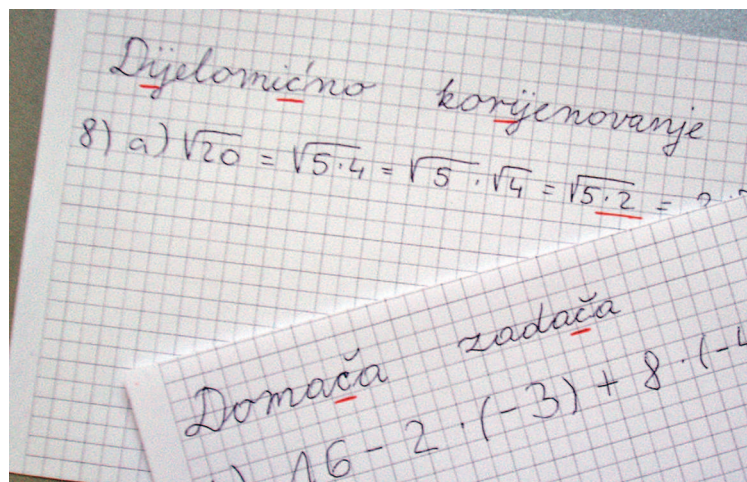


Matematika i hrvatski standardni jezik

Dubravka Glasnović Gracin,
Lidija Cvikić, Zagreb



— Koliko je to 2,311?

U nastavi matematike radi se o nizu dvaju brojeva: "dva" i "tristo jedanaest". Prema Hrvatskom pravopisu radi se o decimalnom broju "dva cijela i tristo jedanaest tisućinki".

— Koliko je to 2.311?

U nastavi matematike u Hrvatskoj učimo djecu da 2.311 označuje broj "dva cijela i tristo jedanaest tisućinki", dok se po Hrvatskom pravopisu radi o broju "dvije tisuće tristo jedanaest". Zbunjujuće, zar ne? (Možda u nekoj situaciji i pogubno.) Ovaj tekst ukazuje na probleme vezane uz znakovlje i pravila važećega pravopisa u odnosu na tradicionalno uvriježenu terminologiju i simbole iz nastave matematike u Hrvatskoj.

Iako su u glavnom fokusu nastave matematike oduvijek bili matematički koncepti, ne zanemaruje se ni uloga komunikacije putem koje se ti koncepti usvajaju jer bez komunikacije ne bi bilo ni nastave. U nastavi matematike komunikacija se odnosi na poticanje govora i objašnjavanja matematičkih ideja, učenje uporabe matematičkoga jezika i simbola (kako u čitanju tako i u zapisivanju), poticanje postavljanja pitanja o matematičkim sadržajima, razumijevanje sadržaja i zahtjeva tekstualnih zadataka i sl. Iz navedenoga je jasno da jezik, čitanje i govor

imaju itekako važnu ulogu u nastavi matematike u cijeloj obrazovnoj vertikali, a posebno u osnovnoj školi kada se matematički jezik i simboli tek usvajaju. Uostalom, komunikacija na materinskom jeziku, matematička kompetencija te kulturna svijest i izražavanje ubrajaju se u ključne kompetencije cjeloživotnoga obrazovanja (*European commission 2007.*).

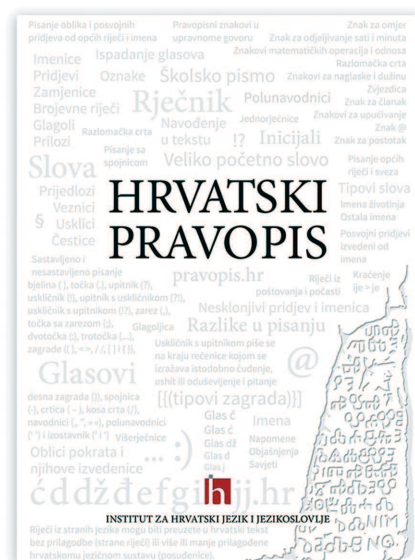
U ovom članku ukazat ćemo na pojedine raskorake koji se javljaju između uvriježenoga jezika i simbola u nastavi matematike u odnosu na pravopisne i

druge norme (npr. leksičku i pravogovornu). Primjerice, problem interpretacije zapisa 2.311 i 2,311 naveden u zaglavlju ovoga članka ukazuje na razkorak između zapisa na nastavi matematike¹ i onoga što navedeni zapis znači prema tumačenju u pravopisu. Ne zaboravimo da su učenici izloženi objema stranama.

Nastavnici matematike svakodnevno se u školskoj praksi susreću s tim raskoracima, zamjećuju ih i bore se s njima, što pokazuju članci i izvještaji nastavnika na ovu temu. Primjerice, Halusek, Špoljarić i Kostadinović (2012.) ukazuju na neke od problema u usklađenosti zapisa i normi iz nastave matematike s onima iz društvenoga okruženja, a i u prilogima u časopisu Matematika i škola nekoliko se puta raspravljalo o tome (npr. Matematičar na satu fizike, MiŠ br. 41). Upravo zbog tih problema s kojima se susreću i nastavnici i učenici nije moguće ponašati se kao da je nastava matematike otok za sebe (barem u osnovnoškolskoj aritmetici to nije), već učenike treba pripremiti i za svakodnevnu uporabu matematike. Stoga bi nastavnik matematike trebao biti upoznat s obje strane i učenike obavijestiti kako se neki matematički pojam, uz tradicionalnu upotrebu u nastavi matematike, zapisuje i prema pravopisu.

