

Što je *Math talks*, kako se radi i što mu je cilj?

IVANA LAMEŠIĆ¹

Math talks ili *Number talks* predstavlja jedan način provođenja matematičkih diskusija koji se provodi kao kratka dnevna vježba gdje učenici mentalno rješavaju matematičke probleme i razgovaraju o svojim metodama rješavanja (vidi Humphreys i Parker (2015)). Ova 15-minutna aktivnost sastoji se od nekoliko koraka koji se ne smiju preskakati te za svaki od njih učitelj mora ostaviti dovoljno vremena učenicima. Svaki je korak bitan kako bi se aktivnost provela što uspješnije.

Učenici mogu sjediti u polukrugu ili u klupama. Često nema dovoljno velikih učionica pa učenici sjede u klupama, no na taj se način teže mogu fokusirati na zadani problem, dok u polukrugu učenici ostavljaju sav pribor iza sebe i fokusirani su samo na dani zadatak.

Prvo učenici moraju odložiti sav školski pribor te staviti šaku svoje ruke na prsa. Na taj način učitelju daju znak da su spremni. Učitelj zatim napiše problem na ploču ili postavi karticu na kojoj se nalazi zadatak. Učitelj piše probleme na ploču vodoravno kako bi se učenike potaknulo da traže rješenja drugačija od već naučenih načina rješavanja zadataka. Nakon toga učenici mentalno rješavaju zadani problem, dok ih učitelj tiho promatra. Kada učenici dođu do odgovora ili smatraju da im je dano dovoljno vremena za promišljanje, podignu palac šake prislonjene na prsa. Važno je učenicima dati dovoljno vremena za razmišljanje jer na taj način dobivaju snažnu poruku da nije točna tvrdnja da si dobar u matematici samo ako si brz. S druge strane, brzina i broj podignutih palaca dobar su pokazatelj učitelju koliko je zadani problem zapravo težak. Također, podizanje palca ne odvlači učeniku pažnju je li netko prije njega već našao rješenje ili ne.

Kada učitelj procijeni da je većina palaca podignuta, pita učenike ima li netko tko bi htio s razredom podijeliti što misli da je odgovor na zadani problem. Učitelj zapisuje sve odgovore na ploču bez komentiranja te pita učenike ima li još netko drugačiji odgovor. Također, napominje učenicima da za sada ne komentiraju tuđe odgovore i ne iznose svoje mišljenje slažu li se s nekim odgovorom ili ne. Nakon što učitelj na ploču zapiše sve ponuđene odgovore te je siguran da nitko više nema neki drugi odgovor za ponuditi, pita učenike tko bi htio objasniti kako je riješio zada-

¹Ivana Lamešić, Samobor

ni problem. Samo opisivanje postupka nije dovoljno, već se od učenika očekuje da objasni zašto njegov način rješavanja problema ima smisla. Kada dobrovoljci počnu dijeliti svoje ideje kako su došli do rješenja problema, prvo moraju reći koji odgovor od ponuđenih na ploči brane. Zatim dijele svoje ideje. Učitelj bilježi mišljenje svakog učenika koji dijeli svoj način rješavanja problema.

Nakon što učenici završe s dijeljenjem svojih načina rješavanja problema, učitelj može postaviti određena pitanja kako bi se uvjerio da je svima jasno ono što se od njih tražilo u aktivnosti. Ova aktivnost ne mora trajati isključivo 15 minuta, već može potrajati onoliko koliko učitelj dopusti, odnosno koliko osjeti da je učenicima potrebno (vidi Humphreys i Parker (2015)).

