

Problematika tekstualnih zadataka

Daria Kos, Bjelovar
Dubravka Glasnović Gracin, Zagreb

Zadatak pretpostavlja nužnost svjesnog traženja odgovarajućeg sredstva u svrhu dostignuća jasno vidljivog, no neposredno nedostupnog cilja. (Polya, 2003., str. 135)



Matematički zadatak

Nastava matematike podrazumijeva kontinuirani proces rješavanja raznih vrsta matematičkih zadataka. Svaki matematički zadatak s kojim se učenik susreće sadržava poznate te nepoznate elemente koji se trebaju otkriti ili objasniti rješavanjem samog zadatka. Ovaj članak obuhvaća problematiku matematičkih zadataka s naglaskom na tekstualne zadatke, uz korištenje literaturom i iskustvima prije svega naše obrazovne tradicije. Markovac (2001.) navodi da su matematički zadaci osnovni materijal čijim se rješavanjem gradi učenikovo matematičko znanje u početnoj nastavi matematike.

Zadatak je u biti zahtjev, nalog, poticaj da se iz poznatih podataka i uvjeta pronađe nepoznat podatak, broj, veličina. (Markovac, 2001., str. 90)

Kurnik (2000.) naglašava da se rješavanjem matematičkih zadataka ostvaruju zadaci nastave ma-

tematike. Primjerenim izborom i upotrebom matematičkih zadataka u nastavi učenici usvajaju matematičke pojmove i odnose među njima. Tako zadaci postaju važno sredstvo u oblikovanju učeničkih osnovnih matematičkih znanja, umijeća i navika. Isto tako, zadaci doprinose razvoju matematičkih sposobnosti i stvaralačkog mišljenja svakog pojedinca.

Problemski zadatak

Posebno mjesto u nastavi matematike imaju problemski zadaci. Ovaj se termin upotrebljava u literaturi za razne vrste zadataka i nije uvijek ujednačen kod različitih autora. Različiti izvori definiraju i opisuju problemske zadatke na različite načine.

Prvanović (1970.) smatra da je u matematici problem sve ono što postavlja neki cilj koji se može

i mora postići produktivnim, u najgorem slučaju produktivno-reproduktivnim mišljenjem. Autor smatra problemom sve ono što je u stanju pokrenuti učenikovu misao i time ga, na najefikasniji način, matematički obrazovati. Problem upravlja misaonim radom pa je zato formuliranje problema, odnosno stvaranje problemske situacije osnovni zadatak nastavnika, ako želi uspješno voditi učenike kroz matematičko obrazovanje.

Ričković (prema Ovčaru, 1990.) smatra da je problem takav misaoni ili praktični zadatak u kojem učenik treba otkriti nešto novo, njemu do tada nepoznato, riješiti neko sporno mjesto, izračunati neki podatak da bi riješio postavljeni problem. U problemu se čovjek susreće uvijek s nekom teškoćom, s nekom prazninom koju treba ispuniti da bi došao do rješenja. Ako nema teškoće i praznine u zadatku, onda to nije problem u ovom smislu.

Zadaci zadani riječima, tzv. tekstualni zadaci, u literaturi su često usko povezani s problemskim zadacima, no nije riječ o sinonimima.

Tekstualni zadatak zapravo je logički strukturirana govorna cjelina koja sadržava kvantitativne podatke u različitim odnosima i vezama te zahtjev da se iz poznatih uvjeta i podataka pronađe nepoznat broj ili veličina. Tekstualnim zadacima učenici na specifičan način upoznaju svakodnevnu stvarnost u kojoj žive i rade. (Markovac, 2001., str. 92)

Kurnik (2006.) navodi da su školski tekstualni zadaci pretežno takvi problemski zadaci u kojima *broj poznatih veličina, nepoznatih veličina i uvjeta gotovo uvijek omogućuje dobivanje rješenja. Oni se obično razrješavaju prirodno i prema očekivanjima.* (ibid, str. 102).

Uska veza problemskih zadataka i tekstualnih zadataka stavljenih u neki kontekst navela je neke autore na izjednačavanje pojmova *problemskih zadataka i tekstualnih zadataka* (npr. Vlahović-Štetić i dr., 2000.; Sharma, 2001.).

