

# Korištenje matematičkih udžbenika obzirom na spol i godine staža učitelja matematike

UDK: 371.671:51]:373.3  
371.12.011.3-051:51  
Izvorni znanstveni članak  
Primljeno: 20. 12. 2011.



**Prof. dr. Vlatka Domović<sup>1</sup>**

vlatka.domovic@ufzg.hr



**Dr. Dubravka Glasnović Gracin<sup>2</sup>**

dubravka.glasnovic@gmail.com



**Lana Jurčec<sup>3</sup>**

lana.jurcec@gmail.com

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

---

<sup>1</sup> Vlatka Domović je redovita profesorica na Katedri za pedagogiju i didaktiku, ujedno i predstojnica katedere. Glavna područja znanstvenog interesa vezana su joj uz područja obrazovanja učitelja i nastavnika, učinkovitosti škole, školske klime i komparativne pedagogije. Do sada je vodila ili sudjelovala u radu osam znanstvenih projekata MZOS-a. Surađivala je na više međunarodnih znanstvenih i stručnih projekata: tri Tempus projekta, dva CARDS projekta i projektu: Assessing and Promoting “Learning to learn” and “Entrepreneurship” competencies in Croatian Elementary Education. Dopredsjednica je Akademije odgojnih znanosti Hrvatske, predsjednica Znanstvenog kolegija Centra za istraživanje i razvoj obrazovanja te članica upravnog odbora međunarodne asocijacije Comparative Education Society in Europe.

<sup>2</sup> Dubravka Glasnović Gracin je asistentica iz Metodike matematike. Titulu profesora matematike i informatike stekla je 1998. godine na Matematičkom odjelu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu. Deset godina radila je na mjestu učitelja matematike u osnovnoj školi, a 2011. godine završava doktorski studij „Didaktik der Mathematik“ na Alpen-Adria-Universität u Klagenfurtu, Austrija. Posebna područja njenih profesionalnih interesa su nastava matematike u osnovnoj školi, matematički udžbenici te matematička pismenost.

<sup>3</sup> Lana Jurčec je asistentica na Katedri za psihologiju. Posebna područja njenoga nastavnog i znanstveno-istraživačkog rada su psihologija obrazovanja i pozitivna psihologija. Kao vanjski suradnik, provodi psiho-edukativne radionice za učenike srednjih škola iz područja vršnjačke medijacije i educirani je voditelj seminara za roditelje unutar Međunarodne organizacije *Familylab*.

## Sažetak

U tekstu su prikazani rezultati empirijskog istraživanja o korištenju udžbenika matematike s obzirom na spol i godine staža ispitanika. Ciljevi istraživanja prikazanog u ovom radu su prepoznavanje temeljnih orijentacija učitelja pri korištenju udžbenika, kao i analiza načina korištenja udžbenika kod učitelja s različitim demografskim karakteristikama.

Faktorskom analizom izlučena su četiri faktora, od kojih se tri odnose na autoritet udžbenika, a jedan na individualizirani pristup u nastavi matematike. Rezultati ukazuju na velik autoritet matematičkih udžbenika u nastavi matematike viših razreda osnovnih škola u Hrvatskoj, te da se diferencijacija prema sposobnostima učenika u nastavi matematike koristi, ali u maloj mjeri. Također, analiza pokazuje da ne postoje značajne razlike u korištenju udžbenika s obzirom na spol učitelja matematike, dok radno iskustvo značajno utječe na način upotrebe udžbenika u nastavi. Ovi rezultati su promatrani i u kontekstu rezultata nacionalnih ispita iz matematike iz 2007. godine.

**Ključne riječi:** učitelj matematike, matematički udžbenik, autoritet udžbenika, individualizirani pristup, osnovna škola

## 1. Uvod<sup>4</sup>

Udžbenik značajno utječe na izvođenje nastave matematike (Robitaille i Garden, 1989.). Općenito, udžbenik se može opisati kao službeno odobrena i autorizirana verzija ljudskog znanja i kulture (De Castell i sur., 1989.). Pritom su vrlo važne pedagoške namjere u udžbeniku jer prilikom pisanja drugih knjiga (ne-udžbenika) autorova pedagoška intencija može biti i marginalna. U udžbenicima se njihov sadržaj (tj. ono što će se učiti) osmišljeno kombinira s pedagoškim namjerama tj. kako će se poučavati i učiti (Stray, 1994.). Matematički školski udžbenik se na isti način može definirati kao službeno autorizirana i pedagoški osmišljena matematička knjiga napisana da učenicima ponudi matematičko znanje. Pritom u udžbenički komplet

---

<sup>4</sup> Prema Zakonu o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (2008.), *Odgojno-obrazovni rad u osnovnoj školi obavljaju učitelji razredne, učitelji predmetne nastave i stručni suradnici.* (Čl. 100-1). Naziv „učitelj matematike“ koji se koristi u ovom tekstu odnosi se na osobe koje su zaposlene na mjestu učitelja matematike u osnovnim školama RH, bez obzira na njihovo zvanje iz diplome (npr. profesor matematike, učitelj matematike, diplomirani inženjer matematike i sl.).

ne ulazi samo udžbenik kao knjiga, već i drugi materijali, poput zbirke zadataka i e-materijala (Udžbenički standard, 2007.).