Postoje tri posebna slučaja aritmetičkih operacija koje Humphreys i Parker (2015) nazivaju „osnovnim” *Number talksima*. Oni mogu biti izmiješani s ostalim aktivnostima *Number talksa* te mogu pomoći učenicima da bolje promišljaju o brojevima prilikom računanja s njima. Kako općenito u *Number talksu*, tako i u tim osnovnim slučajevima, učiteljevo je ispitivanje važno za poticanje dijeljenja učeničkih promišljanja o zadatku s ostatkom razreda. Prvi osnovni slučaj *Number talksa* je udvostručavanje nekog broja; taj je slučaj posebno značajan za zbrajanje i množenje. Drugi je osnovni slučaj raspolavljanje nekog broja; on je posebno značajan za dijeljenje. Treći je osnovni slučaj *Number talksa* nadopunjavanje nekog broja do veće dekadske jedinice. Taj će slučaj učenicima biti važan u zbrajanju i oduzimanju, kao i u pisanom računanju.

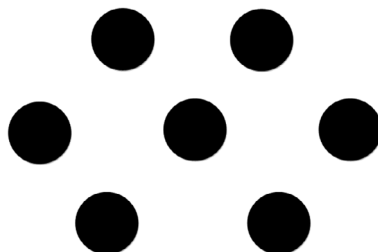
Učenici pomoću ovakvih kratkih aktivnosti mogu produbiti svoje razumijevanje matematike, nuditi čvrste argumente, iznositi konstruktivne kritike i međusobno graditi znanje na idejama koje razmjenjuju. Ovaj način poučavanja budi želju u učenicima da dublje istražuju matematiku i matematičke probleme. Takva aktivnost pomaže učenicima da stvore dobre temelje i uvjerljive predispozicije za sva matematička učenja koja su tek pred njima. Također, pomoću *Number talksa* i učitelji i učenici postaju bolji u matematičkim promišljanjima. Pomoću *Number talksa* razvijaju osjećaj sigurnosti, duh istraživanja i proučavanja te žed za znanjem.

Prikaz istraživanja o upotrebi aktivnosti *Number talks* u 2. razredu osnovne škole

Kroz ovo istraživanje htjela sam ispitati kako učenici 2. razreda osnovne škole prihvaćaju zadatke otvorenog tipa u kojima je moguće ponuditi više načina rješavanja, te kako se s učenicima može provoditi diskusija o ponuđenim rješenjima. Zanimalo me i koliko im šablonizirane metode rada utječu na razmišljanje, odnosno na koji način dolaze do rješenja zadanih matematičkih problema. Istraživanje sam provodila u periodu od tri tjedna, po jedan školski sat tjedno. U razredu je bilo 18 učenika (11 djevojčica i 7 dječaka). U radu sam koristila aktivnost *Number talks*. Prije svakog sata postavila sam očekivanja o tome kako će učenici reagirati na postavlje-

ne matematičke probleme kroz aktivnost *Number talks* te sam nakon svakog sata ta očekivanja analizirala na temelju ishoda sata i uspoređivala u kojoj su mjeri moja predviđanja bila točna.

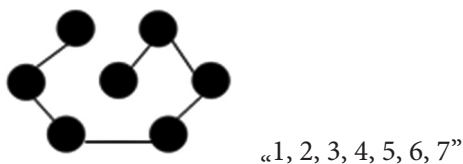
Na prvom satu provođenja aktivnosti *Number talks* učenici su sav pribor ostavili na svojim klupama i sjeli u polukrug ispred ploče. Zatim sam im objasnila da ću na ploču postaviti karticu s krugovima, a njihov će zadatak biti da odgovore na pitanje: „Koliko ima krugova na kartici?“



Slika 1. Zadatak „Koliko ima krugova na slici?“

Morali su računati u sebi, bez razgovora i dogovora među sobom. Držali su ruku na srcu i onoga trenutka kada bi netko od učenika znao odgovor, podigao bi palac. Pričekala sam dok većina palaca nije bila podignuta. Zatim sam prozivala učenike koji su mi govorili svoja rješenja. Svi su odgovorili da ima 7 krugova, iako sam postavila i pitanje: „Ima li netko neko drugo rješenje?“. Zatim su učenici dolazili pred karticu s krugovima i pokazivali načine pomoću kojih su došli do rezultata. Na Slikama 2., 3. i 4. prikazani su neki od načina rješavanja ovog matematičkog problema.