Situaciju s razmimoilaženjima između matematičkoga uzusa i pravopisne norme dodatno je usložnjavala činjenica da je donedavno u ravnopravnoj uporabi u službenoj komunikaciji, što je podrazumijevalo i pravopis kojim su pisani udžbenici, bilo nekoliko pravopisa. Višegodišnje supostojanje više pravopisnih rješenja u udžbenicima, koje je u obrazovanju, a posebice osnovnoškolskom, izrazito nepovoljno, bilo je jedan od poticaja za izradu novoga pravopisa, čega se poduhvatila skupina znanstvenika Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje. Kako bi novi pravopis svojim rješenjima zadovoljio potrebe svih govornika hrvatskoga jezika, što uključuje i stručnjake pojedinih područja, o radnoj je inačici Institutova Hrvatskoga pravopisa pokrenuta javna rasprava u kojoj je na predložena rješenja pristiglo više stotina komentara i prijedloga. Završna je inačica Hrvatskoga pravopisa objavljena na mrežnim stranicama Instituta u lipnju

2013. godine, a 31. srpnja 2013. Hrvatski pravopis Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje dobio je preporuku ministra znanosti, obrazovanja i sporta za uporabu u osnovnim i srednjim školama Republike Hrvatske. U skladu s tim, svi udžbenici za osnovne i srednje škole koji će biti u uporabi od školske godine 2014./15. bit će usklađeni s novim pravopisom. Iako je ujednačavanje pravopisnih rješenja u udžbenicima neosporno pozitivna činjenica, za dio učitelja ona ujedno znači novine u odnosu na ustaljenu praksu. Stoga je učitelje važno upoznati s mogućim razlikama između načina na koji se nešto uvriježeno zapisuje u matematici i onoga što preporučuje, odnosno propisuje pravopis.



Budući da je cilj ovoga članka upoznavanje učitelja s konkretnom pravopisnom normom koja se tiče matematičkih pojmova, a ne jezikoslovna rasprava o mogućim rješenjima pojedinih pravopisnih pitanja ili usporedba pravopisa, u ovome se članku ne navode pravila iz ostalih pravopisa hrvatskoga jezika koji se na tržištu mogu naći, već se u njemu isključivo navode pravopisna pravila sadržana u Hrvatskome pravopisu Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje (Jozić i dr. 2013.) jer je on preporučen za

¹ Odlukom 1. Kongresa nastavnika matematike RH donesen je prijedlog standardnih simbola i oznaka u matematici koje se predlažu za uporabu u nastavi matematike u Hrvatskoj.

Izvor: http://www.matematika.hr/_download/repository/oznake.pdf

službenu uporabu u školama. Kada je riječ o drugim jezičnim razinama, naročito leksičkoj, odgovore smo također tražili u normativnim priručnicima, a ne u deskriptivima.

1. Pisanje brojeva

1.1. Pisanje višeznamenkastih brojeva riječima

U razrednoj nastavi matematike, kao i hrvatskog jezika, postoji snažna tradicija sa zahtjevom pravilnoga zapisivanja brojeva do 20 riječima. Primjerice, važno nam je djecu naučiti kako se pravilno riječima piše broj 17 (*sedamnaest*) ili broj 11 (*jedanaest*). No, prilikom aktivnosti sa studentima i nastavnicima primjećuje se nesigurnost oko toga kako se pravilno pišu riječima brojevi veći od 20. Primjerice, pitamo se kako se pravilno piše broj 23. Piše li se kao “dvadesettri” ili kao “dvadeset tri” ili kao “dvadeset i tri”?

U Hrvatskome pravopisu (Jozić i dr. 2013.) odgovor možemo potražiti u poglavlju naslova Brojevine riječi. Zašto brojevine riječi, a ne jednostavno brojevi? Odgovor na ovo pitanje zahtijeva nešto iscrpnije jezikoslovno tumačenje. Naime, riječ *broj* u hrvatskome je jeziku višeznačna i to ne samo u općem jeziku, npr. *broj cipela* znači *veličina cipela*, nego je i stručni termin u matematici, ali i jezikoslovlju. U jezikoslovlju se pojam *broj* odnosi na gramatičku kategoriju (u hrvatskome je jeziku kategorija broja izražena kao jednina ili množina), ali i posebnu vrstu riječi (brojevi kao vrste riječi dijele se na glavne – *jedan, dva, tri*. . . i redne – *prvi, drugi, treći*. . .). No, riječi kojima se izražava količina u hrvatskome jeziku nisu po vrsti riječi samo brojevi, nego i pridjevi (*tridesettroji, devedesetdevetogodišnji* čovjek. . .), imenice (*trojica, devedesete*. . .), prilozi (*dvaput, triput*, dok ostali prilozi količine označuju neodređenu količinu – *malob, mnogo, nekoliko*. . .)². Stoga se u pravopisu i navodi pisanje *brojevnih riječi*, znači svih onih riječi, neovisno o njihovoj vrsti, koje u svome sastavu imaju broj (kao matematički pojam).