Dane definicije udžbenika ukazuju na njegov autoritet, obzirom da oni čitatelju pružaju autorizirane informacije (De Castell i sur., 1989.; Johansson, 2006.). „*Utjecaj udžbenika se odnosi na moć sadržaja i strukture udžbenika nad kontrolom nastavnog procesa*“ (Glasnović Gracin i Domović, 2009., 299). Nadalje, udžbenik zajedno s učiteljem čini jedno autoritativno jedinstvo u nastavi jer udžbenik daje određenu moć i dodatni autoritet nastavniku, obzirom da on/ona poučava prema udžbeniku. Ovaj autoritativan status kako udžbenika tako i nastavnika učenika dovodi u ne-autoritativan položaj u odnosu na tekst i na nastavnika (Luke i sur., 1989.).

Autoritet matematičkih udžbenika je jedno od područja koje autorice Pepin i Haggarty (2001.) izdvajaju kao potencijalno značajno područje vezano uz istraživanja matematičkih udžbenika. Uz to, Pepin i Haggarty (2001.) opisuju dvije vrste autoriteta u matematičkim udžbenicima: autoritet povezan s matematikom i autoritet povezan sa savladavanjem teksta. On se, dakle, odnosi na autoritet matematičkog sadržaja samog po sebi te autoritet danih metoda i strukture pisanog teksta.

U nekim zemljama autoritetu udžbenika doprinosi i činjenica da su udžbenici školsko ili općinsko vlasništvo. Kao ilustraciju, Pepin i Haggarty (2001.) opisuju autoritet, nabavku i upotrebu udžbenika u Engleskoj, Francuskoj i Njemačkoj. U Hrvatskoj dugi niz godina roditelji kupuju udžbenike koje je odabrala škola/učitelji, osim u jednom kratkom periodu od 2006. do 2008. kada je Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa nabavljalo udžbenike za sve učenike, koji su na kraju školske godine te udžbenike vraćali u školu. Upravo u tom periodu (2008. godine) provedeno je istraživanje o upotrebi matematičkih udžbenika u osnovnim školama u Republici Hrvatskoj. Dio rezultata tog istraživanja prikazan je u ovom radu.

## 2. Ciljevi i metodologija istraživanja

### 2.1. Ciljevi istraživanja

Ciljevi istraživanja o upotrebi matematičkih udžbenika bili su mnogobrojni. Tako je istraženo u kojoj mjeri i na koji način se matematički udžbenik koristi u nastavi viših razreda osnovne škole te koji načini poučavanja dominiraju u nastavi prilikom korištenja udžbenika u višim razredima osnovne škole. Utvrđeno je da matematički udžbenici imaju važnu ulogu u nastavi matematike viših razreda osnovne škole u Hrvatskoj što je sukladno nalazima istraživanja u drugim zemljama (npr. Robitaille i Garden, 1989.; Schmidt i sur., 1996.; Pepin i Haggarty, 2001.). Matematički udžbenici koriste se posebice prilikom pripreme nastavnika za nastavu i prilikom vježbanja učenika te za domaće zadaće. Nadalje, veliki utjecaj udžbenika se očituje i u tome

da učitelji slijede strukturu i redoslijed pojedinih tema u udžbeniku, u velikom broju koriste metodičke postupke opisane u udžbeniku, te upotrebljavaju jezik i matematičke simbole koji se koriste u udžbeniku. Također je utvrđeno da se novi sadržaji učenicima uglavnom prezentiraju frontalnim radom kod kojeg učenici pasivno slušaju izlaganje nastavnika, a tek potom slijedi učenički angažman kroz rješavanje zadataka iz udžbenika. Budući da se nastavnici u vrlo velikom broju pripremaju po udžbeniku, njihovu ulogu prilikom objašnjavanja novog gradiva možemo shvatiti kao posredničku između udžbeničkog teksta i učenika (Glasnović Gracin i Domović, 2009.).

U ovom radu se nastoji odgovoriti na dodatne probleme. Prije svega to se odnosi na analizu latentne strukture upotrijebljenog instrumenta koja može pomoći u prepoznavanju temeljnih orijentacija učitelja pri korištenju udžbenika, kao i analizu načina korištenja udžbenika kod učitelja s različitim demografskim karakteristikama.

Sukladno tomu, ciljevi ovog istraživanja su sljedeći:

- a) Provjeriti metrijske karakteristike (pouzdanost i valjanost) upitnika „Uloga matematičkih udžbenika u nastavi matematike osnovne škole“ (Glasnović Gracin i Domović, 2009.);
- b) Utvrditi postoje li značajne razlike u korištenju udžbenika obzirom na spol učitelja matematike;
- c) Utvrditi postoje li značajne razlike u korištenju udžbenika obzirom na godine staža učitelja matematike.