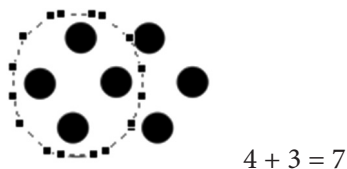
Neki su učenici zadatak riješili prebrojavanjem:



„1, 2, 3, 4, 5, 6, 7“

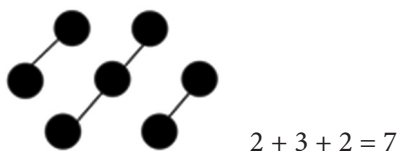
Slika 2. Način rješavanja prebrojavanjem

Drugi su učenici zadatak riješili zbrajanjem. Pritom je bilo više mogućnosti kako pomoću zbrajanja doći do broja krugova.



$$4 + 3 = 7$$

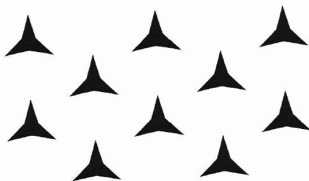
Slika 3. I. Način rješavanja zbrajanjem



Slika 4. II. Način rješavanja zbrajanjem

Nakon rješavanja zadatka učenici su komentirali da im se aktivnost sviđa. Učenici su bili oduševljeni što su imali priliku čuti kako tko od njih razmišlja odnosno kako je tko od njih došao do rješenja. Neki su učenici zaključili da su vidjeli puno jednostavnije načine rješavanja od njihovih te da će primjenjivati viđeno od svojih prijatelja. Napomenula sam da se prilikom rješavanja matematičkog problema mogu koristiti i drugim računskim operacijama.

Zatim sam postavila na ploču drugu karticu, sa zvjezdicama, i zatražila odgovor na pitanje: „Koliko ima zvjezdica na kartici?”

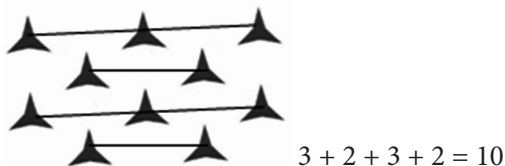


Slika 5. Zadatak „Koliko ima zvjezdica na slici?”

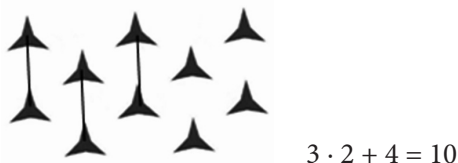
Postupak je bio isti kao i u prošleme zadatku. Svi učenici složili su se da je isti rezultat ovog matematičkog problema. Načini dolaska do rješenja ovog matematičkog problema bili su raznovrsniji nego u prethodnome zadatku. Uz operacije prebrojavanja i zbrajanja, neki učenici koristili su i operaciju množenja. Na slikama 6, 7 i 8 prikazani su neki od primjera rješavanja zadataka:



Slika 6. I. Način rješavanja grupiranjem pa zbrajanjem



Slika 7. II. Način rješavanja grupiranjem pa zbrajanjem



Slika 8. III. Način rješavanja grupiranjem pa množenjem i zbrajanjem

Na kraju aktivnosti učenici su ponovo pokazali oduševljenje i interes za ovakav način matematičke diskusije. Ujedno su s nestrpljenjem čekali ponovni susret. Po završetku aktivnosti analizirala sam svoja očekivanja prije sata i ishode koji su ostvareni na satu. Kroz analizu sam shvatila da su učenici bili puno skloniji suradnji nego što sam očekivala, poštivali su pravila koja smo dogovorili prije same aktivnosti, nisu upadali u riječ jedni drugima. Svoje su odgovore znali dobro obrazlagati. Svi su bili aktivni i zadatke su riješili u predviđenom roku od 20 minuta. Učenicima nisam postavljala sugestivna pitanja, što sam mislila da će možda biti potrebno.

