под влашћу Османског царства. У исто време када се стварао простор за културно уздизање српског народа на територији под османском влашћу дешавала се потпуно супротна ситуација. Као израз побуне народа, 1804. године је подигнут Први српски устанак, који није представљао само ослободилачку борбу, већ је имао карактер револуције јер су се укинули феудални односи и започело се са изградњом нове националне државе (Ћирковић, 2004). Друштвено-политички и економски положај Срба током раздобља османске власти свео је просветну делатност на минимум, која се одржавала једино у оквиру цркве, поучавањем у манастирима или код појединих свештеника (Ђунковић, 2016). Овакво школовање је било уобичајено и уочи устанка. Када је реч о просвети и образовању пре Првог српског устанка, Србија је у устанак ушла са неписменим народом, једва писменим свештеницима и са понеким писменијим вођом устанка (Поткоњак, 2006). Нису постојале школске зграде, школски намештај, нити школовани учитељи. Оно што се условно могло назвати школом, јесте нека већа просторија при кући, у којој се седело на поду или столицама које ученици донесу од куће. Међутим, још пре устанка, развој привреде уз процес унутрашњег диференцирања српског друштва довео је до повећане потребе за писменошћу. Ликвидацијом феудализма и изградњом нове националне државе, проблем писмености постао је још актуелнији, нарочито за руководећи слој. Постепени прелаз из натуралне у робно-новчану привреду покренуо је иницијативу и ширих народних маса, које су се залагале за отварање школа (Ђунковић, 2016). Јанковић (Јанковић, 1954: 11) овај процес закључује речима да је „ослобођење било главни услов за развитак школе и просвете“.

Као испомоћ за подизање темеља ослобођене српске државе био је позван Доситеј Обрадовић, који је најзначајнији просветитељ српског народа 18. и 19. века и један од најзнаменитијих Срба уопште (Нинковић, 2008). Његов живот пре доласка у Србију био је пун путешествија, почев од манастирског живота у Хопову, преко Далмације, Грчке, све до Лајпцига, Беча, Трста, Париза и Лондона. Путујући, Доситеј се упознао са идејама просветитељства, европском културом и поучен тиме, тежио је да сав српски народ образује и да подстакне на мисао и просвећеност (Пантић, 2000). Филозофска основа његових просветитељских идеја имала је упориште у немачком, енглеском и француском просветитељству. Дакле, реч је о „преливању“ утицаја између поменутих типова просветитељства“ (Сацаков, 2019: 57). Своје прогресивне просветитељске идеје Доситеј доноси доласком у Србију, где је пре доласка, живео у Трсту, где је на известан начин створио српско културно средиште, правећи план за просветни рад међу сународницима (Чубрић, 2008). Доситеј је по позиву Карађорђа дошао у Београд, као цењени просветни зналац, присталица савремених револуционарних европских покрета и врхунски представник српске интелигенције (Ујес, 2013). Значајан моменат у формирању нове националне државе јесте стварање Правитељствујушчег совјета као првог органа извршне власти у устаничкој Србији, у чијем нацрту из 1805. године се поред шест предвиђених попечитељстава налазило и попечитељство просвешетнија. Доласком у Београд 1807. године, Доситеј је био прво постављен за директора свих школа у Србији. Почетком 1811. године Правитељствујушчи совјет је прерастао у праву владу са поделом на попечитељства и Доситеј је том приликом именован за првог попечитеља просвештенија и тиме је почело законодавно уређење школског система у Србији (Вујисић-Живковић, 2014). Према Ћунковићу (Ћунковић, 2016), значај овог чина се огледао у томе да је црква, која је све дотле била носилац и организатор просвете, почела да губи своју доминацију, јер независно од тога што ће она и даље имати видан утицај, само руковођење просветом је прешло на државу, на челу са попечитељем просвештенија. Захваљујући свему овоме број основних школа се у току Првог српског устанка нагло повећао, али њихов садржај и организација рада су имале карактеристике с краја 18. века (недостатак школских зграда, школског прибора, уџбеника, учитељског кадра, наставног плана и програма), што ће се под утицајем просветитељског духа који је Доситеј донео у Србију променити. Функцију попечитеља просвештенија Доситеј није дуго вршио, али је у својим плановима за просвећење нове државе оценио да су две ствари из просвете најхитније: отварање школа и оснивање штампарија у којој би се штампале књиге на народном језику, али нажалост ту идеју није успео да спроведе у дело (Вујисић-Живковић, 2014). Совјет је настојао да установи тачну евиденцију о постојећим школама, па су били тражени извештаји од сваке нахије где се налази школа, колико има ученика, шта су до сада учили и ко им је био учитељ (Ћунковић, 2016). Доситеј је мислио и „на материјално обезбеђење наставничког кадра, како би се наставници могли потпуно одати вршењу овог позива“ (Бановић, 1956: 136). Награђивање учитеља није било регулисано и решавало се у виду обезбеђивања стана и хране, али су ипак били ослобођени плаћања пореза (Ћунковић, 2016). Већина учитеља је радила према свом знању и умећу, ограничавајући се на елементарну писменост, а доста учитеља је долазило „од прека“ са свршеним курсевима Миријевског, Вујановског или Мразовића. Када су у питању школе, постојала су два значајна момента у Доситејевом раду. Током устаничког периода Доситеј је био иницијатор оснивања две школе. Имајући у виду да је развој устанка и државне организације изискивао више него што су могле да пруже дотадашње школе, развила се идеја о оснивању школа вишег типа (Ћунковић, 2016). Једна од њих јесте тзв. Велика школа, отворена 1808. године, која је по карактеру била особен тип школе, створен за потребе образовања чиновничког кадра (Вујисић-Живковић. 2014). У литератури је познато да је први оснивач ове школе био Иван Југовић, секретар Совјета, један од најобразованијих људи у Србији после Доситеја, који је био професор у тој школи. Такође, у литератури се истиче да „иако се Велика школа сматра као дело Југовића, не може се претпоставити да она није у исто време и дело Доситејево – он је био тај који је као одговорни руководилац просвете морао дати одобреље за школу, сложити се са наставним планом и програмом, као и пратити њен рад“ (Бановић, 1956: 140). Такође, за „устаничку Велику школу можемо рећи да је била заједничко дело Доситеја и Ивана Југовића“ (Вујисић-Живковић, 2014: 27). Значајни за Велику школу и устаничку Србију били су њени први ученици, од којих су најпознатији Алекса Карађорђевић (син вожда Карађорђа) и Вук Стефановић Караџић (Гордић, 2008). Већина ученика је већ знала читати и писати, а карактер школе се није могао описати ни као средња школа (гимназија), ни висока (универзитет), иако има елементе и једног и другог, већ као својеврсна стручна школа (Ћунковић, 2016). Наставни план школе се односио на предмете историје, географије, мало физике, права, писања и немачког језика (Бановић, 1956).

Друга школа настала на иницијативу и залагање Доситеја јесте Богословија, отворена је 1810. године. Поред потребе за школовањем чиновничког кадра, потреба за школованим свештеничким кадром и учитељима јавила се као нужност (Ћунковић, 2016). С обзиром да је „имала задатак да спрема учитеље, то се може сматрати и првом учитељском школом код нас“ (Бановић, 1956: 142). Доситеј је о свом трошку оспособио школску зграду и за првог професора је поставио Вићентија Ракића. Школовање у Богословији је трајало две године, а прва свршена генерација је убрзо била рукоположена за ђаконе (Ћунковић, 2016). Тек након 20 година, створиће се услови за њено поновно оснивање, овај пут под другачијим политичким околностима (Поткоњак, 2006). Школа је значајно допринела растерећењу Велике школе, али, нажалост, обе су престале са радом 1813. године и пропадањем устанка. Доситеј није доживео да види пропаст српске државе, јер је 1811. године преминуо у Београду, где је и сахрањен као монах, уз опело.

Развој просвете након Аврама Мразовића и Доситеја Обрадовића

Увид у линију развоја просвете након смрти Мразовића и Доситеја можемо представити на примеру школа које су настале њиховим залагањем. Гледајући из угла Аврама Мразовића, његова Норма која се првобитно затворила, стицајем одређених околности поново је била отворена. Наиме, Богосављевић (Богосављевић, 2013) наводи да је након тога наступио процес сређивања стања у српским народним школама у Монархији, чему је допринело постављање Уроша Несторовића за надзорника свих вероисповедних школа на тој територији. На традицији Норме након њеног гашења Несторовић је основао 1812. у Сентандреји прву Српску учитељску школу (Препарандију), која је касније пресељена у Сомбор (Гавриловић, 1978). Гавриловић такође истиче чињеницу да је Препарандија била значајан фактор очувања и даљег развоја националне свести српског народа у Угарској (Гарвиловић, 1978). До почетка Балканских ратова и I светског рата, она је била „средиште развитка учитељског позива Срба у Монархији“ (Богосављевић, 2013: 97).

С друге стране, Србима су после смрти Доситеја дошла још тежа времена. Први српски устанак је 1813. године угушен, али убрзо након тога, подиже се II српски устанак, чији период је окарактерисан нерегулисаним политичким положајем Србије у односу на Турску (Вујисић-Живковић, 2014). У време II српског устанка многе школе коју су постојале и у време I српског устанка биле су затворене због ратних сукоба и обнова школства је била спора. Школе настале иницијативом Доситеја, Велика школа и Богословија, након пропасти устанка престале су са радом. Велика школа је пропашћу Првог устанка постала стамбена кућа турског власника. Доношењем Устава створили су се предуслови за обнављање образовног система, па је 1838. године отворен Лицеј, који даљим развојем прераста у Велику школу 1863. године, претечу универзитетског образовања. Богословија, која је основана 1810. године деловала је само три године. Услови за њено поновно отварање стечени су Хатишерифом и 1836. године је поновно отворена Богословија – Клирикално заведеније (Потковњак, 2006).

***

У доба просветитељства српски народ се налазио раздвојен између граница Османског царства и Хабзбуршке монархије. Такође, с обзиром на неадекватност елементарних услова за живот и недостатак слободе, просветитељске идеје су се спорије шириле међу српским народом. Аврам Мразовић и Доситеј Обрадовић, српски просветитељи различитих животних путева, пронашли су исти циљ – просвећивање народа путем образовања. У остваривању тог циља значајно су допринели развоју просвете, школа и учитељске професије, али са различитих позиција.

Аврам Мразовић, као оснивач и управитељ Норме, допринео је институционалном образовању учитеља код Срба. Мразовић је препознао неопходност обуке учитеља за образовање српске деце, и моменат оснивања Норме, у литератури се истиче као најснажнији печат развоју образовања код Срба у Хабзбуршкој монархији (Марковић, 2019). Такође, уз велико залагање Мразовића било је учињено и устаљено оно што чини основе модерније наставе: заведено је обавезно основно школовање, за дечаке и девојчице, одређено је трајање и деоба школске године, утврђени су наставни план и програм који је учитељ био дужан да спроводи, заводио се распоред часова, водила се евиденција о школским делатностима итд. (Костић, 1978). Поред посвећености идеји о образовању учитеља код Срба, Мразовић је писао уџбенике и часописе са идејом да омогући педагошки утемељено образовање. На традицији Норме основана је сомборска Препарандија. Захваљујући труду и раду Мразовића на афирмацији учитељске професије о сомборској Препарандији се с правом писало као о alma mater учитељских школа (Марковић, 2019).

Са друге стране, Доситеј Обрадовић као министар и иницијатор оснивања Велике школе и Богословије допринео је културном развитку српског народа те је његов утицај уграђен у темеље модерне српске државе (Саџаков, 2019). Значај Доситеја огледа се најпре у ширењу просветитељских идеја са којима се упознао на својим путовањима, и којима је настојао да промени свест српског народа о моћи образовања. Када је реч о образовању, у литератури се истиче да је кључни моменат био његово опредељење за науку уместо религијском догматизму (Саџаков, 2019). Такође, његове идеје о васпитању одговарају сензуалистичкој теорији спознаје Џона Лока. У Локовом ставу да је људска душа неисписани лист хартије на којој искуство исписује своја писмена, препознаје се Доситејев пример неискоришћеног суда који се напаја оним чиме се први пут пуни (Павић, 1991). У својим делима је Доситеј износио оквир идеја свог просветитељског програма који је вишеструко имао утицаја на каснији развој српске просвете (Саџаков, 2019).

Уско гледајући, Мразовић је деловао као педагог, писац уџбеника и управитељ и тиме значајно допринео статусу учитељског позива. Док је Доситеј, као мислилац и филозоф, својим делима обележеним идејама просветитељства постао узор за даљи развој просвете српског народа. Истицањем ових разлика уочавају се два нивоа, две различитости, обе подједнако важне када је реч о развоју просвете и школа код Срба.

Закључак

Касирер је у свом делу Филозофија просветитељства истакао да је „једва неко друго столеће било толико дубоко прожето и толико ентузијастички узбуђено идејом духовног напретка као столеће просветитељства“ (Касирер, 2003:19). Српском народу, у атмосфери борбе за национални идентитет, духовни развој није био приоритетан. Како би се створили услови за ширење просветитељских идеја и за културни развитак српског народа, били су неопходни просвећени људи. Један од њих је био Аврам Мразовић, који је оснивањем Норме постао зачетник институционалног образовања учитеља код Срба у Хабзбуршкој монархији. Мразовић, ослањајући се на просветитељске идеје, увидео је важност образовања и тиме значајно допринео јачању угледа учитеља у то доба. Са друге стране, у устаничкој Србији Доситеј Обрадовић је био „преносилац и проповедник тих нових, напредних просветитељских идеја, које су у његово време струјале на Западу“ (Бановић, 1956:7). Сматрајући науку и просвету „врховном благодаћу и средством које може човека учинити срећним“ (Павић, 1991:46), Доситеј је вршећи функцију првог попечитеља просвештенија значајно реформисао српску просвету.

Овим компаративним приказом настојале су се приказати различите почетне тачке развоја просвете код Срба, кроз перспективу делања српских родоначелника просветитељства. Спроводећи просветитељску мисију, обојица су допринела да српски народ, иако раздвојен и ратовима осиромашен, доживи културни препород.

Литература

Бановић, А. (1956). *Педагошко-просветитељско дело Доситеја Обрадовића*. Београд: Нолит.

Богосављевић, Р. (2013). *Од учитеља предавача до учитеља професионалца*. Нови Сад: Педагошко друштво Војводине.

Чубрић, Љ. (2008). Доситејев долазак у Србију и последице. У: Д. Иванић и В. Јелић (уред.), Дело *Доситеја Обрадовића 1807–2007*. (стр. 377–389). Београд: Задужбина „Доситеј Обрадовић“.

Дабић, В. (2003). Српско школство у Хабзбуршкој монархији у XVIII веку. У: *Образовање код Срба кроз векове* (стр. 31–39). Београд: Завод за уџбенике и наставна средства, Друштво историчара Србије, Историјски институт.

Деретић, Ј. (2013). *Културна историја Срба: предавања*. Београд: Evro-giunti.

Ђорђевић, Ж. (1950). *Школе и просвета у Србији: 1700–1850*. Београд: Педагошки институт Министарства просвете НР Србије.

Гавриловић, Н. (1978). Оснивање и рад српске Учитељске школе (1812–1848). У: Р. Макарић и С. Васиљевић (уред.), *Две стотине година образовања учитеља* у *Сомбору (1778–1978)* (стр. 31–80). Сомбор: Одбор за прославу.

Гордић, Г. (2008). *Пут високог школства: два века Велике школе*. Београд: Задужбина „Доситеј Обрадовић“.

Јанковић, М. (1954). Школе за време Првог српског устанка. У: *Школа и просвета за време Првог српског устанка* (стр. 5–21). Београд: Педагошко друштво НР Србије.

Костић, С. (1974). Српске основне школе у Печујском округу (Бачка, Барања). У: *Историја школа и образовања код Срба, књ. 1* (стр. 188–197). Београд: Историјски музеј Србије.

Костић, С. (1978). Почеци образовања учитеља на „нормалним“ течајевима у Сомбору. У: Р. Макарић и С. Васиљевић (уред.), *Две стотине година образовања учитеља у Сомбору (1778–1978)* (стр. 11–30). Сомбор: Одбор за прославу.

Марковић, С. (2016). *Српски учитељ у Угарској 1778–1918*. Сомбор: Универзитет у Новом Саду – Педагошки факултет у Сомбору.

Марковић, С. (2019). Хоризонти „Норме“ Аврама Мразовића. *Норма*, Год. XXIV, Бр. 1, 3–53.

Мередик, С. (2018). Одредница „Мразовић Аврам“. У: *Српски биографски речник, књ. 7*: *Мл – Пан* (стр. 100–101). Нови Сад: Матица Српска.

Микавица, Д., Лемајић, Н., Васин, Г., и Нинковић, Н. (2016). *Срби у Хабзбуршкој монархији: 1526–1918. 1, Од Мохачке битке до Благовештенског сабора: 1526–1861.* Нови Сад: Прометеј, Радио-телевизија Војводине.

Нинковић, А. (2008). Филозофска основа просветитељства: Доситеј Обрадовић (1742–1811). *Норма*, 13, 195–210.

Павић, М. (1991). *Класицизам*. Београд: Научна књига.

Пантић, Д. (2000). Педагогија Доситеја Обрадовића. У: *Зборник радова са научног скупа САНУ „Живот и дело Доситеја Обрадовића“* (стр. 309–327). Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.

Потконjак, Н. (2006). *Образовање учитеља у Срба*. Ужице: Учитељски факултет.

Саџаков, С. (2019). Доситеј и просветитељство. *Норма*, Год. XXIV, Бр. 1, 53–68.

Степановић, М. (2009). Живот и просветни и књижевни рад Аврама Мразовића. У: *Зборник радова са Међународног научно-стручног скупа „Образовање и улога учитеља у српском друштву кроз историју (XVIII–XX век)“* (стр. 267–297). Сомбор: Педагошки факултет.

Ћирковић, С. (2004). *Срби међу европским народима*. Београд: Equlibrium.

Ћунковић, С. (2016). *Школство и просвета у Србији у 19. веку*. Београд: Педагошки музеј.

Ујес, А. (2013). Доситејев допринос изграђивању културног система за српску државу у српској револуцији 1804–1813. У: Д. Иванић (уред.), *Доситеј у српској историји и култури* (стр. 493–537). Београд: Задужбина „Доситеј Обрадовић“.

Вујисић-Живковић, Н. (2014). *На перу и на седлу – Надзор над основним школама у Србији у првој половини 19. века*. Београд: Едука.

Contribution of educators Avram Mrazovic and Dositej Obradovic to the development of education among Serbs

Summary: At the time of the Enlightenment, the Serbian people were divided between the territories that were under the rule of Turkey, on one hand, and the Habsburg Monarchy, on the other. The transformation of man and his opinion were the guiding ideas of the Enlightenment movement, and one of the ways to achieve that goal was the path of education. The aim of this paper is to present the development of education among Serbs, with an emphasis on the contribution of educators Avram Mrazović and Dositej Obradović. By a descriptive method and analysis of relevant literature, the paper presents different historical and social contexts of their work, as well as the development of schools founded by their initiatives. The conclusion of the paper will place special emphasis on the similarities and differences in their work, but also on their contribution to the development of education, schools and the teaching profession among Serbs in the late 18th and early 19th century.

Keywords: Enlightenment, Avram Mrazovic, Dositej Obradovic, teachers, schools.

НАТАЛИЈА ПЕШУТ[1]
Педагошки факултет, Сомбор
Универзитет у Новом Саду

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ ЧЛАНАК
UDK: 535-2: 001.98(047.31)
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.153-172

МЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ТЕСТА МИСКОНЦЕПЦИЈА О СВЕТЛОСТИ[2]

Резиме: На први поглед делује да мисконцепције (заблуде) немају ништа корисно за даље учење; међутим, оне су заправо главни фундамент за изградњу правих концепата и научних знања. Мисконцепције су врло отпорне на промене, те је једини могући начин њиховог превазилажења унапређење наставног процеса, а самим тим и учења. Циљ овог истраживања је провера основних метријских карактеристика конструисаног концептуалног теста и уочавање тенденције у нивоу заступљености мисконцепција при разумевању појмова о светлости међу ученицима разредне наставе. Истраживањем је обухваћен узорак од 306 испитаника млађег школског узраста (од I до IV разреда) из две основне школе из Сомбора и једне основне школе из Станишића. Прикупљање података је обављено техником тестирања. За потребе истраживања је конструисан посебан тест којим је проверавано ученичко знање, разумевање и способност примене знања на основу питања (задатака) који обухватају наставне садржаје о светлости. Резултати истраживања показују задовољавајуће метријске карактеристике теста и указују на очекиване мисконцепције ученика разредне наставе о светлости.

Кључне речи: мисконцепције, тест знања, метријске карактеристике, светлост, разредна настава

Увод

Развој појмова представља темељ интелектуалног развоја током основношколског образовања. Приликом формирања појмова пресудну улогу има реч. Помоћу речи деца и одрасли на исти начин именују ствари и појаве. Проблем

---

[1] nanazujovic@gmail.com

[2] Истраживање је реализовано у оквиру пројекта „Квалитет образовног система Србије у европској перспективи“, бр. 179010, Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (2011-2020)

настаје при употреби саме речи јер је мишљење детета и одрасле особе потпуно различито. Појмове које деца стичу кроз свакодневно искуство и непосредан однос са средином Виготски назива спонтаним (Виготски, 1983). Са друге стране, појмови које дете стиче у процесу наставе називају се научни појмови. Научни појам подразумева да се он развија неспонтано, да се дефинише, доводи у везу са другим појмовима, тј. да се стави у систем појмова. Суштинска разлика између спонтаних и научних појмова јесте владање појмовима (освешћеност и вољност употребе). Пре поласка у школу деца су на нивоу спонтаног мишљења (ниво спонтаног појма и псеудопојма). Заблуде могу настати као дечији погрешан, интуитиван одговор, али и након формалне наставе након које и даље не разумеју научни појам, те га самим тим погрешно и објашњавају (Kubiatko & Prokop, 2009). Према Миркову (2011), главни циљ образовања је оспособљавање деце за перманентно учење приликом чега је ученицима нужно обезбедити услове за развој способности и конструкцију знања која ће омогућити даље учење и напредовање. Процењујући постигнућа ученика најчешће се вреднује дословно (механичко) учење што никако не би требало да буде критеријум вредновања знања највишим оценама. Последице механичког учења јесу недовољно разумевање битних концепата, лако заборављање и немогућност да се стечена знања примене у свакодневном животу. Није редак случај да ученици који остваре висок ниво на стандардизованим тестовима тешко могу да повежу стечена знања у школи и дотадашња, стечена из искуства. Ово потврђују резултати ПИСА тестирања на којима 34% ученика из Србије није успело да достигне ниво научне писмености што значи да ови ученици имају ограничено знање у домену науке и то знање може бити примењено само у малом броју познатих ситуација (Бауцал и Павловић-Бабић, 2010).

Појмови који се уче из области природних наука захтевају највиши степен умне активности. Из тог разлога јавило се интересовање на који начин најмлађи ученици образовно-васпитног процеса разумеју концепте из области са којима се свакодневно сусрећу, а заправо нису научно овладали њима у наставном процесу. Деца усвајају појмове у периоду неформалног учења при чему су породица, обичаји, вршњаци, медији, итд. великим делом извор дечијег знања, а своје опажаје исказују путем говора. Спонтани појмови представљају нужан услов за усвајање научних појмова и чине школско учење могућим. Заблуде се односе на идеје које су настале као последица погрешне асимилације. Оне могу настати као дечији погрешан, интуитиван одговор, али и након формалне наставе након које и даље не разумеју научни појам, те га самим тим погрешно и објашњавају (Kubiatko & Prokop, 2009). Поред неформалног, постоји и процес формалног образовања (школа) која би требала да негује и шири знање, али и отклања незнање и погрешна уверења. Упркос томе, уколико обратимо пажњу, може се уочити да код ученика и учитеља владају поједина погрешна знања која настају као последица лоше перцепције, погрешних уверења, тумачења појмова. Антић (2010) је дошла до закључка да код деце, па чак и одраслих људи, постоје бројне заблуде и неразумевање основних појмова и законитости у природи, који су били део наставног садржаја у школи. Једини могући начин решавања проблема заблуда је унапређивање процеса наставе и учења. Ученици у школу долазе са одређеним предзнањем о неким појмовима. Уколико знање не одговара научним концептима (тј. када су развијене мисконцепције) процес учења се не може успешно одвијати. Петровић (2013) сматра да настава не би требала да буде механичко учење научних појмова. Имајући ово у виду, настава би требала да омогући развој научних појмова, односно њихово усвајање треба да почне од дефинисања, повезивања са осталим појмовима који су деци блиски, одрађивања садржаја једног појма преко других и томе слично. Како би се исправило што више погрешно перципираних појмова, потребно их је прво утврдити. Мисконцепције се најчешће утврђују у процесу провера знања (тестовима), интервјуима, цртежима итд. Помоћу њих добијамо преглед најчешћих мисконцепција и они упућују на број ученика код којих се појављују мисконцепције. Велики проблем након утврђивања мисконцепција представља процес њиховог исправљања како би се олакшало усвајање ваљаних појмова. Веома је важно да се открију ученичке „грешке“ како би се могле третирати и искоренити.

Ниво усвојености појмова се сматра стандардизованим поступком уколико се ради на увођењу одговарајућих активности путем којих би се могли упоредити резултати појединца са резултатима групе који се налазе у истој ситуацији (Мужић,1973). Метријске карактеристике су стандарди путем којих се, помоћу мерних инструмената добијају подаци који су употребљиви. Да би неки тест остварио постављене циљеве, мора задовољити све метријске карактеристике: ваљаност (тачност), објективност, поузданост и осетљивост (дискриминативност).

С обзиром да се мерни инструменти конструишу ради процене одређеног предмета мерења, поставља се питање шта у ствари одређени мерни инструмент мери. Ваљаност је метријска карактеристика која нам показује да мерни инструмент мери оно што се њиме жели мерити. Критеријум ваљаности код тестова знања је сагласност теста са захтевима наставног програма, односно са циљевима и садржајима на које се тест односи. Доказивање ваљаности може се вршити упоређивањем резултата теста са неким другим резултатима (бодовима, оценама) који исти ученици добију из тог предмета.

Објективност је метријска карактеристика којом се одређује независност резултата мерења од онога ко мери. Што је већи степен слагања између резултата испитаника које су добили различити оцењивачи, то је објективност мерења већа. Објективност се постиже при конструисању теста тако што се води рачуна о једнозначности очекиваних одговора – решења. Веома је важно да упутстава за решавање теста буду прецизна и исцрпна, а критеријуми за прегледање и оцењивање адекватни и јасни.

Поузданост је метријска карактеристика која се односи на тачност мерења, тј. на независност мерења од несистематских грешака. Тестови знања, односно њихова поузданост, утврђује се одређивањем коефицијента поузданости – Кромбах алфе (Cronbach's Alpha), чија вредност треба да буде већа од 0,7 да би тест имао задовољавајућу поузданост.

Тест је осетљив ако се њиме могу утврдити и веома мале разлике међу испитаницима у мереној појави. Уз ваљаност и поузданост, врло важна метријска карактеристика је и осетљивост, јер мерни инструмент који није осетљив не може бити ни ваљан ни поуздан. Ако се тестом знања могу разликовати испитаници према знању, односно према ономе параметру који је предмет мерења, а не и неким другим параметрима, онда је он осетљив. Осетљивост теста знања такође зависи и од дужине теста, примерености узрасту испитаника и тежине задатака (Мужић, 1973).

Методологија

Проблем овог истраживања су потешкоће приликом усвајања научних појмова о физичким феноменима у почетној настави природних наука. Успешна конструкција знања о извесним појмовима, на раном узрасту, у највећој мери зависи од претходних дечијих искустава. То значи да се развој научних појмова у настави мора надовезати на појмове које је дете развило кроз сопствено искуство. Традиционална настава углавном је оријентисана на пасивно усвајање и репродуковање наставних садржаја, без провере њиховог истинског разумевања. То има за последицу да се врло често усвоје само неповезане чињенице, а не и сам концепт, што би био нужан предуслов за стварање функционалног знања. Суштински изазов у разредној настави природних наука јесте како ученицима поједноставити и објаснити појмове који су садржајно богати, комплексни и често апстрактни, а потом и проверити да ли су их правилно усвојили и разумели.

Предмет овог истраживања су мисконцепције ученика разредне наставе о физичким својствима светлости (светлост и тама, извор и простирање светлости, провидност материјала и сенка).

Циљ истраживања је провера основних метријских карактеристика конструисаног концептуалног теста и уочавање тенденција у нивоу заступљености мисконцепција при разумевању физичких својстава светлости код ученика разредне наставе.

Истраживањем је обухваћен узорак од 306 ученика прва четири разреда основих школа „Аврам Мразовић" и „Иво Лола Рибар" из Сомбора и „Иван Горан Ковачић" из Станишића. Подаци су прикупљени техником тестирања. Инструмент за прикупљање података је тест (Прилог 1) који је конструисан за потребе истраживања и обухвата садржаје везане за физичка својства светлости (у складу са наставним Програмом првог, другог, трећег и четвртог разреда основне школе). Питања на тесту су конструисана у складу са релевантним истраживањима на тему ученичких мисконцепција о светлости (Castro & Rodriguez, 2014;

Delserieys, et al., 2016; Fetherstonhaugh & Treagust, 1992; Lindstrand et al., 2016; Ravanis, 2018; Sahin et al., 2008; Varela & Costa, 2015).

Резултати теста знања представљени су преко основних статистичких параметара за цео узорак и субпопулације (узраст и средина у којој се налазе школе коју похађају ученици) изражених преко освојених бодова на тесту и преко оцена, а проверена је и нормалност расподеле резултата. Валидност теста је проверена путем повезаности са садржајима и циљевима наставног програма. Са друге стране, објективност теста је представљена јасним питањима, као и подударањем резултата са релевантним истраживањима. Укупан број задатака на тесту је утицао на поузданост теста, а осетљивост је постигнута путем тестирања целог узорка и субпопулација.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ

Анализа метријских карактеристика теста о светлосним феноменима обухвата резултате провере његове ваљаности, објективности, поузданости и осетљивости.

Ваљаност

Наставни садржаји о светлости су присутни у свим разредима основне школе, а показало се да ученици имају потешкоће са усвајањем одређених појмова. Поред тога мисконцепције о светлости имају тенденцију одржавања, те је нужно да се путем одређених метода допринесе концептуалној промени. Све ово је био повод да се истраживање спроведе управо у тим разредима.

Табела 1: Наставни садржаји о светлости у разредној настави

	Наставни садржај	**разред**
1.	Основни појмови: светлост и тама	1
2.	Извор светлости	2, 3
3.	Простирање светлости	1, 3
4.	Провидност материјала	1, 2
5.	Сенка (облик, величина и положај сенке)	1, 2, 3, 4
6.	Сунце – извор светлости и топлоте и услов за живот	2
7.	Дуга	2

Из приложеног се може уочити да су питања на тесту у складу са садржајима о физичким својствима светлости у наставним програмима предмета Свет око нас и Природа и друштво за сва четири разреда основне школе (Свет око нас – Наставни план и програм за први и други разред основног образовања и васпитања, 2004; Природа и друштво – наставни програм образовања и васпитања за трећи разред основног образовања и васпитања, 2005; Природа и друштво – наставни програм образовања и васпитања за четврти разред основног образовања и васпитања, 2006). Поред тога, тест показује ваљаност самим тим што је повезан са циљевима програма ових предмета:

– Овладавање почетним техникама сазнајног процеса и почетним методама и техникама учења;
– Развијање способности запажања основних својстава објеката, појава и процеса у окружењу и уочавање њихове повезаности;
– Развијање основних елемената логичког мишљења.

Да би се проверила валидност теста, он се може упоредити и са неким другим резултатима које је иста група ученика остварила из тог предмета. Оцене на тесту су у нескладу са оценама које ученици иначе имају из предмета Свет око нас и Природа и друштво. Ова уочавања су забележена и у другим истраживањима (Бошњак, 2015). Реч је о томе да су тестови за проверу знања засновани тако да проверавају најнижи ниво знања и вреднује се само репродукција, док су остали нивои знања (разумевање, примена, анализа, синтеза, евалуација) запостављени.

Објективност

Релевантна истраживања спроведена у свету указују на мисконцепције ученика различитих узраста везано за појмове о светлости. У складу са тим су конструисани задаци на тесту тако да обухвате наставне садржаје о светлости јер је евидентно да су и код наших ученика дубоко укорењене наивне идеје о поменутим појмовима који се веома брзо и са недовољно пажње обрађују у разредној настави.

Бројна истраживања су идентификовала мисконцепције везане за појмове о светлости. У појединим истраживањима је запажено да више од половине ученика који су чинили узорак сврстава Месец у извор светлости, а осим тога ученици не разликују природне од вештачких извора светлости (Delserieys et al.,2016; Pine et al., 2001; Sahin et al., 2008). Путем питања на тесту (прво и четврто) настојала су утврдити присутност поменутих мисконцепција међу ученицима обухваћених узорком овог истраживања. На овај начин је видљива универзалност мисконцепција међу ученицима истог узраста без обзира из које државе и у којој средини се налази школа коју похађају.

Усвојеност појма о простирању светлости и провидности материјала је проверена истраживањем у коме су ученици питани „Како се простире светлост?“ и „Који материјали пропуштају светлост?“ (Lindstrand et al., 2016; Varela & Costa, 2015). Резултати истраживања представљених у поменутим радовима су указали на то да су ученици захваљујући илустрацијама и демонстрацијама достигли виши ниво разумевања те самим тим није било проблема да тачно ураде задатак (обухваћено другим, трећим и петим питањем конструисаног теста).

Цртање сенки предмета се показало као питање са највише грешака које су ученици правили. Истраживања појединих аутора (Delserieys et al., 2018; Heraklioti & Pantidos, 2016; Hsu et al., 2011; Pine et al., 2001) су показала да деца највише греше приликом цртања величине, положаја, повезаности сенке са предметом и детаља. Неопходност темељнијег бављења овим садржајима у почетној настави природних наука потврђује и истраживање спроведено у нашој земљи које открива да тек сваки двадесети ученик првог разреда основне школе коректно представља сенку девојчице (Blagdanić, Radovanović, Bošnjak Stepanović, 2019). Најчешће дечије заблуде су: цртање сенке у боји, вертикални положај сенке, „сенка се увек налази иза предмета“, „сенка мора бити на истој страни где и Сунце“ (обухваћено шестим, седмим и осмим питањем конструисаног теста).

Хераклеиоти и Пантидос (Herakleioti & Pantidos, 2016) су утврдили да већина деце не разуме везу између величине сенке и удаљености светлосног извора, као и везу између положаја сенке и светлосног извора (обухваћено деветим и десетим питањем конструисаног теста).

Након што су питања на тесту припремљена, успостављени су и јасни критеријуми бодовања. Прво, треће и пето питање су за сваку тачну тврдњу носила по један бод; друго и четврто за сваку тачну тврдњу по 0,5 бодова, док су питања о сенци (шесто, седмо и осмо) носила по 2 бода за сваку тачно нацртану сенку са свим њеним елементима. Девето питање је носило четири бода, а десето три бода.

Питања на тесту су била јасно, тачно и сликовито представљена, а поред тога и добијени резултати су се подударали са резултатима претходних истраживања, те се може закључити да је конструисани тест објективан.

Поузданост

Као показатељ поузданости теста коришћен је коефицијента поузданости – Кромбах алфе (Cronbach’s Alpha). Добијена вредност је нешто виша од граничне вредности за задовољавајућу поузданост (0,7) и износи **0,73,** при чему је број питања на самој граници за употребу овог теста поузданости (табела 2).

Табела 2: Провера поузданости мерне скале – теста

Кромбах алфа	Кромбах алфа за стандардизовање ајтеме	Број питања
.73	.75	10

Имајући у виду да постоји низ ограничења приликом обликовања тестова знања за ученике раног школског узраста, од којих је свакако најрелевантнији број питања који мора бити у складу са дужином њихове концентрације, **поузданост** конструисаног теста је задовољавајућа.

Осетљивост

Тест је садржао 10 питања, а максималан број бодова је био 50. Успех на тесту је приказан у облику скале која мери интервале успешности изражене бројем бодова и процентима према следећој подели:

I интервал 0 – 10 бодова (0–20%) – оцена недовољан (1)
II интервал 10,25 – 20 бодова (20,5–40%) – оцена довољан (2)
III интервал 20,25 – 30 бодова (40,5–60%) – оцена добар (3)
IV интервал 30,25 – 40 бодова (60,5–80%) – оцена врло добар (4)
V интервал 40,25 – 50 бодова (80,5–100%) – оцена одличан (5)

У тестирању је учествовало укупно 306 ученика од првог до четвртог разреда из три основне школе: „Аврам Мразовић“ (први разред – 15 ученика; други разред – 21 ученик; трећи разред – 21 ученик и четврти разред – 23 ученика), „Иво Лола Рибар“ (први разред – 22 ученика; други разред – 21 ученик; трећи разред – 20 ученика и четврти разред – 23 ученика) и „Иван Горан Ковачић“ (први разред – 31 ученик; други разред – 25 ученик; трећи разред – 22 ученика и четврти разред – 17 ученика).

Укупан број бодова на тесту за цео узорак

У табели 3 су дати дескриптивни подаци о оствареном броју бодова на тесту. Просечан број остварених бодова износи 29,53 са стандардном грешком 0,42. Варијанса је 54,04, а стандардна девијација је 7,35. Минималан број остварених бодова је 0,5, а максималан 45,75. Коефицијент асиметрије износи -0,37 што указује да је крива расподеле померена према већим вредностима. Коефицијент спљоштености је 0,29, што указује да је расподела издуженија од нормалне тј. има више случајева на средини расподеле.

Табела 3: Дескриптивни подаци о оствареном укупном броју бодова на тесту

Укупан број бодова на тесту		**Статистика**	**Станд. грешка ср. вредности**
Бодови	**Средња вредност**	29.53	.42
	Медијана	29.75	
	Варијанса	54.04	
	Ст. одступање	7.35	
	Минимум	.50	
	Максимум	45.75	
	Коеф. асиметрије	-.37	.14
	Коеф. спљоштености	.29	.28

Из табеле 4 се може видети да укупан број бодова на тесту не задовољава нормалну расподелу (p=0.001<0.05).

Табела 4: Тест нормалности за остварен укупан број бодова на тесту

	Kolmogorov–Smirnov^a			Shapiro–Wilk		
	статистика	степен слободе	значајност	статистика	степен слободе	значајност
Бодови	.071	306	**.001**	.988	306	.011

Оцене на тесту за цео узорак

Највећи број ученика (133) је постигао добар успех на тесту (оцена 3), 122 ученика врло добар успех (оцена 4), 30 ученика је добило довољну оцену (2), 20 ученика је тест урадило са одличним успехом (оцена 5), док је свега 1 ученик добио оцену недовољан (1). Оцене не задовољавају нормалну расподелу (p=0.000<0.05). На графику 1 је дат приказ фреквенција оцена на тесту за цео узорак. Овакви резултати су и били очекивани имајући у виду да су мисконцепције код ученика од првог до четвртог разреда о физичким својствима светлости и те како заступљене, као и то да оцене у школи нису баш најмеродавнији показатељ знања ученика.

График 1. Фреквенције оцена на тесту за цео узорак

Укупан број бодова на тесту према субпопулацијама ученика (узраст и школа)

У табели 5 је дат упоредни приказ дескриптивних података оствареног броја бодова према субпопулацијама ученика (узраст и школа).

Табела 5: Упоредни приказ дескриптивних података оствареног броја бодова према субпопулацијама ученика

субпопулације	узраст				школа		
	1. разред	2. разред	3. разред	**4. разред**	**„А. Мразовић“**	**„И. Л. Рибар“**	**„И.Г.Ковачић“**
N важећи	68	68	63	106	80	130	96
Средња вредност	25.90	27.25	30.48	32.74	30.68	29.59	28.50
Станд. грешка ср. вредности	.84	.88	.77	.66	.72	.61	.86
Ст. одступање	6.97	7.25	6.15	6.84	6.44	7.00	8.41
Варијанса	48.53	52.57	37.77	46.78	41.53	48.85	70.70
Коеф. асиметрије	-1.06	-0.4	-..08	-.41	-.45	-.26	-.29
Ст. грешка коеф. асиметрије	.29	.29	.30	.23	.27	.21	.25
Коеф. спљоштености	1.68	-.52	-.23	-.16	.30	-.05	.26
Ст. грешка спљоштености	.57	.57	.59	.46	.53	.42	.49
Минимум	.50	10.75	15.25	14.00	13.75	10.75	.50
Максимум	39.00	44.00	43.75	45.75	45.00	45.75	45.00

Тест нормалности показује да број бодова према узрасту има нормалну расподелу у II, III и IV разреду. Тест нормалности показује да број бодова према школама има нормалну расподелу у школама „Аврам Мразовић“ и „Иван Горан Ковачић“, док оцене у свим субпопулацијама не задовољавају нормалну расподелу, што је био случај и на целом узорку.

Тестирање разлика субпопулација

– Тестирање разлика на целом узорку по узрасту

Једнофакторском анализом варијансе истражен је утицај узраста на број освојених бодова на тесту. Субјекти су по старости подељени у четири категорије (први, други, трећи и четврти разред). Утврђена је статистички значајна разлика на нивоу $p<0,05$ у броју остварених бодова у четири старосне групе: F(3,302)=17,233, p=0.000 (табела 6). На основу смерница које је дао Коен (Cohen, 1988), видимо да је статистичка значајност између разреда велика, што показује вредност ета квадрата (0,15).

Табела 6: Једнофакторска ANOVA

	Сума квадрата	Степен слободе	Средња вредност квадрата	F	значајност
Између група	2409.219	3	803.073	**17.233**	**.000**
Унутар група	14073.671	302	46.602		
Укупно	16482.890	305			

Накнадна поређења помоћу Tukey-евог HSD теста указују да се средња вредност остварених бодова првих разреда (M=25,90, SD=6,97) значајно разликује од трећег разреда (M=30,48, SD=6,15) и четвртог разреда (M=32,74, SD=6,84), да се други разред (M=27,25, SD=7,25) значајно разликује од трећег и четвртог (табела 7). Закључујемо да не постоји разлика између првог и другог и између трећег и четвртог разреда.

Табела 7: Тестирање разлика према узрасту ученика

(I) Разред	(J) Разред	Средња вредност разлике(I–J)	Ст. грешка разлике	Значајност	95% интервал поверења разлике	
					доњи	горњи
Први	Други	-1.35662	1.17074	.653	-4.3811	1.6679
	Трећи	-4.57913*	1.19374	.001	-7.6630	-1.4952
	Четврти	-6.84360*	1.05870	.000	-9.5786	-4.1086
Други	Први	1.35662	1.17074	.653	-1.6679	4.3811
	Трећи	-3.22251*	1.19374	.037	-6.3064	-.1386
	Четврти	-5.48698*	1.05870	.000	-8.2220	-2.7519
Трећи	Први	4.57913*	1.19374	.001	1.4952	7.6630
	Други	3.22251*	1.19374	.037	.1386	6.3064
	Четврти	-2.26446	1.08408	.159	-5.0651	.5361
Четврти	Први	6.84360*	1.05870	.000	4.1086	9.5786
	Други	5.48698*	1.05870	.000	2.7519	8.2220
	Трећи	2.26446	1.08408	.159	-.5361	5.0651

– Тестирање разлика према средини у којој се налазе школе коју похађају ученици

Једнофакторском анализом варијансе је испитан утицај средине у којој се налазе школе на број освојених бодова на тесту. Субјекти су по старости подељени у три категорије. Утврђено је да не постоји статистички значајна разлика на нивоу p<0,05 у броју остварених бодова у четири старосне групе: F(2,303)=1,149, p=0.149 (табела 8).

Табела 8: Једнофакторска ANOVA

	Сума квадрата	Степен слободе	Средња вредност квадрата	F	Значајност
Између група	206.099	2	103.050	1.918	.149
Унутар група	16276.790	303	53.719		
Укупно	16482.890	305			

Подаци из табеле 9 су показали мале разлике у оствареним бодовима међу ученицима из школа из различитих средина, где су приказане средње вредности оствареног броја бодова.

Резултати указују да не постоји статистички значајна разлика у постигнућима ученика на тесту знања према школама из којих долазе, док је разлика према узрасту статистички значајна. То значи да се тестом разликују испитаници према ономшто је предмет мерења (знање), а не неким другим параметром као што је припадност одређеним школама.

Табела 9: Број бодова по школама

	N	Средња вредност	Ст. одступање	Ст. грешка ср. вредности
Аврам Мразовић	80	30.6750	6.44468	.72054
Иво Лола Рибар	131	29.5878	6.98893	.61063
Иван Горан Ковачић	95	28.5000	8.40830	.86267
Укупно	306	29.5343	7.35134	.42025

Закључак

Циљ овог истраживања је провера основних метријских карактеристика конструисаног концептуалног теста и уочавање тенденције у нивоу заступљености мисконцепција при разумевању физичких својстава светлости код ученика разредне наставе. Узорак је чинило 306 ученика од првог до четвртог разреда основних школа. Ученичко знање се проверавало путем концептуалног теста који је обухватао наставне садржаје о светлости.