## 2.2. Uzorak

Upitnik za učitelje: „Uloga matematičkih udžbenika u nastavi matematike osnovne škole“ je primjenjen 2008. godine na uzorku od 987 učitelja/učiteljica matematike viših razreda osnovne škole u Republici Hrvatskoj. U uzorku su zastupljeni nastavnici iz cijele Hrvatske. Upitnike su ispunjavali svi nastavnici matematike prisutni na Županijskim stručnim vijećima u ljeto 2008. godine. Prema raspoloživim podacima dobivenim od Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa, školske godine 2008./2009. bilo je zaposleno 2126 osoba na mjestu učitelja matematike<sup>5</sup>, što znači da je upitnik ispunilo 46% ukupnog broja nastavnika matematike iz osnovnih škola na teritoriju RH. Od 987 ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, njih 80% je ženskog spola. Po stručnoj spremi, 35% svih ispitanika činili su profesori matematike (završen sveučilišni studij), 47% ispitanika su činili učitelji matematike (sa završenom bivšom pedagoškom akademijom), 10% učitelji razredne nastave s

---

<sup>5</sup> Izvor podatka: Hrvatsko matematičko društvo, studeni 2009.

pojačanim predmetom matematika, 2% dipl. inženjeri matematike, te 6% nestručan kadar (uključujući i studente i apsolvente matematike).

Struktura uzorka prema duljini radnog staža učitelja i nastavnika bila je sljedeća: 19% učitelja matematike sa stažem manjim od 5 godina u školi, 22% ispitanika sa stažem između 6 do 15 godina, njih 24% između 16 i 30 godina radnog staža, a 35% ispitanika je imalo više od 30 godina radnog staža.

### 2.3. Instrument i postupak istraživanja

Upitnik za utvrđivanje mišljenja učitelja o ulozi udžbenika u nastavi matematike konstruiran je za potrebe šireg istraživanja udžbeničkog sadržaja (Glasnović Gracin, 2011.), a proveden je u okviru projekta „Izrada nacionalnog standarda profesionalnih kompetencija nastavnika“<sup>6</sup> (Glasnović Gracin i Domović, 2009.). Tvrdnje u upitniku su sastavljene na osnovu analize ciljeva o istraživanju udžbenika te pregleda relevantne literature (primjerice, Pepin i Haggarty, 2001.). U ovom istraživanju koristio se dio upitnika koji je vezan uz ciljeve ovog istraživanja. Prvi dio upitnika se odnosi na demografske podatke ispitanika (5 tvrdnji). Slijede 24 tvrdnje vezane uz upotrebu udžbenika u nastavi matematike (Tablica 1). U njima je percepcija učitelja matematike mjerena procjenjivanjem svake pojedine tvrdnje na modificiranoj Likertovoj skali od 4 stupnja (“nikad” /stupanj 1/, “rijetko” /stupanj 2/, “često” /stupanj 3/, te “gotovo uvijek” /stupanj 4/). Osim tih tvrdnji, jedno pitanje se odnosilo i na kriterije važnosti za odabir udžbenika (Tablica 6). U tom pitanju ispitanici su imali mogućnost odabira najviše tri ponuđena odgovora.

## 3. Rezultati istraživanja i diskusija

### 3.1. Metrijske karakteristike instrumenta

U svrhu provjere valjanosti primijenjenog *Upitnika za učitelje: uloga matematičkih udžbenika u nastavi osnovne škole*, korištena je faktorska analiza, metodom glavnih komponenata (PCA) sa Varimax rotacijom. Kaiser-Meyer-Olkin testom prikladnosti utvrđeno je da su podaci prikladni za faktorizaciju (KMO = 0,85). Ekstrahirana su četiri faktora koji zadovoljavaju Guttman-Kaiserov kriterij (Tablica 1). Navedena četiri faktora zajedno objašnjavaju 43,4% varijance korištenja udžbenika u nastavi matematike. Niti jedna od tvrdnji navedenih u Tablici 1 nema faktorska opterećenja veća od 0,35 na nekom drugom faktoru. Koeficijenti unutarnje konzi-

<sup>6</sup> Projekt financira Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH, šifra projekta: 227-2271168-1700

stencije pokazuju zadovoljavajuću pouzdanost za prva tri faktora, no za četvrti faktor pouzdanost je prilično niska, stoga je rezultate na ovoj skali nužno interpretirati s oprezom.

Prvi faktor se odnosi na utjecaj sadržaja i strukture udžbenika na pripremu i na izravno provođenje nastave matematike (npr. metodičke postupke, matematički jezik i sl.), stoga je nazvan „*Slijepo*“ korištenje udžbenika u nastavi matematike. Sadržaj tvrdnji koje su visoko korelirane s prvim faktorom ukazuje na ulogu udžbenika kao metodičkog vodiča nastavnicima matematike, kako za pripremu tako i za način organiziranja i izvođenja nastavnog sata. Drugi faktor se odnosi na udžbenički komplet kao izvor matematičkih zadataka za vježbu i ponavljanje u nastavi matematike, stoga je nazvan *Orijentacija na rješavanje zadataka iz udžbenika*<sup>7</sup>. S ovim faktorom značajne saturacije imaju tvrdnje koje ukazuju na orijentaciju rješavanja zadataka na isti način na koji se predlaže u udžbeničkom kompletu. Treći ekstrahirani faktor je nazvan *Korištenje drugih izvora poučavanja*. On se odnosi na način pripreme nastavnika za nastavu i na činjenicu koliko su nastavnici spremni ulagati napor u pronalaženje i korištenje dodatnih izvora mimo odabranog obaveznog udžbenika.