Na drugom satu provođenja aktivnosti *Number talks* učenici su sav pribor ostavili na svojim klupama i sjeli u polukrug ispred ploče. Učenicima sam zadala 4 zadatka množenja s brojem 7. Prva dva zadatka već su naučili preko zamjene mjesta faktorima, a druga dva bila su potpuno nova.

Nakon što smo ponovili pravila prije početka aktivnosti, na ploču sam postavila karticu na kojoj je pisalo „ $5 \cdot 7$ ”. Tražila sam od učenika da mi kažu koje je rješenje ovog matematičkog problema. Učenici su ponudili dva rješenja: 30 i 35. Oba rješenja zapisala sam na ploču bez komentiranja koje je od njih točno. Zatim su učenici objašnjavali ostalima kako su došli do svog rezultata. Slijede neki načini rješavanja učenika koji su branili tvrdnju da je rezultat 35:

1. Načini rješavanja isključivo pomoću zbrajanja

$$5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 35$$

$$7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 35$$

2. Načini rješavanja kombinacijom množenja i zbrajanja (distributivnost množenja prema zbrajanju)

I. Način

$$5 \cdot 6 = 30$$

$$30 + 5 = 35$$

Učenica: „Izračunala sam $5 \cdot 6$ jer mi je to poznato od prije. To smo već naučili i znam da je to 30. I znam da mi nedostaje još jedna petica da bih imala $5 \cdot 7$, pa sam broju 30 dodala još jednu peticu.”

II. Način

$$4 \cdot 7 + 7 = 28 + 7 = 35$$

Učenik: „Prvo sam izračunao $4 \cdot 7$ jer mi je to poznato od prije. Znam da je to 28 i znam da mi do $5 \cdot 7$ nedostaje jedna sedmica, pa sam pribrojio tu sedmicu broju 28.”

Nakon što su svi učenici koji su branili tvrdnju da je rezultat 35 podijelili s ostalima svoj način rješavanja matematičkog problema, postavila sam pitanje tko želi obraniti tvrdnju da je rezultat ovog matematičkog problema 30. Javila se učenica koja je na početku aktivnosti rekla da je rezultat 30. Ona je rješavala matematički problem isključivo zbrajanjem ($5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 30$). Prikazala nam je svoj zapis na ploči te je, uz moje navođenje da provjeri koliko je puta zbrojila broj 5, došla do zaključka da se zbunila i da je izostavila jedan broj 5 prilikom zbrajanja. Na kraju se i ona složila da je rezultat 35.

Dva učenika nisu dobro razumjela što se od njih traži, da na svoj način dođu do rješenja ovog matematičkog problema. Oni su čekali da se rješenje ponudi, a kada je rješenje bilo ponuđeno, smišljali su kako da taj rezultat prikažu na što kreativniji način. Ovo su primjeri njihovih „rješenja”:

$$10 + 10 + 10 + 5 = 35$$

$$2 \cdot 10 + 15 = 20 + 15 = 35$$

U razgovoru su učenici rekli da su počeli razmišljati kako prikazati broj 35 nakon što su od drugih učenika čuli da je to rješenje. Tim sam učenicima još jednom objasnila što se u zadatku od njih traži.

Slijedio je novi matematički problem te sam na ploču postavila karticu „ $8 \cdot 7$ ”. Proces je bio isti kao i u prethodnim situacijama. Učenici su ponudili dva rješenja: 56, 64. Oba rješenja zapisala sam na ploču bez komentiranja koje je točno. Zatim su se učenici objašnjavali ostalima kako su došli do svog rezultata. Slijede neki načini rješavanja učenika koji su branili tvrdnju da je rezultat 56:

1. Načini rješavanja isključivo pomoću zbrajanja

$$8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 56$$

$$7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 56$$

2. Način rješavanja kombinacijom množenja i zbrajanja (distributivnost množenja prema zbrajanju)

$$6 \cdot 8 + 8 = 48 + 8 = 56$$

Učenik: „Računao sam tako da sam prvo izračunao $6 \cdot 8 = 48$ i onda sam dodao jednu 8 kako bih imao $7 \cdot 8$. Nakon toga sam 48 zbrojio s 8 i dobio 56”.