Оцена ваљаности је показала да се тест слаже са предвиђеним наставним програмима предмета Свет око нас и Природа и друштво за први, други, трећи и четврти разред основне школе и у складу је са прописаним циљевима програма за ове предмете. Са друге стране, резултати теста су у потпуном нескладу са оценама које ученици имају из предмета Свет око нас и Природа и друштво које су најчешће одличне или врло добре.

Објективност теста је потврђена захваљујући јасним критеријумима бодовања, као и дечијим мисконцепцијама које се подударају са идентификованим заблудама ученика из сличних истраживања.

Вредност Кромбах алфе, односно коефицијента поузданости износи 0,73 што је изнад граничне вредности (0,7) и може се сматрати прихватљивом и поред малог броја питања која су у складу са узрастом ученика.

Потврђена је осетљивост теста на релевантан параметар – знање ученика. Показало се да не постоји статистички значајна разлика у постигнућима ученика на тесту знања према школама из којих долазе, док је разлика према узрасту статистички значајна. Резултати указују да не постоји статистички значајна разлика између првог и другог и између трећег и четвртог разреда. Оцене на тесту (имајући у виду цео узорак) су показале да је највећи број ученика просечно и исподпросечно урадио тест (оцене добар – 3 и довољан – 2). Овакви резултати су показали да ученици имају бројне мисконцепција о светлости.

Резултати истраживања потврђују добре метријске карактеристике теста као и најчешће дечије мисконцепције при разумевању појмова о светлости. Потврђено је да успех на тесту не зависи од школе из које ученици долазе, те да су резултати подједнако лоши. Добијени резултати упућују на потребу за чешћом провером ученичког знања путем концептуалних тестова, као и примену активног учења у разредној настави. Истраживањем су уочене најчешће заблуде ученика о светлости („Месец је извор светлости“, неразликовање провидних од непровидних материјала, неповезивање сенке са предметом, погрешно цртање величине, положаја и детаља на сенкама). Било би веома значајно направити инвентар дечијих мисконцепција и о осталим физичким садржајима, као и осмислити методе које би их кориговале. У свему томе је потребна активна улога учитеља који би својим истраживањима допринели наставној пракси у будућности.

Литература

Антић, С. (2010). *Кооперативно учење, модели, потенцијали, ограничења*. Београд: Институт за психологију Филозофског факултета Универзитета у Београду.

Благданић, С., Радовановић, И., Бошњак Степановић. М. (2019). Предубеђења ученика о природним феноменима на почетку основног образовања – оков и/или могућност. *Иновације у настави*. XXXII, 16–29.

Бошњак, М. (2015). *Примена истраживачке методе у реализацији физичких садржаја у настави природе и друштва*. Докторска дисертација. Универзитет у Новом Саду: Природно-математички факултет.

Castro, D., & Rodriguez, J. (2014). 8-9 year old pupils' mental representations of light: teaching perspectives. *Journal of Advances in Natural Sciences*, 2(1), 40–44.

Cohen, J.W (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd edn). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

DeVellis, R.F.(2003). *Scale development: Theory and applications* (2nd edn). Thousand Oaks, California: Sage.

Delserieys, A., Impedovo, M. A., Fragkiadaki, G., & Kampeza, M. (2016). Using drawings to explore preschool children's ideas about shadow formation. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 11(1), 55-69.

Fetherstonhaugh, T., & Treagust, D. F. (1992). Students' understanding of light and its properties: Teaching to engender conceptual change. *Science education*, *76*(6), 653–672.

Herakleioti, E., & Pantidos, P. (2016). The contribution of the human body in young children's explanations about shadow formation. *Research in Science Education*, 46(1), 21–42.

Hsu, C. Y., Tsai, C. C., & Liang, J. C. (2011). Facilitating preschoolers' scientific knowledge construction via computer games regarding light and shadow: The effect of the prediction-observation-explanation (POE) strategy. *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 482–493.

Kubiatko, M. & Prokop, P. (2009). Pupil's understanding of mammals: An investigation of the cognitive dimension of misconceptions. *Orbis scholae*, Vol. 3, No. 2, 97–112.

Lindstrand, A. E., Hansson, L., Olsson, R., & Ljung-Djärf, A. (2016). Playful Learning about Light and Shadow: A Learning Study Project in Early Childhood Education. *Creative Education*, 7, 333–348.

Мирков, С. (2011). Конструктивистичка парадигма и образовање за друштво знања: прогресивни дискурс у настави. *Технологија, информатика и образовање*, 6.

Мужић, В. (1973). *Методологија педагошког истраживања*. Сарајево: Завод за издавање уџбеника.

Павловић-Бабић, Д. и Бауцал, А. (2010). *Научи ме да мислим, научи ме да учим. PISA 2009 у Србији: први резултат*. Београд: Институт за психологију Филозофског факултета.

Петровић, В. (2013). *Улога социо-когнитивног конфликта у развоју научних појмова у школском контексту.* Београд: Филозофски факултет у Београду.

Pine, K., Messer, D., & St. John, K. (2001). Children's misconceptions in primary science: A survey of teachers' views. *Research in Science & Technological Education*, *19*(1), 79–96.

Природа и друштво – наставни програм образовања и васпитања за трећи разред основног образовања и васпитања. (2005). Службени гласник РС – Просветни гласник 1/2005. 41–43.

Природа и друштво – наставни програм образовања и васпитања за четврти разред основног образовања и васпитања. (2006). Службени гласник РС – Просветни гласник, 3/2006.

Ravanis, K. (2018). How do we see the non luminous object? 12-13 years-old students' mental representations of vision. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi*, 7(1), 1–9.

Sahin, C., Ipek, H. & Ayas, A. (2008). Students understanding of light concepts primary school: A cross age study. *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9, 1.

Свет око нас – Наставни план и програм за први и други разред основног образовања и васпитања. (2004). Службени *гласник РС – Просветни гласник, 10/ 2004*, 48–51.

Varela, P. & Costa, M. F. (2015). Explore the concept of "light" and its interaction with matter: an inquiry-based science education project in primary school. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 605, No. 1, p. 012041). IOP Publishing.

Виготски, Л. С. (1983). *Мишљење и говор.* Београд: Нолит.

Metric characteristics of the test of misconception about light

Summary: Misconceptions (naive knowledge) could be observed from the point of view that there is nothing useful and positive in them for further learning. However, they are actually the main foundation for building the right concepts and scientific knowledge. The only possible way to overcome misconceptions is to improve the teaching process and thus learning. The aim of this study was to verify the basic metric characteristics constructed concept test and detect tendencies in the level of representation of misconception in the understanding of the physical properties of light at primary school students. The sample consisted of 306 students of the first, second, third and fourth grade of elementary schools "Avram Mrazović" and "Ivo Lola Ribar" from Sombor and "Ivan Goran Kovačić" from Stanišić. Data collection was carried out by a testing technique. For the purpose of this research, a special test was constructed to check the student's knowledge, understanding, and ability to apply knowledge through questions (tasks) that include teaching content about the physical properties of water. The research results show satisfactory metric characteristics of the test and indicate the expected participants' misconception about the physical properties of light.

Keywords: misconceptions, knowledge test, metric characteristics, light, primary teaching

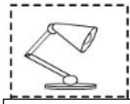
Прилози

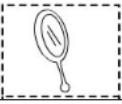
Прилог 1:

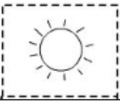
СВЕТЛОСТ

-ТЕСТ-

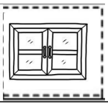
1. Погледај следеће цртеже. Заокружи оне које приказују извор светлости!

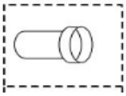

лампа


огледало


Сунце


сова

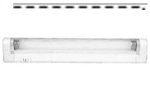

прозор


батер.лампа

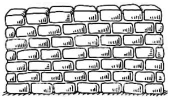
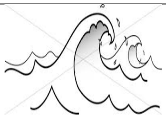
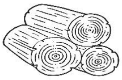
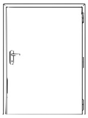
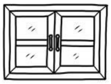
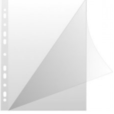

очи


свећа


Месец

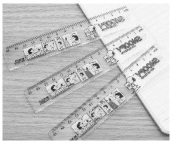

неонска сијалица

2. Који предмети са слика су непровидни? У квадратић у доњем десном углу стави ✓ код **НЕПРОВИДНИХ** предмета.

 ☐	 ☐	 ☐	 ☐
 ☐	 ☐	 ☐	 ☐
 ☐	 ☐	 ☐	 ☐

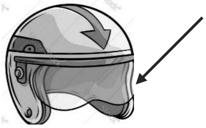
3. Испод сваке слике напиши да ли је приказани предмет **ПРОВИДАН**, **ДЕЛИМИЧНО ПРОВИДАН** или **НЕПРОВИДАН**.




____________ ____________ ____________ ____________ ____________

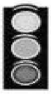


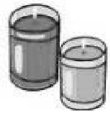
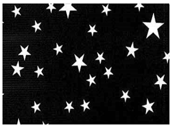
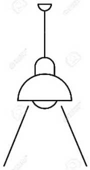



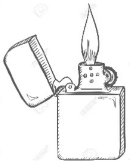
____________ ____________ ____________ ____________

4. **ЗЕЛЕНОМ** бојицом заокружи слику која приказује **ПРИРОДАН** извор светлости, а **ЦРВЕНОМ** бојицом слику која приказује **ВЕШТАЧКИ** извор светлости.

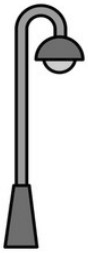
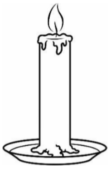
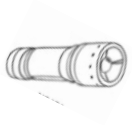




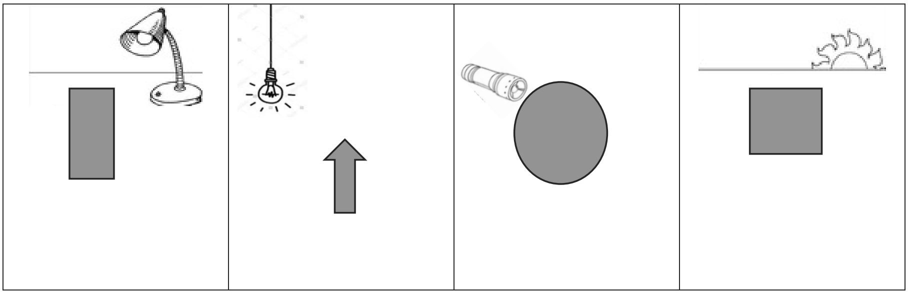



5. На следећим цртежима нацртај линије које приказују како се светлост простире.

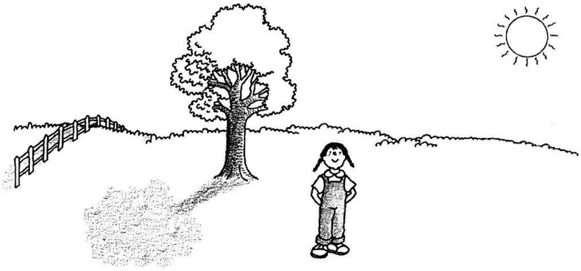
				

6. На свакој слици посматрај положај Сунца и на основу тога нацртај сенку дрвета.

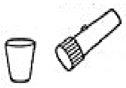
7. На свакој слици нацртај сенку предмета тамо где мислиш да ће се она налазити.



8. На слици нацртај сенку девојчице.



9. А) Батеријска лампа осветљава чашу. Шта мислиш, где ће се налазити сенка чаше? Заокружи број испод слике са тачним решењем.

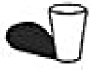



1

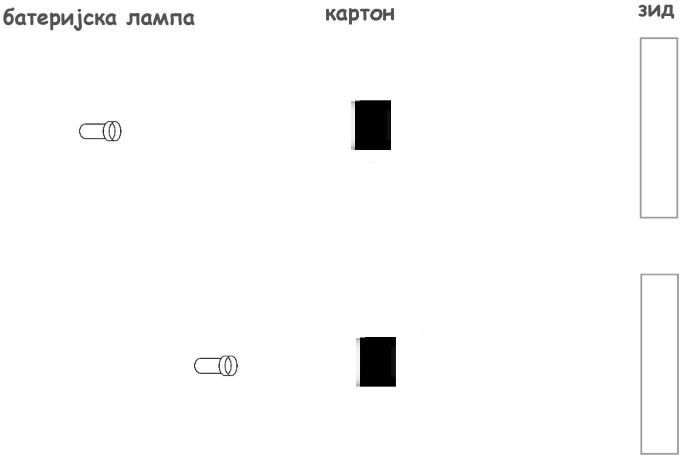

2


3

Б) На слици се налазе чаше са својим сенкама. Где би се требала налазити батеријска лампа да би се добиле овакве сенке чаша? Стави X на место где би требала бити батеријска лампа.



10. Обој део зида са твоје десне стране како би показао колика ће бити сенка картона.



МЕТОДИКА НАСТАВЕ

VERONIKA GLOVŇOVÁ[1]
Matej Bel University
Faculty of Natural Sciences

ORIGINALNI NAUČNI RAD
UDK: 37.091.3:51
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.173-185

ERROR ANALYSIS – A WAY TO LEARN MATHEMATICS MORE EFFICIENTLY

Summary: Errors and overcoming failures are natural elements of the education process of all students. Our society tends not to look at them positively – teachers often try to avoid errors as well as they lead students to avoid them. They do not tend to use errors as a learning tool full of opportunities to better understanding. In this study we present the results of the observations of twelve lessons of mathematics, showing their common features with a special focus on errors. The core of the text also offers a detailed analysis of two lessons, where traditional teaching approach prevailed, and one lesson, mostly but not completely, conducted in a constructivist way. It includes beliefs and mindsets of those three teachers, showing their direct or indirect influence on their teaching. We also discuss their approach to math problems as well as the possible influence of their teaching on students. The paper stresses a discrepancy between beliefs of teachers related to errors and the reality in their practice.

Key words: mathematics, learning from errors, traditional teaching approach, constructivist teaching approach

INTRODUCTION

Teacher's beliefs have significant impact on students. Among other things, they strongly influence teacher's way of instruction, approach to math problems as well as their approach to errors (Thompson, 1992, Pajares, 1992).

In a traditional approach to teaching a teacher tends to present a student knowledge directly in good faith, it is the best and the fastest way to cognition (Hejný et al., 2004). Memorization is one of the main learning tools in this approach. Whitney

---

[1] veronika.glovnova@umb.sk

(1987) claims that while students are frequently able to learn formulas and vocabulary through memorization, they are often unable to generalize their knowledge as a result of being provided limited examples by their teacher (Whitney, 1987). This may result in the effort of students to reproduce procedures without thinking about the task or trying to understand it. The attitude to error is unambiguous – since knowledge is presented in its final form, any error a student makes is a report of the error in the transfer of information from a teacher to a student. A student who makes an error indicates that he or she has misunderstood the information or has inaccurately memorized it. For that reason, there is a tendency to avoid errors – for fear that the knowledge will be fixed by students incorrectly.

Errors are perceived as something negative, shameful and self-threatening (Steuer et al., 2013). Therefore, it cannot be said that the error could be beneficial in teaching. That is why in math lessons errors are often pointed out immediately, the teacher gives a short explanation of what has been made wrongly or repeat the instruction once more, then the error is deleted and the lesson continues. According to Fischer and Malle (1985), we often do not see in schools situations, where a teacher starts to identify the cause of an error or discusses it with students. On the contrary, this attitude of the teacher is unusual and many students would interpret such a behavior of the teacher as an additional "drilling".

Constructivist approach to teaching is characterized by an active creation of knowledge and parts of mathematics in the student‘s mind. The individual actively constructs and reconstructs his own reality and his discoveries in order to make sense of his experience. The role of the teacher is to guide him in the right direction, to give him suitable problems and tasks, to organize and moderate a discussion among students (Kuřina, 2002). Kvasz (2016) proposed the term "genetic constructivism" to denote the Czech approach to constructivism. He aimed to distinguish it from radical constructivism, which it is often identified and criticized with. In the study, we use the term constructivism in the way, which Hejný (2014) denoted as "schema-oriented approach to teaching".

Constructivist learning theories say that errors provide good opportunities for learning (Hejný, Kuřina, 2001, Zamora et al., 2018). Using errors as a learning tool is an instructional strategy and should be an important component of the teacher's educational strategy. When a student overcomes obstacles by analyzing and explaining errors, there is progress in learning because the student not only strengthens the decision-making process, but he has to think much deeper about what he was doing and what he did not know. Success in mathematics comes from understanding of the error – instead of "how" the student knows "why" the problem was solved in that way. When the student understands "why" behind some mathematical concept, the understanding of mathematics is often better and deeper.

Teachers play an important role in the classroom when errors are used as opportunities to learn. In order to recognize and successfully deal with errors, students must understand how to recognize and successfully reflect on their errors. Teachers must be armed with strategies for supporting students in recognizing and reconciling their errors (Lannin et al., 2006).

According to TALIS 2008, Slovak teachers believe that constructivist way of teaching prevails in lessons. More than 95% of teachers believe that students should think about the problem and look for the solution by themselves.

However, the document of National Program for the Development of Education in Slovakia (2017) claims that traditional model of teaching is still commonly used in our education. This document appeals to the teachers to reconsider their teaching style. Many studies have proved its poor efficiency and unsuitability long ago and better learning outcomes are achieved when students actively construct their knowledge based on their own experience, activities as well as errors.

One of the reasons why teachers are turning more to traditional teaching methods is their lower difficulty and simpler application in teaching compared to other methods (OECD, 2016). Another reason may be as Lin and Cooney (2001) found out – they claim that they have never met with a teacher who would believe that he or she teaches math by memorization. Teachers say they should enable students to solve problems and develop their argumentative skills. However, evidence shows that the traditional teaching, respectively its form, is the dominant way of teaching in most schools.

It is important to stress the nature and the quality of instruction as it is fundamental to student learning (OECD, 2009). Scheerens and Bosker (1997) concluded that characteristics of instruction have a greater effect on student achievement than those of the school environment.

METHODOLOGY OF THE RESEARCH

All twelve teachers participating in the study work in the region of Banská Bystrica. All of them are secondary school teachers. Seriousness of the study is supported by the fact that a possible impact of even one teacher, who leads approximately 60 students in five-year turn, is overwhelming.

Research was conducted through: (i) independent observations of lessons (ii) semi-structured interviews with teachers and (iii) student questionnaires. The aim of the interviews and student questionnaires was the analysis of errors that occurred on the lessons from the teachers´ and students´ perspective. For that reason, these tools were used immediately after the observations.

The content analysis of the lessons gave us the opportunity to quantify the obtained data and statistically process them. However, we are not aiming at generalization of the results; the nature of the research is not adapted to this. Nevertheless, we consider statistical processing of data as important as it helps us to gain a deeper orientation in the amount of data obtained.

Regarding “pros and cons“ of research instruments our aim is to give a holistic view on errors caught during three specific lessons.

Results of the research

In the study we analyzed twelve math lessons. The lessons were selected randomly - we did not look for specific teaching approaches of teachers. It showed that on nine lessons (75%) traditional teaching method prevailed, three lessons (25%) were mostly but not completely conducted in the constructivist way. Based on the observations, we captured 90 situations, in which errors occurred.

Lessons that were instructed in the same teaching style showed the same common features with direct or indirect focus on errors:

A. Lessons in which the traditional teaching style prevailed:

- teachers authoritatively and directively managed the whole instruction;
- teachers required students to memorize definitions and rules for solving tasks by heart;
- teachers built the solutions of the tasks on a multi-step process that required each student to master;
- the focus of the teachers when solving a task was on the “correct steps” of the procedure that was presented as the only possible way of solving the task;
- teachers did not give students time to think about the task – they expected them to start solving the task immediately;
- when there was an error, teachers did not tend to give students time to think about it, but corrected it immediately;
- teachers did not search for causes of errors, they did not ask students why they solved tasks the way they did;
- teachers did not tend to use errors as a learning tool – only in 8,8% error cases teachers clarified the correct answer by suitable questions or gave students time to discuss the solution;
- 87,5% of errors were captured and pointed out by the teacher;
- in 73,8% of error cases, it was the teacher who corrected the error by saying the correct answer.

B. Lessons with dominating constructivist style:

- teachers and students were more like partners in the learning process;
- providing the tasks was not followed by the instruction which procedure should be used;
- teachers tended to support creativity and interest in mathematics;

- when solving a task, teachers gave students time to think about it as well as to come up with the individual solution of the task;
- teachers asked students not only what was the solution of the task but also on the way of solving the task – why students solved the task the way they did;
- when there was an error teachers created space for a discussion among students;
- in 50% of cases it was the teacher who reacted to the error but did not correct it immediately;
- in 40% of cases it was the teacher, who announced the correct answer;
- the error was used as a learning tool in 90% of cases – by suitable questions teachers guided students to correct answers or provided space for discussion.

ANALYSIS OF MATH CLASSES

In the detailed analysis of math lessons we selected two lessons with traditional approach to teaching and one lesson with dominating constructivist style. This selection was based on the ratio of these two approaches detected from the observations. Analysis includes beliefs of teachers as well as facts and commentaries from the observations supported by illustrations of specific situations from the lessons.

Lesson 1

Theme: Direct and inverse proportionality
Class: 7th grade
Aim of the lesson: Practicing word problems with the use of direct and inverse proportionality
Teacher’s approach: Traditional approach to teaching prevails

Key characteristics of the lesson. During the whole lesson students worked on word problems from workbook. While one student was solving the task on the board, the rest of the class was solving the task in their exercise books; students in front of the table took turns. The lesson was directed by the teacher – she managed every step in a word problem that was solved. When there was more complex word problem, she divided it for students into smaller parts.

Teacher’s belief. The teacher believes that she combines constructivist and traditional teaching styles. She, in her words, builds a solution of a word problem on a multi-step process that students are supposed to remember. She emphasizes its memorization as well as the memorization of the specific steps.

Observation of the lesson. The observation of the lesson showed that constructivist elements were not used at all. Students were not wondering how to find the solution or what the task required to be solved – they merely focused on the application of individual steps of the procedure. If a student was not able to react immediately, the teacher “helped“ him or her by telling him or her the next step. The teacher did not let students think about the task, but she divided the whole task into smaller parts in which students just needed to perform simple mathematical operations. Students did not see the task as a whole, but as a summary of simple mathematical operations. Thus, even when they made errors, they were, in their view, errors in calculations – “I did not write the equation correctly”, “I wrote the arrows incorrectly”, “I wrote numbers reversely”, “I swapped the proportion in the calculation”.

Teacher’s belief. The teacher is convinced that the error on the blackboard should be corrected immediately so that students do not write it down incorrectly in their exercise books.

Observation of the lesson. The observation showed that her belief is so strong that she did not leave students space to reflect on errors, but corrected them immediately by a commentary. However, the results of the student questionnaires showed that, despite the above mentioned, 36% of students felt that the teacher was discussing errors during the lesson. It seemed that students considered the statement of the teacher whether the answer is correct on not for the “discussion over error”. The observation also showed that the teacher did not search for the cause of the error herself, which was reflected in the fact that she did not ask students to explain their solutions, there was no question “why?“ or “explain …”. However, none of the students indicated in the questionnaire that the teacher corrected the error without explanation – which was her most common reaction to the error. 43% of students stated that the teacher explained why the error had occurred.

Teacher’s belief. The teacher considers inattention as the most common cause of errors that students make. She also thinks that today’s children have great difficulty in understanding word problems and do not think about them.

Observation of the lesson. It was apparent from the observation that the teacher was strongly focused on the procedure and its individual steps. She missed the fact that a large part of the students did not understand the proportionality. This was the most obvious due to an incorrect use of arrows – almost in every task – but this error was always corrected by the teacher without explanation. This failure to notice the cause of the error was also from the side of students – only 14% of them said that the cause of the error lied in the fact that they did not understand the subject matter. The observation also showed that after the teacher assigned the task to students, she expected them to start solving it immediately. She did not leave them time and space to process the task. If they did not start to solve the task immediately, the teacher would enter the solution and began to dictate to students what to do and how to do it. Consequently, students not only had no space to think about the task, but they did not have to do that either – as the teacher told them every following step in the procedure, and so they only needed to perform necessary mathematical operations. They did not have to look at the task as a whole and think about what the task required from them and how they could solve it. We think that the students had problems with understanding the tasks. On one hand, the teacher mentions problems of students with understanding tasks, on the other hand, she does not create space for students to process them.

Lesson 2

Theme: Direct and inverse proportionality
Class: 7th grade
Aim of the lesson: Practicing word problems with the use of direct and inverse proportionality
Teacher's approach: Traditional approach to teaching prevails

Key characteristics of the lesson. The teacher assigned tasks to students on the work list and students solved the tasks one by one in front of the table. Meanwhile, some students were trying to solve the tasks by themselves, some of them were waiting for the student in front of the blackboard to solve it. The whole lesson was strongly directed by the teacher herself. The teacher required students to follow exact steps in the process of solving the tasks.

Teacher's belief. The teacher states that she uses only traditional teaching style. In her words, math is about procedures that students need to learn.

Observation of the lesson. The whole lesson was visibly guided in the traditional teaching style. The teacher managed the whole lesson very authoritatively and directively. There was no time to process the word problems – the teacher expected students to start solving the tasks immediately after she assigned them. If a student did something differently than what he or she was supposed to do or wanted to go his or her own way in the solution, the teacher immediately stopped the student and told him or her how to do it.

Teacher's belief. In the interview the teacher says that her most frequent reaction to the error is: *"I'd just tell him to rewrite it"*. She says she simply corrects the student's error and goes on in the lesson. She does not discuss the error with students.

Observation of the lesson. When a student made an error, the teacher would not only correct it immediately, but she would react quite angrily. During the lesson the teacher raised her voice many times when someone did or said something incorrectly. At the end of the lesson, there was an unpleasant situation for a student who had not been present in the class for a week and solved the word problems in a different way – we do not know whether her way of solving the task was correct or not as the teacher was not interested in it. She did not ask the student how she had proceeded. Here is the situation:

When solving the word problem, the student gets to the step where she is supposed to edit the equation, that was constructed with the help of the teacher. However, she does not know how to proceed.

Teacher: We repeated it a moment ago! The product of inner numbers equals to the product of outer numbers – that tells us about multiplication. Anna, have you solved at least one task of the four that we solved during the lesson?

Student: I did it in a different way.

Teacher: Well, here we go! So, you did it differently! I say that you have to do it in this way, you weren't present for a week and you do it your own way?! Then don't be surprised that you can't do it! Does it seem normal to you to do it otherwise?! I have been explaining it for the whole lesson, repeating the same sentence five times! Anna, I guess you are smart enough to repeat one thing!

Student: But I did it likewise.

The student feels awkward, she is exposed in front of the class, with her head down, the teacher's voice is raised.

Teacher: No! I think you were doing something else! Keep going! If you are not present, you are supposed to do it like the rest of us!

The whole situation was very unpleasant for the student. However, this was the way how the teacher communicated with students during the class. 15% of students said that the teacher had reacted angrily to the error and 8% of students said that the teacher had said something unpleasant. We do not understand why students responded about angry reactions of the teacher the way they did. Possible explanation for that could be that they were afraid of the teacher to read the results of the questionnaire, even though we had assured them about the anonymity of the questionnaire, or they were simply used to her teaching style. 85% of students in the class agreed that when an error occurred, the teacher would point it out. The teacher, in the interview, denies any discussion about errors or explanation of the causes of errors. Although, 62% of students in the questionnaire said that errors had been discussed with the teacher and 46% of them stated that the teacher had explained why the error had been made.

Teacher's belief. The teacher, in her words, does not think about the causes of errors, nor does she search for them during the lesson. *"I would tell a student „Don't you know how to do that?" or „Don't you see that it is different on the board? Do it again!"*

Observation of the lesson. The observation confirmed the teacher's words – she did not search for the cause of the error, nor did she ask students how and why they proceeded the way they did. Essentially, by requiring to solve the tasks in a certain way, these questions wouldn't even have a place in the lesson. Students had visible gaps in the subject matter, which the teacher did not see. She drew her attention to the procedure that students should remember. She disregarded the causes of students' errors – the interview with the teacher showed that the reason for this was that students had not learned the "definition" – cross-multiplication rule, at home. The observation showed that a large part of students did not fully understand the proportionality. For example, they did not know when to use direct or inverse proportionality – it was noticeable when they were supposed to "determine the arrows". The teacher, without further explanation, said which type of the proportionality would be used and students continued to the next step of the procedure. None of the students in front of the board knew how to construct the equation and how to calculate the unknown *x* from the equation. They repeated the rule in each task, but it did not help students to know how to do these steps in the procedure. Students were solving tasks automatically, trying to think more about what steps to take and what to do in those steps, rather than stopping and thinking about tasks and what they require. Despite the visible gaps in the subject matter, the most common causes of errors according to student questionnaire were: "I made some errors in counting" (54%) and "I misread the word problem" (23%). Other causes, such as "I did not have enough knowledge", "I did not know how to solve a task" or "I did not understand the subject matter" were not mentioned by any of the students.

Teacher's belief. From the teacher's point of view, the biggest problem that students had during the lesson was with the memorization of the cross-multiplication rule by heart. She says that even if they often know the definitions by heart, they do not understand them and do not know how they relate to solutions of tasks.

Observation of the lesson. The teacher gave students the cross-multiplication rule. She required each student to memorize this rule by heart and apply it. She asked for the exact wording of the rule in each task. However, students had problems with the rule. If they repeated it, they would not know how to apply it correctly. They did not see how it was related to the task. Here is the situation from the last word problem that students solved during the lesson:

Teacher: And now, here you have the equality of two ratios. At the beginning we repeated when two ratios are equal. Just tell me the definition.

Student: When the inner equals ...

Teacher: But what inner ...?

Student: ... outer ...

Teacher: But what about inner and outer? What equals what? In order to two ratios to equal ... what must be equal to what?

The teacher turns to the class, students stay quiet and do not know how to respond.

Student_2: ... hm, outer and inner ...

Teacher: But what? ... the product of what ...? The product of outer numbers must be equal to the product of inner numbers. Thus, I do not want you to say that outer must be equal to the inner, but the product of outer numbers must be equal to the product of inner numbers.

The teacher did not provide any explanation of that rule or give students the opportunity to solve the task in a different way. She raised her voice and repeated the rule every time herself. It could be seen that the rule was very important to the teacher.

Lesson 3

Theme: Variables, expressions and equations
Class: 8th grade
Aim of the lesson: Practicing using variables and expressions. Practicing word problems with the use of linear equations
Teacher's approach: Constructivist approach to teaching prevails

Key characteristics of the lesson. In the first part of the lesson, students worked on the tasks from the work list on their own. Their solutions were discussed in pairs or small groups, subsequently, they presented their solutions on the blackboard. In the second part of the lesson, students worked on the word problems using linear equations, again, on their own. Afterwards, the teacher checked their solutions by the discussion.

Teacher's belief. The teacher, in her words, is trying to use the constructivist way of teaching.

Observation of the lesson. From the observation it was apparent that the teacher was trying to provide students with enough time to think about the tasks. Firstly, after assigning the task, she gave students time to solve the task independently on their own and to discuss their solutions in pairs or small groups. After that, students showed their solutions on the blackboard and discussed it. The teacher asked students on their way of solution, not just on the outcome. If someone had a different procedure, he or she would go and show it on the board. The teacher made a space for students to express their opinions, solutions and arguments freely. Also, she did not give instructions to students, which procedures they were supposed to use. As students presented their solutions on the blackboard, the teacher no longer created space for the discussion among students. She entered the discussion with students herself – in this part of the lesson, the discussion took place only at the teacher-student level.

Teacher's belief. The teacher in the interview says, that if there is an error, she tries not to react on it. *"Some time ago, students relied on me – I was the one, who told them, whether the solution is correct or not. Now, I have learnt not to react on the error, I have learnt to act as if I do not know whether there is an error or not".* She says, she usually sends a student who makes an error to another student to discuss their solutions together. Sometimes, she discusses their errors by herself.

Observation of the lesson. When there was an error on the board, the teacher reacted similarly in all cases – firstly, she asked a student why he or she had solved the task the way that was presented. She did not respond by rejecting it. However, she did not ask other students on their opinion about the solution – whether they agreed. She kept the initiative on her side and entered the discussion with the student herself – by questions she prompted the student to correct answer. Students were not afraid to express their opinions or to enter the discussion with the teacher. If a student presented a correct solution, the teacher would not just agree with it, but she would ask the class whether they agree with the solution or not. By this reaction, the teacher put right and wrong solutions of students into equality – she made students aware of the fact, that she knew, they made an effort to solve it, whether it was correct or not. 67% of students said that the teacher had discussed the error with them. However, the teacher created a space for discussion within each task. Some students may have not realized this fact, apparently. 52% of students said that the teacher explained, why the error had occurred.

Teacher's belief. In the interview, the teacher admits that she is not always able to identify the cause of the error during the lesson. However, she says that the error is essential because students find it logical.

Observation of the class. This belief was also evident in the class. After each task, she would ask students if the explanation of the solution was clear. If a student said no, she would go and search for the problem of that student – she would not leave the no-answer unnoticed. By questions and discussions she led the student to the correct answer. The most common cause of errors was, according to 57% of students, miscalculation. However, based on the observation, students did not have many possibilities to make errors in the calculation. Of course, it could have happened, but we concluded that students did not realize the nature of their errors. Another cause of the error, according to 43% of students, was that they did not know, how to solve the task.

CONCLUSION

There is a discrepancy between beliefs of teachers related to errors and the reality in their practice. On one hand, 92% of interviewed teachers agree that errors are very important element of a student's learning, and 83% of them express the conviction that it is important to look for the causes of errors in order to know what they should focus on while teaching. On the other hand, they do not pay attention to them as well as they do not tend to detect them. A deeper analysis of errors does not occur very often – they are simply corrected by the teachers. The logical impacts of this practice on students are:

- students often see math as a subject full of formulas, definitions and rules. Based on that, their relationship to mathematics is often negative as they feel they cannot understand it, they just have to memorize it;
- students do not think when solving a task – they just look for the algorithms or procedures to apply;
- students do not have to process the task or to look for a suitable way of solving it as teachers are often the ones who, through step-by-step procedure, lead them to the correct solution;
- as students do not have time to think about the task on their own, they tend to rely on the teacher or other students to suggest specific steps of problem-solving;

- as teachers do not lead students to search for the causes of their errors, students are not aware of the nature of their errors as well as they do not search for it;
- by “only“ correcting errors – saying the right answers – students do not learn from them, errors are not beneficial for students;
- as a result of a negative reaction of a teacher to students‘ errors, students tend to avoid errors and when they make an error, they are afraid to admit it.

However, if teachers use more constructivist elements on their lessons as well as use errors as a learning tool, this would have the following logical consequences on students:

- students like mathematics as they see the purpose of it;
- as students do not know what algorithm or procedure should be used, they are forced to think about the task and search for the best way to solve it;
- students work on their creativity as well as critical thinking as they look for the best way to find the solution;
- as students discuss their solutions, they have to clarify and argue over it, their understanding of mathematics becomes better and deeper;
- students are not afraid of errors, they see them as the next step in gaining knowledge;
- errors function as motivation to learn – revealing their cause brings a joy to students.

Despite the fact that we observed only twelve lessons of mathematics, we captured 90 error situations – it requires a lot of skills to manage that and to make the most of it. Based on that, we recommend adequate attention to errors on the side of teachers as well as in the preparation of future teachers of mathematics.

REFERENCES

Fischer, R., Malle, G. (1985). *Mensch und Mathematik. Eine Einführung in didaktisches Denken und Handeln*. Bibliographisches Institut, Zurich. ISBN 9783411031177.

Hejný, M., Kuřina, F. (2001). *Dítě, škola, matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Praha: Portál. ISBN 978-80-736-7397-0.

Hejný, M., Novotná, J., Stehlíková, N. (2004). *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky.* Praha: Univerzita Karlova v Praze. ISBN 80-7290-189-3.

Hejný, M. (2014). *Vyučování orientované na budování schémat: Aritmetika 1. stupně*. Praha: PedF UK.

Koršňáková, P., Kováčová, J. (2010). *Prax učiteľov slovenských škôl na nižšom sekundárnom stupni z pohľadu medzinárodného výskumu OECD TALIS 2008.* Bratislava: NÚCEM. ISBN 978-80-970261-2-7.

Kuřina, F. (2002). O matematice a jejím vyučování. In *Obzory matematiky, fyziky a informatiky,* 31(1), 1-8.

Kvasz, L. (2016). Princípy genetického konštruktivizmu. *Orbis Scholae, 10(2),* 15-45.

Lannin, J.K., Arbaugh, F., Barker, D.D, Townsend, B.E. (2006). Research, Reflection, Practice: Making the Most of Student Errors. In *Teaching Children Mathematics,*13(3), 182-186.

Lin, F.L., Cooney, T. (2001). *Making Sense of Mathematics Teacher Education.* Springer Netherlands. ISBN 978-0-7923-6985-1.

National Program for Development of Education in Slovakia (Učiace sa Slovensko) https://www.minedu.sk/data/files/6987_uciace_sa_slovensko.pdf

Pajares, M. F. (1992). Teachers´ beliefs and Educational Research: Cleaning up a Messy Construct. In *Review of Educational Research,* vol. 62 (3), p. 307-332.

Scheerens, J., Bosker, R.J. (1997). *The Foundations of Educational Effectiveness*. Oxford, UK: Pergamon, 347 p. ISBN 0-08-042769-3.

Steuer, G., Brunn, G.R., Dresel, M. (2013). Dealing with errors in mathematics classrooms: Structure and relevance of perceived error climate. In *Contemporary Educational Psychology,* 38, 196-210.

Thompson, A. G. (1992). Teachers´ beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics, p. 127-146*

Whitney, H. (1987). Coming alive in schol mathematics and beyond. In *Educational Studies in Mathematics,* 18(3), 229-242.

Zamora, Á., Suárez, J. M., Ardura, D. (2018). Error detection and self-assessment as mechanisms to promote self-regulation of learning among secondary education students. *The Journal of Educational Research, 111(2),* 175-185.

Анализ ошибок - способ более эффективного изучения математики

Абстракт: Ошибки и преодоление отказов являются естественными элементами в процессе образования всех учеников. Наше общество обычно не глядит на это положительно – учителя часто стремятся избегать ошибок и ведут учеников, чтобы они тоже избегали их. Обычно не используют ошибки как инструмент обучения, который полон возможностей для лучшего понимания математики. В этой статьи представляются результаты наблюдения двенадцати уроков математики, их общие черты вместе с направлением на ошибки. Ядро текста предлагает подробный анализ двух уроков математики, в которых преобладает традиционный подход к обучению, а также один урок, в котором в большой мере, но не в большинстве, преобладает конструктивистицкий подход. Мы стремились подвести убеждения этих трёх учителей и показать их прямое или косвенное влияние на учёбу. Анализируем также их подход к упражнениям по математике, как и возможное влияние их учёбы на учеников.

Ключевые слова: математика, образование с ошибками, традиционный подход к обучению, конструктивистицкий подход к обучению

Анализа грешака – учење математике на ефикаснији начин

Резиме: Грешке и превазилажење неуспеха природни су елементи процеса образовања свих ученика. Наше друштво на њих не гледа позитивно – наставници често покушавају да избегну грешке, као и да наведу ученике да их избегну. Они немају тенденцију да користе грешке као алат за учење пун могућности за боље разумевање. У овој студији представљамо резултате посматрања дванаест лекција математике, показујући њихове заједничке карактеристике – са посебним фокусом на грешке. Језгро текста такође нуди детаљну анализу две лекције, где је преовладавао традиционални наставни приступ, и једне лекције, углавном али не у потпуности, изведене на конструктивистички начин. Истраживање испитује веровања и начин размишљања три наставника, показујући њихов директан или индиректан утицај на њихов начин инструкције. Такође разговарамо о њиховом приступу математичким проблемима, као и о могућем утицају њиховог начина инструкције на ученике. У раду се наглашава несклад између веровања наставника у вези са грешкама и стварности у њиховој пракси.

Кључне речи: математика, учење на грешкама, традиционални наставни приступ, конструктивистички наставни приступ

DOMINIKA CIERNIKOVA[1]
Matej Bel University
Faculty of Natural Sciences

ORIGINALNI NAUČNI RAD
UDK: 37.091.3:51
37.015.31:51
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.187-197

EFFECTS OF THE APPLICATION OF OPEN-ENDED TASKS IN MATHEMATICS TEACHING

Summary: Learning process, especially during mathematics lesson, is accomplished thanks to the tasks that students are confronted with. A focus of this paper is on open tasks. Its aim is to depict the significance of the open tasks in mathematics teaching with regard to the teachers' work with them. Furthermore, the paper presents the findings about the mindsets of 60 Slovak teachers gained through the online questionnaire. The results indicate that a lot of teachers either do not believe that their students can change their intelligence quotient or cannot decide about this matter. Again, the questionnaire was chosen as the research method to monitor the motivation of students to solve the open tasks. The familiarity of students with this type of tasks seems to raise their interest in solving the open tasks. In addition, few ways of modifying the closed task to the open one are presented in the paper.

Key words: mathematics, open problem, open task, closed task, challenging task, growth and fixed mindset

INTRODUCTION

Mathematics plays an important part in people's lives whether they are aware of it or not. It is not just about calculating different numbers but it can be seen around us in different patterns and structures, in nature or in architecture. Moreover, mathematics involves solving problems and as people are confronted with different problems daily, mathematics can set a good base for facing the problem and not escaping from them.

---

[1] dominika.brisova@umb.sk

Some of the goals of mathematics presented in *Slovak Innovated National Educational Program* are:

- to develop learners’ ability to use mathematics in the future,
- to develop learners’ logical and critical thinking,
- to develop reasoning of their solution of the problem,
- to provide space for communication and cooperation with their schoolmates,
- to enable learners to look at mathematics as at a part of human culture,
- to support learners to use already acquired algorithm when solving a task,
- to support learners to interpret the results of their solution, and others.

These goals are very general and should be achieved through mathematical content that is assigned for every school year. In fact, using open problems in mathematics lessons can meet these demands.

Definition of open tasks and their advantages

Important instrument for forming knowledge, especially during the mathematics lessons, are the tasks that students are confronted with. Hiebert and Wearne (1993) claim that „what students learn is largely defined by the tasks they are given“ (Hiebert and Wearne, 1993, p. 395). Mathematical tasks and problem solving determine the level of students’ thinking and, at the same time, the nature of the relationship between the teacher and the students (Clarke and Roche, 2017).

Sullivan (2011) explains that although tasks provide learning opportunities, learning is achieved if „students have opportunities to make decisions about either the strategy for solving the task or the process they will adopt for addressing the task goal or both. In addition, it is expected that the task will provide some degree of challenge, address important mathematical ideas and foster communication and reasoning. It is only tasks with such features that can stimulate students to engage in creating knowledge for themselves“ (Sullivan, 2011, p. 31).

There are different types of tasks in terms of openness and there is not a distinct line between them. We remark that in this paper we will not distinguish between these two concepts – *task* and *problem* – as it will not bring any difference in capturing the main point of interest. Pehkonen (1997) defines open problems as the opposite of closed problems. If the starting situation and the goal situation are exactly explained, then the task is closed. If at least one of them is not closed, then the problem is open. He included several types of tasks in the open problems as: open-ended problems, real-life situations, investigations, problem fields, problem variations, projects, problem posing and problems without questions (1997).

Similarly, according to Frobishers (2015a), the openness of a task can be achieved by opening context or the goal. In contrast to Sullivan, they call this type of tasks *open-ended tasks*, because either they can have more than one solution or the goal of the task is not given. Samková et al. (2015) divides open tasks into 3 categories:

- tasks with the open way how to get to the solution,
- tasks with the open ending which offer more possible solutions,
- tasks that can be further expanded.

Kwon (2006) presents these types of open-ended problems: „(1) overcoming fixations, (2) multiple answers, (3) multiple strategies, (4) strategy investigation, (5) problem posing, (6) active inquiry tasks, and (7) logical thinking" (Kwon, 2006, p. 54).

Accordingly, open tasks can be dealt with from different points of view and there is not a precise definition for them. To avoid misunderstanding, we believe that it is quite convenient to put closed tasks in contrast to open problems as Pehkonen (1997) did.

Open tasks provide a lot advantages for learners. Sawada (in Kwon, 2006) suggests that learners are more active when solving open-ended problems and have less restriction to present their ideas. Frobishers (2015a) consider the open tasks to be rich tasks as they are applicable for all kids, they support learners to make decisions, to reason, they stimulate originality, they are interesting and support questions 'what if...?' and 'what if not..?'. Open tasks are more available for learners than the closed tasks because of learners' different approach to them (Sullivan et al., 2006). Thanks to the open tasks, learners have space to explore and to form their own knowledge, they can compare different results and discuss the different solutions and even more. According to Pehkonen (1997) if tasks do not allow students to apply divergent thinking, the quality of education cannot be enhanced, even after the introduction of new approaches such as small-group cooperative learning and others. Anyway, these new approaches can help to develop the potential that open tasks have.