Četvrti ekstrahirani faktor (*Individualizirani pristup u nastavi*), doduše s nižom pouzdanošću, se odnosi na orijentaciju na potrebe i mogućnosti učenika u nastavi matematike, kao i na individualizirani pristup u korištenju udžbenika u nastavi matematike osnovne škole. Negativno faktorsko opterećenje kod tvrdnje „Pri usvajanju novog gradiva osobno učenicima objašnjavam gradivo frontalnim radom“ ukazuje na negativnu povezanost individualiziranog pristupa i frontalne nastave (Tablica 1). Za ovaj nalaz bismo mogli reći: što je manja orijentacija na individualizirani pristup u nastavi, to je veća orijentacija frontalnom pristupu gdje se nastavnik obraća hipotetskom „prosječnom“ učeniku.

Kada govorimo o ulozi matematičkih udžbenika u osnovnoj školi, podaci o prosječnim vrijednostima i njihovim raspršenjima za pojedine faktore (u daljnjem tekstu subskale) omogućavaju dodatne interpretacije (Tablica 2). Učitelji najčešće koriste udžbenik pri odabiru zadataka za uvježbavanje, domaću zadaću, ponavljanje te za samu provjeru znanja (Subskala II). Glasnović Gracin i Domović (2009., 310) zaključuju „(...) da je udžbenički komplet iz matematike temeljni izvor za uvježbavanje zadataka za učenike u hrvatskim osnovnim školama, kako u školi tako i kod kuće u obliku domaćih zadaća“. Nadalje, detaljna analiza zadataka iz matematičkih udžbenika u Hrvatskoj prikazana u Glasnović Gracin (2011.) ukazuje na tradicionalnu ori-

<sup>7</sup> „Udžbenik“ u ovom tekstu podrazumijeva cijeli propisani udžbenički komplet (uključujući zbirku zadataka i ostale obavezne materijale). Materijali koji nisu dio obaveznog kompleta u ovom tekstu se ne smatraju udžbenikom.

**Tablica 1.** Faktorska struktura *Upitnika za učitelje - uloga matematičkih udžbenika u nastavi osnovne škole*: faktorska opterećenja, postotak objašnjene varijance nakon rotacije i Cronbachov alfa koeficijent pouzdanosti

<b>FAKTORSKA OPTEREĆENJA</b>		<b>a</b>
<b>Faktor I: "Slijepo" korištenje udžbenika</b>		<b>0,809</b>
8.5.	U nastavi koristim metodičke postupke kao u udžbeniku.	0,685
7.1.	Na svom nastavnom satu točno slijedim strukturu pojedine lekcije iz udžbenika.	0,656
9.	Za motivaciju prilikom uvoda u novu temu ili lekciju koristim sadržaje iz udžbenika.	0,653
8.1.	U nastavi koristim definicije, teoreme i aksiome u istom obliku kako su napisani u udžbeniku.	0,583
11.1.	U nastavi doslovno koristim riješene primjere iz udžbenika.	0,578
8.4.	U nastavi ističem iste dijelove gradiva koji su na poseban način istaknuti u udžbeniku.	0,578
6.1.	Prilikom pripreme za nastavu oslanjam se na izabrani udžbenik iz matematike.	0,573
8.2.	U nastavi koristim matematički jezik i simbole koji se koriste u izabranom udžbeniku.	0,546
6.2.	Prilikom pripreme za nastavu oslanjam se na pripadni priručnik za nastavnike.	0,532
7.2.	Tijekom školske godine predviđam slijed nastavnih tema točno prema njihovom slijedu u udžbeniku.	0,528
11.2.	U nastavi koristim riješene primjere iz udžbenika, ali ne doslovno,	0,448
8.3.	Učenicima skrećem pažnju na ilustracije/fotografije/stripove iz udžbenika.	0,418
	Postotak varijance	17,371
<b>Faktor II: Orijentacija na rješavanje zadataka iz udžbenika</b>		<b>0,694</b>
16.	Oslanjam se na zadatke iz udžbenika ili zbirke prilikom ponavljanja pred ispit znanja.	0,731
15.	Moji učenici dobivaju zadatke za domaću zadaću iz udžbenika ili zbirke.	0,69
17.	Zadatke za provjeru znanja odabirem po uzoru na one iz udžbenika ili zbirke.	0,676
12.1.	Zadatke za uvježbavanje gradiva odabirem iz udžbenika ili zbirke.	0,635
	Postotak varijance	9,364
<b>Faktor III: Korištenje drugih izvora poučavanja</b>		<b>0,690</b>
6.4.	Prilikom pripreme za nastavu oslanjam se na druge udžbenike iz matematike.	0,733
12.3.	Zadatke za uvježbavanje odabirem iz drugih izvora.	0,694
6.5.	Prilikom pripreme za nastavu oslanjam se na neke druge materijale.	0,662
12.2.	Zadatke za uvježbavanje gradiva smišljam sam/sama.	0,639
	Postotak varijance	9,067
<b>Faktor IV: Individualizirani pristup u nastavi</b>		<b>0,570</b>
14.	Moji učenici smiju sami odabrati zadatke iz udžbenika koje će rješavati (na satu ili za zadaću).	0,663
13.	Prilikom odabira zadataka radim diferencijaciju zadataka prema sposobnostima učenika.	0,596
10.2.	Pri usvajanju novog gradiva učenici samostalno ili u grupi usvajaju gradivo iz udžbenika.	0,563
10.1.	Pri usvajanju novog gradiva osobno učenicima objašnjavam gradivo frontalnim radom.*	-0,496
	Postotak varijance	7,621