Brojevi se slovima mogu pisati kao jednorječnice (slovni izraz čini jedna riječ) i višerječnice (slov-

ni izraz čini više riječi). Pritom valja naglasiti da višerječnice nisu isto što i višeznamenasti brojevi. Naime, jednorječnice mogu biti osnovni i izvedeni brojevi. Osnovni su brojevi od 1 do 10 te brojevi sto, tisuća, milijun i neki drugi, a izvedeni su brojevi od 11 do 19, kao i desetine od 20 do 90 (Barić i dr. 1997.). I jedni i drugi pišu se kao jednorječnice, bilo da su jednoznamenasti 6 (*šest*), 9 (*devet*) ili višeznamenasti 15 (*petnaest*), 90 (*devedeset*).

Od ostalih se brojevnih riječi kao jednorječnice pišu brojevni pridjevi, npr. *tropostotni, četrnaestokaratni, dvočetvrtinski* i brojevine imenice, npr. *dvojica, četvorica, devedesete* (Jozić i dr. 2013.: 56).

Ostali se brojevi pišu kao višerječnice bilo da je riječ o glavnim ili rednim brojevima (Tablica 1).

Tablica 1. *Višerječnice*

Broj zapisan brojkama	Broj zapisan brojevnim riječima
23	dvadeset tri
532	petsto trideset dva
234 018	dvjesto trideset četiri tisuće osamnaest
52.	pedeset drugi
824.	osamsto dvadeset četvrti

Hrvatski pravopis (Jozić i dr. 2013.) donosi i napomenu da se višerječni brojevi, glavni i redni, mogu pisati s veznikom *i* ispred zadnjega broja, npr. *dva-deset i jedan* (21), *petsto četrdeset i osam* (548). No, za razliku od nekih starijih pravopisa, u Hrvatskome se pravopisu ne donosi preporuka da se u platnome prometu višerječni brojevi pišu kao jednorječni.

Za redne brojeve vrijede ista pravila: *dvadeset osmi* (28.), *dvjesto trideset šesti* (236.), odnosno dopuštena je i uporaba veznika *i* ispred zadnje riječi (*dvadeset i osmi, dvjesto trideset i šesti*).

Zaključak. Iz ovih naputaka možemo zaključiti da se brojevi pišu rastavljeno bez veznika (npr. tristo pedeset osam), ali i da se mogu pisati i s veznikom *i* ispred jedinica (tristo pedeset *i* osam).

² O broju kao značenjskoj i gramatičkoj kategoriji piše Tafra (2005.), a temu iscrpno obrađuje Marković (2013.).

Metodička napomena. Dobro je učenicima u osnovnoj školi (posebice u razrednoj nastavi i u petom razredu kod uvođenja skupa prirodnih brojeva) obratiti pažnju na pravilno zapisivanje velikih brojeva, ne samo brojkama u dekadskom sustavu, već i riječima.

1.2. Pisanje velikih brojeva brojkama

U petom razredu osnovne škole uče se brojevi veći od milijun. To su milijarda, bilijun, bilijarda, trilijun, trilijarda itd. U nastavi matematike prirodne brojeve veće od 999 obično zapisujemo s razmakom (bje-linom) između razreda jedinica, tisućica, milijuna, milijardi itd. Npr. broj tisuću u nastavi matematike zapisujemo kao 1 000. To je praktično rješenje jer na taj način lakše čitamo višeznamenkaste brojeve. Primjerice, broj 2890034 mnogo je lakše direktno pročitati ako je zapisan kao 2 890 034.

S nastavnom je praksom matematike u skladu i Hrvatski pravopis (Jozić i dr. 2013.: 84) u kojem se navodi da se bjelina piše *“između mjesta stotice i tisućice (kada je broj 10 000 ili veći), stotisućice i milijuna itd.: 10 000, 859 343 286”*. Uz navedeno pravilo, u Pravopisu stoji i da se u financijskom poslovanju na mjestu bjeline može pisati točka. Pravopis (Jozić i dr. 2013.: 84) dopušta pisanje bjeline u nastavi matematike između stotica i tisućica i za brojeve manje od 10 000 (npr. 9 999, 5 331). Za razliku od nekih prošlih pravopisa, Hrvatski pravopis Jozić i dr. (2013.) ne navodi mogućnost odvajanja milijuna zarezom, što je svakako pozitivna promjena koja ne samo da umanjuje mogućnost zabune

i pravopisnih pogrešaka, već ujedno ukida razliku između matematičke i pravopisne prakse. Iz toga možemo zaključiti da se matematički način pisanja velikih brojeva (s bjelinom) treba koristiti u školskoj praksi, ne samo na nastavi matematike već i na satu hrvatskog jezika.