To sum up, open tasks:

- are available and applicable for all learners,
- stimulate originality and creativity,
- provide space for exploring,
- support decision making, verifying and reflection,
- support questions *'what if…?'* and *'what if not…?'*,
- enable *'aha'* effect,
- stimulate discussion among learners,
- imitate real life problems, and more.

Furthermore, Samková (2015) claims that the nature of science can be better understood by solving the open tasks. It is supported by Kuřina (2011) who emphasizes that if mathematicians provide us with just the results of their work then it is confusing to look at mathematics as at the science subject.

TEACHERS AND THEIR WORK WITH TASKS

Although tasks can have a potential for learning and deepening knowledge, their success depends on related work of teachers. If a teacher leads a student through the solution by the approach 'step by step' and learner eventually comes to the correct solutions, that does not necessarily mean that the student mastered the intended topic. If a teacher does not enable learners to discuss their solutions, learners will not have to learn to use mathematical language, to compare their own solutions and to choose the more effective way to solve a task. Furthermore, teachers are often encouraged to limit uncertainty from what students produce or how they produce it and as a consequence, students tend to work with routine problems within a routine environment (Beghetto, 2017). The routine problems have their role in students' learning, but if students are confronted with this type of tasks most of the time, then their creative thinking and originality will be suppressed (Beghetto, 2017). For this reason, teachers need to set an environment for learners that enhances learning and supports students' motivation to learn. One of the successful ways how teachers should deal with the open tasks is to follow constructivist approach presented by Hejný and Kuřina (2015). Teachers should provide such conditions during the lessons so that:

- the activity would be on the side of learners,
- learners would be searching for relations, generalization and its proof,
- learners would construct their knowledge, it would not be transferred from teacher to student,
- learning would be supported by experience,
- the stimulating environment would be set,
- social interaction among learners would be supported,
- different representation of the same information would be provided,
- communication using mathematical language would be formed,
- educational process would be evaluated from at least three points – understanding mathematics, mastering mathematical skills and application of mathematics,
- they avoid creating the formal knowledge, which is memorization of certain steps or information without proper understanding that leads to fast forgetting.

Another way for supporting work with open tasks, is to create *brain-compatible environment,* which is the environment with regard to the brain and its function. It is closely described in the work of Kovalik (1996).

Students' motivation to deal with challenging problems, such as open tasks, can be closely related to their mindset. It is known that teachers' beliefs about their students might influence students themselves. Moreover, the tasks that teachers choose to solve with their students during the mathematics lessons could be influenced by teachers' beliefs about their students' competence. As a result, students might not be confronted with challenging tasks on a sufficient level.

Boaler (2015) claims that 'growth mindset' can be very helpful in the process of learning, as she believes that that shifting from a fixed mindset to a growth mindset can cause higher mathematics achievements. 'Growth mindset' and 'fixed mindset' are closely described in the work of Dweck (2016). Shortly explained, people with 'fixed mindset' believe that their intelligence is more or less fixed. On the other side stand people with 'growth mindset' who believe that their intelligence can grow and they can learn anything. Among these two groups are people who waver between those two mindsets. Dweck (2016) presents the idea that people with the growth mindset do better in life as they work hard and they are persistent, they are successful in life. To find out whether one's mindset is fixed or growth, Dweck formulates 4 statements. According to their acceptance it is possible to define the two mindsets.

1. Intelligence is something basic that you cannot really change.
2. You can learn new things but you cannot really change the level of your intelligence quotient.
3. It does not matter how intelligent you are right now, you can change it quite a lot.
4. You can always change a lot the level of your intelligence quotient (Dweck, 2016).

If there is the acceptance of the first two statements and disapproval of two others, then the mindset is fixed. If it is vice-versa, then it indicates the growth mindset.

METHODS AND RESULTS

For the mentioned reasons, we aimed at the teachers in Slovakia and their attitude towards the possibility of changing learner's intelligence quotient. The online questionnaire was used as the research method. It contained different statements and teachers could express the level of agreement to those statements by choosing one option on the scale: *I totally agree – I rather agree than do not agree – I do not know – I rather disagree than agree – I completely disagree*. Among other statements we included 4 statements that Dweck designed, but the word 'you' was replaced by 'the learners'. If their assessment of the statements corresponded with at least three statements with the fixed (or growth) mind then we indicated their mindset as fixed (or growth). Based on the same condition, if it was not able to assign them to the fixed or growth mindset then they were assigned to mixed mindset.

The questionnaire was conducted by 60 Slovak teachers of mathematics at the second primary education stage with different years of practice. Among the teachers who took part in the questionnaire was only one man, the rest of the teachers were women. According to their answers, 22 of them had growth mindset, 12 fixed and 26 mixed mindset.

The results are quite interesting. More than half of these teachers either do not believe that their students can actually change their intelligence quotient or could not decide about this matter. This attitude can play an important role during the lessons. If a teacher does not believe that a particular student can manage to solve a task by himself or herself then the teacher tends to provide learner certain procedure how he or she can get to the solution. Although, teachers can consider the given procedure as helpful, the truth is, that they might suppress learning process and support the creating of only formal knowledge. Moreover, creativity and originality are quite demanding in the labour market nowadays and mathematics has potential to develop these characteristic features. It cannot be achieved if it is common for teachers to demonstrate certain procedures to their students and that is followed by repetitious practice of similarly constructed examples from the side of students. To respond to the demands of the labour market, a different approach to teaching mathematics is required, not just in using different kinds of tasks but also in work with them. Anyway, using more challenging tasks can be the first step.

The quasi-experiment is taking place in four classes of the ninth grade in Slovakia. It aims at using open tasks in the mathematics lessons and monitors their contribution to learners' work with more challenging tasks such as the tasks in PISA testing. Students involved in the experiment are divided into experimental and control group. In the experimental group, teachers are using open tasks in their lesson in contrast to control group, where students do not solve open tasks at all or have very little experience with such type of tasks. As a part of this research a short survey was conducted with the aim to find out whether the learners familiar with the open tasks would be more eager to solve them than the learners with low experience of this type of tasks. As the open tasks provide a big potential for learning, it would be important to know that learners *want* to solve such problems. Their motivation to solve these tasks provides the base for fulfilling other goals in mathematics, such as exploring, reasoning, generalization, deepening understanding, social interaction and others.

For this reason, a questionnaire was created, which contained 3 sets of tasks. Every set further consisted of 2 tasks, one was open and the other was closed. It was in the paper form and was filled in by 58 nine graders (their age is from 14 to 15 years). Half of them was from experimental group, we will call these students Group E (=experimental) and the other half was from control group, which will be marked as Group C (=control). In the questionnaire, students were supposed to choose which of the two tasks in every set they would rather solve. After making a choice, they were supposed to reason their choice. The tasks were taken from the fields *The Powers and Roots* and *The Pythagorean Theorem*. In Slovakia, both of these fields are recommended to be taught in the ninth grade. We wanted learners to be familiar with the topics so that the fear from the unknown would not stand as an obstacle to choose a task.

In the following part of this paper, the sets of the tasks given to students in the questionnaire are presented as well as students' reasons why they chose the particular option.

Set 1

Task A: Find the lengths of the legs of the right triangle, if the hypotenuse is 6 cm.

Task B: The hypotenuse in the right triangle is 6 cm, one of the legs is 3 cm long. Find the length of the third side of this triangle.

Task A is an open task, as only one side length of the right triangle is given. Except for the Pythagorean Theorem, one needs to keep in mind the triangle inequality to find a solution. In the Group E 37,9% of the students preferred to solve the open task in compare with 24,1% students in the Group C. More than half of the students in both groups chose the closed task. Most common reasons for the closed task were: (i) it was easier to understand and to solve, (ii) they knew right away how to solve it, (iii) it required less time and less effort. For some, the open task was easier or they chose the open task because it contained less text.

Set 2

Task A: Find the value of *x* and *y* so that the equality holds: $3^x .3^y = 3^7$.

Task B: Find the value of *x* so that the equality holds: $3^x .3^3 = 3^7$.

If learners are encouraged to write 3^7 in the expanded form, then deeper understanding of multiplication of two powers with the same base can be achieved through the task A. The task A also includes the task B if we ask learners to find all possible solutions. A lot depends on how the teacher would work with such a task.

41.4% of the Group E would rather solve the open task in comparison with 27.6% of the students from the Group C. Many of the students who chose the open task revealed that one of the reasons why they chose that particular option was that they had already solved a similar task. Learners who chose closed task explained that it was easier, they did not have to make any other decisions about the exponents and it required less time as the solution was only one.

Set 3

Task A: The perimeter of a triangle is 12 cm. Find the side lengths so that the triangle is not right.

Task B: The side lengths of the triangle are 3.5 cm, 3.5 cm and 5 cm. Find out, whether the triangle is right.

The task A is the open one, it encourages the learners to choose the side lengths observing the perimeter. After they make a choice they need to check whether the Pythagorean Theorem holds. Moreover, the triangle inequality needs to be checked too, while in the task B learners need to check only the Pythagorean Theorem.

Only 10.7% of Group E would rather solve the open task in comparison with 25% of pupils in the Group C. This result was rather surprising but looking at reasons for their choice more than 10% of learners in Group C have already solved a similar task.

As a result of the survey, the popularity of solving open task rises when students are familiar with this type of tasks. Moreover, if solving open tasks during the lesson is supported by encouraging learners to take a risk, to try different methods, not to be afraid of being wrong, to search for the most convenient way of solving, then learner's motivation to solve challenging tasks can rise. Solving open tasks during the lesson could stand as motivation to solve more difficult tasks in mathematics as some students presented in the questionnaire.

Techniques to open a closed task

Teachers might consider the curriculum responsibilities as overwhelming and believe that there is not time use different type of tasks in the lessons. The truth is that if a teacher masters a skill to transform a routine tasks into non-routine problems then the teacher does not need to *add* non-routine tasks to their curriculum (Beghetto, 2017) but by transforming an existing task the teacher can promote it to a higher level, which enables learners to deepen their understanding of particular information. There are different approaches to open a closed task that can be found for example in the work of Boaler (2015) and Frobishers (2015b). Simply explained Boaler's idea, instead of asking students to solve a simple exercise (i) they should be encouraged to explain it and support is by visual illustration, (ii) they should be asked to solve it in many different ways, (iii) they should find a generalization that holds.

Frobishers (2015b) propose 2 different ways of opening a closed task – a simple and systematic way. Simple way involves transforming a task so that it includes the word *explore*. Systematic way consists of more steps: (i) firstly analyzing the attributes of the task, (ii) using question "what if…?" for the chosen attributes, (iii) writing down the tasks created after using question "what if…?". For example, let's look at the task:

The hypotenuse of the right triangle is 6 cm long, one of his legs is 5 cm long. Find the length of the other leg.

The attributes of this task are:

1. The task is closed.
2. The task has only one possible solution.

3. It involves a triangle.
4. The triangle is right.
5. The lengths of 2 sides of the triangle are given.
6. One of the given sides is the hypotenuse, the other is leg.
7. The unknown side is the leg of the right triangle.
8. The sizes of both given sides are in cm.

It would be convenient to apply the question "what if…?" for the attributes (4), (5), (6) and (7). Some of the "what if…?" questions can look like this:

- What if the triangle was not right?
- What if only one side length was given?
- What if only the length of the hypotenuse was given?
- What if only the length of one leg was given?
- What if only the ratio of two legs was given?
- What if only the sum of two legs was given?
- What if only the sum of two side lengths was given?
- What if it was not mentioned that the given side lengths are for the hypotenuse and for the leg?
- What if only the areas of the squares on the hypotenuse and one leg were given?
- What if the area of square on only one side was given?
- What if the unknown side was the hypotenuse?
- What if the unknown were two sides?

As a response to these questions, different tasks can be created. This way does not necessarily lead to only open tasks. By this technique, closed tasks can be created too, but they might propose a different level of difficulty than the original task. Anyway, mastering Frobishers' systematic technique for opening a closed task can save a lot of time and can help to provide learners with interesting and challenging tasks that at the same time reflect the current level of students' knowledge about the given topic according to teachers' work with them.

CONCLUSION

In our opinion, the issue of open tasks is relevant and can be proposed as a reaction to bring changes into mathematics education. Involving open tasks into educational process can bring many advantages. Despite the potential they have, teachers need to choose a proper approach to fulfill their potential, otherwise their contribution does not have to be significant. Growth mindset can be helpful when working with open task as well as stimulating environment that provides space for students to be active in making decisions, to explore different relations, to discuss different solutions, to transfer real context to mathematical one, to interconnect mathematics with different subjects, to apply higher thinking processes and others. There are more techniques which teachers can follow to form open tasks that simply transfer an existing close task into an open one and thus the teacher can provide learners with interesting tasks without any difficulties. In addition, students' familiarity with the open tasks supports their motivation to solve this type of tasks and that prepares a good base for achieving other goals.

REFERENCES

Beghetto, R. A. (2017). Lesson unplanning: toward transforming routine tasks into non-routine problems. *Mathematics Education Research Journal*, 49, 987-993.

Boaler, J. (2015). *Mathematical Mindsets.* Chichester, United Kingdom : Jossey Bass Wiley.

Clarke, D., & Roche, A. (2017). Using contextualized tasks to engage students in meaningful and worthwhile mathematics learning. *Journal of Mathematical Behavior*.

Dweck, C. S. (2016). *Mindset: The New Psychology of Success.* New York : Ballantine Books Inc.

Frobisher, L., & Frobisher, A. (2015a). *Didaktika matematiky I.* Bratislava : Dr. Josef Raabe Slovensko, s. r. o.

Frobisher, L., & Frobisher, A. (2015b). *Didaktika matematiky II.* Bratislava : Dr. Josef Raabe Slovensko, s. r. o.

Hejný, M., & Kuřina, F. (2015). *Dítě, škola a matematika: Konstruktivistické přístupy k vyučování* (3. vyd.). Praha : Portál.

Hiebert, J., & Wearne, D. (1993). Instructional Tasks, Classroom Discourse and Students' Learning in Second-Grade Arithmetic. *American Educational Research Journal*, 30, 393-425.

Kovalik, S. (1996). *Integrované tematické vyučovanie: Model*. Bratislava : FABER.

Kuřina, F. (2011). *Matematika a řešení úloh.* České Budějovice : Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta.

Kwon, O. N., Park, J. S., & Park J. H. (2006.) Cultivating divergent thinking in Mathematics through an open-ended approach. In *Asia Pacific Education Review*, 7, 51-61.

Pehkonen, E. (1997). *Use of Open-Ended Problems in Mathematics Classroom. Research Report 176*. University of Helsinki. Department of Teacher Education.

Samková, L., Hošpesová, A., Roubíček, F., & Tichá, M. (2015). Badatelsky orientované vyučování v matematice. In *Scientia in educatione,* 6, 91-122.

Sullivan, P. (2011). Teaching Mathematics: Using Research-informed Strategies. *Australian Education Review*, 59.

Sullivan, P., Mousley, J., & Zevenbergen, R. (2006). Teacher Actions to Maximize Mathematics Learning Opportunities in Heterogeneous Classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education,* **4,** 117–143.

Эффекты применения заданий открытого типа в обучении математике

Абстракт: При обучении математике большая часть времени отводится решению задач. В данной статье рассматриваются задачи открытого типа на уроке математики. Целью исследования было подчеркнуть значимость использования учителем заданий открытого типа на уроке математики. В статье приводятся результаты анкетирования 60 словацких учителей. Результаты показывают, что большинство преподавателей не верят в то, что задания открытого типа могут повысить уровень знаний учеников или не имеют четкой позиции по этому вопросу. В качестве метода исследования заинтересованности студентов в использовании заданий открытого типа также было выбрано анкетирование. По ознакомлении учащихся с этим типом заданий, интерес с их стороны повышался. В статье приводятся несколько способов преобразования заданий закрытого типа в задания открытого типа.

Ключевые слова: математика, открытая проблема, открытое задание, закрытое задание, настройка мысли

Ефекти примене задатака отвореног типа у настави математике

Резиме: Процес учења, посебно током часа математике, остварује се захваљујући задацима са којима се ученици суочавају. Фокус овог рада је на задацима отвореног типа. Циљ је да се прикаже значај задатака отвореног типа у настави математике у односу на бављење наставника њима. Поред тога, у раду су представљени налази о начину размишљања 60 словачких наставника добивеним путем онлајн упитника. Резултати указују на то да многи наставници или не верују да њихови ученици могу променити коефицијент интелигенције или не могу одлучити о овом питању. Упитник је поново изабран као истраживачка метода за праћење мотивације ученика при решавању задатака отвореног типа. Упознатост ученика са овом врстом задатака, чини се, повећава њихово интересовање за решавање задатака отвореног типа. Поред тога, у раду је представљено неколико начина трансформације затвореног задатка у отворени.

Кључне речи: математика, задатак отвореног типа, задатак затвореног типа, задатак изазова, раст и фиксни начин размишљања.

.

ТИЈАНА РАДАКОВИЋ[1]
ТЕОДОРА ГЛУМИЧИЋ[2]
ДРАГАН РАСТОВАЦ[3]
МИЛИНКО МАНДИЋ[4]
Педагошки факултет у Сомбору
Универзитет у Новом Саду

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ ЧЛАНАК
UDK: 004.4’27:37.091.3
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.199-215

ОБРАЗОВНЕ РАЧУНАРСКЕ ИГРЕ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ

Резиме: Живимо у времену када се технологија све брже развија, самим тим она проналази пут у свим сферама живота, те и у настави. Примена рачунара у школи има велики број предности и може се употребити на различите начине у настави. Неке од могућности су примена за увежбавање, мотивација деце за нове области које се уче, истраживачки рад, прављење мултимедијалних презентација како бисмо приказали свој самостални рад и сл. Такође, постоје и негативни ставови везани за ову тему. Истраживањем у овом раду желимо да проверимо да ли је присуство технологије у нашим школама предност, и у којој мери, или ипак не. Применом образовних рачунарских игара се може постићи већа заинтересованост код деце, али са друге стране имамо наставни кадар који има страх од незнања и промена у настави. За предмет овог истраживања можемо поставити следеће питање: да ли и колико често учитељи и наставници примењују образовне рачунарске игре у настави, као и какви су њихови ставови о примени образовних рачунарских игара и да ли поседују довољно знања да би сами могли да креирају образовну рачунарску игру. Теоријски циљ овог истраживања је повећање сазнања о примени образовних рачунарских игара у настави у основним школама. Практични циљ је да се на основу упитника утврде мишљење и ставови наставника и учитеља о примени образовних рачунарских игара у настави. У складу са проблемом, предметом истраживања, циљем, задацима и постављеним хипотезама коришћена је дескриптивна метода. Резултати истраживања у овом раду показују да учитељи и наставници једним делом и даље имају негативне ставове о примени рачунара и образовних рачунарских игара у настави, док би други део волео да се рачунари могу примењивати више у настави, али нису у могућности пошто школе нису довољно технички опремљене. Током истраживања и анализе дошли смо до закључка да учитељи и наставници имају велику одбојност и страх према технологији и њеној примени у настави. Иако су неке школе организовале оспособљавање својих запослених за примену неких програмских језика, они се и даље веома слабо користе у настави.

Кључне речи: технологија, настава, основна школа, рачунарске игре.

---

[1] radakovictijana@yahoo.com
[2] teki95.glumicic@gmail.com
[3] rastovacd@pef.uns.ac.rs
[4] milinko.mandic@pef.uns.ac.rs

Увод

Напредовање технологије и рачунарских мрежа доводи и до значајних промена у школству. Са напретком технологије тежи се све већем развијању и унапређењу наставе употребом неке од модерних технологија, али у нашим школама примена рачунара и даље није толико заступљена као у школама широм света. Заинтересованост ученика у области игре можемо да искористимо у настави као подстицај да кроз игру и забаву науче одређене области из појединих предмета. Потребно је опремити школе за примену рачунара у настави, образовати наставнике помоћу курсева и семинара за програмирање, али и радити на мотивацији, како наставника тако и ученика, да рачунаре и игре користе у сврху образовања. Често наилазимо на негативна мишљења у вези са употребом рачунара у млађем школском узрасту, да су рачунари опасни, да њихова употреба није безбедна. Децу не треба плашити, већ их усмерити на прави пут како би се упустила у свет рачунара, интернета и рачунарских игара.

Сведоци смо развијања великог броја програмских језика који за циљ имају једноставнији приступ учења програмирања, како би привукли пажњу већем броју људи. У свету рачунара можемо срести разне програмске језике – од лакших до мало тежих и комликованијих за разумевање (Logo, Micro:bit, Scratch, Python, Java). У настави се најчешће користи програмски пакет Office, али се у настави могу користити и разни други програми као што су дигиталне енциклопедије, образовни софтвери па све до рачунарских игара (Павловић, 2013). У основним школама у Србији, од првог до четвртог разреда постоји изборни предмет Од играчке до рачунара, који се реализује једном недељно, по један час и није заступљен у свим школама. Од петог до осмог разреда уводи се обавезан предмет Информатика и рачунарство. План и програм за предмет Информатика чини пет тематских јединица:

1. Информационе и комуникационе технологије (ИКТ)
2. Дигитална писменост
3. Пројектна настава (ИКТ + ДП)
4. Рачунарство
5. Пројектна настава

Настава из овог предмета се одвија једном недељно или 36 часова на годишњем нивоу (Едука).

Теоријски део

Развој видео-игара почиње још 1958. године, али у то време због високе цене рачунара као и уређаја који су могли да приказују видео-сигнале, приступ њима су имали само велики универзитети и војска, која је имала могућност да обезбеди уређаје. Развијањем технологије долази до пада цена рачунара. Године 1971. Noal Bushell и Ted Dabney праве рачунар који може да покрене само једну игру „Computer Space“, која је била комерцијално доступна. Све већа популаризација телевизора, узрокује настанак „Console“ уређаја који подржава видео-игре, а телевизор користи као свој саставни део тј. монитор. Побољшање параметара видео-игара десило се осамдесетих година, када игре добијају више боја, бољи звук, чак и музику у неким случајевима. Временом долази до развоја 3Д игара, више се користе 3Д модели, звук почиње да буде битнији, појављује се већи број објеката. Сам изглед игре добија на значају код корисника у односу на њено функционисање, а отвара се и могућност играња више играча (Фотев).

Рачунарске игре су толико разноврсне да је класификација неопходна како бисмо тачно знали о чему се ради у њима. Свака класификација је произвољна, а у овој подели издвојене су четири велике групе: акционе, авантуристичке, симулационе и игре размишљања. Такође, многе друштвене игре су сада прилагођене рачунару. Можемо да играмо игре као што су *монопол*, *човече не љути се*, *игра меморије*, *карте* и слично. Њихова основна предност је да се у датом тренутку могу пронаћи партнери за игру (Речицки, Гиртнер, 2002).

Развијање едукативних игара организује се кроз задатке који се секвенцијално решавају. Игре симулишу неки реалан догађај или активност из свакодневног живота, проблемску ситуацију и помоћу одређених симулација развијају когнитивне способности. Тродимензионалне игре се користе за вежбање психомоторних способности. Помоћу образовних игара код деце се може унети креативност, радозналост, истраживачки дух, мотивација. Образовне игре не би смеле да се односе на одмор од учења, него да се помоћу њих примени научено. Едукативне игре можемо да поделимо у две групе:

1. Игре које имају експлицитне садржаје
2. Игре које имају секундарну образовну вредност

Обе врсте ових едукативних игара се користе у настави и подстичу децу на маштовитост и креативност,. Такође, ове игре постају и алат за учење (Сарачевић, Цамовић, 2013).

У данашње време децу посебно мотивишу образовне рачунарске игре које би могле постати веза између традиционалног начина учења и будућег приступа учењу. Учење кроз дигиталне медије се може примењивати као додатак настави уз предавање учитеља и наставника. Образовне игре намењене су пре свега ученицима и учењу, оне су пре свега васпитно-образовног карактера и омиљене су предшколском и школском узрасту. Образовне игре можемо поделити на:

1. Математичке игре
2. Игре учења језика
3. Игре читања
4. Игре о околини и слично (Ружић Баф и Радетић Паић, 2010).

Кроз игре учитељи и наставници могу дати увод за нову област учења и на тај начин повећати интересовање код ученика. Такође се игре могу користити приликом понављања градива, усвајања нових садржаја или увежбавања већ наученог. Игре су погодне и за све облике рада, могу се користити за индивидуални, групни рад или рад у пару. Да би биле квалитетне и погодне за образовне сврхе, рачунарске игре морају да подстичу активност ученика, размишљање, памћење и брзину решавања задатака (Мирковић, 2012). Учење кроз едукативне програме показало је да поседује низ предности као што су учење на занимљив и једноставан начин, интелигенцију, вештине у решавању проблема.

Преглед литературе

Увођење рачунарских наука, програмирања и њихових наставних планова и програма у основне школе извршено је у Великој Британији и Аустралији, а један од основних циљева је боље прилагођавање ових наставних програма деци у основним школама (Brown et al., 2014; Duncan & Bell, 2015). Стога је неопходно реализовати графичко окружење које ће корисницима бити једноставније и које ће их више заинтересовати за „графичко програмирање" (Lewis & Olson, 1987; Myers, 1990). Програмски језик Scratch на концепту учења заснованог на играма за ученике основне школе користили су аутори Wilson, Hainey, & Connolly, (2012) и Smith, Sutcliffe & Sandvik, 2014. На универзитету „Washington Bothel" реализована је обука програмирање игара уз примену програма Scratch како би се знање могло пренети ученицима (од 6. до 8. разреда), јер се сматра да нема довољно стручњака за ту област (Gruenbaum, 2014). Аутори Snodgrass, Israel & Reese (2016) испитивали су компјутерско размишљање два ученика са инвалидитетом, док су Ruggiero & Green (2017) вршили обуку креирања компјутерских игара са децом основношколског узраста која имају сметње у развоју. Papert (1980) сматра да Logo развија начин размишљања код деце. Закључак да Logo има одређене математичке садржаје који се могу користити поред традиционалног приступа разумевању математике, отвара се могућност усвајања математичких садржаја помоћу Logo-а, представили су ао раду Clements & Meredith (1993).

Методолошки део

Проблем истраживања је примена образовних рачунарских игара у основној школи (од првог до осмог разреда), оспособљеност наставног кадра за успешну примену рачунарских игара и њихово програмирање у неким од програма који су примењиви у настави, као и ставови наставника и учитеља о примени рачунарских игара у настави.

Општа хипотеза истраживања је да постоје различити ставови, мишљења и знања учитеља и наставника о примени образовних рачунарских игара и о њиховом програмирању.

Алтернативне хипотезе су следеће:

1. Учитељи и наставници примењују образовне рачунарске игре у настави;
2. Учитељи и наставници сматрају да примена образовних рачунарских игара не доприноси већој заинтересованости код ученика основношколског узраста;
3. Учитељи и наставници сматрају да образовне рачунарске игре не треба у већој мери примењивати у настави;
4. Учитељи и наставници су задовољни применом образовних рачунарских игара у настави;
5. Учитељи и наставници најчешће у настави користе образовне рачунарске игре које су сами програмирали;
6. Учитељи и наставници сматрају да примена рачунарских игара у настави треба да буде подједнако заступљена и на природним и на друштвеним предметима;
7. Већина учитеља и наставника зна самостално да програмира образовну рачунарску игру од неких програма намењених у ту сврху;
8. Учитељи и наставници сматрају да примена образовних рачунарских игара у настави нема предности;
9. Учитељи и наставници сматрају да примена образовних рачунарских игара у настави има већи број недостатака него предности.

Истраживање се вршило у четири основне школе у Сомборској општини:

1. ОШ „Огњен Прица“ у Колуту
2. ОШ „Петар Кочић“ у Риђици
3. ОШ „Иван Горан Ковачић“ у Станишићу
4. ОШ „Никола Вукичевић“ у Сомбору

Учитељи и наставници наведених основних школа представљају популацију овог истраживања. На основу наведених основних школа узорак чине 58 учитеља и наставника. Структура по школама је приказана у табели 1.

НАЗИВ ШКОЛЕ	Број попуњених анкета	Проценат
ОШ „Огњен Прица“ Колут	25	43.10%
ОШ „Петар Кочић“ Риђица	15	25.86%
ОШ „Иван Горан Ковачић“ Станишић	14	24.14%
ОШ „Никола Вукичевић“ Сомбор	4	6.90%
∑	58	100%

Табела 1. Структура узорка

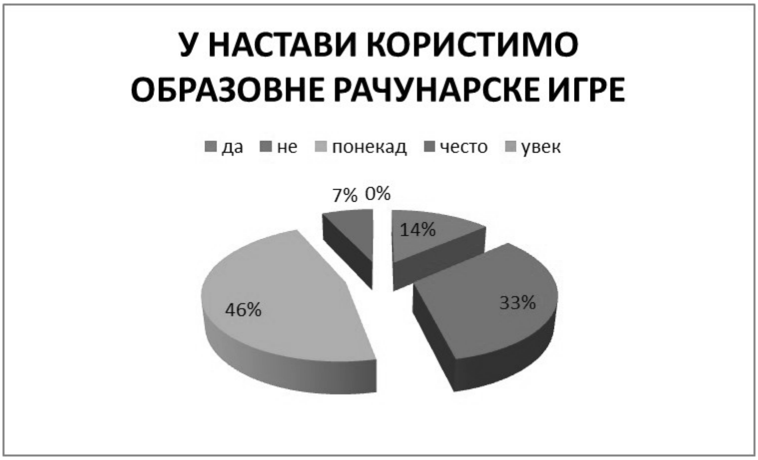
Техника прикупљања података у истраживању била је анкетирање, а од иструмената примењена је анкета. Анкета се састоји од укупно десет питања, од чега су пет питања затвореног типа, а пет отвореног типа. На питања затвореног типа испитаник има понуђене одговоре на које одговара заокруживањем, као празан простор уколико нема неки од понуђених одговора. Анкета садржи следећа питања:

1. Да ли у настави користим образовне рачунарске игре?
2. Да ли рачунарске игре доприносе већем интересовању ученика?
3. Да ли бисте волели да се образовне рачунарске игре више користе у настави?
4. Зашто?
5. Да ли сте задовољни применом рачунара и образовних рачунарских игара у вашој школи? Објаснити одговор.
6. Које рачунарске игре користите у настави?
7. На ком предмету најчешће користите образовне рачунарске игре?
8. Знам да програмирам игре помоћу (може се заокружити више одговора или навести програм који се не налази на списку)
9. Које су по Вашем мишљењу предности примене образовних рачунарских игара у настави?
10. Који су по Вама недостаци примене образовних рачунарских игара у настави?

Резултати истраживања

У оквиру статистичке обраде података примењен је процентни рачун (%) као мера релативног односа појмова, а резултати истраживања су приказани графички и табеларно.

Резултати првог питања показују да образовне рачунарске игре „понекад користи“ 27 испитаника (46.50%), „не користи“ 19 испитаника (32,80%), „користи“ 8 испитаника (13,70%), „често користи“ 4 испитаника (7%) и 0 испитаника је одговорило да „увек користи образовне рачунарске игре у настави“ (0%). Добијамо податке да образовне рачунарске игре у настави *понекад користи* највећи број испитаника (46,50%), док је најмање испитаника одговорило са увек (0%) (Слика 1).

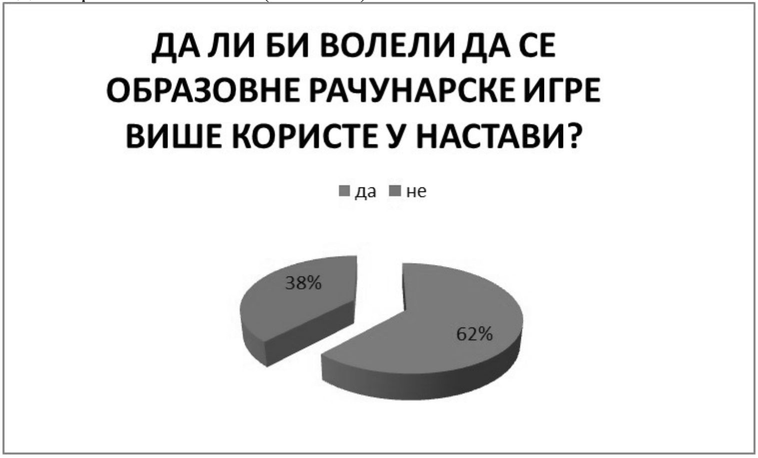


Слика 1. Графички приказ одговора на прво питање

Другим питањем се испитују какви су ставови учитеља и наставника, да ли примена образовних рачунарских игара у настави доприноси већој заинтересованости ученика. Анализом података су добијени следећи резултати: највећи број испитаника (22, односно 38%) одабрао је тврдњу „понекад“, затим следи тврдња „да образовне рачунарске игре доприносе већој заинтересованости код деце“, где је 20 испитаника одговорило (35%), следећа тврдња је „често“ коју је заокружило 13 испитаника (22%), док је одговор „не“ заокружило 3 испитаника (5%), одговор „увек“ није заокружио ниједан испитаник (0%). На слици 2 налази се приказ одговора на друго питање изражени у процентима.

Слика 2. Графички приказ одговора на друго питање

Трећим питањем се утврђује да ли би наставници и учитељи желели да се образовне рачунарске игре више користе у настави у односу на њихову употребу приликом попуњавања анкете. Тридесет шест испитаника је одговорило да би волело да се образовне рачунарске игре више користе у настави, док су 22 испитаника одговорила негативно (Слика 3).



Слика 3. Графички приказ одговора на треће питање

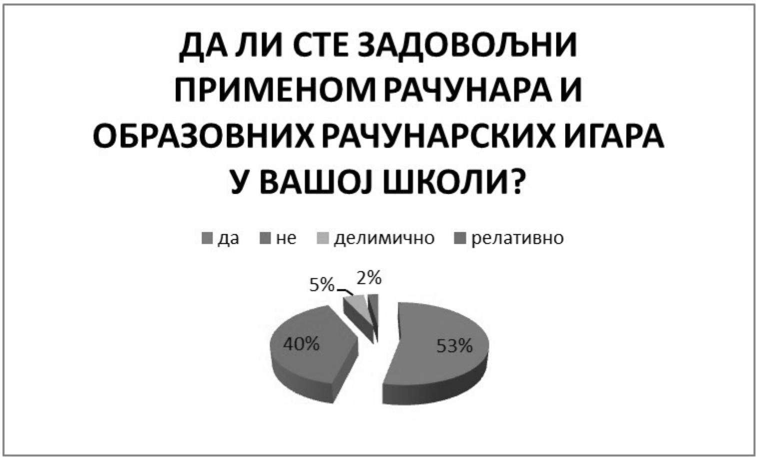
У четвртом питању испитаници наводе разлоге због којих би учитељи и наставници желели да се образовне рачунарске игре више користе у настави, односно разлоге због којих не би волели. У табели 2 су приказани одговори испитаника и њихово образложење.

Да, било би занимљивије за рад
Да, деца више воле да уче кроз игре
Да, деци је занимљивије и више воле предмет
Да, добре су за вежбање енглеског језика
Да, доприноси већој мотивисаности уче кроз игру, забављају се, покушавају пронаћи код куће
Да, креативне, интересантно, лакше за учење и повезивање градива
Да, мотивишу ученике, вежбају пажњу и концентрацију, прате новине у информатичком образовању
Да, на приступачан начин се деци може приближити наставни садржај
Да, пошто се лакше учи такође зато што је у данашњој свакодневници технологија заступљена
Да, ученици су више заинтересовани и буду активнији на настави
Да, веће интересовање за поједине области
Не, јер сматрам да школа не треба да буде место где такав вид образовања треба да буде заступљен

Не, не може се све објаснити кроз игру
Не, непотребно
Не, нису одговарајуће за све наставне садржаје
Не, школа није играоница
Не, тешко је контролисати дисциплину ученика
Не, ученици свакако проводе превише времена за рачунаром, сматрам да је боље користити друге игре у настави
Не, зато што је већа концентрација на настави без рачунара
Не, зато што ученици проводе слободно време за рачунаром

Табела 2. Одговор на четврто питање

Одговорима на пето питање сазнајемо да ли су учитељи и наставници задовољни применом образовних рачунарских игара у њиховим школама, као и разлог због којег су делимично задовољни или нису задовољни применом образовних рачунраских игара у њиховим школама. На ово питање одговорило је само 43 испитаника. Одговор да је задовољно применом образовних рачунарских игара у њиховој школи дало је 23 испитаника (53,50%), а 17 испитаника (39,50%) одговорило је да није задовољно применом образовних рачунарских игара у њиховој школи, док је одговор делимично дало 2 испитаника (4,70%) и одговор „релативно" је дао 1 испитаник (2,30%). На слици 4 су приказани одговори на пето питање (изражени у процентима), а у табели 3 су приказани неки од разлога због којих су испитаници задовољни или нису задовољни применом рачунарских игара у њиховим школама.



Слика 4. Графички приказ одговора на пето питање

Да, обезбеђена је интерактивна учионица у којој можемо одржавати наставу
Да, има довољно рачунара и интернет је солидан
Да, јер нисам условљена да их користим
Да, наша школа је опремљена и користимо електронске уџбенике у 1. и 5. разреду
Да, наставник може да користи игре помоћу свог лаптопа или на часовима од игре до рачунара
Да, пошто сваки наставник је организатор свог часа и примене рачунара у настави
Да, постоји велики број игара, интернет веза је солидна, игрице су едукативне и забавне
Да, задовољна сам применом јер компетенције ученика и посвећеност наставника доводе до одличних резултата
Не у потпуности, интернет конекција често буде лоша
Не, интернет стално прекида
Не, јер рачунари нису довоњно опремљени
Не, јер се у школама не користе рачунари у довољној мери у образовне сврхе
Не, немам услова за такво извођење наставе
Не, немамо довољан број рачунара
Не, немамо довољно времена ни услова за честу употребу рачунара на часу
Не, од превише обавеза не стижем да користим
Не, школа није довољно опремљена да би се рачунари користили сваки дан
Не, у учионици је само један рачунар
Не, углавном се не примењује

Табела 3. Образложења одговора на пето питање

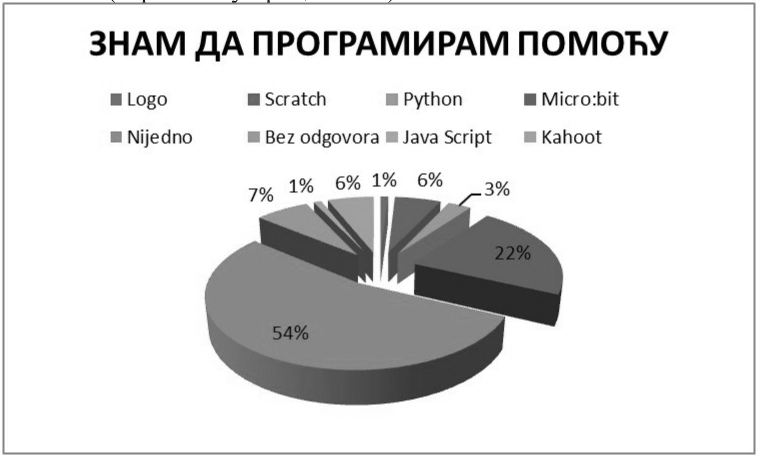
Шестим питањем сазнајемо да ли учитељи и наставници у настави користе готове образовне рачунарске игре које пронађу или их сами програмирају помоћу неког програма. Највећи број испитаника, њих 34, одговорио је да у настави користи већ готове рачунарске игре, затим 18 је одговорило да не користи образовне рачунарске игре у настави, док је само 7 одговорило да самостално програмира игре и један испитаник није дао одговор на ово питање. Само један испитаник је одговорио да користи у настави електронске уџбенике. У овом питању се налази 61 одговор пошто неки испитаници користе и готове образовне рачунарске игре, а уједно их и сами програмирају. На слици 5 налази се графички изглед одговора на шесто питање (изражени у процентима).

Слика 5. Графички приказ одговора на шесто питање

Седмо питање је питање отвореног типа и учитељи и наставници су имали могућност давања више одговора. Одговорима на ово питање сазнајемо на ком предмету се најчешће користе образовне рачунарске игре или, уколико се не користе, које предмете сматрају најпогоднијим за примену образовних рачунарских игара. Анализом података добијени су следећи резултати: за математику образовне рачунарске игре користи 13 испитаника, информатику 7, енглески језик 6, свет око нас 5, потом следе природа и друштво и музичка култура са по 3, затим географија, ликовна култура, српски језик, техничко и технологија, веронаука и биологија са 2 и са по једним руски језик, историја и хемија (Слика 3).

Слика 6. Графички приказ одговора на седмо питање

Осмо питање нам омогућава да сазнамо колико заправо учитеља и наставника зна да програмира игре које би могли користити у настави. Испитаници су могли да дају више од једног одговора уколико знају у више програма самостално да направе образовне игре које ће користити у настави. Анализом података добијени су резултати где чак 35 испитаника не зна да програмира ни у једном програму. Micro:bit као одговор је наведен 14 пута, Scratch и Kahoot су наведени 4 пута, Python 2 пута, а Logo и Java Script су једном наведени; 5 испитаника није одговорило на постављено питање. Слика 7 приказује графички изглед одговора на осмо питање (изражени у процентима).



Слика 7. Графички приказ одговора на осмо питање

Девето питање омогућава да се сазнају ставови учитеља и наставника о предностима примене образовних рачунарских игара у настави. Један од најчешћих одговора гласи: “настава је занимљивија када се у њој примењују неке од образовних рачунарских игара“. Примери одговора су наведени у табели 4. Међу одговорима који истичу предност могли су се наћи и ставови који су искључиво негативни као што су: „примена рачунара нема предност“, „рачунари нису потребни у настави“ и сл.

Мотивација, активнији, развијање такмичарског духа
Настава им је занимљивија, брже уче,боље памте, траже још градива
По мени примена рачунара нема предности
Унапређење наставе и побољшавање постигнућа ученика
Ученици су заинтересованији и више мотивисани за рад
Попуњавају слободно време на часу
Учење кроз игру
Деци је занимљивије и брже памте
Настава је занимљивија и ученици су више заинтересовани

Замиљивији доживљај и јачање такмичарског духа
Већа мотивација, заинтересованост
Активно учење, упознавање технологије, уче правила, лакше савладавају стране језике
На занимљив начин се презентује наставни садржај
Развија креативност и мотивацију код деце
Блиске су деци, интересантније је, лако за коришћење, деца уче а да нису свесни
Занимљивије је, држе пажњу деци
Већа мотивација ученика, истиче се битно из наставног садржаја
Деца лакше памте
Ученици су активнији, више заинтересовани
Лакше се усваја знање и деци је примамљивије
На занимљив начин се приступа часу
Веће интересовање код деце, активнији

Табела 4. Одговор на девето питање

Последње питање у анкети односи се на недостатке примене рачунарских игара у настави, где су учитељи и наставници наводили своје ставове. Већином су саопштавали да школе нису довољно опремљене за свакодневну употребу рачунара, да нису погодне за све предмете, да наставници немају пуно времена за реализацију и сл. Приказ одговора се налази у табели 5.

Не може да обухвати цел градиво
Мање су заинтересовани за традиционалну наставу, теже је проверити граматичке целине на тај начин
Неки ученици не желе да сарађују
Претерана примена савремене технологије у настави
Слабија комуникација у одељењу
Не могу да обухвате цело градиво
Превише сажето градиво
Одузима превише слободног времена ако их сами правимо
Нема пуно времена за реализацију
Нека деца не желе да сарађују
Нема практичне примене знања, тешко их је обуздати
Гласна прича током игре, омета остале ученике
Долази до засићења и губитка интересовања на офлајн часовима
Треба их прилагодити више према свакој лекцији
Не примењују оно што науче кроз игру
Недостаје комуникација између ученика, нема простора за креативност и развој маште
Заинтересовани су само ако учествују али не и ако посматрају игру, пажња је нестабилна, битно им је само да победе
Интеракција између ученика
Нема интеракције између ученика
Опремљеност школе, недостатак материјала или времена за израду материјала

Ученици само кликћу, не развијају критичко мишљење
Не учествују сви ученици
Одвлачи пажњу ученицима, схватање наставе неозбиљно
Нису за свакодневну употребу
Слаба опремљеност школе

Табела 5. Одговор на десето питање

На основу дефинисаних хипотеза и добијених резултата закључујемо следеће:

1. Учитељи и наставници примењују образовне рачунарске игре у настави само понекад, док велики део њих никад не примењује образовне рачунарске игре.
2. Учитељи и наставници сматрају да примена образовних рачунарских игара понекад више мотивише ученике, док један део сматра да образовне рачунарске игре уопште не мотивишу децу.
3. Велики број учитеља и наставника ипак би волео да се у настави више примењују образовне рачунарске игре у односу на садашње стање у школама.
4. Као разлоге зашто би волели да се више користе рачунари у настави најчешће наводе да би настава била много занимљивија деци и да би била више заинтересована за садржај предмета.
5. Више од 50% испитаника је одговорило да су задовољни применом рачунара у њиховим школама.
6. Највише учитеља и наставника у настави користи већ готове образовне рачунарске игре, док веома мали број испитаника сам програмира рачунарске игре за примену у настави.
7. Учитељи и наставници најчешће користе рачунарске игре у настави математике као и у настави матерњег и страног језика (српски, енглески и руски језик).
8. У четри испитане основне школе веома мали број наставника зна самостално да програмира у неком од програмских језика. Резултати су показали да 34 испитаника не зна ни у једном програмском језику да програмира, а програм у ком највише наставника зна да програмира је Micro:bit.
9. Као предности примене образовних рачунарских игара учитељи и наставници су најчешће наводили да је час занимљивији, да деца имају већу мотивацију за рад када се примењују образовне рачунарске игре.
10. Као недостатак најчешће су наводили како примена образовних рачунарских игара одузима пуно времена и није погодна за примену на свим предметима.