\* Rekodirana tvrdnja

jentaciju zahtjeva u udžbeničkim zadacima, poput dominacije aktivnosti računanja na jednostavnijim razinama uz korištenje proceduralnog znanja, dominaciju zadataka zatvorenog tipa i bez povezivanja sa situacijama iz stvarnog života. Obzirom da se prema nalazima ovog istraživanja ti zadaci koriste u nastavi, možemo zaključiti da takvi zahtjevi iz udžbeničkih zadataka karakteriziraju nastavu matematike osnovne škole u Hrvatskoj. Također, rezultati prikazani u Tablici 2 sugeriraju da nastavnici prilikom pripreme za nastavu koriste sadržaje i strukturu udžbenika (Subskala I), dok se manje koriste drugim materijalima (Subskala III). Ovaj rezultat ukazuje da je matematički udžbenik temeljno sredstvo za pripremu učitelja za nastavu u Hrvatskoj i može se usporediti s rezultatom istraživanja od Pepin i Haggarty (2001.) koje su pokazale da većina ispitanih nastavnika matematike iz Francuske i Njemačke uzima udžbenik za glavni izvor, dok ostale materijale poput radnih listova i računala koristi manje. Više je mogućih objašnjenja za to. Love i Pimm (1996.) naglašavaju sigurnost koju udžbenici pružaju nastavnicima uz oslobađanje od preuzimanja vlastite odgovornosti. Svakako treba napomenuti da današnji matematički udžbenici u Hrvatskoj u svom kompletu sadrže brojne materijale (prezentacije, prozirnice, igre i sl.), pa je to možda jedan od razloga zašto nastavnici nemaju veliku potrebu za korištenjem drugih materijala.

Ovi nalazi ukazuju na znatan **autoritet udžbenika** u nastavi matematike, a time i na veliku odgovornost koju imaju autori matematičkih udžbenika u Hrvatskoj. S druge strane, rezultati istraživanja od Baranović i sur. (2006.) pokazuju da nastavnici općenito imaju visok stupanj autonomije u osmišljavanju i izvođenju nastave. Ovaj nalaz zajedno s rezultatima od Glasnović Gracin i Domović (2009.) o utjecaju udžbenika pak sugerira da nastavnici matematike ipak rado tu svoju autonomiju prepuštaju u ruke autorima udžbenika i očekuju da udžbenik kojeg su izabrali bude osnovni izvor metodičkih postupaka, organizacije i sadržaja njihove nastave, dok se sami nastavnici više vide u ulozi posrednika između udžbenika i učenika. Najnižu prosječnu vrijednost pokazuje četvrta subskala koja se odnosi na individualizirani pristup u nastavi (Tablica 2). Učitelji rijetko daju učenicima mogućnost izbora zadataka za vježbanje, te rijetko diferenciraju zadatke prema sposobnostima učenika ili mijenjaju metode rada.

**Tablica 2.** Raspon, prosječne vrijednosti i raspršenje rezultata na skalama

Subskale:	N	Min	Max	M	SD
“Slijepo” korištenje udžbenika	765	1,3	4	3,10	0,365
Orijentacija na rješavanje zadataka iz udžbenika	794	2	4	3,49	0,415
Korištenje drugih izvora poučavanja	783	1,3	4	2,67	0,427
Individualizirani pristup u nastavi	793	1	3,8	2,49	0,413



### 3.2. Međusobna korelacija subskala

Tablica 3 prikazuje korelacijsku matricu dobivenih subskala Upitnika za učitelje o ulozi matematičkih udžbenika u nastavi matematike u osnovnoj školi. Najveću međusobnu povezanost primjećujemo između subskale I i II, što sugerira da onaj nastavnik koji slijepo koristi strukturu i sadržaj udžbenika će se također u velikoj mjeri oslanjati na korištenje i zadataka iz udžbenika. S druge strane, pokazalo se da subskala III negativno korelira s subskalama I i II. Taj se nalaz može protumačiti činjenicom da oni nastavnici koji koriste druge izvore poučavanja manje koriste udžbeničke sadržaje, uključujući i zadatke, i obrnuto. No, subskala III je pozitivno povezan s individualiziranim pristupom (Subskala IV). Moguće je da nastavnici koji intenzivnije koriste druge materijale, te materijale koriste između ostaloga upravo i za potrebe diferencijacije nastave matematike prema sposobnostima učenika. Na tržištu je danas velik izbor udžbenika i ostalih materijala za nadarene matematičare, kao i za učenike s teškoćama u savladavanju matematičkog gradiva.