3. Način rješavanja kombinacijom množenja i oduzimanja (distributivnost množenja prema oduzimanju)

$$8 \cdot 8 - 8 = 64 - 8 = 56$$

Učenik: „Pomnožio sam $8 \cdot 8$ jer smo to već učili i to je 64. Znam da trebam imati $7 \cdot 8$. Jedna mi je osmica dakle previše pa sam od 64 oduzeo 8 i dobio 56.”

Nakon što su svi učenici koji su branili tvrdnju da je rezultat 56 podijelili svoj način rješavanja matematičkog problema, postavila sam pitanje tko želi obraniti tvrdnju da je rezultat ovog matematičkog problema 64. Javila se učenica koja je na početku aktivnosti rekla da je rezultat 64. Ona je rješavala problem isključivo zbrajanjem ($8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 56$). Dakle, došlo je do iste situacije kao i u prošlom problemu pa je djevojčica došla do zaključka da se također zbunila i prihvatila je tvrdnju da je rezultat 56.

Zatim su slijedila dva matematička problema koja im nisu bila poznata od prije. Kada sam postavila na ploču karticu „ $7 \cdot 7$ ”, na licima učenika sam primijetila malu zabrinutost jer se pred njima nalazio matematički problem s kojim se još nisu susreli. Nisam odmah tome htjela pridavati pažnju, već sam odlučila krenuti s aktivnosti i pritom vidjeti kamo će nas to dovesti. Učenici su ponudili dva rješenja: 49 i 48. U razgovoru s učenicom koja je branila tvrdnju da je rezultat 48, ponovnim računanjem prilikom branjenja tvrdnje djevojčica je shvatila da je krivo zbrojila. Učenici koji su branili tvrdnju da je rezultat 49 koristili su operacije zbrajanja, kombinaciju množenja i zbrajanja i kombinaciju množenja i oduzimanja (distributivnost množenja prema zbrajanju i oduzimanju). Slijede primjeri:

$$7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 49$$

$$8 \cdot 7 - 7 = 56 - 7 = 49$$

$$6 \cdot 7 + 7 = 42 + 7 = 49$$

Prilikom rješavanja ovog matematičkog problema učenici su bili nesigurni, a bilo je i komentiranja zbog načina rješavanja određenih učenika. Većina razreda koristila je računsku operaciju zbrajanja. Onda sam ih potaknula da pokušaju razmisliti postoji li i neki drugi način dolaska do rješenja osim zbrajanja. Par učenika tada je ponudilo drugačiji način rješavanja. Aktivnost je trajala duže nego prethodne.

Slijedila je kartica „ $9 \cdot 7$ ”. Rezultati koje su učenici ponudili bili su 63 i 61. Prvo se javio učenik koji je tvrdio da je rezultat 61.

Učenik: „Branim tvrdnju da je rezultat 61. Pomnožio sam ono što sam naučio sada. $7 \cdot 7$ je 49. Znam da mi do $9 \cdot 7$ nedostaju još 2 sedmice, pa sam njih pribrojio broju 49 i dobio 61. Račun izgleda ovako:

$$7 \cdot 7 + 7 + 7 = 49 + 14 = \dots$$

Jož, sad vidim da sam se zbunio. $49 + 14$ je 63, a ne 61. Znači, rezultat je 63, a ne 61. Promijenio sam mišljenje.”

Kao što se može vidjeti, učenik se sam ispravio.