ЗАКЉУЧАК

Разни програмски језици као и образовне рачунарске игре пружају нам могућности примене у настави и увођење иновација у настави на креативнији и забавнији начин за учење и понављање градива. Разлози неприхватања и противљења учитеља и наставника већој примени образовних рачунарских игара у настави могу бити страх од појављивања нове технологије у настави као и недовољно познавање самих могућности примене у настави. У разговору са неколико учитеља и наставника сазнали смо да су поједине школе имале обуке за коришћење програмског језика као што је Micro:bit, али и даље мало који учитељ или наставник врши његову примену у настави. Развијање технологије и њену све већу примену у свакодневном животу потребно је искористити на што бољи начин, самим тим и у школама је потребан већи број обука за учитеље и наставнике као и што боља мотивација самих учитеља и наставника за примену образовних рачунарских игара у настави. Свакако, примена образовних рачунарских игара у настави не може у потпуности да замени учитеља и наставника у току наставе, али може да допуни или повећа мотивацију ученика за поједине области које теже усвајају или једноставно изгубе интересовање за неку од њих. Учитељи и наставници свакако треба да управљају часовима, док би образовне рачунарске игре требало да послуже као помоћ у раду.

Спроведеним истраживањем на узорку од 58 учитеља и наставника из четири основне школе можемо закључити да се рачунарске игре употребљавају у основним школама, али не у довољној мери. Најчешће навођен разлог за недовољну употребу образовних рачунарских игара је да школе нису довољно опремљене за примену образовних рачунарских игара, а други страх од увођења новина у наставу за које се не поседује довољно знања. Чињеница да учитељи и наставници довољно не познају програмске језике помоћу којих би сами могли да програмирају неку од образовних рачунарских игара показује и наше истраживање у коме 53% учитеља и наставника не зна ни у једном програму да програмира образовну рачунарску игру, док се показало да 22% уме да програмира образовну рачунарску игру помоћу Micro:bit програмског језика, јер је у њиховим школама била организована обука за наведени програмски језик.

Учитељи и наставници су свесни предности примене образовних рачунарских игара у настави, али и даље наводе већи број негативних утицаја образовних рачунарских игара. Они се, ипак, више одлучују за традиционалну наставу него за примену рачунара у току наставе.

Литература

Brown, N. C., Sentance, S., Crick, T., & Humphreys, S. (2014). Restart: The resurgence of computer science in UK schools. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE),* 14(2), 9.

Clements, D. H., & Meredith, J. S. (1993). Research on Logo: Effects and efficacy. *Journal of Computing in Childhood Education*, 4(4), 263–290.

Duncan, C., & Bell, T. (2015). A pilot computer science and programming course for primary school students. In *Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education* (pp. 39–48). ACM.

Fotev, A. (n. d.). *Istorija video igara*. Dostupno na: https://www.raf.edu.rs/citaliste/svastara/3650-istorija-video-igara (прегледано: 10. 02. 2020)

Gruenbaum, P. (2014). Undergraduates Teach Game Programming Using Scratch. *IEEE Computer*, 47(2), 82–84.

Lewis, C., & Olson, G. (1987). Can principles of cognition lower the barriers to programming?. In *Empirical studies of programmers: second workshop* (pp. 248–263). Ablex Publishing Corp..

Mirković, M. (2012). *Primjena računalnih igara u obrazovanju*. Požega: Tehnička škola.

Myers, B. A. (1990). Taxonomies of visual programming and program visualization. *Journal of Visual Languages & Computing*, 1(1), 97–123.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books, Inc..

Rečicki, Ž., & Girtner, Ž. (2002). *Dete i kompjuter*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

Ruggiero, D., & Green, L. (2017). Problem solving through digital game design: A quantitative content analysis. *Computers in Human Behavior*, 73, 28–37.

Ružić Baf, M., & Radetić Paić, M. (2010). Utjecaj računalnih igara na mlade i uporaba PEGI alata. *Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja*, 56(24), 9–18.

Saračević, M., & Camović, M. (2013) Primena edukativnih računarskih igara i “second life “virtuelnog okruženja u nastavi. *Univerzitetska misao časopis za nauku, kulturu i umjetnost*. 2013. Br 12. Novi Pazar.

Smith, N., Sutcliffe, C., & Sandvik, L. (2014). Code club: bringing programming to UK primary schools through scratch. In *Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 517–522). ACM.

Snodgrass, M. R., Israel, M., & Reese, G. C. (2016). Instructional supports for students with disabilities in K-5 computing: Findings from a cross-case analysis. *Computers & Education*, 100, 1–17.

Wilson, A., Hainey, T., & Connolly, T. (2012). Evaluation of computer games developed by primary school children to gauge understanding of programming concepts. In *6th European conference on games-based learning (ECGBL)* (pp. 4–5).

Едука, доступно на: https://www.eduka.rs/ (прегледано: 10.02.2020)

Павловић, А. (2013). *Значај и примена рачунара у образовању ученика у основној школи*. Технички факултет Чачак.

Educational computer games in primary school

Summary: We are witnesses of the time when technology is developing fast and finds its way in all spheres of life. The use of computers at school has many advantages and can be used in many ways in teaching. Some of the possibilities are application for practice, motivation of children for new areas of learning, research work, making various multimedia presentations to show their independent work, etc. There are also negative attitudes related to this topic. Through the research in this paper, we want to check whether the presence of technology in our schools is an advantage or not. By applying educational computer games, greater interest can be achieved in children, but on the other hand, we have teaching staff who are afraid of unfamiliarity and changes in the teaching process. As for the subject of this research we can ask the following question: Whether and how often teachers use educational computer games in teaching, as well as what are their views on the application of educational computer games and whether they have enough knowledge to create an educational computer game. The theoretical goal of this research is to increase knowledge about the application of educational computer games in teaching in primary schools. The practical aim is to determine, on the basis of the textbook, the opinions and attitudes of teachers on the use of educational computer games in teaching. The results of the research show that teachers still have negative attitudes towards the use of computers and educational computer games in teaching, while the other part thinks that they would like computers to be used more in teaching but that is not possible because schools are not technically equipped. During the research and analysis, we come to the conclusion that teachers have great aversion towards technology and its application in teaching, although some schools have organized the training of their staff to use some programming languages, they are still very poorly used in teaching.

Keywords: technology, education, elementary school, computer games.

ИВАНА ВЕСЕЛИНОВИЋ[1]
Учитељски факултет у Београду

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ ЧЛАНАК
UDK: 511.13-057.87
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.217-238

РАЗУМЕВАЊА РАЗЛОМАКА УЧЕНИКА ЧЕТВРТОГ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

Резиме: У раду се разматрају различити приступи разломцима који су основа за концептуално разумевање значења разломака, а то су: 1) однос део–целина; 2) однос две величине, размера; 3) разломак као рачунска операција на интуитивном нивоу; 4) разломак као количник; 5) представљање разломака на бројевној полуправој (Lamon, 1999; Charalambos and Pitta-Pantazi, 2007). Циљ истраживања је испитивање ученичких знања која показују разумевање наведених приступа. У истраживању је коришћена дескриптивна метода и техника тестирања. Резултати истраживања показују да је разумевање разломака ограничено на разумевање полазног приступа „део–целина”. У решавању задатака ученици не користе довољно визуелизацију и моделовање, који олакшавају процес решавања задатака и показују степен разумевања разломака. Постигнућа ученика сагледана су у контексту потреба и начина увођења различитих приступа разломцима у програм и наставну праксу.

Кључне речи: начини разумевања разломака, разломци, део–целина, бројевна полуправа, однос (размера).

Теоријске основе

Предуслов за учење са разумевањем је правилно формирање схема од почетка изучавања садржаја из математике. Како Брунер истиче, разумевање подразумева „да смо у стању да уз једну чињеницу вежемо читав низ других чињеница, које се налазе са првом у блиској и смисаоној вези” (Bruner, 1988: 36). Скемп разликује две врсте разумевања, а то су инструментално и релационо разумевање (Skemp, 1993). Када је реч о разломцима, инструментално разумевање се односи на одређивање вредност одређеног дела целине приме-

---

[1] ivanaveselinovic94@gmail.com

ном правила научених напамет (прво се дели број имениоцем, а затим множи бројиоцем). Релационо разумевање подразумева да су ученици у стању да објасне свој одговор реторички или да га поткрепе одговарајућом иконичком репрезентацијом, као и способосност ученика за откривање насталих грешака уз објашњење где је настала грешка и због чега. Уколико се садржаји о разломцима усвајају кроз релационо разумевање, постоји велика вероватноћа да ће ученици бити у стању да реше проблемске реалистичне ситуације које захтевају познавање разломака. Правилна употреба схема је нужна уколико желимо да ученици поседују релационо разумевање математичких садржаја. Знања која се повезују током изучавања представљају концептуална знања, под којима се подразумева разумевање концепата и односа међу њима и примена процедура (Zeljić i Dabić, 2014; Kilpatrick, Swafford and Findell 2001; Rittle-Johnson and Schneider 2015). Основна одлика концептуалног знања јесте повезаност знања. За ова знања су битна сва знања са којима су се ученици некада и негде срели, а под условом да се односе на математички садржај који се изучава. Насупрот концептуалном знању јавља се процедурално знање, које се односи на учење дефиниција, процедура, симбола, без претходног осмишљавања значења појмова и поседовање знања о начину коришћења и флексибилног извршавања процедура како би се проблем тачно и ефикасно решио (Zeljić i Dabić, 2014; Kilpatrick, Swafford and Findell 2001; Rittle-Johnson and Schneider 2015). Како би ученици успешно савладали математичке садржаје, потребно је њихово учење организовати тако да се заснива на интеграцији процедуралног и концепуталног учења, односно оспособити их да решавају задатке употребом алгоритама, али уз њихово разумевање. Многа истраживања су се бавила наведеним проблемом испитујући концептуално разумевање кроз упоређивање разломака (Fuchs et al., 2013; Hallett et al., 2012; Hecht and Vagi, 2010, 2012; Niemi, 1996; Resnick et al., 1989; Schneider and Siegler, 2010; Siegler and Pyke, 2014; Siegler et al., 2011; Sprute and Temple, 2011; Stafylidou and Vosniadou, 2004), уз адекватна објашњења које дају ученици, док се друга истраживања баве стратегијама које ученици користе за решавање задатака и тако проверавају концептуално разумевање (Mack, 1995; Siegler et al., 2011; Sielger and Pyke, 2013; Vamvakoussi and Vosniadou, 2004, 2010). Концептуална разумевања математичких појмова се често користе за проверавање дубљег разумевања математичких појмова. Ученици који поседују непотпуна концептуална разумевања разломака могу применити своја знања за решавање специфичних проблема, чиме се ствара основа за развој других објашњења, односно правила, насупрот ученицима који поседују само процедурална знања и приликом решавања задатака се придржавају научених правила која не разумеју, што доводи до грешака (Geller, et al., 2017).

У истраживању које су спровели Хасмен и Мансфајлд (Hasemann and Mansfield, 1995) испитивано је разумевање ученика од 4. до 8. разреда у садржајима о разломцима путем мрежа појмова. Резултати су показали да мреже појмова обезбеђују информације о разумевању појмова и везама између појмова боље него писани текстови. Млађи ученици користе мреже које су мање структурисане и окренуте знањима из свакодневног живота, док старији ученици имају склоност ка коришћењу структурисанијих мрежа и у центар стављају математичке појмове. Пошто је истраживање рађено пре и после обраде наставних садржаја и давања инструкција, показало се да су претходна знања веома важна и да у значајној мери утичу на успешност решавања, док је утицај инструкција слабији. Посредством инструкција ученици уче термине и правила, али без адекватних инструкција не активира се значење појмова (Hasemann and Mansfield, 1995). Значај искуства у усвајању математичких садржаја истичу и други аутори наглашавајући да „увођење садржаја о позитивним рационалним бројевима у почетну наставу математике треба заснивати на претходном знању и искуству и интегрисати га са осталим програмским садржајима наставе математике, али и са другим предметним областима" (Лазић и др., 2015), при чему наведени аутори истичу значај употребе вишеструких визуелних репрезентација које стварају основу за концептуално разумевање појма разломка. Овакав приступ обради садржаја о разломцима омогућава усвајање садржаја о разломцима уз постепено проширивање, при чему се повећава самосталност ученика у решавању проблемских задатака и примена стечених знања у реалистичном контексту (Лазић и др., 2015).

При почетном увођењу разломака, основни приступ који се користи јесте приступ „део–целина" (Lamon, 1999; Mashall, 1993). Он представља основу за учење и разумевање разломака, као и интерпертацију осталих значења разломака (Kieren, 1976). Акценат се ставља на број и еквивалентност делова на које је дата целина подељена. Наведеним приступом се ученици оспособљавају за „уочавања броја делова на које је подељена једна целина, поделу целине на делове и формирање целине од датог дела/делова" (Charalambos and Pitta-Pantazi, 2007: 296). Приступ „део–целина" је погодан за разумевање појмова бројилац и именилац, проширивање разломака и проналажење еквивалентног разломка, што је важно за упоређивање разломака и обављање рачунских операција на разломцима, као и за схватање односа две величине. Како би ученици у потпуности разумели наведено, потребно је користити задатке отвореног типа, односно омогућити откривање различитих начина поделе целине на једнаке делове, као што су делови који имају једнаке површине и конгруентни делови (Čadež, et al., 2018). С друге стране, овај приступ није довољан јер води ка разумевању разломака као дела који је увек мањи од целине (Bonotto, 1993), при чему се занемарују остала значења разломака и не ставара основа за разумевања скупа рационалних бројева.

У литератури Кеирен и Бер (Keiren, 1976; Behr, 1983) предлажу коришћење и других приступа приликом обраде разломака, а то су: однос две величине, разломак као операција и количник и разломак као рационални број уз употребу бројевне полуправе. Различите приступе значењу разломака подржавају и други аутори (Behr, et al., 1983; Freudenthal, 1983; Vergnaud, 1983; Ohlsson, 1988; Behr et al., 1983) наглашавајући значај употребе приступа „део–целина" као основног за разумевање свих значења разломака.

Приступ однос–размера оспособљава ученике за разумевање разломака као односа између различитих величина и упоређивање две различите величине (Lammon, 1993). Даље, доприноси разумевању еквивалентности разломака и разумевању односа две величине (Carraher, 1996). Ово значење разломака је ближе свакодневном искуству ученика и истовремено их оспособљава за процену односа две величине. Истраживање је показалао да ученици често имају проблем да схвате однос две величине (једна величина се мења пропорционално промени друге величине) (Charalambos and Pitta–Pantazi, 2007: 297). Ламон и Машал (Lamon, 1999; Mashall, 1993) истичу идеје које прате овај приступ, а то су: а) идеја стопе, процене – пореде се две количине различите врсте и б) идеја односа – пореде се две величине исте врсте.

Ученици се са разумевањем разломака као рачунских операција и вршењем рачунских операција на разломцима упознају тек у старијим разредима, али их на интуитивном нивоу упознају раније. До тог тренутка одређивање дела ($\frac{2}{3}$) неке величине се ограничава на одређивање једног дела задате величине (трећине једне целине), а затим издвајање одређеног броја делова (два таква дела), што представља множење разломака на инутитивном нивоу. Рационални бројеви се посматрају као функције примењене на неки број, објекат и сл. (Behr et al.,1993; Mashall, 1993). Овај приступ се односи на две мултипликативне операције, где се једна изводи на резултатима друге, које се у почетној настави математике врше преко графичких приказа.

У старијим разредима ученици схватају улогу разломачке црте и изједначавају је са знаком „:" – подељено и тада разломак разумеју као количник два броја (а подељено са b; a, b ϵ N (Z)) (Kieren, 1993). У овом случају дељеник (бројилац) се односи на број узетих делова у (свакој) целини, а делилац (именилац) на број делова на које је подељена једна целина. Истичу се два приступа, а то су: „део–целина" и „количник ситуације". Код разломака приказаних као „количник ситуација", који су описали аутори Мек и сарадници (Mack, 2001; Nunes, et al., 2004), именилац означава број прималаца, а бројилац означава број објеката који се деле, док разломак означава количину коју сваки прималац добија, без обзира на то како је целина подељена. Овакав приступ захтева постојање више једнаких целина које се деле, а ученици се оспособљавају за самостално уочавање величина које се стављају у однос.

Представљање разломака на бројевној полуправој помаже ученицима да посматрају разломак као „разломљени број" (Ball, 1993) и доприноси разумевању разломака као рационалних бројева. Разломак представља број, али и вредност која је додељена интервалу. За увођење бројевне полуправе и њено лакше разумевање погодне су мерне јединице за дужину као уводне активности. У почетку се може користити дуж дужине 1dm, на којој се јасно уочава однос дециметара и центиметара као мерних јединица. Подела те дужи на половину, четвртину, петину, десетину дециметра и изражавање тих делова разломком представља добру основу за увођење и разумевање бројевне полуправе и обележавање разломака на њој. Како наводе Кејзер и Травел (Keijzer and Terwel, 2003), веома је важно да се код деце развија осећај за одређивање разломка на бројевној полуправој и осећај за идентификовање разломака на бројевној полуправој која није ограничена бројем 1. „Увођењем разломка као рационалног броја шири се и знање о бројевима и њиховим својствима” (Charalambos and Pitta-Pantazi, 2007: 300). Рационалних бројева има бесконачно много и потребно је да ученици схвате да између два разломка чији су имениоци два узастопна природна броја увек постоји неки број. Акценат треба ставити на дељење једне целине (дужи) на све мање делове уз примену адекватних графичких приказа како би се уочило постојање разломка између два разломка. Претходна истраживања су показала да деца имају тешкоћа када је бројевна полуправа подељена на делове једнаке вишеструком имениоцу датог разломка (Baturo, 2004), као и при представљању разломака на бројевној полуправој следећег изгледа (Baturo, 2004):

За потпуно, концептуално разумевање разломака потребно је да у наставној пракси буду заступљени сви приступи. Ранија истраживања су показала да је у уџбеницима, а и у наставној пракси у највећој мери заступљено разумевање разломака кроз приступ „део‒целина” (Pantziara and Philippou, 2012; Castro-Rrodriguez, et al., 2016).

Методолошки оквир истраживања

Предмет овог истраживања су различити начини разумевања разломака у нижим разредима основне школе. Акценат је стављен на могућност интуитивног разумевања различитих приступа разломцима, који нису предвиђени наставним програмом.

Циљ истраживања је испитивање знања ученика која показују различите начине разумевања разломака: део–целина, односа две различите величине, операције, разломак као рационални број и представљање разломака мањих и већих од 1 на бројевној полуправој.

Истраживање има карактер примењеног истраживања. Значај овог истраживања се огледа у доприносу за примену другачијег приступа изучавању садржаја разломака.

У истраживању је коришћена дескриптивна метода и техника тестирања. Тест чини дванаест задатака, који су груписани према приступима разломцима. Узорак истраживања чине два одељење четвртог разреда (49 ученика) једне основне школа из Београда.

Анализа и интерпретација резултата истраживања

Наш први задатак се односио на испитивање могућности ученика за разумевање разломака као дела целине, што смо проверили кроз прва три задатка на тесту. Успешност ученика у графичком представљању означеног дела у облику разломка смо испитали кроз први задатак на Тесту (Прилог 1) и представљена је у Табели бр.1.

Табела бр. 1
Успешност ученика у изражавању означеног дела у облику разломка

	Слика 1.	*Слика 2.*	*Слика 3.*
	Фреквенција	**Фреквенција**	**Фреквенција**
Тачан одговор	36	43	38
Нетачан одговор	4	4	32
Није урађено	9	2	9
УКУПНО	49	49	49

Наши резултати показују да деца имају тешкоће када је именилац који је представљен на графичком приказу једнак вишеструком имениоцу датог разломка, што је у складу са резултатима до којих је дошао Батуро (Baturo, 2004). Ученици су најуспешнији у изражавању означеног дела разломком када је именилац једнак броју делова на које је подељена целина и одговоре најчешће везују за проналажење разломка чији бројилац или именилац одговарају броју означених делова.

Успешност ученика у графичком представљању целине на основу датог дела и подели добијене целине на мање делове је представљена у Табели бр. 2. Овај део истраживачког задатка смо испитали кроз други задатак на Тесту (Прилог 1).

Табела бр. 2
Успешност ученика у графичком представљању целине на основу датог дела

	Представљање целине на основу датог дела	*Подела целине на мање делове*
	Фреквенција	**Фреквенција**
Тачан одговор	46	31
Нетачан одговор	1	13
Није урађено	2	5
УКУПНО	49	49

На основу резултата истраживања може се закључити да ученици разумеју појам разломка, појмове бројилац и именилац, однос између два разломка и имају развијену способност за представљање целине на основу датог дела.

Нетачни одговори (доцртавање четири иста дела) показују да ученици у свести имају формирану идеју о подударности делова на које се дели целина, односно посматрају делове целине као конгруенте, али не разумеју идеју једне целине која се дели и односе између различитих делова целине, што је од суштинског значаја за разумевање разломака мањих и већих од 1. Допуна цртежа од дела до целине одговара приступу „део–целина“, док подела на мање делове одговар разумевању разломака као односа две величине (Norton and Wilkins, 2012). Велики проценат ученика успешно решава задатке који се односе на посматрање разломака на наведени начин, што је потврђено и ранијим истраживањима (Charalambous and Pitta-Pantazi, 2007). Овај приступ игра значајну улогу и представља основу за разумевање осталих приступа разломцима, са чиме се слажу и други аутори (Baturo, 2004; Kieren, 1995; Marshall, 1993).

Успешност ученика у упоређивању разломака кроз реалистичну ситуацију смо испитали кроз трећи задатак на Тесту (Прилог 1) и представљена је у Табели бр. 3.

Табела бр. 3
Успешност ученика у упоређивању разломака

Одговор	Фреквенција
Тачан одговор представљен и цртежом и разломцима	28
Тачан одговор представљен само разломцима	10
Тачан одговор представљен само цртежом	3
Тачан одговор исказан реторички	2
Тачан одговор дат кроз конкретне примере	1
Нетачан одговор	2
Није урађено	3
УКУПНО	49

Највећи део ученика је решење задатка представио графички, симболички и реторички, што је у складу са тврдњом аутора (Nicolaou and Pitta–Pantazi, 2015) да ученик разуме разломке ако може да их представи графички, симболички и вербално, али и да их препозна у свим овим облицима и конструише одговарајуће цртеже за њих, што представља концептуално разумевање разломака (Geller, et al., 2017). Симболички одговори показује да ученици имају формирану менталну слику о датом појму, док графичка решења показују да процес формирања појма још увек није завршен.

Наш други задатак истраживања односио се на испитивање способности ученика за интуитивно разумевање и вршење рачунских операција са разломцима облика облика $\frac{a}{b}$ (a ≤ b; a, b ≤ 10). Успешност ученика у обављању рачунских операција сабирања и одузимања на интуитивном нивоу смо испитали кроз 4. задатак на Тесту (Прилог 1) и представљена је у Табели бр. 4.

Табела бр. 4
Успешност ученика у обављању рачунских операција – сабирање и одузимање

Одговор	Део чоколаде који је поједен	Део чоколаде који је остао
	Фреквенција	Фреквенција
Тачан одговор представљен цртежом и разломком	1	1
Тачан одговор представљен цртежом	1	1
Тачан одговор представљен као збира разломака и преко цртежа	3	3
Тачан одговор представљен као збира разломака	4	2
Нетачан одговор уз добар цртеж	8	8
Потупно нетачан одговор	22	23
Није урађено	10	11
УКУПНО	49	49

Иако ученици нису упознати са рачунским операцијама сабирање и одузимање разломака, они их обављају тачно уз правилно записивање једнакости и употребу графичких приказа, што показује да их ученици на итнуитвном нивоу разумеју. Непрецизни графички прикази и недоследна подела целина на једнаке делове често су разлог јављања грешке у задацима. Употреба два цртежа ученике удаљава од решења и ствара потешкоће када је потребно спојити цртеже у један цртеж. С друге стране, ученици цртају добре графичке приказе, али због недостатка разумевања односа два разломка јављају се грешке.

Успешност ученика у дељењу разломака на интуитивном нивоу смо испитали кроз 5. задатак на Тесту (Прилог 1) и представљена је у Табели бр. 5.

Табела бр. 5
Успешност ученика у дељењу два разломка

Одговор	Фреквенција
Тачан одговор без цртежа	19
Тачан одговор са цртежом	4
Непотупн одговор	5
Нетачан одговор	6
Није урађено	15
УКУПНО	49

Највећи број решења ученика је био усмерен на проширивање разломака ($\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$) и одређивање количине воде која се потроши за једну саксију цвећа, што показују интуитивно разумевање односа две величине. Због недостатка знања које се односи на примену рачунских операција, ученици се користе речима и проналажењем еквивалентног разломка, што је добра основа за касније разумевање рачунских операција. Резултати показују да ученици имају потешкоће када је потребно поделити целину на делове различите величине. Када процес формирања појмова није завршен, потребно је користити графичке приказе који омогућавају очигледно решење и интуитивно вршење рачунских операција.

Успешност ученика у дељењу целог броја и разломка смо испитали кроз 6. задатак на Тесту (Прилог 1) и представљена је у Табели бр. 6.

Табела бр. 6
Успешност ученика у дељењу целог броја и разломка

Одговор	Фреквенција
Тачан одговор	48
Нетачан одговор	1
УКУПНО	49

Уз адекватне графичке приказе ученици разумеју и успешно врше дељење целог броја и разломка на интуитивном нивоу, што је основа за разумевање осталих значења разломака и разломака већих од 1.

Успешност ученика у множењу два разломка на интуитивном нивоу смо испитали кроз 7. задатак на Тесту (Прилог 1) и представљена је у Табели бр. 7.

Табела бр. 7
Успешност ученика у множењу разломака

Одговор	Фреквенција
Тачан одговор представљен цртежом	7
Тачан одговор представљен цртежом и разломком	3
Тачан одговор представљен цртежом и реторички	4
Нетачан одговор	16
Није урађено	19
УКУПНО	49

На основу резултата може се закључити да ученици успешно примењују постојећа знања на нове ситуације. Издвајање половине од $\frac{3}{4}$ кроз графичке приказе представља множење два разломка, које ученици обављају на интуитивном нивоу. Овакви одговори потврђују тврдњу да ученик разуме разломке ако може да их представи графички, симболички и вербално, али и да их препозна у свим овим облицима и конструише одговарајуће цртеже за њих (Nicolaou and Pitta−Pantazi, 2015). Графички приказ решења без симболичког записа показује да ученици разумеју значење поступка, које манифестују графичким представљањем дате математичке ситуације, што је основа за изражавање исте ситуације симболичким математичким језиком у следећем кораку. С обзиром да ученици нису били изложени инструкцијама, може се приметити разумевање наведеног поступка који изражавају цртежом и реторички, што је основа за коцептуално разумевање рачунских операција са разломцима. Употребом различитих репрезентација, пажња се не усмерава само на процедуре већ и на разумевање значења операција уз спосбосност њиховог реторичког, симболичког и графичког приказивања (Graber, 1999; Thurtell, et al., 2019).

Наш трећи истраживачки задатак се односио на испитивање могућности ученика за разумевање разломака као односа између две различите величине, односно пропорције. Успешност ученика у разумевању приступа „количник ситуације" смо испитали кроз 8. задатак на Тесту (Прилог 1) и представљена је у Табели бр. 8.

Табела бр. 8

Успешност ученика у разумевању приступа „количник ситуације"

Одговор	Фреквенција
Тачан одговор за дечаке и девојчице представљен разломком	11
Тачан одговор представљен речима	3
Тачан одговор за дечаке и девојчице представљен цртежом и разломцима	1
Тачан одговор само за дечаке представљен разломком	12
Тачан одговор само за дечаке представљен цртежом и разломцима	4
Нетачан одговор	4
Није урађен	14
УКУПНО	49

Решења ученика показују да они могу да разумеју разломак и као однос две величине и као количник два броја. Само један ученик је решење представио и графички и симболички, што је показатељ потпуног разумевање разломака. Његов одговор приказује идеју стопе коју истичу Ламон и Маршал (Lamon, 1999; Mashall, 1993), а односи се на поређење две количине различите врсте, чиме се истиче однос две величине. Симболички представљено решење показује разумевање разломачке црте као знака „:", што је у складу са тврдњама Киерена (Kieren) да разломак представља количник два броја $\frac{a}{b}$ (Kieren, 1993). Реторички одговори показују да они не разумеју разломке као однос две величине. Решења ученика су настала на основу упоређивања броја кутија и броја деце и процене ко добија већи део, што осликава идеју односа коју истичу Ламон и Маршал (Lamon, 1999; Mashall, 1993).

Успешност ученика у разумевању разломака као односа две различите величине смо испитали кроз 9. задатак на Тесту (Прилог 1) и представљена је у Табели бр. 9а и Табели бр. 9б.

Табела бр. 9а
Успешност ученика у разумевању разломака као односа две различите величине

Већа концентрација поморанџе	
Одговор	Фреквенција
Тачан одговор исказан реторички	21
Тачан одговор представљен цртежом и разломком	4
Тачан одговор представњен разломком и реторички	2
Тачан одговор представњен цртежом и исказан реторички	1
Нетачан одговор	6
Није урађен	15
УКУПНО	49

Због саме конструкције задатка сматрамо да је 21 ученик закључак извео на основу броја чаша поморанџе у оба рецепта (9. задатак на Тесту – Прилог 1). Решење исказано разломком показује да су ученици упоређивали удео сока у оба рецепта, што осликава идеју стопе коју истичу Ламон и Машал (Lamon, 1999; Mashall, 1993). Ниједан ученик није користио симболички запис како би објаснио свој одговор, што показује да ученици не разумеју идеју односа када се од њих очекује да самостално објасне и представе решење. За решењем трагају изван контекста задатка.

Табела бр. 9б
Успешност ученика у разумевању разломака као односа две различите величине

Већа концентрација воде	
Одговор	Фреквенција
Тачан одговор исказан реторички	8
Нетачан одговор	13
Није урађен	28
УКУПНО	49

Симболички и реторички исказано решење показује да ученици на интуитивном нивоу разумеју разломак као однос две величине. С друге стране, мали је проценат ученика који интуитивно разумеју однос две величине, што је потврђено и ранијим истраживањима. Старија деца, која су усвојила правила и алгоритме, овим корпусом замењују своје интуитвне стратегије резоновања и решавање проблема темеље на примени правила (Lo and Watanabe, 1997; Karplus et al., 1983b). Увођење нових математичких садржаја, конкретно садржаја који се односе на појам разломка, треба заснивати на интуитивним знањима ученика (Kieren et al.. 1992; Pitkethly and Hunting, 1996; Mack, 1993), односно надограђивати већ постојеће математичке схеме.

Наш четврти истраживачки задатак се односио на испитивање могућности ученика за представљање разломака на бројевној полуправој, што смо испитали кроз 10. задатак на Тесту (Прилог 1). Успешност ученика у обележавању разломака на бројевној полуправој која је подељена на делове једнаке вишеструком имениоцу датог разломка, представљена је у Табели бр. 10.

Табела бр. 10
Успешност ученика у обележавању разломака на бројевној полуправој која је подељена на делове једнаке вишеструком имениоцу датог разломка

Одговор	Фреквенција
Тачан одговор	6
Нетачан одговор	25
Није урађен	18
УКУПНО	49

Резултати истраживања потрвђују став аутора да деца имају потешкоће када је бројевна полуправа подељена на делове једнаке вишеструком имениоцу датог разломка (Baturo, 2004).

Успешност ученика у представљању разломака на бројевној правој ограниченој бројем 1 и бројевној полуправој ограниченој бројем 2 је представљена у Табели бр. 11.

Табела бр. 11
Успешност ученика у представљању разломака на бројевној полуправој која је ограничена бројем 1 и бројевној полуправој која је ограничена бројем 2

	Бројевна полуправа ограничена бројем 1		Бројевна полуправа ограничена бројем 2	
Одговор	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$
	Фреквенција	Фреквенција	Фреквенција	Фреквенција
Тачан одговор	6	2	2	0
Нетачан одговор	9	4	7	5
Није урађен	34	43	40	44
УКУПНО	49	49	49	49

Резултати показују да ученици нису савладали приступ теми бројевна полуправа иако је његова употреба предвиђена Наставним планом и програмом и од суштинског је значаја за учење и разумевање значења разломака, као и рационалних бројева, што потврђују и ранија истраживања (Siegler et al., 2010). Претходна истраживања су показала да ученици имају велике тешкоће приликом представљања разломака на бројевној полуправој (Novilis-Larson, 1980; Hannula, 2003), а нарочито при представљању разломака на бројевној полуправој ограниченој бројем 2 (Baturo, 2004). Овакве резултате смо добили и у нашем истраживању. Нетачни одговори су у највећој мери резултата посматрања бројевне праве као дужи, односно целине. Погрешно обележавање разломака је последица неразумевања разломка као броја чија је вредност мања од 1.

Успешност ученика у обележавању броја 1 на бројевној полуправој је представљена у Табели бр. 12.

Табела бр. 12
Успешност ученика у обележавању броја 1 на бројевној полуправој

Одговор	Прва бројевна полуправа	Друга бројевна полуправа	Трећа бројевна полуправа
	Фреквенција	Фреквенција	Фреквенција
Тачан одговор	9	7	4
Нетачан одговор	7	7	8
Није урађен	33	35	37
УКУПНО	49	49	49

Тачни одговори су показатељ разумевања разломка као броја једнаког, мањег или већег од 1. Најчешће грешке су настале због фиксирања положај броја 1 на бројевној полуправој, што показује да ученици не разумеју да јединични подеок „није никако и ничим фиксиран на бројевној полуправој" (Дикић, 2010).

Наш пети задатак истраживања се односио на испитивање могућности ученика за проналажење разломка који се налази између два разломка (11. задатак на тесту – Прилог 1). Успешност ученика у проналажењу разломка између два разломка је представљена у Табели бр. 13.

Табела 13.
Успешност ученика у проналажењу разломка између два разломка

Одговор	Фреквенција
Тачан одговор представљен на бројевним полуправама и изражен у разломцима	2
Тачан одговор представљен само на бројевној полуправој	7
Тачан одговор изражен разломком без приказа на бројевној полуправој	1

НЕ као одговор на прво питање у задатаку	10
ДА као одговор на прво питање у задатку без проналажења разломка	2
Није урађен	27
УКУПНО	49

Став аутора да се увођењем разломака као рационалног броја шири и знање о бројевима (Charalambos and Pitta-Pantazi, 2007: 300) су показали и наши резултати истраживања. Код једног дела ученика постоји развијена свест о томе да се поделом целине на мање делове добија део/више делова, односно разломак који се налази између трећине и половине, што показује да ученици интуитивно разумеју наведене особине рационалних бројева.

Наш шести истраживачки задатак се односио на испитивање могућности ученика за разумевање разломака већих од 1 на основу постојећих знања, што смо испитали кроз 8. задатак под б) и 9. задатак под б) на Тесту (Прилог 1). Успешност ученика у разумевању разломака већих од 1 на примерима из реалног окружења је представљена у Табелама бр. 14а и 14б.

Табела бр. 14а
Успешност ученика у разумевањеу разломака већих од 1
на основу деобе више целина

Одговор	Фреквенција
Тачан одговор исказан разломком и представљен на цртежу за дечаке и девојчице	3
Тачан одговор исказан реторички за дечаке и девојчице	1
Тачан одговор исказан разломком и представљен на цртежу само за дечаке	6
Тачан одговор исказан разломком само за дечаке	7
Нетачно урађен	2
Није урађен	30
УКУПНО	49

Одговор 1 и $\frac{1}{2}$ показују разумевање разломака већих од 1 и способност правилног симболичког записивања на основу постојећих знања. Графички и реторички исказано решење показује разумевање разломака већих од 1 на интуитивном нивоу, што је основа за увођење разломака већих од 1. Одговори $\frac{1}{2}$ и 2 кутије колача показује да ученик у свести има формирану идеју о разломцима већим од 1, коју не уме да изрази симболички. Ученик чији је одговор $\frac{2}{3}$, у свести има идеју о томе које величине треба ставити у однос, али не зна правилно да их

стави у однос, што је добра основа за увођење значења разломака као односа две величине, као и разломака већих од 1.

Табела бр. 14б
Успешност ученика у разумевању разломака већих од 1 на основу попуњавања целине

Одговор	Фреквенција
Одговор „ДА”	9
Одговор „НЕ”	0
Није урађен	40
УКУПНО	49

Ниједан ученик није покушао да изрази укупну количину сока у децилитрима и упореди је са запремином бокала. Може се закључити да ученици не успостављају везу између података датих у задатку, већ се фокусирају само на конкретно питање не узимајући у обзир остале сегменте задатка, што доводи до нетачних одговора.

Успешност ученика у разумевању разломака већих од 1 преко поделе две дужи различите дужине представљена је у Табелама бр. 15а и 15б.

Табела бр. 15а
Успешност ученика у подели дужи на $\frac{1}{2}$ *и* $\frac{3}{4}$

Одговор	Фреквенција
Тачно означени сви делови дужи	8
Тачно означене $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ дужи АВ и $\frac{1}{2}$ дужи АС	1
Тачно означена само $\frac{1}{2}$ дужи АВ	1
Није урађен	39
УКУПНО	49

Табела бр. 15б
Успешност ученика у представљању дела једне дужи преко друге дужи разломком

Одговор	$\frac{1}{2}$ дужи AB	$\frac{1}{2}$ дужи AC	$\frac{3}{4}$ дужи AB	$\frac{3}{4}$ дужи AC
	Фреквенција	Фреквенција	Фреквенција	Фреквенција
Тачан одговор	8	9	0	2
Нетачан одговор	6	5	55	7
Није урађен	35	35	44	40
УКУПНО	49	49	49	49

Анализа резултата истраживања је показала да су ученици успешнији у изражавању дела веће целине преко мање целине него у изражавању дела мање целине (краће дужи) преко веће целине (дуже дужи). Нетачни одговори су настали као последица неадекватних цртежа дужи или покушаја да се без цртања дужи део једне дужи изрази преко друге дужи. На основу извршене анализе резултата може се закључити да је за увођење разломака већих од 1 погодније кренути од реалистичних ситуација него од поделе дужи. Ове ситуације су ближе искуству ученика, очигледније су им, што олакшава процес превођења реалног у математички контекст.

Резулатати до којих смо дошли током истраживања показују да ученици у највећој мери покушавају да ураде задатке који су слични задацима које су радили у уџбенику и на часовима математике, док остале задатке прескачу јер их не разумеју, што је последица инструменталног учења. До сличних резултата су дошли и други аутори, код којих је потврђено да ученици најбоље разумеју први приступ „део‒целина“ (Hannula, 2003; Charalambous and Pitta-Pantazi, 2007; Ni, 2001; Tunç-Pekkan, 2015), док су најслабије резултате постигли у делу који се односи на разумевање разломака као мере, односно код представљања разломка на бројевној правој, што показује неразумевање разломка као рационалног броја (Charalabous and Pitta-Pantazi, 2007, Tunç-Pekkan, 2015). У нашем истраживању најслабије је разумевање разломака као односа две величине и разломака већих од 1, што је последица незаступљености наведених појмова у настави. Такође, мали проценат ученика успешно представља разломке на бројевној полуправој, што показује да овај приступ, иако је заступљен у уџбеницима и Наставном програму, у пракси није довољно афирмисан. Иако је мали број ученика покушао да уради „нетипичне” задатке, на основу њихових одговора може се закључити да ученици могу успешно разумети и остала значења разломака, само их је потребно постепено уводити уз примену одговарајућих методичких поступака у раду и коришћењем адевкатних репрезентација. Значај употребе различитих репрезентација и приступа разломцима којима се доприноси проширивању стечених знања о разломцима у 5. разреду, потврђен је и истраживањем код нас (Лазић и др., 2015), при чему је истакнут и значај употребе бројевне полуправе у циљу разумевања разломака као количника два броја, разломака већих од 1, као и рационалних бројева у целини (Лазић и др., 2015). Значај употребе бројевне полуправе је наведен и у нашем истраживању, при чему је доказано слабо разумевање и заступљеност бројевне полуправе у настави. Задаци који се односе на рачунске операција се лакше решавају коришћењем модела и визуелизацијом, али ученици их користе у малом проценту. Генерално, ученици не користе довољно визуелизацију и моделовање у решавању задатака, који су од суштинске важности за разумевање свих значења разломака, односно разумевање разломака као рационалних бројева, чиме се ствара основа за разумевање скупа рационалних бројева у целости.

Закључак

Разумевање разломака на различите начине подстиче мишљење деце и оспособљава их да самостално долазе до решења када се сретну са проблемским ситуацијима из области разломака. Поред тога, припрема их за даље разумевање и учење разломака са разумевањем, без било каквих потешкоћа, већ уз потпуно разумевање сваке операције која се изводи на њима. Циљ нашег истраживања био је да испитамо знања ученика која показују различите начине разумевања разломака

Целокупан поглед на истраживање и резултате доводи до закључка да је разумевање разломака ограничено на разумевање полазног приступа „део–целина”. При томе и разумевање овог приступа је недовољно и потребно је радити на побољшању. У решавању задатака ученици не користе довољно визуелизацију и моделовање, који олакшавају процес решавања задатака, а и показују степен разумевања разломака. Ученици у највећој мери покушавају да ураде задатке који су слични задацима које су радили у уџбенику и на часовима математике, док остале задатке прескачу јер их не разумеју, што је последица инструменталног учења. Ученици могу разумети и остале начине разумевања разломака (однос две величине, рачунске операције, бројевна полуправа), само их је потребно постепено уводити.

Разломци су врста рационалних бројева и разумевање значења разломака је основа за разумевање рационалних бројева, а касније и реалних бројева. Из тог разлога потребно је радити на развијању и осталих начина разумевања разломака. Пре свега, акценат треба ставити на оспособљавање и мотивисање учитеља да у свом наставном раду користе што разноврсније активности и задатке који ће обухватити све наведене начине разумевања разломака. То ће допринети разумевању свих значења разломака. Један од начина да се ови садржаји уведу у наставу јесте њихова имплементација у Наставни програм са јаснијим и детаљнијим објашњењима, што би помогло и ауторима уџбеника и учитељима.

Овим радом смо описали тренутно стање у нашим школама и могућности ученика за разумевање других значења разломака. Истраживање представља добру основу за даље експериментално истраживање.

Литература

Дејић, М. и Егерић М. (2010). *Методика наставе математике*. Београд: Учитељски факултет.

Дикић, Т. (2013). Приказивање разломака на бројевној полуправој. *Настава математике*, XLVIII (3−4), 8–13.

Мићић, В. (2010). Од природних до реалних бројева у старијим разредима основне школе. *Настава математике*, LV (1−2), 20−29.

Мићић, В. и Вуковић, Љ. (1992). Један начин увођења разломака. *Настава математике*, XXXVIII (1), 8–13.

Geller, E. H., Son, J. Y. and Stigler, J. W. (2017). Conceptual explanantions and understanding fraction comparisons. *Learning and Instruction*, 52, 122−129.

Hannula, M. S. (2003). Location fractions on number line. In N. A. Pateman, B. J. Dougherty, and J. T. Zillox (Eds.), *Proceedings of the 27th conference of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 3, pp. 17–24). Honolulu: PME

Keijzer, R., and Terwel, J. (2001). Audrey's acquisition of fractions: A case study into the learning of formal mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 47*(1), 53–73.

Lamon, S. J. (2007). Rational numbers and proportional reasoning: Toward a theoretical framework for research. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 629–668). Charlotte: Information Age.

Лазић, Б., Маричић, С. и Милинковић, Ј. (2015). Пропедевтичко учење разломака засновано на интеграцији садржаја у почетној настави математике. *Настава и васпитање*, вол. 65, бр. 4, 679–695.

Mamede, E. (2009). *Early Years Mathematics – The Case of Fractions*. Преузето са сајта 20.3.2018. године: http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/cerme6/wg14-08-mamede.pdf

Nicolaou, A. and Pitta-Pantazi, D. (2015). *A new theoretical model for understanding fractions at the elementary school*. University of Cyprus. Преузето са: https://www.researchgate.net/publication/262057950_A_new_theoretical_model_for_understanding_fractions_at_elementary_school (10.3.2018. године)

Charalambos Y. C. and Pitta-Pantazi, D. (2007). Drawing on Theoretical Model to Study Students' Understandings of Fractions. *Educational Studies in Mathematics*, *64*, 293–316.