**Tablica 3.** Korelacijska matrica subskala *Upitnika za učitelje: Uloga matematičkih udžbenika u nastavi osnovne škole*

	I	II	III	IV
I. "Slijepo" korištenje udžbenika	1	,440**	-,142**	,094**
II. Orijentacija na rješavanje zadataka iz udžbenika	,440**	1	-,231**	-0,061
III. Korištenje drugih izvora poučavanja	-,142**	-,231**	1	,231**
IV. Individualizirani pristup u nastavi	,094**	-0,061	,231**	1

\*\* značajnost korelacije na razini 0,01

### 3.3. Razlike u korištenju udžbenika s obzirom na spol učitelja matematike

Od 987 ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju njih 78% je bilo ženskog spola. Taj podatak se poklapa kako s udjelom žena u profesiji učitelja uopće (DZS, 2009.), tako i s podacima o udjelu žena u profesiji učitelja matematike<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Prema podacima dobivenim od Ministarstva znanosti obrazovanja i športa, u školskoj godini 2009./2010. ukupan broj zaposlenika na mjestu učitelja matematike je bio 2085, od čega 1634 žena. To znači da je u školskoj godini 2009./2010 udio žena u ukupnom broju učitelja matematike bio 78%.

Rezultati Eksperimentalnog vanjskog vrednovanja obrazovnih postignuća u osnovnim školama u Republici Hrvatskoj (Institut Ivo Pilar, 2007.) pokazuju da su učenici koje su poučavale žene u prosjeku postigli bolje rezultate iz matematike od onih koje su poučavali muškarci. U tom kontekstu zanimljivo je utvrditi i postoje li razlike u korištenju udžbenika u nastavi matematike obzirom na spol ispitanih učitelja.

Rezultati t-testa pokazuju da nema značajnih razlika u korištenju udžbenika i drugih izvora (suskaI, II, III) obzirom na spol ispitanika (Tablica 4). Nalaz dakle pokazuje da muškarci i žene ne koriste udžbenike na različite načine, pa stoga način korištenja udžbenika nije faktor koji bi mogao doprinijeti tumačenju razlika u učeničkim rezultatima s obzirom na spol učitelja.

Tablica 4. Razlike u korištenju udžbenika obzirom na spol

Subskale:	spol	N	M	SD	t-test	p
"Slijepo" korištenje udžbenika	F	612	3,09	0,368	-1,186	0,236
	M	153	3,13	0,350		
Orijentacija na rješavanje zadataka iz udžbenika	F	626	3,49	0,415	-0,601	0,548
	M	168	3,51	0,419		
Korištenje drugih izvora poučavanja	F	619	2,68	0,416	0,349	0,727
	M	164	2,66	0,465		
Individualizirani pristup u nastavi	F	627	2,47	0,412	-2,443	0,015
	M	166	2,56	0,409		

Utvrđene su značajne spolne razlike na subskali IV koje sugeriraju da su učitelji skloniji individualiziranoj nastavi od učiteljica (Tablica 4). Budući da spomenuta subskala ima nisku pouzdanost, ponovljene su analize zasebno po tvrdnjama. Rezultati ukazuju da se samo u tvrdnji *Pri usvajanju novog gradiva učenici samostalno ili u grupi usvajaju gradivo iz udžbenika* radi o statistički značajnoj razlici po spolu. Odgovori ispitanika na ovu tvrdnju pokazuju da učenici kojima nastavu matematike predaju muškarci nešto češće samostalno usvajaju novo gradivo iz udžbenika od onih učenika kojima matematiku predaju žene. Ovaj rezultat može ukazivati na individualizirani pristup u nastavi (pogotovo što se tempa učenja tiče), ali i ne mora. Ukoliko učitelj često učenike pušta da individualno rade na novom gradivu, a pritom im ne daje povratnu informaciju o točnosti naučenog gradiva i ne potiče motivaciju, ne možemo govoriti o individualiziranom pristupu u nastavi, već o nezainteresiranoj ulozi nastavnika za rast u matematičkom znanju i sposobnostima. Ukoliko se kod

nekih ispitanika radi o ovom slučaju, pa zajedno s nekim drugim osobnim karakteristikama učitelja (npr. hladan pristup prema učeniku i sl.), ti rezultati mogu pridonijeti slabijoj motivaciji učenika za predmet, a time i slabijim rezultatima iz matematike na nacionalnim ispitima. No, ova teza bi se trebala dublje i preciznije istražiti.

### 3.4. Razlike u korištenju udžbenika obzirom na godine radnog staža učitelja matematike

Rezultati nacionalnih ispita iz matematike iz 2007. godine pokazuju da postoji statistički značajna razlika u uspješnosti učenika obzirom na godine staža njihovih učitelja. Najbolje rezultate ostvaruju učenici koji imaju učitelje s 30 do 40 godina staža, a najniže rezultate pokazuju oni učenici koji imaju učitelje s manje od 5 godina staža te oni učenici koji imaju učitelje s više od 40 godina staža (Institut Ivo Pilar, 2007., Tablica 54, 89). Stoga se prirodno postavlja pitanje: Kako ove najuspješnije kolegice i kolege s 30 do 40 godina staža rade u razredu? U okviru ovog članka zanimala nas je prvenstveno njihova upotreba udžbenika u nastavi matematike jer i ona dijelom odaje način rada nastavnika.