Napomena za nastavu matematike. Višeznamenkaste cijele brojeve u nastavi matematike zapisujemo s razmakom između svakog razreda tisuća. Uporište za to nalazi se ne samo u tradiciji nastave matematike, već i u Hrvatskom pravopisu. No, važno je učenicima ukazati da u svakodnevici, pogotovo u medijima, brojevi veći od tisuću mogu biti prikazani i točkom koja dijeli tisućicu od stotice: primjerice, broj 4 502 može biti zapisan kao 4.502 jer to pravopis dozvoljava za financijska poslovanja. Učenicima svakako treba ukazati na ovaj način prikazivanja brojeva te ga potkrijepiti brojnim primjerima iz novina, reklamnih letaka, proračunskih tablica i sl. Važno je da učenik u svakodnevici zna čitati različite prikaze višeznamenkastih brojeva te ih interpretirati u kontekstu u kojem su zadani.

2. Čitanje brojeva

2.1. Višekratnici broja 100

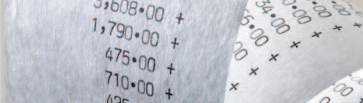
Višekratnici broja sto manji od tisuću pišu se kao sto, dvjesto, tristo, četiristo, petsto, šesto, sedamsto, osamsto i devetsto.

1. Zapiši sljedeće podatke uz uporabu znanstvenog zapisa:

- Japan ima oko 128 000 000 stanovnika.
- Zemlja je stara 4 600 milijuna godina.
- Masa zrna maka približno je jednaka 0.000 000 5 kg.
- Masa virusa gripe iznosi $707 \cdot 10^{-15}$ g.
- Disk od jednog terabajta sadrži oko 1 099 500 000 000 bajtova.

ZNANSTVENI ZAPIS

Vratimo se sada zadatku sa samog početka. Možemo li ga riješiti na drugi način?



Tablica 2. Višekratnici broja sto

Broj:	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Razni načini čitanja:	sto	dvjesto	tristo	četiristo	petsto	šesto	sedamsto	osamsto	devetsto
	stotinu	dvije stotine	tri stotine	četiri stotine	pet stotina	šest stotina	sedam stotina	osam stotina	devet stotina
	–	dvjesta	trista	–	–	–	–	–	–

Višekratnici broja sto posebno su zanimljivi jer imaju više oblika (Tablica 2). Primjerice 200 možemo pisati kao jednorječnicu *dvjesto*, odnosno *dvjesta* ili “kao svezu glavnoga broja i imenice stotina: četiri stotine, devet stotina” (Jozić i dr. 2013.: 56).

Primjećujemo da samo brojevi dvjesto i tristo imaju i još jedan oblik, a to je *dvjesta* i *trista*. U pravopisnom se rječniku Hrvatskoga pravopisa uz oblik *dvjesta* nalazi odrednica *zastarjelo* i znakom > upućuje se na “normativno preporučljivu ili preporučljiviju inačicu koju je bolje upotrijebiti u neutralnome stilu standardnoga jezika” (Jozić i dr. 2013.: 149), u ovome slučaju riječ *dvjesto* (Jozić i dr. 2013.: 208). No, oblici *trista*, kao ni *tristo* u pravopisnom se rječniku ne nalaze.

Zanimljivo je da su na hrvatskim novčanicama odabrani različiti načini pisanja stotica. Tako na novčanici od 100 kuna piše *sto kuna*, na novčanici od 200 piše *dvjesta kuna*, a na novčanici od 500 kn piše *pet stotina kuna*.

Gledajući tablicu 2 zaključujemo da su na novčanicama od 200 kn i 500 kn upotrijebljena dva različita načina čitanja višekratnika broja 100. Iako su po pravopisu oba naziva valjana, bilo bi bolje da su autori ipak bili dosljedni i upotrijebili isti oblik pisanja riječima brojeva 200 i 500. Naime, u govoru je ipak najčešći onaj treći oblik: *dvjesto kuna* i *petsto kuna*.

2.2. Stotina ili stotinu, tisuća ili tisuću?

Kako se čitaju i slovima pišu brojevi 100 i 1 000, stotina ili stotinu, tisuća ili tisuću? Na ovo pitanje jednoznačan odgovor nećemo naći u Hrvatskome pravopisu (Jozić i dr. 2013.) jer to i nije pravopisno pitanje.

Kako se slovima zapisuje 100 i 1 000 ne piše izričito u dijelu priručnika u kojemu se nalaze pravo-



pisna pravila. No u pravopisnome rječniku nalazimo i riječ *tisuća* i riječ *tisuću*. S druge strane, broj 100 navodi se kao primjer u dijelu s pravopisnim pravilima, a slovima piše “*sto ili stotinu*” (Jozić i dr. 2013.: 56). Oblik *stotina* za 100 ne navodi se ni u dijelu s pravilima, ni u pravopisnome rječniku, no ova se riječ u nominativu navodi u pravilu kojim se objašnjava način pisanja stotica do 1 000: “*Stotice do 1 000 mogu se pisati i kao svezu glavnoga broja i imenice stotina: četiri stotine, devet stotina*” (Jozić i dr. 2013.: 56).