Čadež Hodnik, T. and Kolar Manfreda, V. (2012). How fifth-grade pupils reason about fractions: a reliance on part-whole subconstructs. *Educational Studies in Mathematics*, 99, 335–357.

Skemp, Richard (1993). *Mahtematics in the Primary School*. London: Routledge Falmer

Thurtell, E., Forrester, T. and Chinnappan, M. (2019). Building conceptual knowledge of fraction operations among pre-service teachers: Effect of a representation-based teaching approach within a teacher education program. *Mathematics Teacher Education and Development*, Vol. 1, 100−124.

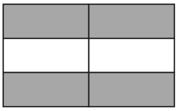
Understanding fractions in the fourth grade of elementary school

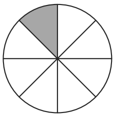
Summary: In the paper is considered about the different approaches of fractions that are the basic for conceptual understanding all meanings of the fractions: 1) the part-whole relationship; 2) a relationship of two sizes,of scale; 3) a fraction as an operation resulting from the combination of two multiplicativeoperations at an intuitive level; 4) a fraction as an amount (Lamon, 1999; Charalambos andPitta-Pantazi, 2007). The aim of the research is to test knowledge of students that shows understanding of the above approaches. In the study was used a descriptive test method and techigue. The results of the research show that understanding the fractions is limited with understanding the part-whole starting approach. In solving problems, students don`t use e visualization and modeling to facilitate the process of solving problems and show a degree of understanding of the fractures. The student’s achievements are viewed in the context of the needs and ways of introducing different approaches to fractions into the curriculum and teaching practice.

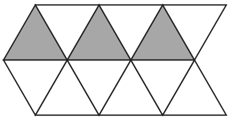
Keywords: the ways of understanding fractions, breaks, part whole, number rights, relationship (difference).

Прилог – Тест истраживања

1. Повежи слику са одговарајућим разломком, који је представљен датом сликом.







$$\frac{1}{8} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{2}{3}$$

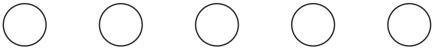
2. На слици су приказане $\frac{3}{4}$. Нацртај цело, а затим обележи $\frac{5}{8}$.

3. Марко и Ана имају свако по једну чоколаду исте величине. Марко је поделио чоколаду на два једнака дела и појео један. Ана је поделила на три дела и појела један. Ко је појео више, Марко или Ана? Зашто тако мислиш? Резултате напиши у облику разломка и представи цртежом.

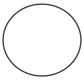
4. За рођендан сам добила чоколаду. Јуче сам појела трећину чоколаде, данас сам појела још $\frac{3}{6}$ чоколаде. Колики део чоколаде сам појела? Колики део чоколаде ми је остао да поједем? Резултате напиши у облику разломка и представи цртежом.

5. За заливање цвећа Мина сваки дан употреби $\frac{1}{2}$ l воде. Ако је за једну саксију потребно $\frac{1}{4}$ l воде, колико саксија цвећа Мина залије сваки дан? Резултат напиши у облику разломка и представи цртежом.

6. Маја има 5 јабука и жели да их подели са својим другарима тако да свако добије по половину јабуке. Колико има деце?



7. Никола је наручио пицу. Када је отворио пицу, унутра су се налазиле $\frac{3}{4}$ пице. Он је појео половину те пице. Колико парче пице је појео Никола? Резултат напиши у облику разломка и представи цртежом.



8. а) Јана је на рођендан позвала 3 дечака и 7 девојчица. Јанина мама је купила за дечаке 1 кутију колача, а за девојчице 3 кутије колача. Да ли ће дечаци и девојчице добити исту количину колача? Образложи свој одговор.

У облику разломка напиши колики део кутије колача ће добити сваки дечак, а колики део свака девојчица.

Девојчице су поделиле сваку кутију колача на једнаке делове. Представи цртежом поделу кутија колача на једнаке делове.

На цртежу је приказана једна кутија колача. Прикажи и упореди део колача који је добио сваки дечак и део колача који је добила свака девојчица. Резултат напиши у облику разломка.

Дечаци: Девојчице:

б) На рођендан су дошла 2 дечак и 2 девојчице. Ко је добио више колача, дечаци или девојчице? Образложи свој одговор.

У облику разломка напиши колики део кутије колача је добио сваки дечак, а колики део свака девојчица. Представи решење цртежом.

Дечаци:

Девојчице

На следећем цртежу је приказана само једна кутија колача. Представи део који је добио сваки дечак и део који је добила свака девојчица.

Дечаци: Сваки дечак је добио__кутије колача.

Девојчице: Свака девојчица је добила__кутије колача.

9. Маја и Миша имају рецепте по којима праве сок.

Мајин рецепт: 2 чаше поморанџе – 4 чаше воде

Мишин рецепт: 4 чаше поморанџе – 6 чаша воде

Мајин рецепт Мишин рецепт

а) Наранџастом бојом обоји део који представља сок од поморанџе, а плавом бојом делове који се односе на количину воде.

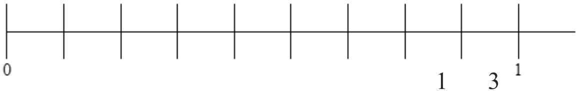
− По Мајином рецепту добијени сок садржи укупно ______ чаша течности. По Мишином рецепту добијени сок садржи укупно ______ чаша течности.

− Чији би рецепт изабрао ако желиш да направиш сок који садржи већу количину поморанџе? Зашто би одабрао/ла тај рецепт? Свој одговор представи цртежом и напиши у облику разломка који део добијених сокова чине „поморанџе" без воде.

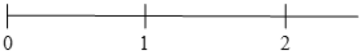
− Да ли би правио сок по истом рецепту ако желиш да направиш већу количину сока, а да потрошиш мању количину поморанџи? Зашто?

б) У бокал може да стане 14dl течности. Да ли би могао/ла да правиш здравији сок у овом бокалу? Образложи свој одговор и представи га цртежом. (1 чаша = 200ml)

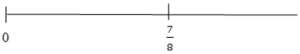
10. а) На бројевној полуправој обележи $\frac{4}{5}$.



б) На свакој бројевној полуправој обележи $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{5}$.



в) На бројевним полуправама обележи број 1.



11. а) Да ли постоји разломак између $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{3}$? Користи бројевне полуправе приликом тражења решења и покушај да резултате представиш на њима.

12. а) Нацртај дуж AB=1dm. Обележи $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ те дужи. Затим нацртај дуж AC=2dm тако да садржи тачку B. Обележи $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$ дужу AC.

б) Допиши на празним линијама одговарајући разломак.

$\frac{1}{2}$ дужи AB = ___ дужи AC

$\frac{1}{2}$ дужи AC = ___ дужи AB

$\frac{3}{4}$ дужи AB = ___ дужи AC

$\frac{3}{4}$ дужи AC = ___ дужи AB

в) На бројевној полуправој и представи решења која си добио под б).

СТАНИСЛАВ ШКРКАР[1]
ДЕЈАН МАДИЋ
БОРИС ПОПОВИЋ
ДАНИЛО РАДАНОВИЋ
Факултет спорта и физичког
васпитања, Нови Сад

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ ЧЛАНАК

UDK: [355.233.2:796/799]: 796.012.1
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.239-252

ЕФЕКТИ ИНОВАТИВНЕ И ТРАДИЦИОНАЛНЕ НАСТАВЕ ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА НА МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ ДЕЦЕ МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ ДОБА

Сажетак: Циљ овог рада је да се утврде ефекти иновативне и традиционалне наставе физичког васпитања на моторичке способности деце млађег школског доба. Узорак је сачињавало 42 ученика (26 мушког и 16 женског пола, 8 година, AS = 8,54) другог разреда Основне школе „Лаза Костић“ у Ковиљу код Новог Сада. Експерименталну групу чинило је 22 ученика (52,3%) укључених у дванаестонедељни иновативни програм вежбања, чије су карактеристике биле у промени садржаја на часу и конципирању наставних јединица које су својом формом, обимом и интензитетом акцентовале развој поменутих способности. Контролну групу чинило је 20 (47,7%) ученика, који су похађали традиционалну наставу физичког васпитања у складу са важећим наставним планом и програмом Министарства просвете Републике Србије. Моторичке способности су процењене помоћу шест тестова (Спринт из високог старта на 20 метара – брзина; Скок удаљ са даске – експлозивне снага доњих екстремитета; Полигон натрашке и Прескакање и провлачење – координација целог тела; Тест Т за агилност и Трчање 4x10 метара – агилност). Резултати су показали да постоји статистички значајан ефекат на све тестиране варијабле моторичких способности код ученика који су похађали иновативну наставу (Спринт из високог старта на 20 метара (p = 0,00; ES = -0,14); Скок удаљ са даске (p = 0,00; ES = 0,71); Полигон натрашке (p = 0,00; ES = -0,44); Прескакање и провлачење (p = 0,00; ES = -0,20); Тест Т за агилност (p = 0,01; ES = -0,22); Трчање 4x10 метара (p = 0,00; ES = -0,43), док то није био случај код ученика који су похађали традиционалну наставу физичког васпитања. Правилним избором садржаја (вежби/активности) и метода наставног рада могуће је интензивирати и повећати обим активности ученика на часу, што доводи до напретка у развоју способности.

Кључне речи: координација, агилност, ученици.

---

[1] skrkar.phd@gmail.com

Увод

Моторичке способности су оне антрополошке димензије које се испољавају у покретима и кретању на начин који зависи од врсте кретања, потенцијала човека, његове развијености у актуелном тренутку и условима – и диретктно су генетски урођене (Бала и сар., 2010). Развој моторичких способности подразумева развој оних способности од којих зависи успешност у одређеној физичкој активности (Ропрет, 2011) и директно је повезан са растом и развојем детета (Буишић и сар., 2013). На њихов развој, у већој или мањој мери, може се утицати организованим физичким вежбањем. Ефикасност у некој активности, у овом случају физичкој (моторичкој, спортској) је резултат нивоа развијености оних способности и карактеристика које значајно учествују у тој активности, као и интензитета и квалитетних међусобних односа тих способности и карактеристика.

На развој моторичких способности може се изузетно повољно утицати у периоду од 4. до 10. године живота деце. У том периоду формира се основа моторичког система на основу наследних и спољашњих фактора који утичу на свеукупан раст и развој деце (Бала, Киш и Поповић, 1996б). Међутим, у том периоду деца се ретко укључују у спорт, а фреквенција и интензитет, па често и садржај вежбања у предшколским установама и основној школи су недовољно подстицајни да се моторичке способности више развију него што се то дешава услед природне матурације (сазревања). Реч је о најпогоднијем периоду за усвајање моторних умећа и навика – у случају да се тада нешто пропусти, то се касније не може надокнадити или се са малим процентом успешности надокнади (Хамза, 1999). У току тренажног процеса помоћу одређених оператора (средстава – вежбе и физичке активности, методе учења и вежбања) делује се специфично на развој и међусобне односе оних способности и карактеристика које највише учествују у успеху у целокупном вежбању, односно образовању и васпитању. Развијање, вредновање, перманентно праћење и мерење моторичких способности деце је један од најбитанијих задатака наставног процеса (Пелемиш, Митровић, Пелемиш, Бабић, Родић, 2014). Традиционална настава физичког васпитања у млађем школском дôбу наилази на многе проблеме у погледу теоријског плана и програма, практичне реализације и последица на антрополошки простор деце. У њој се тежи да ученици моторичким учењем површно савладају многобројне различите моторичке задатке из моторичке активности у спортским дисциплинама (Родић и Цвејић, 2011). Са друге стране, иновативни приступи у настави физичког васпитања су позитивно утицали на трансформацију моторичког простора ученика у односу на традиционални (Поповић, 2003–2004; Родић, 2003–2004; Родић и Цвејић, 2011). Оно по чему су ти програми били иновативни у односу на традиционалну наставу јесте усмереност на циљеве (ефекте) а не програме рада (што је случај са традиционалним приступом) и да су у свом методском приступу пре третмана извршили диференцијацију ученика еквивалентно нивоу њихових моторичких способности. Иновативна настава у овом истраживању разликовала се од традиционалне првенствено по промени садржаја и форме часа. Наставне јединице конципиране су тако да су својом формом, обимом и интензитетом акцентовале развој одабраних моторичких способности, а не површно савладавање наставног градива, што је генерално случај са традиционалном наставом. Стога, циљ овог рада био је да се утврде ефекти иновативне и традиционалне наставе физичког васпитања на моторичке способности деце млађег школског доба.

Метод

Узорак испитаника

Узорак је сачињавало 42 ученика (26 мушког и 16 женског пола) другог разреда Основне школе „Лаза Костић“ у Ковиљу код Новог Сада, старости 8 година (AS = 8,54). Експерименталну групу чинило је 22 ученика (52,3%) укључених у иновативни програм вежбања, док је контролну групу чинило 20 (47,7%) ученика који су похађали традиционалну, односно редовну наставу у складу са важећим наставним планом и програмом Министарства просвете Републике Србије. Број ученика у овом добу био је ограничен тренутним капацитетом школске установе ОШ „Лаза Костић“ Ковиљ. Родитељи су писменим путем потврдили да је њихово дете здраво и дали сагласност да може учествовати у тестирању. Сва тестирања и процедуре су изведене у складу са Хелсиншком конвенцијом. Ученици који су имали акутни или хронични здравствени проблем, нису учесвовали у тестирању.

Узорак варијабли

Избор тестова за процену моторичких способности направљен је на основу ЕУРОФИТ (1993) батерије тестова (Миловановић и сар., 2016) и редукованог модела моторичких тестова за одрасле испитанике (Гредељ и сарадници, 1975; Курелића и сарадници, 1975), који су и стандардизовани за одрасле (Метикош и сарадници, 1989). Ти тестови су процењивали димензије редукованог модела моторичких способности који су модификовани за децу (Бала, 1996а), а то су: агилност, координација целог тела, експлозивна снага и брзина. На основу теоријског модела истраживања и искустава поменутих аутора, батерију моторичких тестова чиниле су следеће варијабле:

за процену брзине:
- спринт из високог старта на 20 метара (Бала и сар., 2007б);

за процену експлозивне снаге доњих екстремитета:
- скок удаљ из места (Бала и сар., 2007б),

за процену координације целог тела:
- полигон натрашке (Бала и сар., 2007б);

- прескакање и провлачење (Метикош и сар., 1989);

за процену агилности:
- тест Т за агилност (Miller, et al., 2006)
- трчање 4x10 метара (Миловановић и сар., 2016).

Опис и услови експерименталног и контролног програма вежбања

У експерименталној групи реализован је иновативни програм вежбања, који је садржавао:
- вежбе за развој и побољшање брзине, координације, агилности, равнотеже, снаге, решавање комплексних моторичких задатака: вежбе на справама, трчање, скакање, прескакање (овај модел садржи већи број активности у којима је требало да деца највише користе способности координације, равнотеже, брзине и агилности и у којима је потребно да се истовремено или наизменично користе обе руке или ноге, или цело тело);
- гимнастичке елементе (прескок преко козлића), атлетске елеменате (скок удаљ из залета преко одскочне даске на сунђер, суножни прескоци преко препрека, једноножни прескоци преко координативних мердевина), а поред тога користили су се и полигони са гимнастичким справама и атлетским реквизитима у циљу развоја моторичких способности у којима се испољава координација целог тела, брзина, експлозивна снага, агилност; вежбе су биле примерене и адекватне за изабрану доб;
- организација часа: фронтални, групни и индивидуални рад, метод станица, полигони;
- елементи часа: трајање 45 минута; учесталост – 3 пута недељно; интензитет – према уобичајеним спољашњим знацима (знојење, црвенило).

Иновативни програм вежбања разликовао се од традиционалног по промени садржаја на часу и што су у њему конципиране наставне јединице које су својом формом, обимом и интензитетом акцентовале развој поменутих способности, док је контролни програм у овом добу првенствено базиран на елементарним и штафетним играма, на развоју брзинске издржљивости, играма лоптом, ритмичкој гимнастици, народним плесовима, вежбама са реквизитима и решавању мање комплексних моторичких задатака (Шкркар, 2020).

Организација мерења

Поштована су сва правила и протоколи тестирања. Тестирање деце обављено је симултантно на више станица да би се убрзао процес истраживања од стране обучених мерилаца. Сви ученици мерени су и тестирани на часу физичког васпитања, у фискултурној сали ОШ „Лаза Костић“, која је опремљена свим техничким и материјалним условима за потребе истраживања. Целокупно истраживање било је лонгитудиналног карактера, обављено је у току другог полугодишта школске 2017/2018. године и трајало је 3 месеца. Програм вежбања спроводио је аутор истраживања. У овом истраживању користио се нацрт са рандомизацијом група и претест-посттестом (иницијалним и финалним мерењима), који спада у категорију квази-експерименталних истраживања (Бала, 2007а).

Приликом мерења водило се рачуна о поштовању основних правила тестирања:

- приближно исти временски (температура) и просторни услови;
- обраћање испитаницама од стране испитивача на исти начин и по упутствима;
- исти мерилац је увек мерио исти тест;
- водило се рачуна о редоследу примене тестова.

Методе обраде података

За све варијабле утврђени су основни дескриптивни статистици. За тестирање разлика у моторичким способностима између експерименталне и контролне групе на иницијалном мерењу примењена је мултиваријантна анализа варијансе (MANOVA), а на финалном мултиваријантна анализа коваријансе (MANCOVA). За одређивање квантитативних ефеката програма вежбања на трансформацију моторичких способности за експерименталну и контролну групу примењен је *t*-тест за зависне узорке. Обрада података обављена је помоћу статистичког пакета *IBM SPSS Statistics 20* (Inc., Chicago, IL, USA). За све статистичке анализе ниво статистичке значајности био је $p \leq 0,05$. За процену величине ефекта код *t* -теста за зависне узорке користио се Коенов коефицијент (*Choen’s d effect size*).

Резултати

На резултатима из Табеле бр. 1 уочава се да ниске вредности скјуниса генерално указују да расподела код варијабли контролне и експерименталне групе не одступа значајно од нормалне расподеле. Већа позитивна асиметричност, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, јавља се код варијабле спринт из високог старта на 20 метара код експерименталне групе и тест Т за агилност код контролне групе. Пошто је у овим варијаблама мањи резлутат бољи, то указује на инверзну метрику.

Табела бр. 1
Основни дескриптивни статистици моторичких способности ученика контролне групе (К) и експерименталне (Е) групе на иницијалном мерењу

Варијабла	Група	**Min**	**Max**	**AS**	**SD**	**Sк**	**Kz**
полигон натрашке (s)	К	14,1	28,2	20,89	4,73	0,31	-1,03
	Е	11,9	31,0	21,23	5,79	0,18	-0,90
скок удаљ из места (cm)	К	98	167	131,08	19,58	-0,09	-0,01
	Е	89	144	117,27	16,09	0,13	-1,07
спринт из високог старта на 20 метара (s)	К	3,9	5,3	4,55	0,42	0,16	-0,57
	Е	4,3	6,1	4,93	0,41	1,05	1,85
провлачење и прескакање (s)	К	12,2	24,5	18,70	3,88	0,19	-0,84
	Е	14,9	27,0	20,88	3,33	-0,11	-0,44
тест Т за агилност (s)	К	13,8	25,9	17,78	3,39	1,31	1,98
	Е	14,7	25,1	19,25	2,40	0,39	1,13
трчање 4x10 метара (s)	К	11,4	15,1	13,24	1,00	-0,09	0,20
	Е	12,1	16,8	14,00	1,31	0,45	-0,68

Легенда: Min – минималне вредности; Max – максималне вредности; AS – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; Sk – мера асиметричности дистрибуције; Kz – мера издужености дистрибуције.

У резултатима из Табеле бр. 2 такође се уочавају ниске вредности скјуниса, које генерално указују да расподела код варијабли контролне и експерименталне групе не одступа значајно од нормалне расподеле. Већа позитивна асиметричност, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, јавља се код варијабле тест Т за агилност код контролне групе.

Табела бр. 2
Основни дескриптивни статистици моторичких способности ученика контролне групе (К) и експерименталне (Е) групе на финалном мерењу

Варијабла	Група	**Min**	**Max**	**AS**	**SD**	**Sk**	**Kz**
полигон натрашке (s)	К	13,9	28,7	20,95	4,80	0,17	-0,98
	Е	11,7	30,1	20,37	5,72	0,30	-0,97
скок удаљ из места (cm)	К	94	161	131,75	18,98	-0,49	-0,09
	Е	97	170	130,35	20,32	0,34	-0,99
спринт из високог старта на 20 метара (s)	К	3,9	5,1	4,49	0,37	-0,15	-1,07
	Е	3,9	5,6	4,75	0,40	0,07	0,71
провлачење и прескакање (s)	К	12,0	25,3	18,75	3,88	0,19	-0,55
	Е	14,4	26,5	20,21	3,33	-0,12	-0,60
тест Т за агилност (s)	К	13,9	26,7	17,65	3,65	1,56	2,66
	Е	14,3	24,3	18,73	2,15	0,09	1,20
трчање 4x10 метара (s)	К	11,7	15,5	13,35	1,10	0,07	-0,21
	Е	11,4	15,8	13,46	1,14	0,13	-0,38

Легенда: Min – минималне вредности; Max – максималне вредности; AS – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; Sk – мера асиметричности дистрибуције; Kz – мера издужености дистрибуције.

Резултати из Табеле бр. 3 указују да не постоје статистички значајне разлике на иницијалном мерењу између контролне и експерименталне групе у укупном систему варијабли, на шта указује мултиваријантна анализа варијансе (F=1,85; P=0,12). Посматрајући појединачни систем варијабли, примећују се статистички значајне разлике у варијаблама скок удаљ из места и спринт из високог старта на 20 метара, на шта указује униваријантна анализа варијансе (ANOVA). Разлике иду у корист контролне групе за обе варијабле.

Табела бр. 3
Разлике између контролне (К) и експерименталне (Е) групе у моторичким способностима на иницијалном мерењу

Варијабла	Група	**AS**	**SD**	**F**	***P***
полигон натрашке (s)	К	20,89	4,73	0,03	0,86
	Е	21,23	5,79		
скок удаљ из места (cm)	К	131,08	19,58	5,99	**0,02**
	Е	117,27	16,09		
спринт из високог старта на 20 метара (s)	К	4,55	0,42	6,65	**0,01**
	Е	4,93	0,41		
провлачење и прескакање (s)	К	18,70	3,89	3,10	0,08
	Е	20,88	2,90		
тест Т за агилност (s)	К	17,78	3,39	2,25	0,14
	Е	19,25	2,40		
трчање 4x10 метара (s)	К	13,24	1,00	3,18	0,08
	Е	14,00	1,31		

F=1,85 P=0,12

Легенда: AS – аритметичка средина; SD - стандардна девијација; F –Вилксов тест разлика мултиваријатне анализе варијансе; P – статистичка значајност Вилксовог теста; f –тест униваријатне анализе варијансе; p – статистичка значајност униваријатне анализе варијансе.

Како су на иницијалном мерењу постојале разлике у појединим варијаблама, на финалном мерењу примењена је мултиваријантна анализа коваријансе, која узима у обзир резултате са првог мерења. Резултати из Табеле бр. 4 указују да постоје статистички значајне разлике на финалном мерењу између контролне и експерименталне групе у укупном систему варијабли, на шта указује мултиваријантна анализа коваријансе (F = 7,73; P = 0,00). У појединачном систему варијабли такође су се јавиле статистички значајне разлике у варијаблама полигон натрашке, скок удаљ из места и трчање 4x10 метара, на шта указује униваријатна анализа коваријансе (последње две колоне табеле). Узимајући у обзир разултате са иницијалног мерења, можемо видети да више нема разлика у варијабли спринт из високог старта на 20 метара, што указује да је експериментална група напредовала. Уочене разлике на финалном мерењу у варијаблама полигон натрашке и трчање 4x10 метара такође указују на напредак експерименталне групе. Иако код варијабле скок удаљ из места разлике и даље иду у корист контролне групе, евидентно су се смањиле у односу на иницијално мерење. Колики је напредак, приказано је у табели о ефектима програма вежбања (Табела бр. 5).

Табела бр. 4

Разлике између контролне (К) и експерименталне (Е) групе у моторичким способностима на финалном мерењу ученика

Варијабла	Група	**AS**	**SD**	**F**	**P**
полигон натрашке (s)	К	20,95	4,80	17,45	**0,00**
	Е	20,37	5,72		
скок удаљ из места (cm)	К	131,75	18,98	25,25	**0,00**
	Е	130,35	20,32		
спринт из високог старта на 20 метара (s)	К	4,49	0,37	2,54	0,12
	Е	4,75	0,40		
провлачење и прескакање (s)	К	18,75	3,88	9,52	**0,00**
	Е	20,21	3,33		
тест Т за агилност (s)	К	17,65	3,65	0,35	0,55
	Е	18,73	2,15		
трчање 4x10 метара (s)	К	13,35	1,10	16,55	**0,00**
	Е	13,46	1,14		

F=7,73 P=0,00

Легенда: AS – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; F –Вилксов тест разлика мултиваријатне анализе варијансе; P – статистичка значајност Вилксовог теста; f –тест униваријатне анализе варијансе; p – статистичка значајност униваријатне анализе варијансе.

У Табели бр. 5 резултати тестирања моторичких способности указују на статистички значајан напредак експерименталне групе у свих 6 тестираних варијабли, док код контролне то није случај ни код једне. У односу на иницијално стање, напредак контролне групе процентуално је износио од -0,7 до 0,8 % у тестовима који су се изражавали у секундама (инверзна метрика), док је напредак у тестираној варијабли скок удаљ из места износио 0,5 %. Вредности величине ефекта су биле занемарљиве (-0,15 до 0,10). Експериментална група је у односу на иницијално стање напредовала од -2,7 % до -4,1 % у тестовима брзине, док је у тесту скок удаљ из места напредак износио 11,2 %. Вредности величине ефекта кретале су се од -0,14 до -0,44 за тестове брзине (безначајан и мањи напредак), док је напредак у тестираној варијабли скок удаљ из места износио 0,71 (просечан напредак). Може се приметити да је експериментална група имала бољи напредак од контролне у односу на иницијално мерење –међутим, тај напредак није висок кад анализирамо тестове брзине будући да се у овим варијаблама говори о тестовима који захтевају базичну моторичку способност – брзину, на коју се не може утицати у већој мери првенствено због генетске предодређености.

Табела бр. 5
Ефекти иновативног и традиционалног програма вежбања на моторичке способности контролне (К) и експерименталне (Е) групе ученика

Варијабла		Контролна					Експериментална				
		AS	**SD**	**%**	**ES**	**P**	**AS**	**SD**	**%**	**ES**	***p***
полигон натрашке (s)	И	20,89	4,73	0,3%	0,01	0,68	21,23	5,79	-4,1%	-0,14	**0,00**
	Ф	20,95	4,80				20,37	5,72			
скок удаљ из места (cm)	И	131,08	19,58	0,5%	0,03	0,63	117,27	16,09	11,2%	0,71	**0,00**
	Ф	131,75	18,98				130,35	20,32			
спринт из високог старта на 20 метара (s)	И	4,55	0,42	-1,3%	-0,15	0,72	4,93	0,41	-3,7%	-0,44	**0,00**
	Ф	4,49	0,37				4,75	0,40			
провлачење и прескакање (s)	И	18,70	3,88	0,2%	0,01	0,66	20,88	3,33	-3,2%	-0,20	**0,00**
	Ф	18,75	3,90				20,21	3,26			
тест Т за агилност (s)	И	17,78	3,39	-0,7%	-0,03	0,35	19,25	2,40	-2,7%	-0,22	**0,01**
	Ф	17,65	3,65				18,73	2,15			
трчање 4x10 метара (s)	И	13,24	1,00	0,8%	0,10	0,23	14,00	1,31	-3,9%	-0,43	**0,00**
	Ф	13,35	1,10				13,46	1,14			

Легенда: AS – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; % – проценат разлика између иницијалног и финалног мерења; ES – величина ефекта; p – статистичка значајност разлика t - теста за зависне варијабле.

ДИСКУСИЈА

Статистички значајан напредак експерименталне групе може се приметити у свих 6 тестираних варијабли, а један од разлога за то је што је она имала простора за знатно већи напредак због нижег почетног нивоа моторичких способности (мање вредности аритметичких средина на иницијалном мерењу у односу на контролну групу), па је и простор за напредак био већи, док у контролној групи то није случај ни код једне варијабле (Табела бр. 5). Величина ефекта указује да су се код експерименталне групе процентуалне вредности кретале од -2,7% до -4,1% за тестове брзине (безначајан и мањи напредак), вероватно зато што је брзина изузетно генетски предодређена и за њен напредак је потребно много више времена. Још један лимитирајући фактор напредовања у тестовима брзине је ограничен простор у коме деца вежбају. Тренинг брзине се најчешће реализује на атлетским стазама, стадионима, док школска деца вежбају у сали, па самим тим колико год да је сала пространа, првенствено се може утицати на унапређење стартног убрзања. Напредак експерименталне групе у варијабли Скок удаљ из места износио је 11,2% (просечан напредак) и уједно је био највећи напредак, што се може приписати иновативном програму у виду наставних јединица које су добрим делом имале заступљене разне врсте скокова и поспешиле експлозивну снагу доњих екстремитета, што је био случај и у претходном истраживању (Родић, 2000).

На основу ових података може се закључити да се иновативни програм који је похађала експериментална група показао као ефикасно средство у развоју моторичких способности ученика у односу на традиционални програм који се похађао по редовном плану и програму. Иако су брзина и експлозивна снага у великој мери генетски предодређене способности (Gallahue, Ozmun & Goodway, 2012), напредак који је уочен у моторичким способностима експерименталне групе може се приписати експерименталном третману вежбања којем су били подвргнути ученици. Експериментални програм је првенствено реализован кроз форму полигона, као што су реализовали Милановић (2007) и Павловић и Маринковић (2015), који је показао позитиван утицај у побољшању брзинских и координативних способности, што је био случај и са неким претходним истраживањима (Павловић, Маринковић и Бојовић, 2014; Јурак и сар., 2011; Милановић, 2007; Родић и Цвејић, 2011; Ступар, 2011; 2016). Сличност са претходним налазима истраживача, поред значајних ефеката на моторичке способности, првенствено је у концепцији форме извођења наставе као и у обиму и интезитету реализације наставних јединица. Треба споменути да је за напредак који је остварен у преосталим тестовима (који су се изражавали у секундама) такође једним делом заслужан експериментални третман, јер се ученици налазе у сензитивним периодима развоја (Месарош-Живков, 2018), а у тим периодима се могу постићи најбоље промене адекватним, систематским и планским физичким вежбањем, што је у одређеној мери потврђено и у овом истраживању.

Потпуна супротност у односу на експерименталну групу је образац развоја моторичких способности код контролне групе. Тачније, јасно се уочава да скоро све варијабле моторичких способности испитаника се или не развијају, дакле стагнирају или чак и назадују. То недвосмислено указује на одређене промене постојеће концепције наставног плана и прогама (Милановић, 2007), на неопходност већег и организованијег физичког ангажовања деце контролног програма, као и препоруке да се интензивирају физичке активности у слободно време како би деца уопште одржавала просечан ниво физичке форме, кондиције и општег здравља (Haywood & Getchell, 2005; Ortega et al., 2008; Brian et al., 2016).

Закључак

Закључак је да је на основу налаза истраживања евидентно потребно веће ангажовање у настави физичког васпитања у смислу рада наставника и продуктивности ученика са циљем подстицања развоја моторичких способности ученика. Правилним избором садржаја (вежби/активности) и метода наставног рада могуће је интензивирати и повећати обим активности ученика на часу, што доводи до напретка у развоју способности. Једна од препорука је да би требало инсистирати на квалитетнијем и стручном усавршавању наставника разредне наставе за предмет физичког васпитања, поготову у домену планирања часа. Ограничење овог истраживања могла би се огледати у томе што је узорак испитаника могао бити већи, што се није имао увид у рад ефикасности наставника разредне (традиционалне) наставе на часовима физичког васпитања, као и да је могло бити укључено више батерија стандардизованих тестова које процењују одабране моторичке способности и компаративном анализом утврђују да ли показују сличне налазе или не.

Литература

Бала, Г. (1996а). *Спортска школица - Развој моторичког понашања деце*. Нови Сад: Кинесис.

Бала, Г., Киш, М., Поповић, Б. (1996б). Тренинг у развоју моторичког понашања мале деце. *Годишњак*, *8*, 83–87.

Бала, Г. (2007а). *Дизајнирање истраживања у кинезиологији*. Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.

Бала, Г., Стојановић, В.М. и Стојановић М. (2007б). *Мерење и дефинисање моторичких способности деце*. Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.

Бала, Г., Косина, А., Прот, Ф., Фајгељ, С., Катић, Р. (2010). *Методологија кинезиометријских истраживања - са посебним освртом на моторичка мерења*. Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.

Brian, A., Bardid, F., Barnett, L.M., Deconinck, F.J.A., Lenoir, M., Goodway, J.D. (2016). Actual and Perceived Motor Competence Levels of Belgian and United States Preschool Children. *Journal of Motor Learning and Development*, *6*, 320-336. https://doi.org/10.1123/jmld.2016-0071

Буишић, С., Цвејић, Д., Живковић-Вуковић, А.Ј., и Пејовић, Т. (2013). Квантитативне разлике у моторичким способностима и основним антропометријским карактеристикама дечака и девојчица четвртог разреда основне школе. *Гласник Антрополошког друштва Србије*, 48, 121-127. doi: 10.5937/gads1348121B

Gallahue, D.L., Ozmun, J.C. & Goodway, J.D. (2012). *Understanding Motor Development: Infants, children, adolescents, adults* (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., Momirović, K. (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. Rezultati dobijeni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija. *Kineziologija*, *5*(1-2), 7–82.

Eurofit (1993). *Eurofit Tests of Physical Fitness* (2th ed.). Strasbourg, FR: Council of Europe.

Jurak, G., Strel, J., Leskošek, B., Kovač, M. (2011). Influence of the enhanced physical education curriculum on children’s physical fitness. *Croatian Journal of Education*, *13*(4), 41-70.

Курелић, Н., Момировић, К., Стојановић, М., Штурм Ј., Радојевић, Д. и Вискић-Шталец, Н. (1975). *Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине*. Београд: Институт за научна истраживања факултета за физичко васпитање.

Metikoš, D., Prot, F., Hofman, E., Pintar, Ž., Oreb, G. (1989). *Mjerenje baričnih motoričkih dimenzija sportaša*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.

Месарош-Живков, А. (2018). Програмирано физичко вежбање у функцији развоја моторичких способности девојчица млађег школског узраста. *Годишњак Педагошког факултета у Врању*, 9(1), 153-162. doi: 10.5937/gufv1801153M

Милановић, И. (2007). Ефекти програмиране наставе физичког васпитања у млађем школском узрасту. *Физичка култура*, 61(1–2), 43–70.

Милановић, И., Радисављевић - Јанић, С., Чапрић, Г., Мирков, Д. (2016). *Приручник за праћење физичког развоја и развоја моторичких способности ученика у настави физичког васпитања*. Београд: Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања.

Miller, M.G., Herniman, T.J., Ricard, M.D., Cheatham, C.C., Michael, T.J. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *J Sport Sci Med, 5*, 459–465.

Ortega, F.B., Artero, E.G., Ruiz, J.R., Vicente-Rodriguez, G., Bergman, P., Hagströmer, M., Ottevaere, C., Nagy, E., Konsta, O., Rey-López, J.P., Polito, A., Dietrich, S., Plada, M., Béghin, L., Manios, Y., Sjöström, M., Castillo, M.J. (2008). Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. *International Journal of Obesity*, *32*, 49–57. https://doi.org/10.1038/ijo.2008.183

Павловић, С., Маринковић, Д., Бојовић, Ж. (2014). Ефикасност примене полигона на развој координације у настави физичког васпитања. *Настава и васпитање*, 63(2), 299–309.

Павловић, С., Маринковић, Д. (2015). Ефикасност примене програмираног и модификованог модела физичког вежбања у настави деце млађег школског узраста. У: С. Маринковић (Ур.), *Научни скуп „Настава и учење – евалуација васпитно-образовног рада“* (389–402). Ужице: Учитељски факултет.

Пелемиш, М., Митровић, Н., Пелемиш, В., Бабић, Н., Родић, Н. (2014). Полне разлике млађег школског узраста у моторичким способностима. *Норма*, 19(2), 237–244.

Поповић, С. (2003–2004). Ефикасност наставе физичког васпитања у зависности од организационе форме рада у наставном процесу. *Физичка култура*, 57-58(1-4), 26–40.

Родић, Н.Р. (2000). Учинак различите примене програма физичког васпитања на развој експлозивне снаге ученика другог разреда основне школе. *Физичка култура*, 54(1-4), 56–62.

Родић, Н.Р. (2003-2004). Утицај различитих методичких приступа на развој издржљивости ученика нижих разреда основне школе. *Физичка култура*, 57-58(1-4), 77–84.

Родић, Н.Р. и Цвејић, Д. (2011). Утицај различитих методичких приступа на развој координације ученика трећих разреда основне школе. *Норма*, 16(1), 67–79.

Ропрет, Р. (2011). Развој дечије моторике –оперативни аспекти. У: Б. Јевтић, Ј. Радојевић, И. Јухас, Р. Ропрет (Ур.), *Дечији спорт од праксе до академске области* (321–337). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

Stupar, D. (2011). The effects of two models of exercise of development of motor abilities among preschool children. *2nd International Scientific Coference „Exercise and quality of life“* (pp. 83–89). Novi Sad: Faculty of Sport and Physical Education.

Ступар, Д. (2016). *Евалуација ефеката примене специфичног програма вежбања код различитих генерација деце, узраста 4-5 година, у десетогодишњем периоду*. Докторска дисертација, Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.

Хамза, И. (1999). *Ефикасност активне и пасивне методе вербализације учења гимнастичких вежби у предшколском узрасту*. Докторска дисертација, Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.

Heywood, M.K. & Getchell, N. (2005). *Life span motor development* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Шкркар, С. (2020). *Ефективност програма вежбања усмереног на развој фундаменталних моторичких вештина код деце млађег школског узраста*. Необјављена докторска дисертација, Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.

Effects of innovative and traditional physical education classes on motor skills of young school children

Summary: The aim of this study was to determine the effects of innovative and traditional physical education classes on motor abilities of children of younger school age. The sample consisted of 42 students (26 males and 16 females), aged 8 (M = 8.54), second grade of the Elementary School

“Laza Kostić” in Kovilj near Novi Sad. The experimental group consisted of 22 students (52.3%) involved in a twelve-week innovative exercise program whose characteristics were changing the content of the class and the fact that it consisted of teaching units that with their form, scope and intensity focus on development of these abilities, while the control group consisted of 20 (47.7%) students who attended traditional physical education classes in accordance with the current curriculum of the Ministry of Education of the Republic of Serbia. Motor skills were assessed using six tests (Sprint from a high start at 20 meters - speed; Long jump from the board - explosive power of the lower extremities; Backwards polygon and Skipping and pulling - whole body coordination; Test T for agility and Running 4x10 meters - agility). The results showed that there is a statistically significant effect on all tested variables of motor skills in students who attended innovative classes (Sprint from a high start at 20 meters) (*p* = .00, ES = -.14); Long jump from the board (*p* = .,00, ES = .,71); Back polygon (*p* = .00 ES = -.44); Skipping and dragging (*p* = .00, ES = -.20); T test for agility (*p* = .01, ES = -0,22); Running 4x10 meters (*p* = .00; ES = -.43), while this was not the case with students who attended traditional physical education classes.

Keywords: coordination, agility, students.

СНЕЖАНА ГОРДИЋ[1]
МИЛИЦА НИКОЛИЋ[2]
СОЊА ОРЛИЋ[3]
Педагошки факултет у Сомбору
Универзитет у Новом Саду

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ ЧЛАНАК
UDK: 51(075)-047.44
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.253-266

АНАЛИЗА УЏБЕНИКА МАТЕМАТИКЕ ПРИМЕНОМ СПУР ПРИСТУПА[4]

Резиме: Уџбенички комплет је основни дидактички материјал у настави математике и зато је веома важно какав уџбеник користе учитељи и ученици у настави математике. Циљ овог рада је анализа задатака у уџбеничким комплетима математике за 4. разред основне школе применом СПУР приступа. СПУР је мултидимензионални приступ учењу математике који подстиче развој ученика кроз четири димензије: вештине (<u>S</u>kills), особине (<u>P</u>roperties), употреба (<u>U</u>ses) и представљање (<u>R</u>epresentations). Узорак чине три уџбеничка комплета из математике за 4. разред основне школе. Инструмент је чек листа састављена за потребе овог истраживања. Анализе показују да се уџбенички комплети значајно разликују по броју задатака по СПУР-у. Уџбенички комплети највише подстичу развој вештина, а најмање способност графичког представљања поступака и решења задатака.

Кључне речи: уџбенички комплет из математике, СПУР приступ учењу, вештине, употреба, особине, репрезентација.

Увод

Као важан фактор у наставном процесу уџбеници су већ деценијама предмет проучавања многих истраживача из различитих научних области, при чему је развијена специфична методологија анализе уџбеника. Током тих деценија сакупљене су информације о постојећој уџбеничкој литератури, дефинисани су

---

[1] snezana.gordic@pef.uns.ac.rs
[2] nmilica15@yahoo.com
[3] orlicsonja@gmail.com
[4] Рад је изложен у виду усменог саопштења на научном скупу *Образовање у функцији модернизације друштва* одржаном на Учитељском факултету Универзитета у Београду 11. октобра 2019. године.

стандарди квалитета уџбеника, спроведена су бројна истраживања о употреби уџбеника којима су стечена нова сазнања, унапређен је процес писања и вредновања уџбеника, унапређена је законска регулатива која се односи на рецензирање, објављивање, праћење и побољшање квалитета уџбеника. Први пројекат који је подразумевао низ анализа различитих аспеката уџбеника за млађи основношколски узраст био је пројекат *Психолошко-педагошка анализа основношколских уџбеника*, започет 1982. године. Анализе су се односиле на вредносни систем и социјализацијске обрасце у тадашњој уџбеничкој продукцији, облике учења, мотивационе карактеристике и потенцијал уџбеника, подршку развоју сазнајних способности, језик уџбеника и начине увођења појмова и допринеле су идентификовању основних проблема квалитета ових уџбеника (Требјешанин, 2009).

Почетком овог века почињу да се штампају уџбенички комплети који садрже уџбеник, радну свеску, свеску са контролним задацима и приручник за наставнике. Уџбенички комплет чини целину у којој свака књига има специфичну функцију у подстицању развоја ученика. Требјешанин (2009) истиче да су у првој деценији овог века различити истраживачи анализирали сваку књигу посебно, не узимајући у обзир да оне заједно чине целину и не испитујући квалитет везе међу њима. Такође, дошло је до појаве више уџбеничких комплета различитих аутора и издавача за исти предмет. Требјешанин (2009) такође указује на то да анализе не укључују упоредну анализу уџбеничких комплета различитих издавача које се односе на концепцију учења. Наводи да се сличност међу уџбеницима не коментарише посебно, што би требало променити, јер је разноврсност значајна претпоставка квалитета уџбеника. У другој деценији овог века аутори се баве упоредном анализом уџбеничких комплета различитих издавача, њиховим квалитетом и утицајем на наставу математике. Побољшање квалитета уџбеника доприноси позитивним променама у образовном систему (Ивић, Пешикан и Антић, 2012; Антић, 2009), па је веома важно какве уџбеничке комплете користе учесници у настави математике.

Предмет истраживања у овом раду су уџбенички комплети из математике за 4. разред основне школе. Циљ истраживања је анализа садржаја уџбеничких комплета применом СПУР приступа. СПУР (вештине, особине, употреба, репрезентација) је вишедимензионални приступ учењу математике који су креирали Томсон и Сенк (Thompson & Senk, 2008), а даље развијали Томсон и Каур (Thompson & Kaur, 2011).