Zatim je slijedio niz objašnjenja učenika koji su branili tvrdnju da je rezultat 63. Učenici su se koristili operacijom zbrajanja, kombinacijom množenja i zbrajanja i kombinacijom množenja i oduzimanja (distributivnost množenja prema zbrajanju i oduzimanju), kao i u prethodnim aktivnostima. Slijede neki primjeri:

$$5 \cdot 7 + 4 \cdot 7 = 35 + 28 = 63$$

$$10 \cdot 7 - 7 = 70 - 7 = 63$$

Po završetku aktivnosti učenici su rekli da su im ovi matematički problemi bili puno zahtjevniji nego oni s prethodnoga sata. Djelovali pomalo umorno, no rekli su da se vesele što ćemo se opet vidjeti. U razgovoru sam im pokušala objasniti da je normalno da su umorni i da im je bilo teže nego prvi put jer je i zadatak bio zahtjevniji pa se od njih tražilo više ulaganja u aktivnost, ali su i naučili nešto novo.

Na trećem satu provođenja aktivnosti *Number talks* učenici su sav pribor ostavili na svojim klupama i sjeli u polukrug ispred ploče. Proces i pravila bili su isti kao i na svim prethodnim aktivnostima. Učenicima sam zadala 2 zadatka množenja s brojem 9. Prvi zadatak bio je $7 \cdot 9$, što su zapravo, zbog zamjene mjesta faktora, naučili na prošlom satu kada su učili $9 \cdot 7$. Drugi zadatak bio je $9 \cdot 9$. Ovaj matematički problem nije im bio poznat od prije. Skratila sam aktivnost na dva matematička problema kako učenici ne bi bili preopterećeni kao na prošlome satu.

Prvi matematički problem svi su s lakoćom riješili. Učenici su se prilikom rješavanja zadatka koristili operacijom zbrajanja, kombinacijom množenja i zbrajanja, i kombinacijom množenja i oduzimanja (distributivnost množenja prema zbrajanju i oduzimanju). Ponudili su jedno rješenje: 63. Neki od primjera rješavanja su sljedeći:

$$9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 63$$

$$7 \cdot 8 + 7 = 56 + 7 = 63$$

$$7 \cdot 10 - 7 = 70 - 7 = 63$$

Drugi matematički problem bio je $9 \cdot 9$. Učenici su ga rješavali duže nego prvi, no također su ponudili samo jedno rješenje: 81. Učenici su se prilikom rješavanja zadatka koristili operacijom zbrajanja, kombinacijom množenja i zbrajanja, i kombinacijom množenja i oduzimanja. Slijede neki primjeri:

$$9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 81$$

$$8 \cdot 9 + 9 = 72 + 9 = 81$$

$$10 \cdot 9 - 9 = 90 - 9 = 81$$

Navodim još dva primjera u kojima je vidljiva usmjerenost učenika na rezultat, a ne na proces računanja.

Jedan je učenik, nakon što je čuo da je rezultat ovog problema 81, odlučio to prikazati na sljedeći način: $81 : 9 \cdot 9 = 81$. U razgovoru je učenik rekao da je čekao da netko kaže odgovor te da je na temelju toga pokušao taj broj prikazati na što zanimljiviji način.

Na sličan način jedna je učenica prikazala rješenje postavljenog problema $7 \cdot 9$. Ona je ponudila sljedeće rješenje: $63 : 7 = 9$. U razgovoru je došla do zaključka da nije bilo važno da rješenje problema pokaže na što kreativniji način, već da je važan način razmišljanja kako je došla do rješenja tog problema te je rekla da je prvo pomnožila ono što joj je od prije poznato, a to je $7 \cdot 10$. Zna da je to 70 pa je od toga broja oduzela jednu sedmicu i dobila 63. Zatim je na temelju toga išla prikazati broj 63 na što kreativniji način.

U ovoj aktivnosti nije bilo puno učenika koji su se javljali da bi obrazložili svoj način rješavanja ovih matematičkih problema, već sam ih ja trebala poticati. Učenici koji su se javili i pristali podijeliti svoja razmišljanja s razredom bili su poprilično brzi. Učenici su spontano koristili različite računске operacije, nisam ih trebala poticati na to.