Odgovor na ovo pitanje kako se pravilno čita 100 i 1 000 nalazi se u Školskome rječniku hrvatskoga jezika (Brozović Rončević i dr. 2012.). Prema ovome rječniku riječ *stotina* imenica je koja znači “1. skupina od sto članova [*dvije stotine kuna, pet stotina uzvanika*] 2. nedefinirano mnoštvo [*Na trgu su*

bile stotine ljudi.; Šalje ti stotinu pozdrava.] dok je *stotinu* glavni broj, "broj koji se obilježava sa 100, za jedan veći od devedeset devet i za jedan manji od sto jedan." (Brozović Rončević i dr. 2012.: 739). Isto je i s tisuća i tisuću. U Školskome rječniku hrvatskoga jezika (Brozović Rončević i dr. 2012.: 787) navodi se da je tisuća "1. skupina od tisuću članova [dvije tisuće kuna, pet tisuća uzvanika] 2. nedefinirano mnoštvo [Na trgu su bile tisuće ljudi.; Šaljem ti tisuću pozdrava.], dok je tisuću glavni broj, "broj koji se obilježuje s 1000, za jedan veći od broja devetsto devedeset devet i za jedan manji od broja tisuću jedan".

Zaključak. Brojevi 100 i 1000 čitaju se *stotinu* (ili sto) i *tisuću*, a kada dolaze u spojevima riječi, poput 200, 500, 4 000, čitaju se kao oblik riječi *stotina* i *tisuća* (dvije stotine, pet stotina, četiri tisuće). Isto pravilo valja primijeniti i na riječi *milijardu* i *milijarda*.

2.3. Stotina ili stotnina?

Kad već spominjemo višekratnike broja 100, ostavimo na obliku *pet stotina kuna*. Prema tablici 2, to je jedan od prihvatljivih načina čitanja broja 500. No, s obzirom na nazivlje iz udžbenika i nastave matematike, ali i Hrvatskoga pravopisa (Jozić i dr. 2013.: 57) broj koji čitamo *pet stotina* bi mogao biti $\frac{5}{100}$ pa bi 5 *stotina kuna* zapravo bilo "pet stotih dijelova kune", a to je 5 lipa. (Jesmo li jedina zemlja na svijetu koja ima devaluaciju i po pravopisu?) Dakle, *stotina* može označavati stoti dio, ali i višekratnik broja 100, što može biti vrlo nezgodno za čitanje i interpretaciju broja. Ovaj problem bi se svakako trebao riješiti dogovorom.

Ostanimo sada još malo na čitanju razlomaka. Primjerice, pitamo se kako pravilno čitati $\frac{5}{100}$. Iskustva iz matematičkih učionica govore da neki nastavnici ovaj broj čitaju kao "pet stotina", a drugi kao "pet stotnina". Uvid u matematičke udžbenike osnovne škole pokazuje da u posljednje vrijeme u udžbenicima prevladava čitanje "5 stotina", a u starijim udžbenicima "5 stotnina". U Hrvatskome pravopisu riječ *stotina* nalazimo i kao dio stotice (pet stotina kuna) i kao nazivnik razlomka ($\frac{1}{100}$ – jedna stotina).

Riječ *stotina* u Školskome rječniku hrvatskoga jezika (Brozović Rončević i dr. 2012.) nalazi se samo u značenju skupina od sto članova, a riječ *stotnina* u ovome rječniku nije zabilježena. U Enciklopedijskom rječniku nalazimo dvije riječi. One se, doduše, jednako pišu *stotina*, ali se različito izgovaraju. Riječ *stotina* (s kratkosilaznim naglaskom na prvome slogu – stòtina) ima značenje sto jedinica čega uzetih kao cjelina, odnosno 100. Stotina u značenju stoti dio jednoga cijeloga ima kratkosilazni naglasak na drugome slogu – stotina. U istome značenju Enciklopedijski rječnik bilježi i riječ *stotnina* (izgovara se s kratkouzlaznim naglaskom na drugome slogu – stotnina).

Kad je već riječ o razlomcima i naglasnoj normi, trebalo bi nešto reći i o tome kako se čitaju riječi *polovina*, *trećina*, *četvrtina*, *desetina* itd. Nažalost, različiti rječnici nude različite naglaske. Budući da se za Školski rječnik hrvatskoga jezika (Brozović Rončević i dr. 2012.) već u njegovu Uvodu navodi da je "normativni jednojezični rječnik namijenjen u prvome redu učenicima završnih razreda osnovne škole i srednjoškolcima, ali i svima koji se služe hrvatskim standardnim jezikom" (Brozović Rončević i dr. 2012.:11), navest ćemo način izgovora koji propisuje ovaj rječnik. Ni za jednu od navedenih riječi (polovina, trećina, četvrtina, desetina) nije naglašen slog –ina, već su naglasci: polòvina, trèćina, četvrtina, desètina.

Napomena za nastavu matematike. Kod učenja čitanja razlomaka u 5. razredu učenike treba upozoriti na čitanje razlomaka s nazivnikom sto: najčešće se čitaju kao *stotina*, ali može i stotnina. Pritom je iznimno bitno paziti na naglašavanje jer stòtina znači višekratnik broja 100.