Rezultati pokazuju<sup>9</sup> da postoje značajne razlike u korištenju udžbenika u razredu obzirom na godine staža nastavnika matematike (Tablica 5). Pritom se upravo učiteljice i učitelji s više od 30 godina staža značajno razlikuju od svojih mlađih kolega na subskalama I, III i IV. Samo u pristupu zadacima iz udžbenika (Subskala II) nema razlike prema godinama staža, što znači da svi ispitanici, bez obzira na radno iskustvo, podjednako intenzivno koriste zadatke iz udžbenika za vježbu i domaće zadaće.

Prema rezultatima, pri „*Slijepom*“ korištenju udžbenika značajno se razlikuju učitelji matematike do 15 godina staža i oni iznad 30 (Tablica 5). Učitelji iznad 30 godina staža više od mlađih kolega koriste metodičke postupke iz udžbenika, te riješene primjere i zadatke, nego njihovi mlađi kolege. No, s druge strane, treća subskala pokazuje da učitelji iznad 30 godina staža također više koriste druge izvore poučavanja u odnosu na svoje mlađe kolege. Uz to, njihova nastava značajno više ide u susret individualnim potrebama učenika (subskala IV u Tablici 5). Dakle, čak i uz slijepo korištenje udžbenika ova skupina nastavnika radi diferencijaciju. Može

---

<sup>9</sup> Učenici nastavnika s više od 40 godina staža su uz učenike učitelja početnika pokazali najlošije rezultate na Eksperimentalnom vanjskom vrednovanju obrazovnih postignuća u osnovnim školama u Republici Hrvatskoj (Institut Ivo Pilar, 2007.). Također, neki od odgovora nastavnika s više od 40 godina staža u anketi o upotrebi udžbenika mogu ukazivati na davanje socijalno poželjnih odgovora, pa se kod ovog kadra može pretpostaviti određena zasićenost u predavanju matematike. No, obzirom na njihov jako mali udio u cijelom uzorku i sličnim odgovorima na pitanja iz izlučenih faktora, u Tablicama 5 i 6 oni su ostavljeni zajedno u kategoriji učitelja sa stažem iznad 30 godina.

**Tablica 5.** Razlike u korištenju udžbenika obzirom na godine staža

Subskale:	staž (god)	N	M	SD	F-omjer	p
"Slijepo" korištenje udžbenika	0 - 5	182	3,06 <sub>4</sub>	0,337	6,296	0,000
	6 - 15	215	3,03 <sub>4</sub>	0,377		
	16 - 30	224	3,10	0,365		
	iznad 31	322	3,16 <sub>1,2</sub>	0,343		
Orijentacija na rješavanje zadataka iz udžbenika	0 - 5	183	3,49	0,446	0,783	0,503
	6 - 15	221	3,49	0,418		
	16 - 30	228	3,47	0,427		
	iznad 31	343	3,52	0,393		
Korištenje drugih izvora poučavanja	0 - 5	184	2,62 <sub>4</sub>	0,445	2,729	0,043
	6 - 15	217	2,65	0,423		
	16 - 30	228	2,63 <sub>4</sub>	0,385		
	iznad 31	338	2,71 <sub>1,3</sub>	0,451		
Individualizirani pristup u nastavi	0 - 5	184	2,24 <sub>3,4</sub>	0,392	48,538	0,000
	6 - 15	220	2,33 <sub>3,4</sub>	0,438		
	16 - 30	229	2,47 <sub>1,2,4</sub>	0,362		
	iznad 31	341	2,62 <sub>1,2,3</sub>	0,372		

\* brojevi pored prosjeka označavaju usporedbe prema Tukeyovom HSD post hoc testu-značajnosti razlika u rezultatima s obzirom na četiri kategorije staža

biti da neiskusniji kolege (pogotovo nakon završenog matematičkog studija) ciljeve nastave matematike u osnovnoj školi više gledaju kroz matematički sadržaj i kroz načelo znanstvenosti, a metodički postupci i npr. načelo individualizacije dolaze u drugi plan. Također, iskustvo učitelja s više od 30 godina radnog staža može utjecati na racionalizaciju gradiva u nastavi matematike (bolji uvid u zadatke na kojima se treba dulje zadržati, a što je moguće preskočiti, koje metode su efikasnije i sl.). Ovakav način rada učitelja matematike s više od 30 godina staža pokazuje da oni intenzivno, rutinizirano i iskusno koriste udžbenik, ali njegove sadržaje kombiniraju i s drugim materijalima, te da imaju individualizirani pristup potrebama učenika više od svojih mlađih kolega. Ovaj nalaz može upućivati na razloge zašto su učenici baš ove skupine nastavnika postigli najbolje rezultate na Nacionalnom ispitu iz matematike 2007. godine. Također, većina učitelja s više od 30 godina staža je završila bivše pedagoške akademije, a rezultati Nacionalnih ispita (Institut Ivo Pilar, 2007.) pokazuju da su učenici upravo tog kadra imali najbolje rezultate iz matematike.