No u ovom članku pod pojmom *problemski zadatak* smatrat će se svaki matematički zadatak koji u sebi od učenika traži neki novi angažman, novi misaoni napor koji je postavljen tim problemom. Problemski zadatak ne bi smio i ne može biti sam

sebi svrha, već bi, nadovezujući se na eventualne prethodne zadatke, trebao nuditi nešto novo što će označiti barem mali pomak u mišljenju. Ovaj opis odgovara Polyinu (1966.) shvaćanju da je rješenje problema u nekom zadatku i veliko otkriće, s tim da u rješavanju svakog problema ima nešto otkrićavačko.

Tekstualni zadatak

Pod pojmom *tekstualni zadatak* u ovom članku smatrat će se svaki matematički zadatak zadan tekstom. To ne mora biti isključivo problemski zadatak. Podaci i odnosi u takvom zadatku formuliraju se riječima pa ih upravo zato nazivamo *zadaci riječima* ili *tekstualni zadaci*. Tekstualni zadatak može biti stavljen u određeni kontekst, ali i ne mora. Tekstualni zadaci bez konteksta su zadaci zadani riječima, ali koji nisu stavljeni u određenu situaciju iz svakodnevice. Primjerice, zadatak tipa "Od zbroja brojeva 14 i 5 oduzmi njihovu razliku" je tekstualni zadatak, ali nije stavljen u kontekst iz svakodnevice, već je njegova situacija *unutarmatematička*. Tekstualni zadatak s kontekstom ili situacijski zadatak je zadatak stavljen u određeni kontekst, tj. realističnu ili autentičnu situaciju. U takvom je zadatku cilj riješiti zadanu problemsku situaciju, odnosno odgovarajućim matematičkim aparatom doznati nepoznati podatak, razvijati strategije rješavanja problemskih situacija unutar zadatka te razvijati matematičko izražavanje. *Autentična situacija* u ovom tekstu označuje situaciju koja je originalna u svakodnevici. Primjerice, zadatak "Izračunaj koliko godina je tvoja majka starija od tebe" stavljen je u autentičnu situaciju jer zahtijeva autentične podatke iz stvarnosti. Pod *realističnom situacijom* u ovom će se tekstu smatrati situacija koja imitira autentičnu situaciju. Primjerice: "Mario ima 7 godina, a njegova majka 41 godinu. Koliko je godina Marijeva majka starija od njega?" U prvom slučaju riječ je o autentičnim podacima, a u drugom o nekom izmišljenom dječaku Mariju. Zadaci s realističnim i autentičnim kontekstom pomažu u povezivanju matematičkog gradiva sa svakodnevicom, što je svakako jedan od ciljeva važećeg programa za matematiku (MZOŠ, 2006.). Matematički tekstualni zadaci s kontekstom predmet su mnogih istraživanja (npr. Wyndham i Säljö, 1997.; Vlahović-Štetić i dr., 2000.; Pavlin-Bernardić i dr., 2011.). Istraživanjima Cumminsa i

sur. (1988., prema Vlahović-Štetić i dr., 2000.) pokazano je da je uspjeh učenika u rješavanju tekstualnih zadataka s kontekstom od 10% do 30% lošiji od uspjeha u odgovarajućim simboličkim zadacima. Uzrok tih poteškoća leži u samoj naravi tekstualnih zadataka, jer uz matematički dio treba savladati i jezični (Kurnik, 2006.). Za njihovo uspješno rješavanje svakako je potrebno dubinski razumjeti njihovu problematiku u školski kontekst u kojem se zadaju. Naime, dodatni uzroci teškoća u rješavanju tekstualnih zadataka s kontekstom mogu proizlaziti iz nekih problema nastavne prakse i metodike, poput dominacije proceduralnih postupaka u poučavanju, problema nerazumijevanja teksta, prebrzog prijelaza s konkretnog na apstraktno, nedovoljne koncentracije učenika za čitanje i razumijevanje teksta, problema postavljanja zadatka (tj. pretvaranja iz svakodnevice u matematički oblik) i sl. Usto, događa se da su zadani tekstualni zadaci ponekad nejasni i dvosmisleni.