Prijedlog. Nesklad u čitanju razlomaka s nazivnikom 100 bilo bi dobro ujednačiti na nacionalnoj razini tako da se razlomak s nazivnikom 100 čita samo stotnina kako bi se izbjegle dvosmislenosti nastale uslijed mogućega nepoznavanja naglasne norme.

2.4. Kako se čita 1/21? Kako se čita 1/22?

U nastavi matematike 1/21 čita se kao jedna dvadesetjednina, a 1/22 kao jedna dvadesetdrugina.

Kao primjer pisanja sveza riječi od kojih je jedna broj Hrvatski pravopis (Jozić i dr. 2013.: 57) navodi da se 26/61 čita kao dvadesetšest šezdesetprvina, a 564/32 kao petsto šezdeset četiri tridesetdrugine.

Riječ *prvina* ne nalazimo u Školskome rječniku hrvatskoga jezika, a riječ *jednina* navedena je isključivo u značenju gramatičkoga pojma. U istome se značenju riječ *jednina* nalazi i u Enciklopedijskome rječniku (Matasović i Jozić, 2002.), a taj rječnik bilježi i riječ *prvina* u značenju "1. ono što je novo, što se prvi put događa; 2. prvi rod, prvo djelo". U istome se značenju riječ *prvina* nalazi i u Jezičnoj riznici, mrežno dostupnome korpusu literarnih i publicističkih tekstova Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje.

S obzirom na to da se čini kako ne postoje opravdani jezični razlozi za uvođenje riječi *prvina* umjesto riječi *jednina*, koja je u nastavi matematike uvriježena, prednost u uporabi dali bismo riječi *jednina*.

3. Brojevi i pravopisni znakovi

3.1. Decimalna točka ili decimalni zarez?

Pisanje decimalnih brojeva tema je u kojoj su najvidljivije razlike između pisanja uvriježenoga u matematici i onoga što se propisuje pravopisom (Vuković, 2012.).

Standardnom oznakom u matematici smatra se decimalna točka koja odvaja decimalni dio od cijelog dijela broja (Odluke 1. kongresa nastavnika matematike – Simboli i oznake u matematici, 2000.). Nije nam poznato jesu li ovoj odluci prethodile konzultacije s pravopisima te s kolegama iz ostalih struka. Naime, u nastavi fizike se uglavnom koristi decimalni zarez, kao i u udžbenicima ostalih predmeta (npr. geografije).

Decimalni se brojevi pišu sa zarezom i prema Hrvatskome pravopisu (Jozić i dr. 2013.: 97) "(Zarez se piše) i u decimalnim brojevima: 5,76; 365.928.". O pisanju decimalnih brojeva još se jednom u Hrvatskome pravopisu govori u poglavlju o pisanju točke, gdje se navodi da se "(točka ne piše) u decimalnim

brojevima: Normalna je temperatura ljudskog tijela 36,6 °C." (Jozić i dr. 2013.: 97).

Važno je uočiti i da se decimalni brojevi među sobom ne odvajaju zarezom, nego točkom sa zarezom. Odnosno, kako je navedeno u pravopisu "pri nabranjanju ako je u cjelinama koje se nabrajaju već upotrijebljen zarez: Tijekom dana toplomjer je pokazivao: 36,7; 37,2; 38,2." (Jozić i dr. 2013.: 100).

To znači da učenik decimalni broj zapisuje i susreće na dva različita načina – točkom ili zarezom, ovisno o nastavnom predmetu i prilici: na matematičkoj točki, na fizici zarez, na džepnim računalima točka, a u novinama i svemu što je lektorirano (osim matematičkih udžbenika) koristimo decimalni zarez.

Napomena za nastavu matematike. Upravo iz ovog razloga potrebno je na satu matematike ukazati na to da se decimalni broj može zapisati na dva različita načina: točkom i zarezom te pokazati brojne primjere za oba načina zapisivanja. Zaključak treba biti da je važno da učenik razumije koncept decimalnog broja, a načini prikazivanja su različiti i sigurno će se o njima još raspravljati, a moguće je i da će se mijenjati.

Prijedlog. Također, trebalo bi istražiti koji bi se nesporazumi dogodili (i kojih razmjera) kada bismo u nastavu matematike (opet) uveli decimalni zarez umjesto točke. Bi li to uistinu bila katastrofa? Mislimo da ne bi. Kolege često spominju zbrku u uređenim parovima, npr. kako bi se tada zapisivala točka *A* s koordinatama (2.5, 3.5), te kako bi se pisali nizovi decimalnih brojeva. Veći razmak između brojeva ili točka sa zarezom moguća su rješenja toga problema. U svakom slučaju, trebalo bi istražiti je li veća zabuna u spomenutim oznakama od sadašnje u kojoj se na nastavi fizike i matematike ustraje na različitim oznakama za znak koji odjeljuje cijeli dio od decimalnoga u racionalnom broju.