Nakon provođenja aktivnosti *Number talks* s učenicima sam razgovarala od njihovim dojmovima i doživljajima ove aktivnosti. Učenici su s uzbuđenjem govorili o tome kako su oduševljeni time što ne misle svi jednako, a mislili su da svi misle isto. Bili su uvjereni da, ako ne misle kao drugi, ne razmišljaju na ispravan način. Prepoznali da to nije istina i da je to kriva pretpostavka. Smanjio se strah od pogreške, a učenici su shvatili da i onaj koji je pogriješio može nešto iz toga naučiti jer uz navođenje u promišljanju učenik ipak dođe do točnog rješenja.

Očekivanja vezana za usvajanje i pridržavanje pravila, trajanje aktivnosti, kvalitetu diskusije, načine rješavanja matematičkih problema i ulogu učitelja, koja su se postavljala prije samih aktivnosti, većinom su se i ostvarila tijekom provođenja aktivnosti *Number talksa*. Kvaliteta diskusije podizala se na višu razinu kako je učenicima ta aktivnost postajala jasnija, odnosno kada su shvatili što se od njih u aktivnosti traži. U početku je uloga učitelja bila da učenike navodi na promišljanje i da ih potiče da razmišljaju o matematičkom problemu, a ne o tome koje je rješenje toga problema. Kasnije je učiteljeva uloga bila minimalna; učenici su sami počeli argumentirano međusobno diskutirati o svojim promišljanjima. Pravila ponašanja usvojili su odmah. Svidjelo im se što ne podižu ruke nego palce, no trebalo ih je s vremena na vrijeme podsjećati da nije dopušteno dobacivati neprimjerene komentare svojim prijateljima. Načini rješavanja matematičkih problema od početka su bili raznoliki, što je bilo iznenađujuće.

Nakon provedenog istraživanja može se zaključiti da aktivnost *Number talks* doista pomaže učenicima da s vremenom postanu bolji matematički mislioci. Osim u unapređenju kritičkog promišljanja, ona im također pomaže i u odgojnoj sferi. Učenici postaju samouvjereni, slobodniji u iznošenju stavova i promišljanja, kreativni, strpljivi, uvažavaju i poštuju tuđa promišljanja i raspravljaju argumentirano.

Zaključak

Number talks su 15-minutne aktivnosti gdje učenici svih uzrasta imaju mogućnost učenja ne samo o brojevima, nego i o drugim matematičkim idejama koje su vrijedne slušanja. Takve aktivnosti učenicima omogućuju razumijevanje određenih matematičkih koncepata na njima svojstven način. Matematičke diskusije koje se razvijaju prilikom iznošenja ideja kako riješiti određeni problem produbljuju matematičko razumijevanje svakog učenika, a ujedno i učitelja. Pomoću aktivnosti *Number talks* učenicima se ruše pretpostavke da su loši u matematici i da ne znaju misliti matematički. Upravo to događa se zato što učenici u aktivnosti *Number talks* jedino moraju moći zaključiti što vide. Tijekom diskusije, kada učenici uoče na koji način njihovi prijatelji promišljaju, shvaćaju da svatko ima drugačiji način promišljanja i drugačiji put rješavanja problema. Upravo zbog toga nauče obrazložiti zašto baš njihov način razmišljanja ima smisla. Nakon što im ovakva aktivnost postane rutina, i učenici i učitelji postaju zadovoljniji i sretniji. U učenicima nestaje strah i odbojnost prema matematici, a učitelji izvode nastavu matematike na kreativniji način. Zadovoljstvo učenika i same učitelje čini zadovoljnim jer vide njihov napredak. Vizija aktivnosti *Number talks* je osposobiti učenike da postanu pravi istraživači matematičkih principa i procedura te da se razvijaju u ljude koji na spomen matematike osjećaju izazov.

Literatura

1. Humphreys, C., Parker, R. (2015.). *Making Number talks matter*. Portland: Stenhouse Publishers
2. Parrish, S. (2014.). *Number talks: whole number computation: grades K-5*. United States of America: Math Solutions
3. Lamešić, I. (2019.): *Mathtalks – mogućnosti i preduvjeti za upotrebu diskusije u nastavi* (diplomski rad), Učiteljski fakultet, Zagreb