Analiza zahtjeva u tekstualnim zadacima

Matematički udžbenici najvažniji su izvor zadataka za vježbanje u nastavi matematike, kako u svijetu (Pepin i Haggarty, 2001.), tako i u Hrvatskoj (Glasnović Gracin i Domović, 2009.). Stoga smo smatrali da je važno istražiti kakvi se to udžbenički tekstualni zadaci stavljaju pred učenike u prva četiri razreda osnovne škole u Hrvatskoj. Analiza je obuhvatila svaki primjer i zadatak tekstualnog tipa u tri kompleta odobrenih matematičkih udžbenika u školskoj godini 2009./2010. od prvog do četvrtog razreda osnovne škole (Kos, 2010.). Obuhvaćena su samo poglavlja iz područja aritmetike, koja znatno dominiraju nad geometrijskim sadržajima u programu matematike razredne nastave (MZOŠ, 2006.).

Otprilike polovina aritmetičkih zadataka u gotovo svim ispitanim udžbeničkim kompletima pripada simboličkim zadacima, a druga polovina zajedno tekstualnim i ostalim zadacima. Pod ostalima se podrazumijevaju npr. zadaci u kojima je dana slika koju učenik treba opisati koristeći se matematičkim pojmovima i sl.

Zadaci s kontekstom

Udio tekstualnih zadataka s *kontekstom* kreće se od 16% do 32% u svim razredima, osim u četvrtom

razredu jednog kompleta gdje zadaci sa situacijskim kontekstom čine 40% svih udžbeničkih zadataka. Primjerice, rezultati pokazuju da su intramatematički zadaci (zajedno simbolički zadaci i tekstualni zadaci bez konteksta) zastupljeni s otprilike 70% u svim kompletima prvog razreda. Na ovom se mjestu treba zapitati ima li previše apstraktnih zahtjeva za učenike u prvom razredu te kako se događa prijelaz između konkretnih i apstraktnih sadržaja. Ova su pitanja ključna za kvalitetno usvajanje temeljnih matematičkih pojmova koji se uče u razrednoj nastavi.

Gdje se nalaze tekstualni zadaci?

Istraživanje je obuhvatilo i zastupljenost tekstualnih zadataka s obzirom na mjesto u jedinici udžbenika (tj. je li riječ o motivacijskom zadatku, primjeru, zadatku za vježbanje i sl.). Rezultati pokazuju da je u svim udžbeničkim kompletima najviše tekstualnih zadataka s kontekstom namijenjeno za vježbanje i ponavljanje, njih oko 70%. Zanimljivo je da niti jedan komplet ne favorizira tekstualne zadatke s kontekstom kao motivacijske zadatke, što je šteta s obzirom na to da oni simuliraju svakodnevicu i mogli bi pridonijeti motivaciji za matematiku. Usto, motivacijski se zadatak odnosi na problemski zadatak, dok zadaci za uvježbavanje ne moraju uvijek to činiti.

Što se traži u tekstualnim zadacima?

Rezultati pokazuju dominaciju aktivnosti računanja u matematičkim udžbenicima, što je i očekivano s obzirom na to da je riječ o poglavljima iz aritmetike. No računanje kao jedina aktivnost ne jamči da će učenik usvojiti određeni matematički pojam, i zato bi bilo dobro da se uz računanje od učenika traže i aktivnosti prezentiranja, interpretacije, objašnjavanja i argumentacije o matematičkim sadržajima. Primjerice, zanimljivo je primijetiti da se u udžbenicima razredne nastave niti u jednom razredu od učenika ne zahtijevaju aktivnosti obrazlaganja. Takvi zahtjevi nisu u skladu s intelektualnim, jezičnim i verbalnim sposobnostima učenika koje se progresivno razvijaju od prvog razreda nadalje. Učenik može neki tekstualni zadatak točno

izračunati, ali pritom ne razumjeti zašto se koristio određenim algoritmom ili računskom radnjom. Slično je i s aktivnostima interpretacije. No važno je napomenuti da aktivnosti obrazlaganja i interpretacije u razrednoj nastavi matematike nisu izričito tražene niti u tekućem Nastavnom planu i programu (MZOŠ, 2006). Ova istraživanja pokazuju da se potencijal problemskih zadataka ne primjenjuje dovoljno u tekstualnim zadacima kako u udžbenicima, tako ni u službenim zahtjevima Ministarstva.