3.2. Znakovi za matematičke operacije

Znakovima za matematičke operacije i odnose u Hrvatskome je pravopisu posvećeno čitavo jedno potpoglavlje (Jozić i dr. 2013.: 111). U Pravopisu se najprije navodi da se ispred i iza znakova

matematičkih operacija piše bjelina, a zatim se navode primjeri za zbrajanje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, odnos veće (veće ili jednako) te manje (manje ili jednako).

Na temelju navedenih primjera može se zaključiti da se kao pravopisni znak za množenje može rabiti ($\times$) ili točka ($\cdot$) koja se ne piše na dnu, već u sredini retka. Pritom se u Hrvatskome pravopisu ne navodi kojemu od ovih dvaju znakova valja dati prednost.

Ovako navedeno pravilo u Pravopisu nije u skladu s tradicionalnim znakovljem u nastavi matematike, naročito kada je riječ o aritmetici. Istina je da se "množni križić" ($\times$) stavlja kao znak za Kartezijev produkt skupova A i B (Odluke 1. kongresa nastavnika matematike – Simboli i oznake u matematici, 2000.), ali sumnjamo da su autori pravopisa imali na umu baš taj matematički pojam jer je kao jedini primjer uporabe znaka $\times$ naveden $2 \times 2 = 4$. Stoga bi lektori matematičkih tekstova svakako trebali znati da se tradicionalno za množenje brojeva rabi znak točka. No, za isticanje dimenzija upotrebljava se množni križić, npr. $230 \text{ cm} \times 180 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$.

Pravopisne znakove dvotočku ($:$) i kosu crtu ($/$) potrebno je posebno objasniti. Naime, u poglavlju o dvotočki (Jozić i dr. 2013.: 100–101) ne navodi se ništa o njezinoj uporabi u matematici. No, u poglavlju *Ostali znakovi* saznajemo da se dvotočka rabi i kao znak za dijeljenje ($2 : 2 = 1$), ali i kao znak za omjer, te je kao primjer naveden i jedan matematički zadatak (*Broj 135 podijeli u omjeru 7 : 8*). Pritom se izrijekom navodi "Znak za omjer piše se između brojeva, odvaja se od njih bjelinama, a čita se prema." (Jozić i dr. 2013.: 111).

U Hrvatskome pravopisu (Jozić i dr. 2013.) ne spominju se oblici *naprema* ili *naprama* koji se također mogu čuti u matematičkim učionicama. Riječ *naprema* ne spominje se ni u Školskom rječniku hrvatskoga jezika (Brozović Rončević i dr. 2012.), a riječ *naprama* upućuje na riječ *prema*. Ona se u svome četvrtom značenju definira kao u matematici: "označuje da je što u kakvu omjeru [*jedan prema tri*]" (Brozović Rončević i dr. 2012.: 565). Stoga bi u nastavi matematike prednost u uporabi trebalo dati riječi *prema*, a ne *naspram* ili *naprama*.

Poraba kose crte ($/$) posebno je zanimljiva jer se "ovisno o tomu između kakvih se jedinica nalazi, može pisati s bjelinama s objiju strana ili bez njih" (Jozić i dr. 2013.: 107). Bez bjelina piše se "pri označavanju izdvajanja dijela od cjeline (od)" te je kao primjer navedeno "riješnost testa 43/50" (Jozić i dr. 2013.: 107). To je također jedna reprezentacija racionalnih brojeva (tzv. udio). Pritom pravopis naglašava da se tada kosa crta čita *od*.

Osim toga, u Hrvatskom pravopisu navodi se da se bjelina se ne piše "ispred i iza kose crte koja označuje razlomak: $1/3$, $7/8$ ". (Jozić i dr. 2013.: 85). Zapravo bi trebalo pisati da kosa crta označuje *razlomčaku crtu*, a ne *razlomak*. U nastavi matematike razlomak se označuje znakom $\frac{a}{b}$ jer se na taj način pregledno računa s razlomcima, ali bi učenicima trebalo napomenuti da u svakodnevnim tekstovima razlomci dolaze u obliku a/b . Učenici bi se trebali upoznati s oba oblika zapisa razlomka.

Na početku poglavlja navedeno je da se prema novome Hrvatskome pravopisu (Jozić i dr. 2013.) bjelina piše ispred i iza matematičkih znakova, npr. $2 + 3 = 5$. No, potrebno je naglasiti da Pravopis propisuje i pisanje bjeline između broja i znaka za mjernu jedinicu (3 kg, 2 m, 220 V), postotak (50 %, 62,5 %) i promil (0,5 ‰) (Jozić i dr. 2013.: 84). S druge strane, bjelina se ne piše "pri označavanju pozitivnoga ili negativnoga broja: +5, –5, između broja i oznake za kutni stupanj, minutu i sekundu: $180^{\circ}20'50''$ " (Jozić i dr. 2013.: 85).