Полазне теоријске основе истраживања

Уџбенички комплети из математике

Квалитет уџбеника је предмет многих истраживања како у свету тако и у нашој земљи. У Водичу за истраживање и преглед уџбеника Пингел (Pingel, 2010) истиче важност начина коришћења уџбеника и значај анализе садржаја уџбеника. Истраживачке методе и технике које се користе приликом анализе уџбеника дели на квантитативне (учесталост појављивања имена, речи, датума и места, утврђивање простора за поједине теме или садржаје) и квалитативне (испитују се скривене поруке и значења, лингвистичка анализа употребе речи, анализа текста). Џонсен (Johnsen, 2001) наводи да се мали број истраживања уџбеника односи на процес писања, развоја и дистрибуцију уџбеника, док се о употреби и примени уџбеника пише више, али се та истраживања највећим делом односе на теорије читљивости текста, а мање на примену у наставном контексту. Он сматра да је уџбеник и даље најосновније дидактичко средство, да његова примена варира и да мало знамо о томе како га користе ученици и закључује да је у истраживању уџбеника доминантна анализа садржаја. Са друге стране, Мик (Mikk 2000; види код Антић, 2013) налази да су поред анализе садржаја доминантни рецензентски извештаји и експериментална истраживања уџбеника и истиче важност квантитативних истраживања употребе уџбеника и ефеката на учење. У стручној психолошкој литератури Лазаревић (2009) уочава два основна приступа проучавању уџбеника: развијање теорије уџбеника и методологије израде уџбеника и анализа и процена квалитета постојеће продукције уџбеника. Закључује да се највише анализирају уџбеници за млађе ученике основно-школског узраста, а најпре су анализирани језик ученика и допринос уџбеника развоју говора, врсте и квалитет дефиниција у уџбенику и подршка развоју сазнајних способности коју уџбеник пружа ученицима.

Фан (Fan, 2011) дефинише истраживања која се односе на уџбеник математике као дисциплину која се бави проблемима уџбеника математике и њиховом везом са другим факторима у образовању. Резат (Rezat, 2006) сматра да је уџбеник математике „артефакт“ који има велики утицај на учење и поучавање математике. Усискин (Usiskin, 2013) дефинише уџбенике као материјале који помажу у спровођењу курикулума, а које учитељи користе као ресурс за објашњење концепата који се садрже у њему. Већина уџбеника садржи проблемске задатке који код ученика развијају математичке идеје, неки уџбеници садрже дедуктивни или „квази дедуктивни“ (Usiskin, 2013: 715) развој теорије, а неки мотивишу проблемским ситуацијама из реалног окружења. Робитејл и Траверс (Robitaille & Travers, 1992) сматрају да је зависност од уџбеника већа од било ког другог субјекта у настави математике. Сосниак и Перлман (Sosniak & Perlman, 1990) пишу да снага уџбеника лежи у способности да читаоце уведе у свет који им није одмах очигледан. Садржи низ идеја и информација које наводе читаоца да разуме, размишља и учи. Фан и Кели (Fan & Kaeley, 2000) сугеришу да учитељи користећи различите типове уџбеника показују различите стратегије за учење. Закључују да уџбеници преносе важну поруку учитеља и пружају учитељима подршку у коришћењу различитих стратегија учења. Ховсон (Howson, 1998) истиче да је уџбеник корак ближе ситуацији у учионици од курикулума. Шмит и сар. (Schmidt et al., 1997) тврде да су уџбеници уско повезани са званичним плановима и активностима у учионици. Валверде, Бијанки, Волф, Шмит и Хуанг (Valverde, Bianchi, Wolfe, Schmidt & Houang, 2002) сматрају да су уџбеници посредници између креатора курикулума и учитеља који њихова упутства следе у учионици.

Бозало и Самарџић (2016) испитују учесталост проблемских задатака у уџбеницима математике за 4. и 5. разред који пружају могућност организовања проблемске наставе на часовима математике. Закључују да у овим уџбеницима постоје задаци погодни за изазивање проблемских ситуација, али да је њихова учесталост мала. Маричић, Лазић и Петојевић (2016) испитују заступљеност задатака који се заснивају на решавању проблемских ситуација у уџбеничким комплетима из математике од 1. до 4. разреда основне школе. Закључују да су ови садржаји у различитој мери заступљени у различитим уџбеницима, да уџбеници доприносе оспособљавању ученика за решавање проблема, али да су неопходна побољшања на том плану. Ђокић (2015) анализира задатке из области геометрије у уџбеницима математике за ниже разреде основне школе. Закључила је да је број задатака недовољан, а да примери нису занимљиви ученицима, да нису актуелни и да су лоше формулисани. Такође указује на недовољну хоризонталну повезаност садржаја и на језик уџбеника који није примерен узрасту ученика. Гајтановић и Ваит (2015) анализирају уџбеник математике за 3. разред основне школе према стандардима Д-групе. Закључују да је неопходно повећати број задатака који подстичу стваралачко и критичко мишљење ученика, као и број задатака намењених даровитим ученицима. Стојановић и Малиновић-Јовановић (2016) испитују мишљење учитеља о квалитету уџбеника математике за ниже разреде основне школе на основу Правилника о стандардима квалитета уџбеника (Правилник о стандардима квалитета уџбеника и упутство о њиховој употреби, 2016). Показали су да постоји значајна разлика међу анализираним уџбеницима према свим стандардима, осим у делу разумљивости садржаја уџбеника. Поред тога, испитали су и знања ученика, а добијени резултати указују на бољи резултат ученика који користе уџбенике издавачке куће Клет у односу на ученике који користе уџбенике издавачке куће Нова школа. Николић и Опарница (2019) испитују шта учитељи Школске управе Сомбор мисле о квалитету садржаја уџбеника математике за 4. разред издавачке куће за коју су се определили на почетку школске године. Резултати њиховог истраживања су показали да већина учитеља користи уџбеник у настави математике. Учитељи мисле да су уџбеници које користе у складу са већином стандарда Г-групе и да су делимично задовољени стандарди који се односе на хоризонталну повезаност са сродним предметима.

Као главни недостаци уџбеника наводе се материјалне грешке у уџбеницима и чињеница да уџбеници не истичу значај математике за свакодневни живот.

СПУР – вишедимензионални приступ учењу математике

Задатак савремене школе, самим тим и уџбеника, јесте да образују ученика и подстичу код њега развој система појмова, појмовног, критичког и креативног мишљења, развој метакогниције и мотивације за учење (Требјешанин и Лазаревић, 2009), обезбеђују трајна и функционална знања ученика (Богавац, 2009). Учитељи и наставници користе задатке из уџбеничких комплета за усвајање нових садржаја математике, за вежбање, утврђивање градива и евалуацију знања ученика, па је важно да они буду разноврсни, „отворени“ задаци, задаци са више решења, задаци са више коначних одговора, задаци који се могу решити на више различитих начина (Clarke, 2011a). Добар избор задатака за усвајање и процену математичких знања ученика је значајна компетенција учитеља и наставника математике и захтева стручну подршку (Briggs et al., 2008).

Томсон и Сенк (Thompson & Senk, 2008) су креирали вишедимензионални приступ учењу (СПУР), према коме код ученика треба подстицати развој различитих димензија знања: вештине (Skills), особине (Properties), употребу (Uses) и репрезентацију (Representations). Томпсон и Каур (Thompson & Kaur, 2011) су четири димензије СПУР приступа описали на следећи начин.

- *Вештине* (С) подразумевају процедуре за решавање задатка које ученици треба течно да савладају. Ученици треба да знају стандардне процедуре за решавање задатака, да знају да изаберу одговарајућу процедуру, да знају да упореде процедуре за решавање задатака и да буду способни за проналажење нових процедура.
- *Особине* (П) подразумевају познавање математичких принципа и чињеница. Ученици треба да знају да именују особине и да их користе за доношење закључака и извођење доказа.
- *Употреба* (У) је примена знања у реалним ситуацијама. Ученици треба да знају да примењују математичке појмове у реалним проблемима и да користе математичке моделе.
- *Репрезентација* (Р) представља употребу слика, графикона и других визуелних приказа приликом решавања задатака. Под репрезентацијом се подразумева и употреба симбола за приказивање решења задатака.

У 4. разреду основне школе обрађују се три теме: Блок бројева до 1000 (Б1000), Мерење и мере (МиМ), Геометријска тела и израчунавање површине (ГТиИП). Четири димензије СПУР приступа су илустроване у Табели 1 за ове три теме.

Табела 1: Задаци који илуструју четири димензије СПУР приступа

Димензија СПУР приступа	Тема		
	Б1000	МиМ	ГТиИП
С	Израчунај 15237+12325.	Израчунај површину правоугаоника чије су странице 2 cm и 500 mm.	Израчунај површину квадра чије су ивице a=12 cm, b=7 cm и c=15 cm.
П	Користећи само једном сваку од цифара 6, 3, 0, 1, напиши најмањи и највећи четвороцифрени број.	Поређај дате јединице мере од најмање до највеће: 300 ha, 5 km2, 200 m2, 80 a, 100 m2.	Израчунај површину квадра чији су мерни бројеви ивица узастопни природни бројеви, а најкраћа ивица је 4 cm.
У	Ана је првог дана на дечијој пијаци зарадила 3293 динара, а другог дана је зарадила 1020 динара мање него првог дана. Колико је укупно новца зарадила Ана за та два дана.	Милица жели поплочати ходник облика правоугаоника димензија 15 dm и 10 dm плочицама чија је површина 1 dm2. Колико јој је комада плочица потребно?	Колико је m2 плочица потребно за поплочавање базена чија је дужина 18 m, ширина 5 m, а дубина 1 m 8 dm?
Р	Нацртај бројевну полуправу и на њој прикажи бројеве од 58 до 65. Користи јединичну дуж дужине 1 cm.	Нацртај једну фигуру чија је површина P = 36 cm2.	Нацртај мрежу квадра димензија a=5 cm, b=3 cm и c=12cm. Обој наспрамне стране квадра истим бојама.

Томсон, Каур и Блеилер (Thompson, Kaur & Bleiler, 2010) говоре о важности процене процеса разумевања садржаја код ученика кроз различите димензије и илуструју како разумевање садржаја код ученика може варирати овисно о димензији. Томсон и Каур (Thompson & Kaur, 2011) тврде да свака димензија пружа различит увид у процес разумевања садржаја код ученика. Они сматрају да анализе резултата тестова помоћу СПУР приступа могу помоћи наставницима да усмере своје активности у учионици на оне аспекте садржаја које ученици још нису савладали развијајући тако код ученика уравнотежено разумевање садржаја математике. Стракота, Романо и Абрамович (Strachota, Romano & Abramovich, 2016) у анализи резултата пријемног испита на Универзитету у Бања Луци користе СПУР приступ. Кав и Каур (Khaw & Kaur, 2017) су проучавали домаће задатке из математике у два одељења средње школе у Сингапуру и користили су СПУР приступ. Савитри (Savitri, 2018) је описала како се могу развити математички проблеми за ученике 8. разреда помоћу СПУР-а. Блум и сар. (Bloom et al., 1956) развили су класификацију нивоа учења (знање, разумевање, примена, анализа, синтеза, вредновање). Према Смиту и сар. (Smith et al., 1996), Блумова таксономија је добра, али има ограничења у математичким садржајима. Они предлажу

MATH таксономију (Mathematical Assessement Task Hierarchy), која представља модификацију Блумове таксономије. Вонг и Каур (Wong & Kaur, 2015) су прилагодили MATH таксономију СПУР приступу да би дефинисали стандарде оцењивања које су користили за испитивање квалитета писмених радова из математике у три средње школе у Сингапуру. Фуон (Phoung, 2019) је предложио нову когнитивну таксономију (PCK таксономија), која се заснива на процедуралним и концептуалним сазнањима, и прилагодио је ту таксономију СПУР приступу у анализирању писмених радова ученика у једној средњој школи у Вијетнаму.

СПУР приступ је прво коришћен за унапређење курикулума, а потом и као снажан алат у процени математичких знања ученика. У овом раду ми користимо СПУР приступ за анализу садржаја уџбеничких комплета из математике.

Методологија истраживања

Проблем и циљеви

Веома је важно да уџбенички комплети садрже разноврсне задатке који ће подстаћи свестрани развој ученика. Циљ истраживања је утврдити заступљеност задатака применом СПУР приступа у уџбеничким комплетима (уџбеник и радна свеска) из математике за 4. разред основне школе. Дакле, циљ овог рада је да се утврди заступљеност задатака који подстичу код ученика развој способности примене процедура за решавање задатка, способност примене математичких принципа, способност примене знања у реалним ситуацијама и представљање решења задатака визуелним приказима. У раду ћемо дати одговор на следећа истраживачка питања:

1. Колико уџбенички комплети садрже задатака који се односе на димензију знања вештине?
2. Колико уџбенички комплети садрже задатака који се односе на димензију знања употреба?
3. Колико уџбенички комплети садрже задатака који се односе на димензију знања особине?
4. Колико уџбенички комплети садрже задатака који се односе на димензију знања репрезентација?

Узорак

У Србији су одобрени уџбенички комплети из математике за 4. разред основне школе девет издавачких кућа. Узорак чине уџбенички комплети три издавачке куће који се највише користе на територији Школске управе Сомбор. У наставку рада, уџбенички комплети који чине узорак су означени словима А, Б и Ц.

Инструмент

Инструмент је чек листа састављена за потребе овог истраживања (види табелу 2).

Табела 2: Изглед чек листе

Тема	Наставна јединица	Димензија СПУР приступа			
		С	П	У	Р
Б1000					
МиМ					
ГТ					

Разлике између димензија СПУР приступа није лако препознати и понекад један задатак можемо сврстати у више димензија. На пример, у неком задатку ученик треба да препозна особину коју треба да искористи за решавање задатка, а потом ученик користи познате процедуре да би решио задатак. Ми смо такав задатак сврстали у димензију особине. Слично, задатак са реалном ситуацијом сврставамо у димензију употреба, иако за његово решавање ученици можда користе математичке особине и чињенице и/или познате процедуре (то јест, такав задатак развија и димензије особине и/или вештине). Уколико се СПУР приступ користи за мерење постигнућа ученика, онда сваки задатак треба да носи одређен број бодова за сваку димензију СПУР-а.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У овом поглављу ћемо дати одговоре на истраживачка питања постављена у претходном поглављу.

Табела 3: Заступљеност задатака по СПУР-у у уџбеницима

Димензија	Број задатака проценат											
	Уџбеник А				Уџбеник Б				Уџбеник Ц			
	Б1000	МиМ	ГТиРП	∑	Б1000	МиМ	ГТиРП	∑	Б1000	МиМ	ГТиРП	∑
С	328 72.09%	77 16.92%	9 1. 98%	**414** **90.99%**	131 49.25%	28 10.53%	5 1.88%	**164** **61.65%**	707 74.58%	27 2.58%	18 1.90%	**752** **79.32%**
П	13 2.86%	1 0.22%	8 1.76%	**22** **4.84%**	56 21.05%	0 0.00%	4 1.50 %	**60** **22.56 %**	83 8.76%	28 2.95%	2 0.21%	**113** **11.92 %**
У	10 2.20%	3 0.66%	1 0.22%	**14** **3.08%**	31 11.65%	2 0.75%	4 1.50%	**38** **14.29%**	54 5.70 %	5 0.53%	6 0.63 %	**65** **6.86 %**
Р	0 0.00%	5 1.10%	0 0.00%	**5** **1.10%**	2 0.75%	0 0.00%	2 0.75 %	**4** **1.50%**	9 0.95%	2 0.21 %	7 0.74%	**18** **1.90 %**

У сва три уџбеника су највише заступљени задаци који припадају димензији вештине. Највише задатака из димензије вештине садржи уџбеник А (90,99%), а најмање уџбеник Б (61,65%). Из Табеле 3 уочавамо да сви уџбеници садрже најмање задатака из димензије репрезентација. Димензија репрезентација је највише заступљена у уџбенику Ц (1,90%). Уџбеник А садржи задатке који припадају димензији репрезентација само из области Мерење и мере. У уџбенику Б тема Мерење и мере не садржи задатке који припадају димензијама особине и репрезентација.

Из табеле 4 видимо да су задаци из димензије вештине највише заступљени у све три радне свеске, а радна свеска Б има највише задатака из ове димензије (67,76%). Радна свеска А садржи највише задатака из димензије особине. Највише задатака из димензије употреба садржи радна свеска Ц. Димензија репрезентација је највише заступљена у радној свесци А (28,05%), а најмање у радној свесци Ц (1,90%).

Табела 4: Заступљеност задатака по СПУР-у у радним свескама

Димензија	Број задатака (проценат)											
	Радна свеска А				Радна свеска Б				Радна свеска Ц			
	Б1000	МиМ	ГТиРП	∑	Б1000	МиМ	ГТиРП	∑	Б1000	МиМ	ГТиРП	∑
С	831 34.84%	148 6.19%	77 3.22%	**1056 44.15%**	889 62.17%	62 4.34%	18 1.26%	**969 67.76%**	961 57.10%	4 0.24%	63 3.74%	**1028 61.08%**
П	396 16.56%	1 0.04%	68 2.84%	**465 19.44%**	210 14.69%	25 1.75%	16 1.12%	**251 17.55%**	349 20.74%	0 0.00%	13 0.77%	**362 21.51%**
У	158 6.61%	6 0.25%	36 1.51%	**200 8.36%**	147 10.28%	11 0.77%	6 0.42%	**164 11.47%**	223 13.25%	8 0.48%	30 1.78%	**261 15.51%**
Р	48 2.01%	3 0.13%	16 0.67%	**671 28.05%**	31 2.17%	9 0.63%	6 0.42%	**46 3.22%**	28 1.66%	1 0.06%	3 0.18%	**32 1.90%**

У уџбеничком комплету А има 2241 задатака, при чему 65,6% задатака припада димензији вештине, 21,73% задатака припада димензији особине, 9,24% задатака припада димензији употреба, 3,41% задатака припада димензији репрезентација. У уџбеничком комплету Б има 1705 задатака од којих 66,98% припада димензији вештине, 18,24% припада димензији особине, 11,85% припада димензији употреба, 2,93% припада димензији репрезентација. У уџбеничком комплету Ц има 2631 задатака и 67,65% задатака припада димензији вештине, 18,05% задатака припада димензији особине, 12,39 задатака припада димензији употреба, 1,90% задатака припада димензији репрезентација.

ЗАКЉУЧЦИ И ДИСКУСИЈА

Анализирани уџбенички комплети се међусобно значајно разликују по заступљености задатака по СПУР-у. Нису уједначени, што значи да не подстичу сви уџбенички комплети у једнакој мери развој СПУР димензија знања код ученика. Уџбенички комплет јесте основно, али није и једино дидактичко средство у настави математике. Развој СПУР и других димензија знања учитељ може подстаћи код деце употребом и дугих наставних средстава, али то зависи од компетенција учитеља. Припремање додатних материјала би могло одузети доста времена учитељима, па је пожељно да уџбенички комплети садрже доста разноврсних задатака који би подстакли свестрани развој ученика. Међународне анализе су показале да је за сиромашне земље и земље у развоју, у којима су ресурси ограничени, улагање у стручно усавршавање наставника скупо и да је далеко делотворније улагати у побољшање квалитета уџбеника, јер уџбеник доспева до сваког ученика и може да надокнади евентуалне недостатке наставног програма и пропусте које учини учитељ (Seguin, 1989; Антић, 2009; Ивић, Пешикан и Антић, 2012). Анализе Светске банке су потврдиле да су доступност квалитетних школских уџбеника и повећање њиховог броја најстабилнији фактор школског успеха (Seguin, 1989).

Уџбенички комплети највише садрже задатке који се односе на вештине, а најмање задатке који се односе на употребу и репрезентацију. То значи да највише подстичу код ученика познавање процедура за решавање задатака. Слабо се подстиче примена знања у реалном контексту и графичко приказивање решења задатака. То није добро, јер је примена знања у свакодневним ситуацијама и формирање математичког из практичног проблема један од циљева наставе математике. Васпитни задатак наставе математике је да припреми ученика за активну улогу у животу и да подстакне критички однос према окружењу.

Задаци који се односе на димензију репрезентација подстакли би код ученика способност да самостално графички представе математички проблем и приступе задацима на другачији начин. На тај начин би ученици млађег школског узраста графичким путем могли решити задатке намењене старијим ученицима. Ученици треба да науче да до тачног решења задатка могу доћи на више различитих начина. Тиме се код ученика развијају креативност и оригиналност приликом решавања задатка. Већи број задатака који се односе на ову димензију допринео би развоју способности код ученика да решавају проблемске задатке методама дужи, скупа, правоугаоника и сл.

Квалитетан уџбенички комплет и разноврсни задаци ће мотивисати ученике на самостално учење, на истраживање и откривање нових знања и допринети да ученици заволе математичке садржаје.

У даљим истраживањима би требало испитати како учесници наставног процеса користе уџбеничке комплете на часу и код куће и како различити уџбенички комплети утичу на процес учења код ученика. Такође нас интересује како заступљеност СПУР задатака у уџбеничким комплетима утиче на постигнућа ученика.

Захвалница

Аутори желе да се захвале др Љубици Опарници и Маји Михајловић за предлоге и корисне дискусије о СПУР приступу учењу.

Литература

Антић, С. (2009). Савремена схватања уџбеника: последице на конструкцију и мерила квалитета. *Иновације у настави,* XXII, 25–39.

Антић, С. (2013). *Уџбеник као инструмент за конструкцију и ко-конструкцију школског знања.* (Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Филозофски факултет). Преузето са https://fedorabg.bg.ac.rs/fedora/get/o:8637/bdef:Content/get

Богавац, Д. (2009). Структура уџбеника у функцији трајних и применљивих знања. *Иновације у настави,* XXII, 50–55.

Бозало, Ј. & Самарџић, М. (2016). Уџбеник математике у функцији проблемске наставе. У: Пешикан, А., (ур.), *Уџбеник у функцији наставе и учења.* Ужице: Учитељски факултет, 365–376.

Briggs, M., Woodfield, A., Swatton, P., & Martin, S. (2008). *Assessment for Learning and Teaching in Primary Schools.* Exeter: Sage Publikations.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). T*axonomy of educational objectives: Handbook I: Cognitive domain.* New York: David Mc Kay.

Clarke, D. (2011a). Open-Ended Tasks and Assessment: The Nettle or the Rose. In Kaur, B., & Wong, K. Y. (Eds.*), Assessment in the mathematics classroom: Yearbook 2011, Association of Mathematics Educators*. Singapore: World Scientific Publishing, 237–256.

Ђокић, О. (2015). Резултати анализе уџбеника математике и задаци примене знања у геометрији. У: Радишић, Ј., Буђевац, Н., & Станковић, Д. (ур.), *Допринос истраживачких налаза унапређењу образовне праксе.* Београд: Завод за унапређење образовања и васпитања, 42–47.

Fan, L. (2011, October). *Textbook research as scientific research: Towards a common ground for research on mathematics textbooks.* Paper presented at the 2011 International Conference on School Mathematics Textbooks. Shanghai.

Fan, L., & Kaeley, G. S. (2000). The influence of textbooks on teaching strategies: An empirical study. *Mid-Western Educational Researcher*, 13(4), 2–9.

Гајтановић, З., & Ваит, И. (2015). Анализа уџбеника математике за 3. разред основне школе према стандардима Д-групе. *Зборник радова Учитељског факултета Призрен – Лепосавић,* 9, 263–288.

Howson, G. (1998). *Mathematics textbooks: A comparative study of grade 8 texts.* TIMSS publication series 3. Vancouver: Pacific Educational Press.

Ивић, И., Пешикан, А., & Антић, С. (2012). *Водич за добар уџбеник, општи стандарди квалитета уџбеника.* Нови Сад: Платонеум.

Johnsen, E. B. (2001). *Textbooks in the Kaleidoscope A Critical Survey of Literature and Research on Educational Texts.* Tonsberg: Vestfold College.

Khaw, A. H, R., & Kaur, B. (2017). A study of mathematics homework in Singapore Secondary Two classrooms. *The Mathematics Educator*, 17 (1), 29–56

Лазаревић, Д. (2009). Уџбеник као предмет психолошке анализе у нашој средини – приступи, проблеми и резултати. *Иновације у настави*, XXII, 5–15.

Maričić, S., Lazić, B. & Petojević, A. (2016). Mathematics textbooks enabling students to solve problems in elementary mathematics education. In Petrović, D., Antolović, M., (Eds.), *Education and the Social Challenges at the Beginning of the 21st Century.* Sombor: Pedagoški fakultet.

Николић, М., Опарница, Љ. (2019) Мишљење учитеља о испуњености стандарда квалитета садржаја одабраних уџбеника математике. У Пешикан, А., Стевановић, Ј., (ур.), *Уџбеник: Стара тема пред изазовима савременог доба,* Институт за педагошка истраживања, Београд, 217–229.

Pingel, F. (2010). *UNESCO Guide book on Textbook Research and Textbook Revision.* Paris Braunschweig: Unesco, GEI.

Правилник о стандардима квалитета уџбеника и упутство о њиховој употреби (2016). Службени гласник РС, 42/2016.

Rezat, S. (2006). The Structures of German Mathematics Textbooks. *ZDM*, 38(6), 482–487.

Требјешанин, Б., & Лазаревић, Д. (2009). Психолошка истраживања и пракса стварања уџбеника у Србији. *Иновације у настави,* 22(4), 16–24.

Thompson, D. R., & Senk, S. L. (2008, July). *A multi-dimensional approach to understanding in mathematics textbooks developed by UCSMP.* Paper presented in Discussion Group 17 of the International Congress on Mathematics Education. Monterrey, Mexico.

Thompson, D. R., & Kaur, B. (2011). Using a Multi-Dimensional Approach to Understanding to Assess students’ Mathematical Knowledge. In Kaur B., Wong, K. Y. (Eds.): *Assessment in the Mathematics classroom*. Association of Mathematics Educators, Yearbook. Singapore: World Scientific Publishing, 17–32.

Thompson, D. R., Kaur, B., & Bleiler, S. K. (2010, August). Using a multi-dimensional approach to understanding to assess primary students‘ mathematical knowledge. 5th East Asia Regional Conference on Mathematics Education.

Phuong H. T. M. (2019). On the Procedural-Conceptual Based Taxonomy and Its Adaptation to the Multi-Dimensional Approach SPUR to Assess Students‘ Understanding Mathematics. *American Journal of Educational Research*, 7(3), 212–218

Robitaille, D. F., & Travers, K. J. (1992). International studies of achievement in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics.* New York: Macmillan, Publishing Co, Inc. 687–709.

Savitri, A. (2018). Development of mathematics problems using SPUR (skills, properties, uses, and representations) multidimensional approach for students in the 8th grade. *Journal Ilmiah Pendidikan Mathematika*, 1(7), 88–93.

Seguin, R. (1989). *The elaboration of school textbooks - Methodological guide.* Division of Educational Sciences, Contents and Methods of Education. UNESCO.

Schmidt, W. H., McKnight, C. C., & Raizen, S. A. (1997). *A splintered vision: An investigation of U. S. science and mathematics education.* Boston: Kluwer.

Smith, G., Wood, L., Coupland, M., Stephanson, B., Crawford, K., & Ball, G. (1996). Constructing mathematical examinations to assess a range of knowledge and skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 27 (1), 65–77.

Sosniak, L. A., & Perlman, C. L. (1990). Secondary education by the book. *Journal of Curriculum Studies*, 22(5), 427–442.

Strachota, S., Romano, D., & Abramovich, S. (2016). A comparative approach to analyzing University entrance mathematics exams. *Open Mathematical Education Notes*, 6, 107–113.

Стојановић, С., & Малиновић-Јовановић, Н. (2016). Процена стандарда квалитета уџбеника из математике за први циклус почетног образовања. У: Пешикан, А., (ур.), *Уџбеник у функцији наставе и учења.* Ужице: Учитељски факултет, 353–364.

Требјешанин, Б. (2009). Психолошка истраживања и пракса стварања уџбеника у Србији. *Иновације у настави,* XXII, 16–24.

Usiskin, Z. (2013). Studying textbooks in an information age - A United States perspective. *ZDM mathematical Education*. 45(5), 713–723.

Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H., & Houang, R. T. (2002). *According to the book: Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice through the world of textbooks*. Dordrecht, Netherlands: Kluwer.

Wong, L. F., & Kaur, B. (2015). A study of mathematics written assessment in Singapore secondary schools. *The Mathematics Educator,* 16(1), 1–26.

Analysis of math textbooks by SPUR approach

Summary: A textbook set is basic didactic material in teaching mathematics and it is very important what kind of textbook teachers and pupils use in teaching mathematics. The aim of this paper is to analyze the tasks in textbook sets of mathematics for the 4th grade of primary school using the SPUR approach. SPUR is a multi-dimensional approach to learning mathematics that encourages development of pupils through four dimensions: skills, properties, uses and representations. The sample consists of math textbook sets for the 4th grade of primary school. The instrument is a checklist compiled for the purpose of this research. Analyzes show that textbook sets differ significantly in the number of tasks by SPUR. Textbook sets predominantly stimulate development of skills, and least frequently the ability to graphically represent procedures and solve tasks.

Keywords: math textbook sets, SPUR approach to learning, skills, properties, usus, representations.

САЊА БАЛАЋ[1]
Педагошки факултет, Сомбор
Универзитет у Новом Саду

ПРЕГЛЕДНИ ЧЛАНАК
UDK: 536.1(048.8)
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.267-280

ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА О ЕФИКАСНОСТИ МОДЕЛА КОНЦЕПТУАЛНЕ ПРОМЕНЕ О ТОПЛОТНИМ ПОЈАВАМА И СТРУКТУРИ МАТЕРИЈЕ

Резиме: Топлотни феномени обрађују се у разредној настави, али се до недавно на том нивоу образовања избегавало појашњење на основу честичне грађе супстанције, те је тако настао простор за формирање великог броја алтернативних ученичких идеја. Појмови којима описујемо грађу супстанције као што су молекул, атом, атомске везе, итд. почињу да се изучавају у вишим разредима основне школе. Такође, наставни садржаји о топлотним појавама и процесима реализују се кроз наставу физике и хемије, при чему је фокус учења на макроскопским топлотним манифестацијама и без увида у повезаност структуре супстанције и њених топлотних (физичких или хемијских) промена. Овај рад представља преглед истраживања о могућностима модела концептуалне промене о топлотним феноменима заснованим на разумевању структуре материје. Већина истраживања показала је да су ученици на свим нивоима образовања, од предшколског па чак до високог, задржали алтернативне идеје о концепту топлоте, што је разлог преиспитивања ефикасности наставних модела којима се превазилазе уочене мисконцепције.

Кључне речи: истраживачка настава, концептуална промена, структура материје, температура, топлота.

Увод

Да бисмо у потпуности разумели природне појаве неопходно је тумачити их, између осталог, и са аспекта енергетских промена. Један од фундаменталних закона физике је Закон одржања енергије изолованог система који гласи: “Енергија се не може ни из чега створити нити се може уништити, само може прелазити из једног облика у други“, при чему се, говорећи о топлоти као виду енергије, она може преносити са једног на друга тела процесима провођења (кондукције),

---

[1] sanjabalac@gmail.com

струјања (конвекције) и зрачења (радијације) (Митровић, 2013). На основу овог закона јасно је да се током биолошких, физичких или хемијских процеса енергија непрекидно трансформише из једног вида у други или прелази са једног тела на неко друго тело. Увид у суштину неке природне појаве можемо стећи управо тумачећи енергетске промене, независно од тога да ли се те промене одвијају у живој или неживој природи, и без обзира на то да ли су оне механичке, топлотне, магнетне, светлосне, итд. При сагледавању топлотних феномена посебно је важно разумети их, како макроскопски и феноменолошки, тако и са становишта честичне структуре супстанције, тим пре јер се појам топлоте дефинише као манифестација молекуларног кретања у телима (Вучић и Ивановић, 1988).

Правилником о наставном програму за четврти разред основног образовања и васпитања («Сл. гласник РС - Просветни гласник», бр. 3/06) предложен је начин тумачења појма енергије на следећи начин: „Енергију треба сагледати као свакодневну људску потребу. Упознати се са обновљивим и необновљивим изворима енергије, увидети неопходне уштеде енергије у свакодневном животу и раду. Важно је усмеравати пажњу ученика ка сагледавању недовољно искоришћених и еколошких енергетских извора у свом окружењу (слама, кукурузовина... ветар, вода, сунце)”. Имајући у виду дату препоруку може се закључити да се појам енергије уводи углавном кроз идеје одрживог развоја и ефикасног коришћења енергетских ресурса, као и кроз спознају о неопходности истраживања алтернативних извора енергије који ће обликовати наше животе у будућности. Учитељи и креатори школских образовних програма, по мишљењу Харлен (Harlen, 2010) требало би да се руководе принципима научног образовања, а један од њих гласи: “Школе би требало да, током вишегодишњег обавезног школовања, кроз своје програме научног образовања, систематски развијају и подстичу радозналост ученика о свету, покушавајући да их заинтересују за научне активности и разумевање начина објашњавања природних феномена”. Надаље, говорећи о великим научним идејама Харлен препоручује да код ученика треба развити свест о томе да објекти поседују енергију, било због хемијског састава (гориво или батерије), било због кретања, позиције у гравитационом пољу, компресије, увртања еластичног материјала, итд. Уз такав приступ настави природних наука ученици трагају за дубинским структурама процеса и истовремено учествују у померању граница разумевања природних феномена, што од њих захтева активно учење и истраживачке вештине. Свакако да задатке у изазовима треба поставити на одговарајућем нивоу, јер у супротном може доћи до тога да ученик не прихвата изазов или пролази кроз когнитивно преоптерећење (Quigley, Muijs & Stringer, 2018). Међутим, подесно одабраним моделом концептуалне промене дечјих наивних идеја и пажљиво вођеном „Inquiry-based“ методом, може се остварити повезаност научних концепата са методама подучавања у природним наукама, што потврђују многобројна истраживања (Blagdanić, Radovanović i Bošnjak Stepanović, 2019; Broström, 2015; Hitt & Townsend, 2015; Kampeza & Delserieys, 2019; Schönborn, Haglund & Xie, 2014; Fitzallen, Wright, Watson & Duncan, 2016;

Haglund, Jeppsson & Andersson, 2014). У складу са тим је и закључак до ког је дошао Бростром (Broström, 2015) током акционог истраживања којим је утврђено да су васпитачи у Данској вољни да креирају научне активности у вртићима али да им је за такав приступ потребна подршка, као и знање о природним појавама (познавање принципа и законитости фундаменталних наука) које би их мотивисало да примењују научни метод.

С обзиром на промене које је донео 21. век услед наглог развоја компјутерских алгоритама, постало је извесно да су свету потребне и промене у образовању (Harari, 2018), па су у вези са тим и покушаји иновирања наставе у смислу дубинског учења на рачун ширине области предвиђених наставним програмима, као и развијање научне писмености од најранијег узраста ученика. Управо је идеја увођења концепта честичне структуре супстанције пре разумевања топлотних процеса пример наставе која подстиче трагање за одговорима и примену усвојених знања при решавању проблемских ситуација. Наглашена потреба применљивости знања је покретач преиспитивања приступа настави али је истовремено и део васпитног модела којим се ученици припремају за суочавање са проблемима у свакодневним животним ситуацијама.

ПРЕДЛОГ ОБРАДЕ НАСТАВНИХ САДРЖАЈА СА АСПЕКТА ЕНЕРГЕТСКИХ ПРОМЕНА

Неки од садржаја предмета Свет око нас и Природа и друштво које током наставе можемо анализирати са становишта енергетских промена приказани су у табели 1, при чему су у левој колони побројане појаве, процеси и објекти обухваћени програмом, а у десној одговарајуће енергетске промене.

*Табела 1. Преглед наставних садржаја
и начина тумачења природних феномена*

ПОЈАВЕ, ПРОЦЕСИ И ОБЈЕКТИ	ЕНЕРГЕТСКЕ ПРОМЕНЕ
Кретање, саобраћај, саобраћајна средства и објекти.	Учење о промени енергије током кретања услед деловања силе трења и силе отпора средине. Сазнавање о енергији горива која је неопходна за кретање превозних средстава.

Сунце, ваздух, ветар, вода, звук, топлота, земљиште, извори енергије, временске непогоде, наелектрисање, провођење електричне струје, пропуштање светости.	Уочавање постојања конвенционалних видова енергије (хидроенергија, топлотна енергија), као и алтернативних (соларна, енергија ветра, енергија звучног таласа, биолошка енергија, итд.). Разумевање процеса кружења воде у природи са становишта промене топлотне и унутрашње енергије воде. Усвајање садржаја о хемијској енергији складиштеној у земљишту. Сазнавање о енергији воде и ветра током елементарних непогода. Тумачење појаве наелектрисања као последице енергетских промена у структури тела, и разумевање процеса трансформисања електричне енергије у друге видове енергије. Уочавање енергетских својстава светлости.
Биљке и животиње око нас, гајење биљака, гајење животиња, људско тело, дисање. Услови живота у природи, животне заједнице, међусобни утицаји човека и окружења.	Изучавање исхране кроз трансформисање хемијске енергије у енергију неопходну за животне процесе биљака, животиња и људи. Уочавање процеса размене енергије између биљака и животиња у екосистемима. Разумевање процеса дисања као непрекидне енергетске размене – хемијске и топлотне. Усвајање принципа улагања енергије у користан рад и неопходности расподеле енергије међу јединкама популација. Разумевање начина употребе корисне енергије коју човек добија из окружења.
Годишња доба, климатске одлике.	Сагледавање топлотних енергетских промена током смене годишњих доба. Уочавање повезаности климатских подручја и топлотних појава. Стицање знања о климатским променама.
Материјали, својства материјала, производи људског рада, употреба материјала, израда физичких тела од различитих материјала, рециклирање материјала, агрегатна стања, растворљивост, смеше, повратне и неповратне промене, промене при загревању и хлађењу, топлотне промене ваздуха и воде.	Формирање једноставних представа о унутрашњој структури супстанције и увођење модела којима се стичу основна знања о унутрашњој енергији. Уочавање физичких својстава материјала и њихова примена у свакодневном животу. Унапређивање еколошке свести сазнавањем о рециклирању и уштеди енергије. Тумачење карактеристика агрегатних стања са становишта унутрашње енергије. Анализирање појаве растворљивости кроз интеракцију честица супстанције. Уочавање разлика између повратних и неповратних процеса у смислу енергетских промена супстанције. Разумевање процеса преношења топлоте провођењем, струјањем и зрачењем.

На основу предлога приказаних у табели могуће је конципирати дневне припреме учитеља тако да усвајање природних законитости буде засновано на свеобухватном сагледавању енергетских промена као иманентног својства материје. С тим у вези су и настојања савремених програма за усавршавање наставника који истичу значај критичког мишљења, решавања проблема, примену нерутинских задатака и уочавања дубинских структура појава и процеса. Пример једног таквог пројекта реализованог кроз семинаре и обуке наставника основних школа носи назив „Школе за 21. век“ (https://www.britishcouncil.rs/programmes/education/21st-century-schools). Овај пројекат спроводи организација „British Council“ са циљем унапређења ученичких вештина решавања проблема, сагледавања појава са различитих становишта, као и усвајања практичних вештина програмирања.

Структура супстанце

Иако се појмови којима описујемо структуру материје изучавају у оквиру фундаменталних природних наука током другог циклуса основног образовања, постоје истраживања која испитују могућност усвајања принципа о честичној грађи супстанције и у ранијем узрасту ученика. Харлен (Harlen, 2010) указује на значај научног принципа који ученици треба да усвоје током обавезног образовања, а који гласи: “Сви материјали у универзуму су сачињени од малих честица”. У том смислу Читлбороу и Хубер (Chittleborough & Hubber, 2013) истичу да је проучавање структуре материје важно за све ученике основних школа јер им пружа разумевање света са којим свакодневно комуницирају. Ален (Allen, 2011) указује на потенцијалне тешкоће при увођењу концепта честичне природе материје у млађем школском узрасту дефинишући при томе најчешће ученичке мисконцепције:

- И поред тога што ученици исправно закључују да се током загревања тела у чврстом агрегатном стању раскидају везе између честица, њихов погрешан закључак је да се молекули истовремено и удаљавају међусобно, при чему је запремина течности већа од запремине истопљеног тела. Ова мисконцепција се највероватније формира на основу аналогије коју ученици формирају током проучавања процеса испаравања при коме се растојање између молекула супстанце у гасовитом стању повећава и гас заузима већу запремину од течности која је испарила.
- Примећено је да ученици приписују атомима особине које има супстанција изграђена од тих атома. Прецизније речено, ученици верују да атоми могу бити тврди, топљиви, загрејани, еластични, итд.
- Једна од најчешћих ученичких мисконцепција је у вези са особинама ваздуха. Тако, на пример, ученици верују да у пробушеној лопти

или гуменом точку бицикла нема честица ваздуха. Такође, уочено је убеђење да је надувани балон лакши од ненадуваног, што се може тумачити погрешним запажањем током игре са надуваним балонима, при чему ученици превиђају чињеницу да молекули ваздуха имају своју масу, што доводи до тога да је укупна маса надуваног балона већа од ненадуваног. Кретање балона вертикално навише и наниже ученици посматрају као процес условљен тежином, не увиђајући при томе дејство отпора средине и повезаност овог дејства са величином и обликом балона.
- Алтернативна дечја идеја о "губитку" масе супстанце која се раствара у води може се тумачити тиме да ученици не виде супстанце као што су шећер или кухињска со након што се оне потпуно растворе у води. Такође, уочено је да неки ученици сматрају да је раствор мање масе од растварача јер по њиховом мишљењу растворена супстанца "упија воду".

Фароу (Farrow, 2006) предлаже наставне моделе и асоцијације којима учитељи могу ефикасно увести научне појмове, па тако сугерише учитељима да када говоре о распореду молекула у чврстим телима подсете ученике на уредно сложене јабуке у гајбама са пластичним фолијама где свака јабука има своје место. Такође, описујући распоред и кретање молекула течности, учитељи могу асоцирати ученике на кретање великог броја лоптица у базенима играоница, док се као модел кретања молекула гасова предлажу "летеће лоптице" томболе (Farrow, 2006). Хит и Таунзенд (Hitt & Townsend, 2015) су осмислили наставни "Честични модел" учења о топлоти и температури који се заснива на разумевању структуре материје и кретања честица. Намера аутора је била да визуелизацијом појава подстакну формирање аналогија које би ученици користили при разумевању појава са којима се нису претходно сусретали. Наставни метод који су предложили је hands – on, и подразумева вођено истраживање током којег ученици на основу запажања промена у огледима формирају сопствене закључке. У оквиру свог наставног модела, Хит и Таунзенд предлажу једноставне експерименте као што су:
- Уочавање кретања честица супстанци на основу мешања боје за храну у посуди са водом.
- Повезаност топлоте и кретања честица растварањем боје за храну у хладној и топлој води.
- Израда модела термометра и приказивање молекула воде цртежима током загревања и кључања.

Применом датог "Честичног модела" ученици уочавају разлику између појмова температура и топлота и истовремено тумаче топлотне појаве захваљујући разумевању структуре супстанције (Hitt & Townsend, 2015).

АГРЕГАТНА СТАЊА СУПСТАНЦЕ

Супстанца може постојати у чврстом, течном и гасовитом агрегатном стању. Загревањем супстанце на темпертури топљења она прелази у течност, а даљим загревањем течности на температури испаравања супстанца прелази у гасовито стање (Филиповић и Липановић, 1987). Након усвајања појмова којима описујемо структуру супстанце ученици треба да формирају аналогије чијом применом ће бити у стању да разумеју и објасне појаве промене агрегатних стања супстанције. Тако, на пример, знајући да је свака супстанца изграђена од невидљивих честица (молекула и атома), ученици могу уочити разлике између агрегатних стања – чврстог, течног и гасовитог. При томе, Фароу (Farrow, 2006) примећује да је важно нагласити да говоримо о стањима а не о различитим врстама супстанција, док Ален (Allen, 2010) уочава најчешће мисконцепције у вези са агрегатним стањем: фудбалска лопта није у чврстом агрегатном стању, чврста супстанција је лакша када је у прашкастој форми, истопљена чврста супстанца је лакша, испаравање је иреверзибилан процес, течност која је испарила нестаје заувек и облаци су формирани од гасова. Кампеза и Делсерис (Kampeza & Delserieys, 2019) подстичу мотивисаност деце предшколског узраста у истраживању процеса топљења и мржњења примењујући приповедање, цртање и интервјуисање. Током приповедања деца учествују у разговору и износе своја виђења природних феномена (топљења и очвршћавања супстанце), што пружа увид васпитачима у дечја убеђења и њихове наивне идеје. Такође, имајући у виду повезаност мишљења и цртања, приказивање појава цртежима уз дечје усмено тумачење нацртаног даје корисне информације васпитачима о начину на који деца доживљавају стварност (Kampeza & Delserieys, 2019). Прича представљена у раду аутора говори о земљама у којима је топло и хладно, и стереотипном проблему венчања девојке и младића који треба да реше проблем очувања хране током церемоније венчања. Наиме, у "Топлој земљи" сладолед, чоколада и путер се топе, те су због тога актери приче покушали да реше проблемску ситуацију одласком у "Хладну земљу". Прича је подељена у пет фаза а деца су током свих фаза наративно или иконички приказивала своје виђење догађаја и самог решења проблема уз навођење, тј, интервенције васпитача. Кампеза и Делсерис закључују да је од велике важности организовати дечја искуства и указати им на начине дефинисања образаца и структура који постепено воде ка апстрактном мишљењу.