Kompleksnost tekstualnih zadataka

U matematičkim udžbenicima razredne nastave dominiraju jednostavni zadaci koji zahtijevaju reproductivno izvođenje samo jedne računске radnje. Zadaci povezivanja znanja prisutni su prosječno u udjelu od oko 20–30%, dok refleksija nije ili gotovo da nije zastupljena. Nedostatak zadataka refleksivnog tipa (kao i aktivnosti obrazlaganja i interpretiranja) upućuje na deficit pravih problemskih zadataka, razvijanja kritičkog matematičkog mišljenja te korištenja temeljnim matematičkim idejama. Naravno, na razini razredne nastave to nije moguće zahtijevati u mjeri kao na višim stupnjevima obrazovanja, ali ipak bi udio takvih zadataka u udžbenicima trebao biti veći. Ovi rezultati upućuju na manjkavosti zahtjeva za diferencirane skupine učenika kao što su daroviti učenici, kojima može biti dosadno ili demotivirajuće ako se većina zahtjeva odnosi na puku reprodukciju.

Sugestije

Rezultati upozoravaju na još uvijek prisutnu tradicionalnu nastavu matematike u kojoj dominira tehnika nad idejom te rješavanje prije svega simboličkih zadataka. Glavne su sugestije povećanje udjela problemskih zadataka koji potiču mišljenje, kreativnost, istraživanje, otkrivanje i izražavanje, kao i povećanje dobrih motivacijskih primjera koji bi bili prezentirani u obliku (autentičnih) tekstualnih zadataka s kontekstom. Učenje kroz primjenu problemskih zadataka, komunikaciju, osvještavanje matematičkih ideja te stalna povezivanja i raznolike refleksije ključan je faktor uspješne nastave matematike, a time i uspješnog društva u cjelini.

LITERATURA

- 1/ D. Glasnović Gracin, V. Domović, *Upotreba matematičkih udžbenika u nastavi viših razreda osnovne škole*, *Odgovorne znanosti*, 11 (2010.), 297–317.
- 2/ D. Kos, *Razvijanje mišljenja i razumijevanja u nastavi matematike kroz problemske zadatke*, Diplomski rad, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Odsjek u Čakovcu.
- 3/ Z. Kurnik, *Matematički zadatak*, *Matematika i škola – časopis za metodiku i nastavu matematike* (2000.), broj 7, 51–58.
- 4/ Z. Kurnik, *Jezik u nastavi matematike*, *Matematika i škola – časopis za metodiku i nastavu matematike* (2006.), broj 33, 99–105.
- 5/ J. Markovac, *Metodika početne nastave matematike*, Školska knjiga, Zagreb, 2001.
- 6/ MZOŠ – Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa (2006.), *Nastavni plan i program za osnovnu školu*, Zagreb.
- 7/ S. Ovčar, *Razvijanje mišljenja u nastavi matematike*, Zrinski, Čakovec, 1990.
- 8/ N. Pavlin-Bernardić, D. Rovani, V. Vlahović-Štetić, *Kad u matematici "više" zapravo znači "manje": Analiza uspješnosti u rješavanju problemskih zadataka usporedbe*, *Psihologijske teme* 20, (2011.), 1, 115–130.
- 9/ B. Pepin, L. Haggarty, *Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures*. ZDM – The International Journal on Mathematics Education (2001.), Vol. 33 (5), pp. 158–175.
- 10/ G. Polya, *Kako ću riješiti matematički zadatak*, Školska knjiga, Zagreb, 1966.
- 11/ G. Polya, *Matematičko otkriće*, HMD, Zagreb, 2003.
- 12/ S. Prvanović, *Metodika suvremenog matematičkog obrazovanja u osnovnoj školi*, Zavod za izdavanje udžbenika Socijalističke Republike Srbije, Beograd, 1970.
- 13/ M. C. Sharma, *Matematika bez suza – kako pomoći djetetu s teškoćama u učenju matematike*, Ostvarenje, Zagreb, 2001.
- 14/ V. Vlahović-Štetić, M. Kišak, V. Vizek Vidović, *Uspješnost rješavanja problemskih matematičkih zadataka – provjera matematičko-logičkog modela*. *Suvremena psihologija*, (2000.), 3(1-2), 49–66.
- 15/ J. Wyndhamn, R. Säljö, *Word problems and mathematical reasoning – A study of children's mastery of reference and meaning in textual realities*. *Learning and Instruction*, (1997), 7(4), pp. 361–382.