4. Matematičko nazivlje

4.1. Petoznamenasti ili peteroznamenasti brojevi?

Brojevi s više znamenaka nazivaju se višeznamenasti brojevi. Oni mogu biti dvoznamenkasti, troznamenkasti, itd. No, kako se pravilno nazivaju brojevi koji imaju pet znamenaka: peteroznamenasti ili petoznamenasti? Hrvatski pravopis (Jozić i dr. 2013.: 56) nudi obje mogućnosti. Ove se riječi navode kao primjeri jednočlanih brojnih riječi, ali se u rječniku Hrvatskoga pravopisa ne nalaze. No, sudeći prema drugim primjerima koji se u pravopisnome rječniku navode, a koji su istoga tvorbe-

noga tipa, poput *peteročlan*, *peterodijelan*, *petero-jezični*, riječ *peteroznamenasti* imala bi prednost pred riječju petoznamenasti. Ovakav zaključak potvrđuje i činjenica da se u Školskom rječniku hrvatskoga jezika (Brozović Rončević i dr. 2012.), a podsjetimo, radi se o normativnome rječniku, nalazi samo riječ *peteroznamenasti*.

4.2. Zadatci ili zadaci?

Pisanje riječi *zadatak* u množini jedno je od nekoliko područja u kojima su se dosadašnji pravopisi međusobno bitno razlikovali, jedni su propisivali pisanje *zadatci*, a drugi *zadaci*. U Hrvatskome pravopisu Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje navodi se da se “piše t ili d u oblicima imenica muškoga roda koje završavaju na –dak, –tak, –dac i –tac u kojima je suglasnik a nepostojan” (Jozić i dr. 2013.: 16). Na istoj je stranici izrijekom naveden i primjer *zadatak-zadatci*.

No, u napomeni 4 (Jozić i dr. 2013.: 121) stoji “Kod iznimno čestih višesložnih riječi zbog tradicijskih je razloga i čestoće uporabe dopušteno i izostavljanje d i t: (...) zadaci...”.

Iz uvoda Pravopisa saznaje se da je u primjerima i pravilima koja se navode u osnovnome tekstu pravopisnih pravila riječ o preporučenim inačicama, onima koja imaju prednost, odnosno preporuku za školsku i opću uporabu. Za razliku od njih, u napomenama su navedene dopuštene inačice, one koje nemaju normativnu prednost, ali ih Pravopis navodi zbog čestote uporabe i tradicije (Jozić i dr. 2013.). To znači da u konkretnome primjeru množine riječi *zadatak* u nastavnoj praksi prednost valja dati obliku *zadatci*.

Zaključak

Logično je da nastava matematike, sa svojom dugom i bogatom tradicijom te specifičnostima discipline koju predstavlja, ima svoj uobičajeni jezik i simbole. No, jedna je od zadaća nastave matematike povezati pojedine matematičke sadržaje sa svakodnevicom. Stoga je važno da nastavnik matematike, osim poznavanja matematičkih sadržaja, posjeduje opću kulturu i visok stupanj pismenosti

te poznaje pravila hrvatskoga standardnoga jezika, njegova pravopisa, gramatike, izgovora jer je to jezik kojim se posreduje između svakodnevice iz koje dolaze učenici i svijeta matematike koji trebaju upoznati. Učenike treba uvoditi u svijet matematike, ali ih paralelno upućivati kojim zapisima i načinima čitanja treba dati prednost i zašto (npr. neki matematički razlozi i konvencije), te ih naučiti i kako se još može zapisati te kako to zapisuju drugi (npr. kako se zapisuje po pravopisu, kako kod nekih drugih struka i sl.). Naposljetku, učenicima na taj način ukazujemo na to da su matematički koncepti iznad zapisa i riječi jer se shvaćaju misaono, a percepcija odlazi u drugi plan. To je i bit apstrahiranja.

LITERATURA

- 1/ E. Barić i dr., *Hrvatska gramatika*, Zagreb: Školska knjiga, 1997.
- 2/ D. Brozović Rončević i dr., *Školski rječnik hrvatskoga jezika*, Zagreb: Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje i Školska knjiga, 2012.
- 3/ European Commission, *Key competences for lifelong learning. European reference framework*, Luxembourg: Office for official publications of the European communities, 2007.
- 4/ V. Halusek, M. Špoljarić, D. Kostadinović, *Utjecaj matematike na društveno okruženje*, izašlo u: *Zbornik radova Petog kongresa nastavnika matematike*, str. 235–243, Zagreb: Hrvatsko matematičko društvo i Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, 2012.
- 5/ Ž. Jozić i dr., *Hrvatski pravopis*, Zagreb: Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, 2013.
- 6/ I. Marković, *Uvod u jezičnu morfologiju*, Zagreb: Disput, 2013.
- 7/ R. Matasović, Lj. Jojić, *Hrvatski enciklopedijski rječnik*, Zagreb: Novi liber, 2002.
- 8/ *Odluke 1. kongresa nastavnika matematike – Simboli i oznake u matematici* (2000.). Zagreb: Hrvatsko matematičko društvo. Dana 20.5.2013. dostupno na: http://www.matematika.hr/_download/repository/oznake.pdf
- 9/ B. Tafra, *Od riječi do rječnika*, Zagreb: Školska knjiga, 2005.
- 10/ I. Vuković, *O pisanju decimalnih brojeva*, Poučak, vol. 13, no. 49. Zagreb: HMD i Profil, str. 38–42, 2012.