РАЗЛИКА ИЗМЕЂУ ПОЈМОВА ТОПЛОТА И ТЕМПЕРАТУРА

Појмовима топлота и температура најчешће се описују топлотне појаве. При томе, многобројна истраживања показала су да је разумевање тих појмова у супротности са научно заснованим концептом топлотних појава. Хаглунд и сарадници (Haglund et al., 2014) спровели су истраживање са ученицима узраста 7 и 8 година о разумевању појма топлоте и појави кретања честица. Аутори су применили метод „Претпостави-посматрај-објасни“ (POE, predict-observe-explain) који представља примену једноставних физичких огледа уз претпоставку, запажање и формирање аналогија на основу уочених промена. Иако су испитаници у овом истраживању понудили широк спектар предлога којима тумаче структуру супстанције и топлотне промене, ипак је задржана идеја о топлоти као независном ентитету који се налази само у загрејаним телима. Аутори су својим истраживањем потврдили да разумевање појмова из области светлосних и топлотних појмова долази након разумевања механичких појава, с обзиром на то да су ови концепти апстрактни на узрасту млађег основношколског узраста. Појмове температуре и топлоте ученици најчешће усвајају интуитивно, при чему тако формирани појмови нису у складу са научним концептима (Fitzallen et al., 2016). Фитцален је са својим сарадницима спровео истраживање о топлотним појавама фокусирајући се при томе на феномен топлотне изолације. Током свог истраживања примењивали су „Hands – on“ активности и интервјуисали ученике 3. разреда основних школа, те при томе издвојили најчешће ученичке наивне идеје. У вези са ученичким алтернативним идејама које се у литератури називају још и мисконцепције, интуитивно знање, наивне идеје, предконцепције, итд. Благданић и сарадници (2019) истичу да су предубеђења ученика полазна смерница учитељима од које треба да крене формирање научних концепата. Те идеје ученика не одређујемо као „камен спотицања“, истичу аутори, већ као полазиште које учитељи треба најпре да разумеју како би отпочели са превазилажењем наивних предубеђења. Управо на овом принципу је и утемељено истраживање Фитцален и сарадника који увиђају да је на узрасту млађег основношколског узраста важније усмерити ученичку пажњу ка уочавању природних промена и формирању исправних закључака (у овом случају су то топлотне промене), него што је дефинисање научних појмова којима описујемо природне феномене. У складу са тим ставом, аутори су огледом хлађења воде у чашама израђених од различитих материјала проверавали разумевање појаве изолације и својстава материјала коришћених у циљу топлотног изоловања. При томе су инструкције учитеља биле такве да истраживачким питањима усмеравају ученике ка запажању промена и да на основу тога формирају коначне закључке. Такође, ученици су своје резултате мерања приказали графички чиме је, по речима аутора, формиран когнитивни мост између практичних активности (мерење температуре термометром) и правилног графичког приказивања резултата мерења. Ериксон (Ericson, 1979) је својим истраживањем обрасца размишљања ученика, узраста између 6 и 13 година, утврдио постојање мисконцепција о топлоти и понудио модел формирања „Концептуалног инвентара“. Овај инвентар је састављен од одговора ученика које аутор назива „Идејама“. Наиме, ученици су давали одговоре током интервјуисања након суочавања са проблемским ситуацијама (промена запремине течности при загревању, топљење различитих материјала, топлотна равнотежа и преношење топлоте), а скуп свих идеја једног ученика је „Концептуални инвентар“ датог испитаника. На тај начин се формира преглед предконцепата сваког појединачног испитаника, али се може стећи и дубљи увид у слабости постојећих наставних модела. Другим речима, учитељ може уочити да већи број ученика не разуме дати научни концепт и у складу са тим може мењати приступ подучавању, односно наставни модел. С тога Ериксон (1979) сматра да је „Концептуални инвентар“ инстанца од које треба започети процес усвајања научних појмова којима описујемо топлотне појаве, како за учитеље, тако и за ауторе курикулума.

Провођење топлоте

Топлота се преноси са тела више на тело ниже температуре када су та тела у посредном или непосредном контакту, процесима провођења, струјања и зрачења (Вучић и Ивановић, 1988). Анализом наставних програма предмета Свет око нас и Природа и друштво («Сл. гласник РС - Просветни гласник», бр. 1/05, 15/06, 2/08, 7/10, 3/11, 7/11, 1/13 і 11/14) уочава се да они углавном садрже препоруку о усвајању концепта провођења као једног од начина преношења топлоте, док се струјање и зрачење изучавају у мањој мери. Шонборн и сарадници (Schönborn et al., 2014) су испитивали могућност унапређења знања о топлотном провођењу користећи при томе технологију инфрацрвених камера (Infrared cameras – IR камере) чиме су процес провођења учинили “видљивим”. Током примене истраживачког „inquiry-based“ наставног модела аутори су покушали да укључе чула додира и вида у разрешење нејасноћа о субјективном осећају топлоте. Наиме, како је у раду истакнуто, чулом додира не можемо мерити температуру неког тела, већ тај осећај формирамо на основу бржег или споријег провођења топлоте током додира неког тела. Тела не садрже топлоту као неко независно унутрашње својство материје, већ топлота представља меру промене унутрашне енергије током контакта тела више и ниже температуре. Овај процес протока топлоте Шонборн и сарадници су приказали помоћу IR камера, при чему су ученици уместо замишљања могли видети ту појаву. Фотографисањем процеса провођења топлоте аутори су конструисали термографски запис, тј. приказали су шта се дешава када прстом додирнемо нож (метал) и комад дрвета. Сам наставни процес се одвијао тако да су истовемено испитиване и реалне могућности истраживачке методе - (POE, “predict-observe-explain”) при интерпретацији и разумевању топлотних појава. Резултати истраживања показали су да је концепт топлоте и појава провођења топлоте остала на нивоу мисконцепција код испитаника старости 12 и 13 година и поред визуелизације феномена који је омогућио фотографски приказ. Може се закључити да је когнитивни конфликт испитаника остао неразрешен, што се у овом истраживању тумачи ограничењима истраживачког метода. Без обзира на резултате до којих су дошли аутори препоручују употребу IR камера приликом изучавања топлотних појава с обзиром на то да су ученици радо користили овај уређај током истраживања.

Мисконцепције о топлотним појавама код средњошколаца и студената

Погрешно усвојене идеје о природним појавама могу да се задрже током школовања чак и до нивоа високошколског образовања. Ауторка Муратовић (2016) проверавала је усвојеност научних концепата о топлоти и температури код средњошколаца (ЈУ Гимназија у Живиницама, БиХ) и студената Универзитета у Тузли (Природно математички факултет, Одсек Физика). Инструмент који је ауторка користила у свом истраживању је био концептуални тест „Introductory Thermal Concept Evaluation“, чији су аутори професори Shelley Yeo i Marjan Zadnik са „Cyrtin“ универзитета у Западној Аустралији. По резултатима теста студенти су остварили виши ниво постигнућа у поређењу са средњошколцима, али је и поред тога утврђено постојање мисконцепција о топлотним појавама у обема групама испитаника. У складу са анализом резултата истраживања, као и на основу сазнања о важности концептуалне промене, Муратовић предлаже следеће смернице:

- уочавање, односно детектовање најчешћих заједничких мисконцепција о топлоти и температури (ученички предконцепти се најчешће откривају током разговора са ученицима или кроз тестове знања),
- активирање ученичких мисконцепција које можемо остварити једноставним квалитативним примерима (након откривања алтернативних идеја предочавају се недоследности и нелогичности тих концепата. Услед незадовољства ученика због сопствених неодрживих уверења, почиње њихова активна потрага за исправним, научним концептима),
- приказивање дескриптивних доказа у разреду који потврђују да су типичне мисконцепције нетачне (најчешћи модели који се примењују у овој фази концептуалне промене су експериментално-истраживачки, при чему се на основу очигледних и проверљивих доказа одбацују погрешна тумачења природних феномена),
- пружање научно исправних објашњења,
- усмеравање ученика ка ситуацијама у којима могу увежбавати објашњавања научних концепата користећи правилно формулисана питања о природним феноменима (Муратовић, 2016).

Истраживање које су спровели аутори Картал, Езтирк и Јалвач (Kartal, Öztürk & Yalvaç, 2011) о топлотним појавама код студената друге године Педагошког факултета Ахи Евран у Турској, потврђује да се неразјашњени научни концепти задржавају у уверењима студената без обзира на наставни утицај током основне и средње школе. Наиме, студенти друге године Педагошког факултета решавали су тест знања о топлотним појавама којим су проверавана њихова постигнућа, разумевање појава и усвојеност научних појмова. Овај тест осмишљен је тако да од студената захтева појашњење приликом одабира одговора. Поред разлога које студенти наводе када се опредељују за један од понуђених одговора, они такође објашњавају и разлоге због којих одбацују остале одговоре. Овакав вид испитивања мисконцепција даје дубљи увид у разлоге погрешних уверења и идеја о природним појавама, за разлику од тестова у којима испитаници једноставно бирају неки од понуђених одговора. Том приликом испитаник се може определити за одговор на основу неке погрешне аналогије, интуиције или простог „типовања“, док је у приказаном моделу теста додатно објашњење кључна информација за даљу анализу и моделовање. Неке од уочених мисконцепција студената су следеће:

- Топлота се дефинише кроз температуру.
- Топлота је укупан број честица.
- Топлота је количина промене температуре.
- Температура је својство супстанце и мења се од једне до друге супстанце.
- Температура је енергија.
- При кључању течности температура се повећава све време кључања.
- При промени температуре супстанце не мења се њена густина.
- Све док не дође до промене агрегатног стања супстанце њена густина се не мања иако јој се мења температура.
- Вода прелази у гасовито агрегатно стање на 100^0 C (само на тој датој температури кључања).
- Температура сваког агрегатног стања је различита за различите супстанције.
- Вода не испарава на свим температурама.
- Температура три различите супстанце узете из фрижидера је различита.
- У мешавини воде и леда током топљења леда густина воде опада.
- Температура течности зависи од њене количине.
- Већа запремина течности има нижу температуру.
- Температура супстанце у истом окружењу зависи од врсте супстанце.

На основу побројаних мисконцепција може се уочити настојање студената да објасне неке од топлотних феномена узимајући у обзир знање о честичној грађи супстанције (*Топлота је укупан број честица*). Међутим, студенти не уочавају значај кретања честица као ни постојање унутрашње енергије супстанце која је у основи топлотних промена. Такође, приметно је поистовећивање појмова температура и топлота, тј. неразликовање ових појмова који се често на погрешан начин тумаче као вид енергије коју тела поседују у зависности од своје честичне структуре (*Топлота је количина промене температуре*, *Температура је* *својство супстанце и мења се од једне до друге супстанце*“ *Температура је енергија*). Учестале мисконцепције тичу се и фазних прелаза где постоји уверење да вода испарава само на температури кључања или да се све време кључања воде њена температура повећава. Испитивани студенти имају погрешна уверења у вези са променом густине супстанце приликом промене температуре (*При промени температуре супстанце не мења се њена густина*), што је директно повезано са неразумевањем грађе супстанције и повезаности температуре са кинетичком енергијом молекула супстанце. Једна од наведених алтернативних идеја испитаника био је став да различите супстанце узете из фрижидера имају различите температуре, што је последица неразумевања процеса преношења топлоте, као и концепта успостављања топлотне равнотеже.

Закључак

Истраживања којима су проверавани ефекти наставних модела концептуалне промене о структури материје, енергији и енергетским трансформацијама, неретко говоре о потреби конструисања ефикаснијих наставних модела за увођење појмова из области енергетских промена супстанције. Из приложеног прегледа радова о ученичким предконцептима и моделима концептуалне промене може се уочити покушај истраживача да топлотне феномене, као и појмове којима описујемо ове природне процесе, уведу у наставу кроз истраживачки приступ. Неки од тих наставних модела показују да је активно учење које је у основи истраживачког учења допринело формирању аналогија применљивих при решавању проблемских ситуација, док други представљају искорак у смислу промене видова наставе али не доприносе концептуалним променама на очекивани начин. Узрок неделотворности наставе приликом изучавања топлотних, и уопште природних појава, може бити и наслеђе логичког позитивизма где истраживање почиње експериментом а да ученици при томе не формирају никаква предвиђања, не знају шта је заправо проблем који решавају и током истраживања следе индуктивистичку процедуру без увида о крајњем циљу учења (Нешић и Николић, 2015). Такође, топлотни ефекти су мање очигледни (не само у визуелном већ и у сваком другом смислу) у поређењу са светлосним, магнетним, електричним, звучним или механичким појавама. Без обзира на разлоге неефикасности приказаних модела у овом раду, Минер, Леви и Сенчри (Minner, Levy & Century, 2010) истичу да је истраживачки приступ учењу у већој мери допринео унапређењу знања ученика у поређењу са другим приступима настави, па је у складу са тим неопходно наставити са методолошком потрагом за ефикасним наставним моделом концептуалне промене у области топлотних појава и процеса.

Литература

Allen, M. (2010). *Misconceptions in primary science*. Glasgow: Bell and Bain Ltd.

Blagdanić, S., Radovanović, I., Bošnjak Stepanović. M. (2019). Predubeđenja učenika o prirodnim fenomenima na početku osnovnog obrazovanja – okov i/ili mogućnost. *Inovacije u nastavi*. XXXII, 16-29.

Broström, S. (2015). Science in Early Childhood Education *Journal of Education and Human Development*, Vol. 4, No. 2(1) 107-124.

Chittleborough, G., Hubber, P. (2013). Material world: learning and teaching chemistry, in *Learning and teaching primary science*, Cambridge University Press, Melbourne, Vic., pp.185-207.

Erickson, G. L. (1979). Children's conceptions of heat and temperature. *Science Education*, 63(2), 221-230.

Farrow, S. (2006). *The really useful science book. A framework of knowledge for primary teachers.* Abingdon: Routledge.

Filipović, I., Lipanović, S. (1987). *Opća i anorganska kemija.* Zagreb: Školska knjiga.

Fitzallen, N., Wright, S., Watson, J., Duncan, B. (2016). Year 3 students' conceptions of heat transfer. Conference: Australian Association for Research in Education (AARE). Melbourne, Victoria.

Haglund, J. Jeppsson, F. Andersson, J. (2014). Primary school children's ideas of mixing and of heat as expressed in a classroom setting. *Journal of Baltic Science Education*, Vol. 13, No. 5, 726 – 739.

Harari, J.N. (2018). *21 lekcija za 21. vek*. Beograd: Laguna.

Harlen, W. (2010). *Principi i velike ideje naučnog obrazovanja*. Beograd: Prosvetni pregled.

Hitt, A., Townsend, J. S. (2015). The Heat Is On! Using Particle Models to Change Students' Conceptions of Heat and Temperature in *Science Activities Classroom Projects and Curriculum Ideas.* 52(2) 45-52.

Kampeza, M., Delserieys, A. (2019). Approaching change of state in early childhood education: the design of a teaching intervention based on storytelling. *Educational Journal of the University of Patras UNESCO Chair.* 6(1), p. 89-98.

Kartal, T. Öztürk, N. Yalvaç, H. (2011). Misconceptions of science teacher candidates about heat and temperature. *Procedia Social and Behavioral Sciences.* Vol. 15, 2758-2763.

Minner, D., Levy, A.J., Century, J. (2010). Inquiry-Based Science Instruction : What Is It and Does It Matter? *Journal of Research in Science Teaching* , 47 (4), 474 – 496.

Mitrović, M. (2013). *Fizika 7 udžbenik za sedmi razred osnovne škole.* Beograd: Saznanje.

Muratović, M. (2016). Uticaj miskoncepcija na učeničko i studentsko razumijevanje koncepata toplote i temperature. *Norma*, 21(2), 391-410.

Nešić, Lj., Nikolić, S. (2015). Fizika, *Priručnik za 7. razred osnovne škole*. Beograd: Klett.

Pravilnik o nastavnom programu za četvrti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja (2006). Službeni glasnik RS – Prosvetni glasnik, br. 3/06.

Pravilnik o nastavnom planu za prvi, drugi, treći i četvrti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja i nastavnom programu za treći razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja („Službeni glasnik RS – Prosvetni glasnik", br. 1/05, 15/06, 2/08, 7/10, 3/11, 7/11, 1/13 i 11/14).

Quigley, A., Muijs, D., Stringer, E. (2018). *Metacognition and self-regulated learning. Guidance Report.* London: Education Endowment Foundation.

Schönborn, K., Haglund, J., Xie, C. (2014). Pupils' early explorations of thermoimaging to interpret heat and temperature. *Journal of Baltic Science Education*, 13(1), 118-132.

Škole za 21. vek. Preuzeto 3. 5. 2020. Dostupno na: https://www.britishcouncil.rs/programmes/education/21st-century-schools.

Vučić, V., Ivanović, D. (1988). *Fizika I.* Beograd: Naučna knjiga.

A review of the research on the effectiveness of the conceptual change models on heat and temperature concepts and the structure of matter

Summary: Temperature phenomena are teached in primary education, but until recently, at that level of education, clarification based on the particle structure of the substance was avoided, thus creating space for the formation of a large number of alternative student ideas. Terms that describe the structure of matter such as molecule, atom, atomic bonds, etc are introduced in the upper grades (secondary education). Also, teaching contents about termal phenomena and processes are realized through teaching physics and chemistry, where the focus of learning is on macroscopic thermal manifestations without insight into the connection between the structure of a substance and its thermal (physical or chemical) changes. This paper presents an overview of research on the possibilities of the conceptual change models of thermal phenomena based on understanding of the structure of matter. Most research has shown that students at all levels of education, from preschool to university level, have retained alternative ideas about the concept of heat, which is the reason for questioning the effectiveness of teaching models that overcome the perceived misconceptions.

Keywords: inquiry-based learning, conceptual change, structure of matter, temperature, heat.

НАТАША СТИПАНЧЕВИЋ[1]
ЈОВАНА МИЛОШЕВИЋ[2]
Педагошки факултет у Сомбору
Универзитет у Новом Саду

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ ЧЛАНАК
UDK: [37.091.3:78]:159.942’22-053.5
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.281-298

УТИЦАЈ НАСТАВЕ МУЗИЧКЕ КУЛТУРЕ НА СОЦИЈАЛНО-ЕМОЦИОНАЛНИ РАЗВОЈ ДЕЦЕ МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА

Резиме: Социјално-емоционални развој деце млађег школског узраста се често у различитим теоријским разматрањима доводи у везу са утицајима музике, у њеном културном, забавном, образовном и другим контекстима. У контексту формалног образовања музика је у образовање и развој деце у највећој мери укључена кроз организацију и реализацију наставе музичке културе. С обзиром на бројне утицаје музике и музичке културе, како на живот човека генерално посматрано, тако и детета. Сврха овог рада јесте изучавање утицаја наставе музичке културе на различите сегменте развоја деце млађег школског узраста, с обзиром на бројне специфичности које овај узраст са собом носи, међу којима можда и најважнија јесте почетак формалног образовања детета. Кључни фокус истраживања реализованог за потребе овог рада подразумевао је испитивање постојања разлика у мишљењима родитеља деце млађег школског узраста према улози садржаја наставе музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце. Кључни резултати овог истраживања указују на то да испитаници имају углавном позитивно мишљење према различитим сегментима наставе музичке културе у контексту социјално-емоционалног развоја њихове деце. Родитељи чија су деца укључена у ваннаствање музичке активности имају позитивније мишљење према утицају садржаја наставе музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у односу на родитеље чија деца не похађају ваннаставне активности.

Кључне речи: музика; родитељи; социјализација; учитељ.

Увод

Почетак формалног образовања, односно полазак детета у школу доноси са собом и формални контакт детета са музиком и Музичком културом, примар-

---

[1] stipancevicnatasa@gmail.com
[2] jovana5milosevic@gmail.com

но кроз наставу Музичке културе. У овом контексту концепт додира са музиком може бити тумачен и посматран као свака спонтана ситуација у којој дете слуша музику или учествује у неким активностима пропраћеним музиком. Квалитетна знања и различите вештине тежња су у сваком процесу образовања, при чему исход базичног образовања треба да буде функционално и примењиво знање и правилно развијене вештине (Зечевић, Микановић, Хаџић и Дробац, 2014: 84). Настава Музичке културе, широко посматрано, задовољава ове критеријуме и доноси са собом бројне импликације и утицаје на развој деце и младих, у различитим узрастима и на различитим нивоима образовања. Циљеви, активности и очекивања од ученика у домену наставе Музичке културе разликују се од узраста детета, те његових потенцијала и капацитета повезаних са истим, односно различитих индивидуалних разлика које постоје међу децом. У овом контексту посебно осетљив, али у исто време са научне и практичне стране посматрано значајан период у развоју детета јесте период који се односи на млађи школски узраст и специфичности које са собом носи. Деца млађег школског узраста се значајно разликују од одраслих у погледу физичког раста и развоја, те когнитивног, социјалног и психолошког статуса (Halaši, 2016: 17).

С обзиром на бројне утицаје музике и музичке културе, како на живот човека генерално посматрано, тако и детета, чини се значајним, али и интересантним изучавање теме која се односи на изучавање утицаја наставе Музичке културе на различите сегменте развоја деце млађег школског узраста, с обзиром на бројне специфичности које овај узраст са собом носи, међу којима можда и најважнија јесте почетак формалног образовања детета. Социо-емоционални развој деце млађег школског узраста је сложен феномен који зависи од бројних фактора и услова у којима деца одрастају и образују се. Најважнији чиниоци овог развоја јесу стручњаци који са децом свакодневно раде у оквиру образовног система, примарно учитељи и наставници, као и родитељи који су важан агенс социјализације и општег развоја деце млађег школског узраста. Школски садржаји, активности и поступци стручњака, удружени са утицајем и васпитним стиловима родитеља остављају снажан утицај и утисак на децу овог узраста и одражавају се на њихов цео будући живот.

Социјално-емоционални развој деце млађег школског узраста

Различити елементи и сегменти социјално-емоционалне зрелости човека имају значајан и интензиван утицај на бројне области његовог живота и понашања. Упркос томе што је ово сегмент личности који утиче на целокупан живот човека, највећи део социјално-емоционалног развоја одвија се у току детињства и ране адолесценције. Основна одлика психофизичког развоја детета јесте његова сложеност, која посебно долази до изражаја у емоционалној сфери (Сакач, Марић и Пантић, 2013). Млађи школски узраст јесте део живота особа који је изузетно значајан из угла социјално-емоционалног развоја, при чему се ова област развоја човека изучава у оквиру различитих наука, од којих су кључне: психологија, педагогија и социологија. У вези са кључним научним гранама у којима се изучава феномен социјално-емоционалног развоја деце постоје и различита теоријска полазишта у оквиру којих се дефинише овај развој, његови кључни стадијуми, фактори који утичу на њега и слично.

Без обзира на теоријски приступ који бива узет као почетна тачка при разматрању концепта социјално-емоционалног развоја, могуће је рећи да су његови кључни елементи: саморегулација, усклађеност, адаптивно функционисање, аутономија, афект, социјална комуникација и интеракција са другима (Ђурић-Здравковић, Јапунџа-Милисављевић, Милановић-Доброта и Банковић, 2019: 426). Јасно је да концепт дечијег социјално-емоционалног развоја јесте концепт који је у уској вези са концептом емоционалне интелигенције, схваћене као скуп вештина које подразумевају способност опажања, процене и изражавања емоција. Са тим у вези, чини се оправданим посматрање социјално-емоционалног развоја као процеса учења различитих конструката повезаних са емоционалном интелигенцијом, емоцијама, како сопственим тако и туђим и начинима реаговања на исте. Емоције и сви феномени са њима повезани се одражавају на дете и његово благостање, широко посматрано. Емоционалне реакције су први облик везе деце предшколског узраста са околином, а служе за изражавање дечјег односа према свету (Јеремић, 2013: 211).

Широко посматрано, социјално-емоционално учење је процес кроз који деца развијају свест и управљање својим емоцијама, постављају и остварују битне личне и академске циљеве, користе друштвену свест и међуљудске вештине за успостављање и одржавање позитивних односа и показују одговорно понашања према успеху у школи и животу (Јеремић, Шимоњи-Цернак, Марков и Пантић, 2015). У раду са децом млађег школског узраста, а у контексту њиховог социјално-емоционалног развоја, нужно је обраћање пажње на капацитете разумевања, изражавања, тумачења туђих осећања и реакција, као и на чињеницу да је за децу на овом узрасту, иако су део формалног образовања, игра и даље важан и кључни облик рада и средство кроз које деца стичу нова знања, вештине и друге компетенције и стичу слику како о себи тако и о свету који их окружује.

Чињеница да су емоције кључ за развој целокупне личности и њеног односа са светом, стварања социјалних и других релација и односа, јасно указује на значај познавања дечијег емоционалног развоја и улогу коју стручњаци који свакодневно раде са децом на првом месту имају у овом процесу. Тешко је социјално-емоционални развој деце млађег школског узраста разматрати одвојено, како од улоге учитеља, тако и од улоге родитеља у овом процесу. Наиме, родитељи јесу најважнији агенс социјализације и развоја детета у бројним областима и доменима, те њихов приступ детету, однос који имају са њим и начин на који реагују на дете, умногоме утиче на социјално-емоционални развој деце генерално, а са тим у вези и на овај развој у контексту млађег школског узраста.

Уколико се дете у школи и у својој примарној породици осећа сигурно, прихваћено и вољено, постављени су нужни, али и најважнији основи адекватног социјално-емоционалног развоја детета, ускоро младог човека. Аутентично емоционално изражавање детета јесте основа здравог и успешног социјално-емоционалног развоја деце млађег школског узраста, а ово је могуће очекивати да дете доживи само у сигурном окружењу, како школском тако и породичном. С обзиром да су дечије емоције специфичне и спонтане, учитељ сваког тренутка треба да има разумевање за такву специфичност и потребу детета за слободом експресије својих емоција која, истовремено, доприноси и експресији његове целокупне личности (Сакач, Марић и Пантић, 2013: 306).

Усмеравање и обликовање емоција детета јесте један од важнијих задатака учитеља деце млађег школског узраста у контексту њиховог социјално-емоционалног развоја. Бројне су технике, методе и приступи који могу бити коришћени у овом домену, при чему је приликом њиховог одабира важно пажњу посветити конкретном детету са којим учитељ ради и његовим особеностима. Свакако да у контексту ове теме не може бити занемарено да је социјално-емоционални развој детета у уској вези са различитим видовима учења којима је дете у својим различитим узрастима изложено. Можда најутицајнији вид учења је онај који се односи на учење по моделу, те и у овом контексту не смеју бити занемарени одрасли који су у континуираном односу са дететом у овом сегменту учења, раста и сазревања, односно утицања на учење и развој детета у различитим доменима.

РАНИЈА ИСТРАЖИВАЊА УЛОГЕ МУЗИКЕ И НАСТАВЕ МУЗИЧКЕ КУЛТУРЕ У КОНТЕКСТУ СОЦИЈАЛНО-ЕМОЦИОНАЛНОГ РАЗВОЈА ДЕЦЕ МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА

Једно од истраживања које је методолошки захтевно, али које је пружило бројне закључке и импликације које су значајне у овој области јесте истраживање групе аутора Розе, Џонс и Хитон (Rose, Jones Bartoli & Heaton, 2019) које је имало за циљ испитивање ефеката учења свирања на музичким инструментима на развој когнитивних, бихејвиоралних и социјално-емоционалних вештина на узорку од 38 испитаника, деце која су у почетку истраживања имала седам, а по његовом окончању девет година. Деца која су чинила узорак овог истраживања су била подељена у две групе: групу оних који су похађали ваннаставну музичку обуку и групу оних који су похађали групну музичку наставу у школском контексту. Резултати добијени у оквиру ове студије указују на то да постоји значајна позитивна корелација између музичке способности и интелигенције генерално гледано. Група деце која су у ваннаставном контексту учила да свирају музичке инструменте јесте група деце код које је забележен пораст на тесту интелигенције за просечно 7 јединица, наспрам 4,3 јединице код деце која су похађала једино музичку наставу у школском контексту. Ипак, у домену социјално-емоционалног понашања нису регистроване статистички значајне разлике између ове две групе испитаника.

Такође интересантни и значајни налази добијени су у студији (McPherson, 2009) која је имала за циљ испитивање интеракције родитеља и деце млађег школског узраста у контексту испитивања улоге коју родитељи имају у музичком развоју своје деце. Налази ове студије указују на то да циљеви и тежње које родитељи имају утичу на стилове и праксе које испољавају током интеракције са својом децом. Надаље, дечије социјално-емоционалне одлике су у интеракцији са родитељским циљевима, стиловима и праксама и умногоме помажу у обликовању дечије музичке компетенције и достигнућа, за коју је познато да надаље утиче на различите елементе развоја детета. У закључку ове студије аутори наводе да су интеракције деце и родитеља који су чинили узорак овог истраживања основ музичког идентитета и достигнућа деце, као и њихове жеље да учествују, улажу напор, савладавају препреке и остварују успехе у контексту музике и музичког учења и образовања.

Студија спроведена у Колумбији, са циљем испитивања ефеката музичких искустава деце старости 6–8 година на њихов социјално-емоционални и музички развој. Наиме, у различитим сегментима овог истраживања (Zapata Restrepo, 2013) укључена су деца, родитељи и учитељи. Експериментална студија која је била један од сегмената овог истраживања реализована је на две групе од 52 детета и пратила је музички програм радионице у којој су ова деца учествовала. На основу упитника, интервјуа са децом, родитељима и учитељима, али и на основу других истраживачких метода, аутори ове студије закључују како се когнитивна компонента социјално-емоционалног идентитета деце која су учествовала у музичким радионицама увећала. Аутори предлажу виђење по коме су овакви резултати повезани са културним окружењем деце, ставовима њихових родитеља и начинима на које се у њиховом окружењу музика користи са циљем самоизражавања. Аутори такође истичу како је музика помогла деци да управљају емоционалним изазовима са којима се суочавају и да се успешно адаптирају на промене до којих долази у њиховом окружењу.

Налази студије (Simion, 2014) која се бавила испитивањем социјално-емоционалних способности деце из нижих разреда основне школе, упоређујући њихове резултате на упитницима конструисаним за потребе истраживања пре и после слушања музике, за време наставе у оквиру уметничких предмета, као и у оквиру наставе из технолошких предмета. Резултати овог истраживања указују на то да се слушање музике показало као контекстуални утицај који има позитиван утицај на социјално-емоционално понашање деце у нижим разредима основне школе, без обзира на тип предмета који похађају.

Када је реч о истраживањима ове теме у студијама које воде порекло из наше или околних земаља, стиче се утисак да је доступна литература веома ограничена, односно да нема много доступних истраживања из ове области. Истраживања попут улоге Музичке културе на социјално-емоционални развој привукла је мање интересовања него његов утицај на интелектуални развој и постигнућа. Управо овакво стање ствари се налази у интересовању аутора за ову тему и за његово испитивање на узорку.

Методолошки оквир истраживања

Циљ истраживања односи се на утврђивање (не)постојања разлика у мишљењу родитеља деце млађег школског узраста о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у зависности од нивоа образовања родитеља, као и чињенице да ли њихова деца похађају неку активност везану уз Музичку културу као вид ваннаставне активности или не. Теоријска разматрања наведена у оквиру овог рада, подаци из досадашњих истраживања која су на различите начине испитивале социјално-емоционални развој деце у контексту музике и наставе Музичке културе.

Општа хипотеза

Не постоје статистички значајне разлике у мишљењима родитеља деце млађег школског узраста према улози садржаја наставе Музичке културе у односу на социјално-емоционални развој њихове деце.

Посебне хипотезе

Хипотеза 1. Не постоје статистички значајне разлике у мишљењу родитеља деце млађег школског узраста о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у зависности од нивоа образовања родитеља.

Хипотеза 2. Не постоје статистички значајне разлике у мишљењу родитеља деце млађег школског узраста о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у зависности од тога похађају ли њихова деца неку ваннаставну активност повезану са Музичком културом.

Варијабле истраживања

У складу са методолошким правилима која се односе на израду емпиријских истраживања, могуће је рећи да су генерисане следеће варијабле истраживања:

Зависна варијабла: Мишљења родитеља деце млађег школског узраста према утицају наставе Музичке културе на њихов социјално-емоционални развој (формулисана као сумациони скор одговора испитаника на питања из упитника конструисаног за потребе истраживања о мишљењу родитеља деце млађег школског узраста о утицају наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце).

Независне варијабле: Ниво образовања родитеља (операционализовано кроз 2 категорије: основна школа, средња школа и висока школа/факултет) и похађање ваннаставних активности повезаних са Музичком културом деце млађег школског узраста родитеља укључених у истраживање.

Узорак истраживања

С обзиром на начин организације и реализације формирања узорка за потребе овог истраживања, могуће је рећи да је он пригодан. Наиме, узорак су чинили родитељи деце узраста од 7 до 11 година, корисници друштвене мреже Фејсбук посредством које је и реализовано истраживање за потребе овог рада. Иако је иницијални узорак био нешто већи, након избацивања одговора оних испитаника који у тренутку реализације истраживања нису родитељи деце дефинисаног узраста, као и након избацивања испитаника са великим бројем недостајућих података, крајњи узорак обухваћен овим истраживањем чинило је 97 испитаника, при чему је њих 87 (89,7%) било женског пола, а њих 10 (10,3%) мушког пола.

Када је реч о старости испитаника, она је овим истраживањем испитивана у форми категоријске варијабле, те је 4,1% испитаника старости до 25 година, 16,5% има 26–35 година, 72,2% испитаника укључених у ово истраживање је старости 36–45 година, а њих 7,2 има више од 45 година у тренутку реализације истраживања. Образовна структура узорка указује на то да је 5,2% испитаника завршило само основну школу, 33% средњу, док је 61,9% испитаника факултетски образовано, односно завршило је вишу школу или факултет.

Структура узорка с обзиром на самопроцењена породична материјална примања указује на то да 17,5% испитаника перципира материјална примања своје породице као изнадпросечна, њих 74,2% као просечна, док 8,2% испитаника перципира материјална примања своје породице као исподпросечна.

Мерни инструмент

За потребе истраживања реализованог у оквиру овог рада конструисан је мерни инструмент намењен управо испитивању мишљења родитеља о утицају наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој деце млађег школског узраста. Упитник се, поред сегмента који се односио на прикупљање демографских података о испитаницима (пол родитеља, старост родитеља, процена социјално-економског статуса, пол детета, ниво образовања родитеља и слично), састојао и од скале коју је чинило 17 ајтема на које се одговарало петостепеном скалом Ликертовог типа са одговорима од 1 („уопште се не слажем“) до 5 („у потпуности се слажем“).

Ајтеми који су чинили ову скалу односили су се на навике деце млађег школског узраста које су приметне у породичном окружењу, а могу бити повезане са процесом наставе Музичке културе, као и на мишљења родитеља о улози и значају различитих сегмената наставе Музичке културе на различите елементе социјално-емоционалног развоја њихове деце (Прилог 1).

Методе статистичке обраде

Анализа података који су део истраживања реализованог за потребе овог рада вршена је посредством статистичког пакета *SPSS 21 for Windows.* Са циљем обраде података употребљене су следеће статистичке процедуре, односно поступци обраде података: методе дескриптивне статистике – за експлорацију узорка по социодемографским варијаблама; t-тест за независне узорке **–** за проверу значајности разлика у мишљењу родитеља деце млађег школског узраста у односу на пол деце, ниво образовања родитеља, као и чињеницу похађају ли деца неку ваннаставну музичку активност.

Резултати истраживања и дискусија

У контексту истраживања реализованог за потребе овог рада релевантно је приказивање дескриптивних показатеља који се односи на сумациони скор добијен на основу одговора испитаника на ајтеме који су чинили скалу конструисану за потребе овог истраживања. Овај сумациони скор је уједно и зависна варијабла у оквиру тестирања различитих хипотеза овог истраживања. Наведени дескриптивни показатељи приказани су у оквиру табеле 1.

Табела 1: Дескриптивни статистички подаци сумациони скор

	Минимум	Максимум	АС	СД	Skewness (S.E)	Kurtosis (S.E)
Сумациони скор	30	85	62.84	12.92	-.428	-.287

Добијени резултати који су приказани у оквиру табеле 1 говоре о вредностима скјуниса и куртозиса које су прихватљиве, јер се налазе у распону од -1 до 1, као и о расподели података у контексту варијабле сумациони скор која умерено одступа од нормалне. У контексту овако добијених резултата могуће је рећи да је утврђено постојање адекватног основа за употребу планираних статистичких поступака, односно анализа које се базирају на претпоставци о нормалној дистрибуцији употребљаваних података.

Први сегмент анализе реализоване за потребе овог рада односио се на испитивање конкретних мишљења родитеља о утицају различитих садржаја наставе Музичке културе у контексту појединачних ајтема упитника коришћеног за потребе истраживања. Добијени резултати указују на то да родитељи укључени у ово истраживање имају у највећем броју случајева позитивно мишљење према различитим сегментима наставе Музичке културе у контексту социјално-емоционалног развоја њихове деце. У оквиру свих ајтема који су чинили упитник у овом истраживању преко 36% одговора испитаника, а у оквиру неких ајтема и преко 80% испитаника указује на то да се они делимично или у потпуности слажу са тврдњама које су чиниле упитник. Оваква структура одговора указује на то да родитељи имају позитивно мишљење о утицају различитих сегмената наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце. Оваква структура резултата посебно је уочљива на примеру ајтема из упитника који је гласио: „*Сматрам да су садржаји наставе Музичке културе неопходни у образовању мог детета“,* с обзиром на то да је у оквиру ове тврдње чак 82,5% родитеља известило о потпуном или делимичном слагању са тврдњом, као и у оквиру тврдње која је гласила „*Свирање на дечијим музичким инструментима у оквиру наставних садржаја Музичке културе развија се интерес мог детета за музику и позитивно утиче на њега*“ у оквиру које је 80,5% испитаника изјавило о делимичном или потпуном слагању. Са друге стране, у контексту дискусије резултата овог истраживања чини се значајном и навођење чињенице да је само 36,3% испитаника укључених у истраживање известило о потпуном или делимичном слагању у вези са следеће две тврдње: *„Моје дете ван школе тражи да слуша музику/песму коју су претходно радили на часовима Музичке културе“, као и „Моје дете ван школе прича о часовима Музичке културе“.* Међутим, у контексту ових питања која су се односила на конкретне поступке деце повезане са наставом Музичке културе, важно је нагласити чињеницу да је ово истраживање реализовано у току летњег распуста, као и након неколико месеци реализације онлајн наставе, услед пандемијске ситуације са вирусом КОВИД-19. У овом контексту оправдано је поставити питање о веродостојности сећања родитеља у контексту различитих образаца понашања њихове деце која су у директној вези са различитим садржајима наставе Музичке културе.

На основу изнетих резултата можемо рећи да је општа хипотеза: Не постоје статистички значајне разлике у мишљењима родитеља деце млађег школског узраста према улози садржаја наставе Музичке културе у односу на социјално-емоционални развој њихове деце *потврђена.*

Мишљење родитеља деце млађег школског узраста о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у зависности од нивоа образовања родитеља – била је наша прва претпоставка Х1. Добијени резултати говоре о томе да не постоје статистички значајне разлике у делу рада *Конкретни резултати реализоване анализе приказани су у оквиру табеле 2.*

Табела 2: Социјално-емоционални развој деце и нивоа образовања родитеља

	Образовање родитеља	АС	СД	Р ниво	t-тест	95% интервал поверења	
						Доња гра	Горња гра
Мишљење родитеља	ССС	59.83	11.45	.125	-1.55	-10.06	1.24
	ВСС	64.25	13.52				

Резултати приказани у оквиру табеле 2 указују на то да је р вредност добијена на основу примењеног t-теста износи 0,125, што је веће од 0,05, те је могуће рећи да међу анализираним групама не постоје статистички значајне разлике. На основу свега наведеног у оквиру овог одељка рада могуће је закључити да се прихвата **Хипотеза 1** овог рада која гласи: „Не постоје статистички значајне разлике у мишљењу родитеља деце млађег школског узраста о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у зависности од нивоа образовања родитеља". Добијени резултати указују на то да међу родитељима не постоје статистички значајне разлике у контексту њиховог мишљења о утицају различитих садржаја наставе Музичке културе када је реч о социјално-емоционалном развоју њихове деце у односу на то да ли су родитељи укључени у узорак овог истраживања завршили средњошколско или факултетско образовање. С обзиром да се и у групи родитеља са средњом стручном спремом, као и родитеља са вишом и високом стручном спремом региструју углавном позитивна мишљења када је реч о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце, могуће је рећи да и једна и друга група родитеља посматра наставу Музичке културе и њене садржаје као фактор који даје свој допринос развоју социјалних вештина, емоционалне интелигенције и других елемената социјално-емоционалног развоја. Овај налаз може бити посматран као налаз који је у супротности са налазом истраживања (Pansiri, 2011) који указују да нижа укљученост у наставу Музичке културе и мање позитивни ставови према овом сегменту наставе јесу у вези са нижим нивоом образовања родитеља. Са друге стране, добијени налаз може бити посматран као валидан у контексту резултата истраживања (Upitis, Abrami, Brook & King, 2017), који указују на то да су ставови и укљученост родитеља у контексту музичке едукације деце значајни због директне улоге коју родитељи имају у преношењу вредности, ставова и очекивања на децу и утичу на њихов развој у контексту музичке наставе. Упркос томе што ово није налаз који је директно у вези са социјално-емоционалним развојем деце у контексту Музичке културе, јасно указује на значај који позитивни ставови родитеља према настави Музичке културе, широко посматрано, али и у контексту социјално-емоционалног развоја деце имају и на ставове и однос деце према овом наставном предмету, што свакако умногоме може да се одрази и на њихов социјално-емоционални развој који је подстакнут наставом Музичке културе.

У контексту овог сегмента резултата реализованог истраживања такође се чини значајним напоменути чињеницу да су у овом истраживању у највећој мери учествовали високообразовани родитељи, чак 61,9% испитаника је факултетски образовано, односно завршило је вишу школу или факултет. Са извесним опрезом је могуће рећи да су изразито позитивни ставови који су присутни у случају великог броја ставки из поменутог упитника који се бавио испитивањем мишљења родитеља о утицају различитих садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце последица образовног нивоа, односно информисаности, развијеног критичког погледа, различитих интересовања и сличних одлика које су углавном пратиоци високог образовног статуса.

Како би било могуће на релевантан начин испитати хипотезу 2 овог истраживања која се односи на испитивање разлика у мишљењу родитеља деце млађег школског узраста о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у зависности од тога похађају ли њихова деца неку ваннаставну музичку активност, примењен је t-тест независних узорака. Ово је статистички поступак који је омогућио адекватно упоређивање сумационих скорова као резултата испитивања мишљења родитеља чија деца не похађају ваннаставне музичке активности о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце, наспрам мишљења у истој овој области родитеља чија деца похађају ваннаставне музичке активности (нпр. музичка школа, хор, фолклор и сл.).

Добијени резултати говоре о томе да постоје статистички значајне разлике у мишљењу родитеља деце млађег школског узраста о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у зависности од (не)похађања ваннаставних музичких активности њихове деце. Конкретни резултати реализоване анализе приказани су у оквиру табеле 3.

Табела 3: Социјално-емоционални развој деце у зависности од похађања ваннаставних музичких активности

	Ваннаставне музичке активности	АС	СД	Р ниво	t-тест	95% интервал поверења	
						Доња гра	Горња гра
Мишљење родитеља	Похађа	67.81	12.06	.001	3.60	4.03	13.96
	Не похађа	58.81	12.26				

Разлика између средњих вредности обележја по групама (95% ЦИ: 4,03 до 13,96) била је велика (ета квадрат = 0,14). Добијени резултати осим што указују на статистички значајне разлике у мишљењима родитеља деце млађег школског узраста о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у зависности од тога похађају ли њихова деца неку ваннаставну музичку активност, указују и на то да родитељи чија деца похађају неку ваннаставну музичку активност имају позитивније мишљење о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у односу на родитеље чија деца не похађају никакву ваннаставну музичку активност. На основу свега наведеног у оквиру овог одељка рада могуће је закључити да се *одбацује* хипотеза 2: „Не постоје статистички значајне разлике у мишљењу родитеља деце млађег школског узраста о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у зависности од тога похађају ли њихова деца неку ваннаставну активност повезану са Музичком културом“. Испитивање разлике у мишљењу родитеља деце млађег школског узраста о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у зависности од тога похађају ли деца ваннаставне музичке активности или не, пружио је значајне и за дискусију овог рада занимљиве резултате. Наиме, у контексту овог дела испитивања утврђено је да родитељи чија деца похађају ваннаставне музичке активности имају статистички значајно позитивније мишљење према утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у односу на мишљење оних родитеља чија деца не похађају неку од ваннаставних музичких активности. Иако на основу ових резултата није могуће јасно утврдити које чињенице се налазе у основи јављања разлика у мишљењу према утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој деце између родитеља чија деца похађају различите ваннаставне музичке садржаје наспрам оних родитеља чија деца овакве садржаје не похађају, могуће је изнети извесне претпоставке, закључке и конкретне практичне импликације.

На првом месту, оправданим се чини претпоставка да они родитељи који генерално имају позитивнији став према музици, њеном утицају на дете и његове различите компетенције и особености јесу родитељи који спремније подстичу децу да се укључе у различите ваннаставне музичке активности, да у њима опстају и буду истрајни и активни. На пример, у једном од истраживања (Youm, 2013) чији су узорак чинили родитељи деце до пет година који су заједно са децом похађали различите музичке активности, указују на то да су мотиви ових родитеља за учешће њихове деце у музичким програмима они који су се односили на унапређење развоја деце, обогаћивање живота детета, припрема за будуће учење и пружање могућности да се играју кроз музику. У контексту мотива родитеља који врло рано укључују своју децу у музичке активности могуће је дискутовати и мотиве родитеља који су чинили узорак овог истраживања. Са тим у вези, могуће је рећи да се иницијално уверење родитеља да музика и са њом повезане активности доприносе развоју деце широко посматрано, али и социјално-емоционалном развоју, одражавају кроз мотивисање, подстицање и укључивање деце у различите музичке активности ваннаставног типа већ на млађем школском узрасту.

Надаље, могуће је претпоставити да родитељи чија су деца укључена у ваннаставне музичке активности имају бољи увид у све оне аспекте у којима се одражавају позитивни утицаји музичких активности на развој њихове деце, између осталог и у контексту социјално-емоционалног развоја. Наиме, похађање музичких активности у ваннаставном контексту подразумева улагање значајног времена и енергије, како деце тако у данашње време и родитеља у различите сегменте ових активности, што доводи и до могућности да родитељи свесно прате промене које се дешавају код њихове деце, ток њиховог развоја, емоционално сазревање и сличне елементе развоја личности, али и различитих компетенција код њихове деце, будућих младих људи.

С обзиром на наведено, чини се интересантним, а уједно и значајним едукација родитеља са циљем подизања њихове свести о свим позитивним утицајима наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце. Наиме, на основу резултата овог истраживања могуће је закључити да они родитељи који су боље упознати са структуром, утицајем и реакцијама деце на различите елементе музичких активности у контексту њиховог социјално-емоционалног развоја јесу родитељи који имају позитивније мишљење о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце. Последично, ово су родитељи који су спремнији и да своју децу укључе у музичке активности, финансирају их и континуирано своју децу подстичу у истрајавању у овим активностима, чиме, даље значајно доприносе њиховом социјално-емоционалном развоју који је у контексту музичких активности и наставе музичке културе неминован.

Са друге стране, могуће је претпоставити да родитељи који су бољег материјалног статуса јесу истовремено родитељи који су могли током живота да кроз различите едукативне, културне и друге садржаје увиде значај музичких активности, па у том контексту и наставе Музичке културе на развој човека, као и да приуште својој деци похађање истих. У овом контексту значајним ограничењем овог истраживања чини се оно које се односи на немогућност поређења мишљења родитеља о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у зависности од социјално-економског статуса родитеља. Наиме, у овом истраживању није постојао довољно велики број родитеља који су сопствени социјално-економски статус проценили као испод, односно изнад просечан, те није било основа за оваква поређења, што јесте једно од ограничења истраживања.

Ипак, упркос наведеним ограничењима, могуће је рећи да је ово истраживање са собом донело интересантне резултате, који могу бити примењени са циљем промоције и утицања на повећање свести родитеља о значају који различити садржаји наставе Музичке културе имају на социјално-емоционални развој њихове деце. Уколико је могуће рећи да родитељи чија деца похађају ваннаставне музичке активности имају позитивније мишљење о утицајима садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у односу на родитеље чија деца не похађају овакав вид активности, истовремено је могуће рећи и да је значајан рад на подизању генералне свести родитеља о значају и утицају музичких активности када је реч о емоционалној стабилности, социјалним вештинама, самоуверености и самопоуздању, као и другим елементима социјално-емоционалног развоја деце и младих.

Закључна разматрања

Циљ овог рада односио се на испитивање мишљења родитеља према наставним садржајима предмета Музичка култура као фактора подстицања социјално-емоционалног развоја деце млађег школског узраста. С обзиром на значај који социјално-емоционални развој, његов ток и исходи имају на целокупну личност младе особе, а касније човека, на његове односе са другима и социјалне, али и професионалне улоге које постају део његовог живота, јасно је да је континуирано улагање напора у адекватан социјално-емоционални развој деце и младих један од важних задатака савременог друштва, примарно образовног система и родитеља, као изузетно значајних агенаса у животу сваког детета. Социјално-емоционално учење је процес кроз који деца развијају свест и управљање емоцијама, постављају и остварују битне особне и академске циљеве, користе друштвену свест и међуљудске вештине за успостављање и одржавање позитивних односа и показују одговорно понашања према успеху у школи и животу (Јеремић, Шимоњи-Чернак, Марков и Пантић, 2015: 172).

Музичка култура јесте сегмент савремене наставе који нема само интелектуалну компоненту, већ умногоме утиче и на емоционалну компоненту развоја и функционисања ученика. Настава Музичке културе подразумева развој вештина које су комплементарне и међусобно зависне: стваралаштво које обухвата процес усвајања правила и принципа музике, развој психомоторичких способности путем вештине извођења музике певањем или свирањем и разумевање музике која омогућава социјално-емоционални и интелектуални развој ученика (Schellenberg & Mankarious, 2012).

У контексту закључних разматрања овог рада неопходно је навести и извесна ограничења истог. На првом месту могуће је споменути релативно мали узорак, од приближно 100 испитаника, с обзиром на то да структура узорка није пружила могућност испитивања разлика у мишљењу родитеља у контексту њихове старости, пола, као и самопроцењеног социјално-економског статуса. Надаље, могуће је рећи да би јаснији и донекле примењивији резултати могли бити добијени уколико би добијени подаци били тумачени у контексту узрочно-последичних веза које постоје између мишљења родитеља о утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој деце млађег школског узраста и различитих одлика родитељства, на пример.

Ипак, упркос наведеним ограничењима, јасно је да је реализовано истраживање у контексту овог рада пружило корисне и значајне импликације теме која је била истраживана. Чињеница да родитељи чија су деца укључена у ваннаставне музичке активности имају позитивније мишљење према утицају садржаја наставе Музичке културе на социјално-емоционални развој њихове деце у односу на родитеље чија деца не похађају ваннаставне активности говори о значају и улози континуираног рада на едукацији родитеља у домену школских активности о значају социјално-емоционалног развоја њихове деце и пружа основ за реализацију бројних активности у образовном систему које би као своју сврху имале управо овај циљ.

Литература

Halaši, S. (2016). *Telesna struktura i motorički status kao prediktori kvaliteta života dece mlađeg školskog uzrasta*. Doktorska disertacija: Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja

Jeremić, B. (2013). Emocionalne reakcije dece predškolskog uzrasta u toku slušanja muzike. U T. Grujić (Ur.) Te*matski Zbornik Naučno-stručna konferencija Metodički dani Kompetencije vaspitača za društvo znanja.* (211–220). Kikinda: VSSŠV.

Jeremić B., Šimonji-Cernak R., Markov Z., & Pantić J. (2015). The Effects of Methodical Approach to Vocal Performance on the Social-Emotional Competencies of The Early School-Age Children. *Croation Jurnal of Education. 17*(3), 151–185

McPherson, G. E. (2009). The role of parents in children's musical development. *Psychology of Music*, *37*(1), 91–110.

Pansiri, N. O. (2011). Performativity in school management and leadership in Botswana. *Educational Management Administration & Leadership*, *39*(6), 751–766.

Petrović, M. (2016). Značaj podsticaja u muzičkom razvoju dece predškolskog uzrasta. *Krugovi detinjstva*, 1, 72–75.

Prijović, T. (2016). Muzika kao izražajno sredstvo u priredbama. *Krugovi detinjstva*, 1, 77–81.

Rašić, M. (2016). Antropologija muzike: paradigme i perspektive. *Zbornik radova akademije umetnosti*, *4*, 133–145.

Ristivojevic, M. (2012). The Study of Music in Anthropology. *Etnoantropoloski problemi-issues in ethnology and anthropology*, *7*(2), 471–486.

Rose, D., Jones Bartoli, A., & Heaton, P. (2019). Measuring the impact of musical learning on cognitive, behavioural and socio-emotional wellbeing development in children. *Psychology of Music*, *47*(2), 284–303.

Sakač, M. D., Marić, M. R., & Pantić, J. (2013). Vaspitač u kontekstu delovanja na socio-emocionalni i fizički razvoj predškolskog deteta. *Zbornik radova Učiteljskog fakulteta, Užice*, (15), 305–312.

Simion, A. (2014). The external factors of socio-emotional development behavior. The effect of music listening on primary school children. Dostupno na: https://www.researchgate.net/profile/Anca_Simion2/publication/332911481_The_external_factors_of_socio-emotional_development_behavior_The_effect_of_music_listening_on_primary_school_children/links/5cd1badfa6fdccc9dd938083/The-external-factors-of-socio-emotional-development-behavior-The-effect-of-music-listening-on-primary-school-children.pdf, pristupljeno 12.07.2020.

Upitis, R., Abrami, P. C., Brook, J., & King, M. (2017). Parental involvement in children's independent music lessons. *Music Education Research*, *19*(1), 74–98.

Youm, H. K. (2013). Parents' goals, knowledge, practices, and needs regarding music education for their young children in South Korea. *Journal of Research in Music Education*, *61*(3), 280–302.

Zapata Restrepo, G. P. (2013). *The effects of music on socio-emotional and musical development in 6-8 year old children* (Doctoral dissertation, University of Roehampton).

Zečević, I., Mikanović, B., Hadžić, A., & Drobac, M. (2014). Znanja i vještine u nastavnim programima za mlađi školski uzrast. *Inovacije u nastavi – časopis za savremenu nastavu*, 27(2), 84–94.

The influence of music culture teaching on the social-emotional development of younger school-age children

Summary: The social-emotional development of young school-age children is, in different theoretical studies, often linked with different influences of music in its cultural, entertaining, educational, and other contexts. In the context of formal education, music is included in the education and development of children mostly through the organization and realization of musical culture instruction. Considering the numerous influences of music and musical culture, both on the life of a man seen from a general perspective, and on a child, it is significant and interesting to study the topic of the influence of musical culture instruction on the different segments of young school-age children development, considering the numerous specificities that come with this age, where the beginning of formal education could be the most important one. The main focus of the research conducted for the needs of the paper was to examine the existence of differences in the opinions of the parents of young school-age children, towards the role of musical culture instruction content on the social-emotional development of their children. The key results of this research indicate that the respondents have a mostly positive opinion towards different segments of music culture teaching in the context of their children's social-emotional development. Parents whose children are involved in extracurricular music activities have a more positive opinion about the impact of the content of music culture classes on the social-emotional development of their children compared to parents whose children do not attend extracurricular activities.

Keywords: music, socialization, teacher, parents.

ПРИЛОГ 1

УПИТНИК

Пред Вама је упитник који испитује различита мишљења родитеља о садржајима наставе Музичке културе код деце млађег школског узраста. Упитник је намењен родитељима који имају дете узраста од 7 до 11 година. Ово испитивање је у потпуности АНОНИМНО што значи да своје име нигде не записујете, при чему Ваши одговори неће бити вредновани као добри или лоши, нити процењивани као тачни или не. Резултати ће бити коришћени искључиво у научне сврхе, те Вас молим да Ваши одговори буду искрени, у складу са Вашим мишљењем и ставовима.

1. Ваш пол *(заокружити):* М Ж

2. Пол детета *(заокружити):* М Ж

3. Ваше године *(заокружити):*

а) до 25 година

б) од 26 до 35 година

в) 36 до 45 година

г) више од 46 година

4. Ваш ниво образовања *(заокружити):*

а) основна школа

б) средња школа

в) виша школа/факултет

г) ____________________

5. Како процењујете примања Ваше породице *(заокружити):*

а) изнад просечна

б) просечна

в) испод просечна

6. Да ли Ваше дете (од 7 до 11 год.) има неку активност повезану са музиком *(могућност више одговора):*

похађа музичку школу

иде на хор

свира неки инструмент

иде на неку другу музичку активност

нема активности везане за музику

остало______________________

7. Означите у којој мери се слажете са следећим тврњама:

ТВРДЊА	Уопште се не слажем	Не слажем се	Нисам сигуран/на	Слажем се	У потпуности се слажем
Моје дете ван школе пева песме које су претходно радили на часовима Музичке културе.	1	2	3	4	5
Моје дете ван школе тражи да слуша музику/песму коју су претходно радили на часовима Музичке културе.	1	2	3	4	5
Моје дете ван школе прича о часовима Музичке културе.	1	2	3	4	5
Моје дете ван школе посећује културне/музичке догађаје (различити концерти, музичке представе, плесни наступи).	1	2	3	4	5
Моје дете ван школе учествује у културним/музичким садржајима ван школе (различити концерти, музичке представе, плесни наступи).	1	2	3	4	5
Садржаји наставе Музичке културе доприносе креативности мог детета.	1	2	3	4	5
Садржаји наставе Музичке културе су важни за емоционално сазревање мог детета.	1	2	3	4	5
Кроз садржаје наставе Музичке културе моје дете учи о односима међу људима.	1	2	3	4	5
Сматрам да су садржаји наставе музичке културе неопходни у образовању мог детета.	1	2	3	4	5
Подстичем своје дете да активно учествује у садржајима наставе Музичке културе, јер сматрам да се позитивно одражавају на његов/њен развој.	1	2	3	4	5
Кроз садржаје наставе предмета Музичке културе моје дете сазрева.	1	2	3	4	5
Свирање на дечијим музичким инструментима у оквиру наставних садржаја Музичке културе развија се интерес мог детета за музику и позитивно утиче на њега.	1	2	3	4	5
Кроз интеракције са учитељем у оквиру реализације наставних садржаја на часовима Музичке културе, моје дете постаје слободније у комуникацији са одраслима.	1	2	3	4	5
Слушање музике у оквиру садржаја наставе Музичке културе код мог детета буди осећај радости и среће.	1	2	3	4	5
Садржаји наставе Музичке културе доприносе упознавању културе и обичаја других народа (интеркултуралности).	1	2	3	4	5
Групно певање у оквиру садржаја наставе Музичке културе подучава моје дете како да учествује у игри у којој се захтева поштовање одређених правила.	1	2	3	4	5
Садржаји наставе Музичке културе подучавају моје дете како да учествује у игри у којој се захтева поштовање одређених правила.	1	2	3	4	5

Хвала што сте попунили упитник!

ПРИКАЗИ

МИОНА ИЛИЋ[1]
Педагошки факултет у Сомбору
Универзитет у Новом Саду

ПРИКАЗ
UDK: 784.71::355.099(049.32)
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.299-302

НОВИ ЖИВОТ ПАРТИЗАНСКИХ ПЕСАМА

Хофман, Ана. Нови живот партизанских песама.
Београд: XX век, 2016.

Књига *Нови живот партизанских песама* представља прерађено издање књиге *Музика, политика, афект: нови живот партизанских песама у Словенији* објављене изворно на словеначком језику 2015. године. Ауторка Ана Хофман (1976) је научна сарадница на Институту за културалне студије и студије сећања Научно-истраживачког центра Словеначке академије наука и уметности у Љубљани и доценткиња на Факултету за хуманистику Универзитета у Новој Горици. Како је ауторка истакла у предговору, ова књига говори о колективном музичком деловању као начину политичког ангажмана, о потенцијалима, али и изазовима деловања самоорганизованих музичких колектива, као и о потенцијалима реактуализације искуства и наслеђа антифашизма у савременом свету обележеном сувереном превагом неолибералне политичке идеологије. Она је исцрпно дефинисала појмовну апаратуру којом се користила у књизи, а која је настала као резултат колективних промишљања са колегама из различитих друштвених и хуманистичких дисциплина.

Музика, политика и афект (стр. 15–27) је наслов уводног поглавља у коме је ауторка приказала атмосферу једног хорског наступа уз звуке песме *Измучени народе, дигни свој глас! (Le vkup, le vkup uboga gmajna!)* покренувши и питање да ли хорови, који по својој дефиницији представљају музичке колективе, могу

---

[1] miona.ilic@pef.uns.ac.rs

бити, уједно, и гласници друштвене критике. Стога, једна од основних теза књиге јесте да је за разумевање политичности музике потребно усмерење ка чулном искуству звука и његовог виталног потенцијала изван искуственог доживљаја. У том циљу, Ана Хофман је прво успоставила одговарајући теоријски оквир усредсређен на афективни потенцијал звука, сматрајући га нарочито важним у промишљању феномена реактуализације партизанских песама, а потом и кроз студију случаја за коју је одабрала женски хор „Комбинат“ из Љубљане. Главну тешкоћу са којом се ауторка суочила представљао је начин на који би се направио искорак у методологији истраживања искуства звука које не би било искључиво ограничено на наративе о перцепцији или доживљају. У том смислу, она наводи да је њу првенствено занимало „оно између“ звука и тишине; присутног и одсутног; „певајућих“ тела и тела публике, и константна динамика њихових међусобних сусрета (стр. 23). Редефинишући могућности методолошких приступа етномузикологије, ауторка се одлучила за метод музичког асемблажа, фокусирајући се на „релационалност“, ток и сусрете. Већи део истраживања је спроведен посредством „класичног“ посматрања са учествовањем на пробама хора „Комбинат“, на концертима, „герилским“ наступима на отвореном и на протестима. Ауторка се служила и анализом наратива кроз полуструктурисане интервјуе, неформалне разговоре, као и посматрање њихових интеракција и говора тела. И „визуелна метода друштвеног истраживања“ комбинована је са теренским белешкама и аутоетнографијом кроз снимање сопствених запажања, осећаја и доживљаја.

Поред увода, књига је структурирана у укупно шест поглавља, која се могу читати и самостално, а прво од њих говори *О партизанским песмама као наслеђу* (стр. 27–65). После распада Југославије су политике наслеђа играле важну улогу у препознавању националног идентитета новооснованих држава. Протоколи наслеђа били су још захтевнији када је у питању музичка пракса, а уз то је најпре музичко наслеђе подразумевало само „традиционалну“ и „високу“ културу, занемарујући друге музичке жанрове. Партизанске песме могу бити сагледане као „спорно“ музичко наслеђе из неколико аспеката: ауторства, вредности, континуитета и квалитета. Кроз анализу таквог положаја овог жанра, ауторка је анализирала и посебност словеначког контекста у поређењу са другим републикама некадашње Југославије – она се у одређеном сегменту одражава и у текстовима већине словеначких партизанских песама које карактерише тематика борбе, изградње новог друштва и тек повремено спомињање Југославије и Јосипа Броза Тита, који у текстовима партизанских песама у осталим државама заузимају централно место. Из сличних разлога, у Словенији партизанско музичко наслеђе није запостављено, већ је оно „преобликовано, национализовано и инкорпорирано у национални музички корпус“ (стр. 64). У другом поглављу (стр. 65–105), које носи исти назив као и сам назив књиге, ауторка је своју анализу усмерила ка музичкој реактуализацији антифашизма на подручју некадашње Југославије, сматрајући да је управо нова неолиберална стварност заслужна за то што бројни уметнички покрети, као израз отпора, оживљавају тематику и естетику партизанског покрета. При томе, тежише анализе је на хору „Комбинат“, идеји за његово оснивање, хијерархијској унутрашњој структури и функционисању оваквог музичког колектива, индивидуалним али и заједничким циљевима за бављење музиком у оваквом облику, као и особеност обележја искључиво женске структуре хора. Занимљива је и позиција овог хора у друштвеном контексту Словеније. Ово посебно будући да за разлику од других самоорганизованих хорова у бившим републикама Југославије, чланице хора не припадају само тзв. алтернативној култури, већ су и део *main stream*-а (што показују наступи у најпрестижнијим дворанама у Словенији).

Треће поглавље *Партизанске песме као афективна сила* (стр. 105-125) се бави теоријским проматрањем партизанских песама кроз теорију звучног афекта и теорије звучног материјализма. Ауторка је афективност партизанских песама у прошлости и садашњости интерпретирала кроз анализу контекста у којем се ове песме певају, али и кроз структуралне елементе песме као што су ритмичке и мелодијске форме. Стога је њен закључак да веза између сећања, звука и афекта може да помогне у разумевању искуствених модалитета партизанских песама, као и да она представља плодну основу за размишљање о њиховом политичком потенцијалу. *Антисентиментализам и „нова искреност“* (стр. 125-141) је назив четвртог поглавља у коме су приказани начини на које „Комбинат“ оживљава изгубљени идеолошки потенцијал партизанских песама и залаже се за истицање симболичких вредности ових песама (поред антифашизма, ту су и моралност, хуманизам и храброст) и њихових „изворних“ значења у садашњем тренутку. Ауторка је навела и критеријуме за избор песама (међу којима су најважније околности у којима је песма настала) и представила на који начин „Комбинат“ осмишљава своје наступе и због чега су они осмишљени као „школски час“ намењен млађој публици. Изабране партизанске песме, које на доследан начин презентују својим слушаоцима, чланице хора представљају најчешће синтагмом „песме отпора“, те тако слови и пето поглавље ове књиге – *Партизанске песме као песме отпора* (стр. 141-155). Оне, при томе, јасно истичу свој друштвени активизам будући да „чланице охрабрују људе да се покрену и одупру постојећим друштвено-политичким околностима ... ослањајући се на чињеницу да су партизанске песме и настале управо у тренутку друштвеног револта“ (стр. 143–144). Дистанцирајући се од песама са југословенском тематиком и Титом, као централном личношћу тог времена, „Комбинат“ не критикује југословенски социјализам, већ се дистанцира од манипулација феноменом партизанског отпора. О друштвеном активизму „Комбината“ говори и шесто поглавље под насловом *Партизанске песме као протестна музика* (стр. 155-163). У њему је ауторка приказала учешће „Комбината“ на протестима на којима су се током новембра 2012. грађани Марибора и Љубљане успротивили политичкој и економској елити, при чему је „Песма отпора“, ауторке Ксеније Јус, у извођењу „Комбината“, постала незванична химна протеста. У оваквом контексту, чланице хора своје музичко изражавање првенствено виде као преношење „гласа народа“.

У закључку (стр. 163-183), ауторка је размотрила феномен музичког активизма, усаглашавајући свој став са ставом других аутора (Waitt, Ryan, Farbotko) да „звук има суштинску, али често незапажену улогу у мобилизацији индивидуалних или колективних тела“. Одатле и њен закључак да деловање „Комбината“ не подстиче само на размишљања о идејама отпора, солидарности и једнакости, већ и могућностима да се ове идеје примене у савременом друштву. Стога ауторка позива на дебату о ограничењима и потенцијалима, те утопијским и идеалистичким мотивима у музичко-друштвеној борби.

Ова књига свакако завређује пажњу јавности и изван научних кругова ове дисциплине јер пружа критичку ревалоризацију југословенске музичке баштине. Систематичним и добро промишљеним приступом несвакидашњој, али свакако веома интересантној теми, ауторка пружа изванредан подстицај за даља истраживања, при чему ова књига може послужити као једно од инспиративних полазишта.

ТАЊА ГЛИШИЋ[1]
Филозофски факултет
Универзитет у Бањој Луци

ПРИКАЗ
UDK: 373.2.016(049.32)
BIBLID: 0353-7129, 25(2020)2, p.303-305

ПРЕДШКОЛСКИ КУРИКУЛУМ – ПУТОВАЊЕ ОД ТЕОРИЈЕ КА ПРАКСИ

Прибишев Белеслин, Тамара. Предшколски курикулум у теорији и пракси. Бања Лука: Филозофски факултет Универзитета у Бањој Луци, 2019.

Књига под називом *Предшколски курикулум у теорији и пракси* ауторке Тамаре Прибишев Белеслин, издата је 2019. године у издаваштву Филозофског факултета Универзитета у Бањој Луци. Ријеч је о књизи посвећеној курикулуму предшколског васпитања и образовања – веома актуелној и комплексној теми. Свједоци смо да је у теорији и пракси предшколског васпитања у нашем окружењу али и шире, креирање и имплементација квалитетног курикулума један од императивних задатака. Како предшколско васпитање и образовање чини прву карику васпитно-образовног система сваке државе, квалитетан предшколски курикулум је темељ његовог успјешног функционисања. Није ни чудно што је посједовање квалитетног и препознатљивог предшколског курикулума у свијету препознато као својеврстан знак престижа. Шта предшколски курикулум чини квалитетним, како настају курикулуми, какви су савремени курикулуми и тако даље, су питања на која у овој књизи одговара Тамара Прибишев Белеслин. По ријечима саме ауторке, њено бављење курикулумом траје више од десет година, а у књизи обједињује своја теоријска и емпиријска сазнања, што не значи да су се њена истраживања овог феномена тиме завршила.

Ауторка је књигу конципирала у три главна поглавља, који посматрају курикулум на релацији теорије и праксе. У првом поглављу, *Предшколски курикулум у теорији*, ауторка анализира опште теоријске и структуралне аспекте курикулума. Приказује различите теоријске приступе курикулуму актуелне током XX

---

[1] tanja.glisic@ff.unibl.org

вијека и оне који су актуелни данас. Свој посебан интерес посвећује исходима као важном ако не и централном елементу савремених предшколских курикулума. Брани тезу да су добро схваћени и дефинисани исходи основа за планирање и примјењивање курикулума у конкретној васпитној групи. Исходе схвата као средишњу тачку у којој се сусрећу очекивања и могућности свих, те адекватно разумијевање и познавање исхода од стране свих учесника у процесу (па и дјеце) може бити темељ доброг ефикасног и квалитетног курикулума. Разматрања одлика савремених предшколских курикулума, ауторка обједињује у виду основних постулата које поштују кирикулуми, као што су усмјереност ка поштовању дјечијих права, заснованост на конструктивистичкој теорији и теорији о зони наредног развоја, посматрање дјетета као цјелине, су-стварање у пракси, тежњу ка интеграцији свих искустава дјеце и истицање важности игре.

Други дио под називом *Од теорије ка пракси*, ауторка почиње прегледом обиљежја неких од савремених предшколских курикулума, са становишта њихове интегративности, основа на којима се граде и принципа на којима почивају. Даје приказ основних елемената неких предшколских курикулума у свијету (као што су курикулуми Француске, Енглеске, Новог Зеланда, Јапана, Шведске, Ирске, Португала и тако даље). Ауторка залази у проблематику класификације предшколских курикулума, гдје, као и многи аутори прије ње, примјећује шароликост у постојећим класификацијама и много различитих путева којима се при класификацији предшколских курикулума може ићи. Примјећује да се дешава „заокрет" од програма који су засновани на предметним подручјима и сличним традиционалним елементима ка програмима који су усмјерени дјеци, њиховим развојним потребама у односу на различите биолошке и културолошке елементе. Издваја три основна приступа у конструисању предшколских курикулума у односу на њихову структуру, што се може узети и као један од начина њихове класификације. Првом приступу припадају курикулуми засновани на исходима којима се дефинишу потенцијали дјеце за развој и учење, који и чине најбројнију групу курикулума. Другом приступу припадају курикулуми чија је основа објашњавање суштинских области учења дјеце, а трећем припадају они који као основу истичу опште принципе, постулате или циљеве. Даље, ауторка курикулум разматра и као битан чинилац педагошког квалитета. Разматра и „квалитет" као специфичост унутар предшколског курикулума. Анализира савремене трендове у истраживањима квалитета предшколских курикулума гдје закључује да се проучавање и дефинисање квалитета постепено развијало, те је данас посматрано широко, и укључује све процесе, актере, чиниоце који на било који начин доприносе примјени курикулума, а самим тим и његовом квалитету. Ауторка сумира сазнања о курикулумима „који доносе резултате". Даје преглед досадашњих научних сазнања о утицајима предшколских курикулума на развојне индикаторе и академска постигнућа дјеце. Идентификује да су предшколски курикулуми за које је пронађено да дугорочније утичу на развој и постигнућа дјеце, између осталог, они курикулуми који прихватају „перспективу оријентисану према дјетету”, који омогућују отклањање социјалних и других неједнакости међу дјецом, који обезбјеђују цјеловиту и интегрисану подршку дјечијем учењу и развоју, они који су усмјерени на подстицање и развој квалитетног односа дјеце и одраслих као и они који су усмјерени на развој компетенција васпитача.

Трећи дио монографије, који носи назив *Предшколски курикулум у пракси,* ауторка почиње разматрањима важности курикулума као јавног, друштвено значајног документа у односу на сваки конкретни друштвени, политички и културални контекст у којем настаје. Са посебном пажњом приказује предшколски курикулум у Републици Српској будући да је то контекст у који је професионално укључена и који веома добро познаје. Овај курикулум приказује као примјер курикулума који је у основи креиран као курикулум усмјерен на дијете, који с једне стране почива на уважавању перспективе дјетета, а са друге стране на социјално-конструктивистичком приступу вапитању и образовању. Будући да је овај курикулум веома „млад”, ауторка га узима као примјер кроз који приказује пут имплементације курикулума укључујући законске и правне оквире. Ова разматрања ауторка ставља у службу импликација за развој и примјену предшколских курикулума, разматрајући и позитивне и негативне стране поменутог курикулума, његове примјене као и специфичности контекста у којем је настао.

У завршном излагању ауторка наводи нека од питања која су остала отворена а која су вриједна будућих разматрања, као што су питање конституисања „науке о курикулуму” као одговора на сву комплексност овог феномена, потребе за компаративним студијама о предшколским курикулумима, којих још увијек недостаје, питања методичког обликовања и примјене курикулума и тако даље.

Овом монографијом Тамара Прибишев Белеслин нам је понудила својеврсну синтезу научних сазнања о предшколском курикулуму, бирајући информације и запажања која су најкориснија за разумијевање предшколског курикулума у нашем актуелном педагошком, друштвеном, историјском и културном контексту. Примјере које је навела, изабрала је са сврхом подвлачења својих увида у основне специфичности курикулума. Посебну вриједност монографије чини обиман списак разноврсне литературе, од конкретних курикулума као докумената те извјештаја о њиховој имплементацији, па до савремених научних чланака и монографија, нарочито оних чији се аутори сматрају свјетским ауторитетима када је ова тема у питању. Увид у референце које је ауторка користила заинтересованом читаоцу може пружити вриједне смјернице за даље трагање и изучавање ове тематике. Ова монографија неоспорно представља резултат озбиљног и дугогодишњег научно-истраживачког рада преточеног у јасно написано и надасве корисно штиво. Ова књига може бити добар ослонац и својеврстан водич свим странама укљученим у креирање, примјену и евалуацију предшколских курикулума (као што су педагошки научни и стручни радници, креатори просвјетних политика, практичари, менаџери предшколских установа и други).

УПУТСТВО ЗА АУТОРЕ

Часопис *Норма* објављује оригиналне научне, прегледне и стручне чланке, као и студије, прилоге, грађу, хронику и библиографију, из области науке о књижевности, педагогије, дидактике, методика разредне и предметне наставе, и библиотекарства. У часопису се објављују и прикази монографских публикација. Уколико је рад претходно био изложен на научном скупу у виду усменог саопштења (под истим или сличним насловом), податак о томе треба да буде дат у фусноти под редним бројем 1. Рад који је већ био објављен у неком часопису или понуђен за објављивање некој другој публикацији не може бити прештампан у *Норми*.

Достављање радова

Радови се достављају искључиво електронском поштом на адресу: norma@pef.uns.ac.rs

Текстови треба да буду писани фонтом Times New Roman, 12 pt, проред 1,5; са маргинама од 2 cm са сваке стране. Цртежи и дијаграми предају се као засебни документи у jpg или eps formatu, а у самом тексту се, римским бројевима, јасно означава место на коме ови прилози треба да се налазе.

Уз рад се доставља превод наслова, сажетка и кључних речи на енглески језик (немојте куцати све великим словима). Уколико је рад писан на енглеском језику ове елементе треба превести на српски језик. Ови елементи су обавезни у свим рубрикама, осим у рубрици *Прикази*.

Језик рада

Радови се објављују на српском или енглеском језику. Радови на српском језику биће штампани на екавском или ијекавском књижевном наречју, ћириличним, односно латиничним писмом, уколико аутор инсистира на томе. Аутори су дужни да се придржавају савременог правописа.

Дужина рада

Комплетан рад тј. основни текст рада, списак референци, сажетак, кључне речи, као и превод одређених елемената на енглески језик, треба да буду дужине до 30.000 словних знакова, рачунајући и празна места. Редакција задржава право да објави и прилоге који премашују предвиђени обим уколико то захтева поступак научне елаборације садржаја.

Оцењивање радова

Након пријема рада уредник доноси одлуку који радови улазе у процес рецензирања. Рад оцењују два рецензента. Имена рецензената, као и имена аутора су анонимни. Након рецензирања, одлуку о објављивању, корекцији или одбијању рада, доноси редакција. Сви аутори се обавештавају о одлуци редакције, а аутори чији су радови враћени на корекцију, добијају на увид рецензије. Аутори који достављају кориговани рад, дужни су да обавесте у писменој форми редакцију о свим изменама које су начинили у тексту на основу примедби и препорука рецензената (потребно је јасно означити измене у тексту).

Писање рада

На насловној страни наводи се пуно име и презиме аутора (коаутора), наслов рада, назив институције, место и држава (уколико је аутор из иностранства). Функције и звање аутора се не наводе. Службена адреса и/или електронска адреса аутора даје се у напомени (фусноти), која је звездицом везана за презиме аутора. Подаци о научно-истраживачком пројекту, као и назив институције која је финансирала пројекат, наводе се у посебној фусноти, која је са две звездице везана за назив установе у којој је аутор запослен.

Насловна страна треба да садржи и *резиме* и *кључне речи* на српском језику. У резимеу на српском језику, који не би требало да премаши 1500 словних знакова, неопходно је укратко представити предмет истраживања, циљ, примењену методологију, као и резултате научног истраживања. Резиме дати испод наслова, с левом маргином увученом 1 cm у односу на основни текст (односно подједнако увученом као први одељак основног текста). *Кључне речи* (до десет речи) наводити испод резимеа, с истим поравнањем као и резиме. Осим тога, неопходно је резиме и кључне речи превести на енглески језик, на крају текста. Уколико аутор није у могућности да обезбеди коректан превод, треба да напише резиме на језику на коме је написан и рад, а уредништво *Норме* обезбедиће превод. Уколико је рад написан на страном језику, резиме и кључне речи треба превести на српски језик. Наслов рада, резиме и кључне речи на енглеском језику пишу се после референци на крају рада.

Структура рада

Рад треба да има следеће елементе: а) наслов рада, б) име и презиме аутора, назив установе у којој је аутор запослен, в) резиме, г) кључне речи, д) текст рада, ђ) литературу и изворе, е) резиме на енглеском језику, ж) прилоге. Овај редослед датих елемената уједно је и обавезујући. Сви радови треба да имају посебно издвојене одељке: увод и закључак. Радови који представљају приказ обављених истраживања, поред увода и закључка, треба да имају следеће одељке: полазне теоријске основе истраживања, методологија истраживања, резултати истраживања и дискусија. Структуру прегледних радова и радова који представљају теоријске анализе треба ускладити са основном темом рада. Наслове одељака треба јасно и прецизно формулисати, дати центрирано и болдирано, величина слова 12. Уколико се у тексту одељка користе поднаслови они се дају курзивом, центрирано изнад параграфа. Наслове одељака и поднаслове није потребно нумерички означавати.

Референце

Позиве на изворе у тексту и списак коришћене литературе на крају рада треба дати у складу са АПА стилом (APA Citation Style -American Psychological Association). Упутство за коришћење овог стила налази се на адресама:

- http://www.dksg.rs/biblioteka/vodicZaCitiranje/apa_format.html
- http://www.unizd.hr/Portals/32/docs/APA%20standardi%20za%20citiranje%20literature.pdf

Имена свих аутора која се наводе на списку коришћене литературе на крају рада и у заградама у тексту пишу се увек на исти начин. Презимена српских аутора наведена у тексту пишу се писмом на коме је достављен текст. Презимена страних аутора у тексту се наводе или у оригиналу или у српској транскрипцији –фонетским писањем презимена. Уколико се транскрибују, у загради се обавезно наводе у оригиналу, на пример: Скот (Scott, 2004).

Позиве на изворе у тексту треба дати у заградама уз навођење: презимена аутора, године издања коришћеног извора и броја странице уколико се ради о цитату. Навођење више аутора у загради треба уредити абецедним редом према почетном слову презимена аутора, а не хронолошки. Ако су у питању два аутора, у загради се наводе оба аутора. Уколико је више од два аутора, у загради се наводи презиме првог аутора и скраћеница – и сар. (за ауторе са српског говорног подручја) или et al. (за стране ауторе).

Списак коришћене литературе треба да обухвати искључиво изворе на које се аутор позива у раду. На списку коришћене литературе на крају рада није потребно стављати редне бројеве испред референци.

ПУБЛИКАЦИЈЕ У ИЗДАЊУ ПЕДАГОШКОГ ФАКУЛТЕТА У СОМБОРУ

Едиција *Уџбеници и приручници*

1.	*Биологија човека* / Петровић, Данијела; Богосављевић-Шијаков, Миона; Кривокућин Илинко	200,00
2.	*Грађанско васпитање* / Шимоњи Чернак, Руженка	230,00
3.	*Дете истраживач околине* / Цвјетићанин, Станко; Кривокућин, Илинко	230,00
4.	*Дидактика физичког васпитања* / Родић, Недељко	360,00
5.	*Дидактичке теме. Увод у основношколску дидактику* / Шпановић, Светлана	200,00
6.	*Екологија и заштита животне средине* / Козодеровић, Гордана	180,00
7.	*English for students of education* / Мишкељин, Ивана	400,00
8.	*Информатика* / Надрљански, Ђорђе	400,00
9.	*Информатика у образовању* / Надрљански, Ђорђе	300,00
10.	*Историја српске књижевности за децу* / Петровић, Тихомир	380,00
11.	*Једноставни физички огледи у разр. настави* / Обадовић, Ж. Душанка; Бошњак, Марија	200,00
12.	*Како предавати природу и друштво* / Цвјетићанин, Станко; Бранковић, Наташа	330,00
13.	*Каталогизација у теорији и пракси* / Рудић, Гордана	170,00
14.	*Комбинаторика и вероватноћа* (збирка огледа) / Опарница, Љубица; Зобеница, Маја; Гордић Снежана	280,00
15.	*Комбинаторика и вероватноћа – теорија, примери, задаци* / Опарница, Љубица	200,00
16.	*Криптографија* / Ламбић, Драган	380,00
17.	*Лабораторијске вежбе из природних наука 1* / Обадовић, Ж. Душанка; Бошњак, Марија	140,00
18.	*Математика* / Петојевић, Александар	210,00
19.	*Ментално здравље* / Марић, Миа	500,00
20.	*Методика наставе познавања природе 1* / Цвјетићанин, Станко	350,00
21.	*Методика наставе познавања природе 2* / Цвјетићанин, Станко	320,00
22.	*Методика наставе природних наука* / Цвјетићанин, Станко	330,00
23.	*Методика спортских активности* / Родић, Недељко	130,00
24.	*Методика упознавања околине 1* / Цвјетићанин, Станко	250,00
25.	*Немачки језик за студенте Педагошког факултета* / Суботић,Љиљана	320,00
26.	*Образовна технологија* / Пеђанац, Рајко	500,00
27.	*Од певања до музичке културе* / Јеремић, Биљана	500,00
28.	*Природне науке 1* / Обадовић, Ж. Душанка; Бошњак, Марија	350,00
29.	*Природне науке 3 – Биологија* / Граовац-Петровић, Данијела; Шијаков-Богосављевић, Миона; Кривокућин, Илинко	210,00
30.	*Природне науке 3 – Хемија* / Цвјетићанин, Станко	400,00
31.	*Психологија и учење* / Сакач, Марија	330,00
32.	*Психологија породице* / Сакач, Марија; Марић, Миа	280,00
33.	*Путокази кроз друштвеност света који нас окружује* / Трбојевић, Александра	280,00
34.	*Српски језик и књижевност у савременој стратегији развоја образовања* (српски језик и књиж. у саврем. настави-одабране књиж. интерп.) / Голијанин Елез, Сања	390,00
35.	*Сценска уметност* / Петровић, Тихомир	100,00
36.	*Теорија и пракса образовања ученика са сметњама у развоју* / Николић, Гордана	320,00
37.	*Теорија физичког васпитања* / Родић, Недељко	430,00
38.	*Управљање и руковођење у образовању* / Бранковић, Наташа; Лукић-Родић, Весна	350,00
39.	*Управљање пројектима* / Пеђанац, Рајко	470,00
40.	*Учитељ у настави српског језика и књижевности* / Кнежевић, Мара	300,00
41.	*Филозофија образовања* / Саџаков, Слободан; Шумоња, Милош	350,00

Едиција *Монографије*

42. *Аспекти модернизације српске књижевности – идентитет и духовност: Историјски и културолошки кодови савремене српске књижевности – поетичка и херменеутичка парадигма у европском контексту* / Голијанин Елез, Сања
43. *Библиотека и културно наслеђе* / Трајковић, Борјанка
44. *Модел података дигиталне библиотеке докторских дисертација /* Ивановић, Лидија
45. *Национално без одијума, поглед без претензија* / Марковић, Саша
46. *Немачка мањина у Војводини (1918–1941). Друштво и политика /* Антоловић, Михаел
47. *Српски учитељ у Угарској 1778–1918 /* Марковић, Саша
48. *У замку замки. Драмски потенцијал поезије и прозе за децу /* Млађеновић, Миливоје
49. *Фолклорно у простору наивног. Усмена књижевност у контексту књижевности за децу /* Шаранчић Чутура, Снежана
50. *Развој вокалних способности применом иновативних методичких приступа у настави музичке културе* / Јеремић, Биљана

Едиција *Серијске публикације*

Зборници радова (научни програми, пројекти и скупови)
51. *Двеста година Српске препарандије у Сентандреји и Сомбору;*
52. *Драмско васпитање у образовању васпитача и учитеља;*
53. *Друштвени односи Срба и Хрвата, национални идентитет и мањинска права са аспекта европских интеграција;*
54. *Education and the Social Challenges at the Beginning of the 21st Century;*
55. *Еколошки огледи у разредној настави;*
56. *Изазови васпитања и образовања у 21. веку;*
57. *Минипројекти у настави интегрисаних природних наука и математике;*
58. *Multi-dimensional aspects of learning and teaching in science and mathematics education (MALT' 14);*
59. *Повезивање наставних предмета и стручно усавршавање учитеља;*

Часописи

60. *Норма*
61. *Пефас*

Остала издања

62. *ВОДИЧ за упис на основне, мастер и докторске академске студије* 85,00
63. *КАТАЛОГ Норма - 240 година образовања српских учитеља*
64. *Прве српске збирке за децу Стевана В. Поповића* / приредила Кнежевић, Мара

Поруџбине: Педагошки факултет у Сомбору, Подгоричка 4
Телефони: 025/412-030, 025/460-595

Уређивачки одбор часописа НОРМА

Рецензенти часописа НОРМА

др Оливера Гајић, редовни професор, Филозофски факултет, Универзитет у Новом Саду

др Јосип Ивановић, редовни професор, Учитељски факултет на мађарском наставном језику у Суботици, Универзитет у Новом Саду

др Милица Андевски, редовни професор, Филозофски факултет, Универзитет у Новом Саду

др Милена Максимовић, редовни професор, Филозофски факултет Универзитета у Источном Сарајеву, Република Српска

др Александар Петојевић, редовни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Саша Марковић, редовни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Радмила Богосављевић, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Сања Голијанин Елез, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Снежана Шаранчић Чутура, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Миливоје Млађеновић, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Миа Марић, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Руженка Шимоњи Чернак, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Михаел Антоловић, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Биљана Јеремић, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Данијела Петровић, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Драган Ламбић, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Оливера Искреновић Момчиловић, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Бојан Лазић, доцент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Алексеј Кишјухас, доцент, Филозофски факултет, Универзитет у Новом Саду

др Раде Дамјановић, доцент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Мила Бељански, доцент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Мирела Мрђа, асистент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду *др Снежана Штрангарић*, асистент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Петар Илић, доцент, Академија уметности, Косовска Митровица;

др Драган Цвејић, доцент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду;

др Лидија Ивановић, доцент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду.

др Дејан Ђорђић, доцент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Марија Бошњак Степановић, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Гордана Козодеровић, ванредни професор, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Небојша Митровић, доцент, Педагошки факултет у Бијељини, Босна и Херцеговина

др Анкица Вучковић, доцент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Снежана Гордић, доцент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Гордана Станков, професор струковних студија, Висока техничка школа струковних студија, Суботица

др Драган Растовац, доцент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Ивана Мишкељин, доцент, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Наташа Гојковић, наставник страног језика, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Оља Маричић, асистент са докторатом, Педагошки факултет у Сомбору, Универзитет у Новом Саду

др Маја Боснар, ванредни професор, Факултет ликовних уметности, Универзитет уметности у Београду

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

37(05)

НОРМА : часопис за теорију и праксу васпитања и образовања / главни и одговорни уредник Гордана Рудић. – Год. 1, бр. 1 (1990) – . – Сомбор : Педагошки факултет у Сомбору, 1990 – . – 24 cm

Два броја годишње.
ISSN 0353-7129

COBISS.SR-ID 103739399