**Tablica 6.** Razlike u odgovorima na pitanje *Koji kriteriji su Vam najvažniji prilikom odabira udžbenika?*

	0-5 god. %	6-15 god. %	16-30 god. %	iznad 31 g. %	$\chi^2$	p
a) odabir primjera i zadataka	64,9%	69,7%	64,1%	62,6%	3,068	0,381
b) primjerenost sadržaja dobi učenika	63,2%	61,5%	65,8%	64,1%	,925	0,819
c) matematička točnost i korektnost	36,2%	47,1%*	32,9%	29,3%	19,456	0,000
d) usklađenost udžbenika s planom i programom	40,5%	40,3%	49,8%	50,6%*	9,382	0,025
e) grafičko oblikovanje	12,4%	16,7%	15,2%	13,5%	1,894	0,595
f) metodičko oblikovanje	45,9%	44,8%	46,8%	41,1%	2,234	0,525
g) ime autora	0,5%	1,4%	2,6%	2,6%	3,607	0,307
h) beneficije izdavača	1,6%	0,0%	0,9%	0,3%	5,333	0,149
i) ne odlučujem ja o udžbeniku	6,5%*	0,9%	1,7%	0,6%	23,685	0,000
j) nešto drugo	0,0%	0,0%	0,4%	0,6%	2,202	0,532

Nadalje, Tablica 6 prikazuje kriterije koji su pojedinoj skupini nastavnika matematike najvažniji prilikom odabira udžbenika<sup>10</sup>. Rezultati pokazuju značajnu razliku prema stažu u nekim kriterijima. Ispitanici su među ponuđenim tvrdnjama mogli izabrati najviše tri odgovora, ili u prazno mjesto upisati još neki svoj kriterij. Udjeli obzirom na kriterije na cijelom uzorku ispitanika kod ovog pitanja su pokazani u Glasnović Gracin i Domović (2009.). *Odabir primjera i zadataka te Primjerenost sadržaja dobi učenika* su kriteriji s najvećim udjelom odgovora na čitavom uzorku. Rezultati u Tablici 6 pokazuju da učitelji matematike iznad 30 godina staža značajno veću važnost daju usklađenosti udžbenika s planom i programom, u odnosu na kolege koji imaju do 15 godina staža. Iako svi od Ministarstva odobreni udžbenici daju garanciju da je udžbenik usklađen s planom i programom (pa se može čak zaključiti da je ova predložena tvrdnja suvišna), ovaj rezultat može ukazivati na činjenicu da iskustvo s raznim udžbenicima tijekom duljeg radnog staža iskristalizira činjenicu da se i odobreni udžbenici između sebe razlikuju u odnosu na službene zahtjeve u planu i programu.

S druge strane, učitelji matematike sa 6 do 15 godina staža pridaju značajno veću važnost matematičkoj točnosti i korektnosti u udžbenicima u odnosu na ostale

<sup>10</sup> U vrijeme provođenja istraživanja učitelji matematike su imali mogućnost na kraju svake školske godine samostalno i svaki za sebe odlučiti koji udžbenik će koristiti u narednoj školskoj godini.

skupine, pogotovo u odnosu na svoje starije kolege. Ovaj nalaz može se povezati s njihovim formalnim obrazovanjem koje se odvijalo u sklopu sveučilišnih matematičkih studija, dok su kolege s više od 30 godina staža uglavnom svoje zvanje za učitelja matematike stjecali na bivšim pedagoškim akademijama. Sveučilišni studiji na matematičkim odjelima zasigurno su kod ovih učitelja postavili više kriterije prema matematičkoj korektnosti u udžbeničkom tekstu. Ovi odgovori o kriterijima važnim za odabir udžbenika također mogu ukazivati i na parametre koji su određenim skupinama nastavnika važni u samom nastavnom procesu.

Značajnu razliku u odgovorima pokazala je i skupina početnika koji su se izjasnili da ne odlučuju oni o odabiru udžbenika. U vrijeme provođenja ankete svaki je nastavnik mogao sam birati udžbenik po kojem će raditi, ali očito nekim mlađim kolegama to nije bilo omogućeno. Primjerice, mnoge škole su i tada odlučivale o udžbeniku na nivou školskog aktiva matematike, a ne pojedinačno.

## 4. Zaključak

Rezultati istraživanja ukazuju na velik autoritet udžbenika u nastavi matematike osnovne škole. Faktorskom analizom ekstrahirana su četiri faktora, od kojih se tri odnose na autoritet udžbenika, dok se četvrti faktor (s nižom pouzdanosću) odnosi na individualizirani pristup u nastavi. Udžbenik je temeljno sredstvo za pripremu nastavnika za nastavu, dok se ostali materijali u pripremi koriste, ali manje. Učenici pak udžbenik najčešće koriste zbog rješavanja zadataka, a manje zbog ostalih udžbeničkih sadržaja. Rezultati također pokazuju da učitelji rjeđe daju učenicima mogućnost izbora zadataka za vježbanje te diferenciraju zadatke prema sposobnostima učenika i mijenjaju metode rada. Ovaj nalaz ukazuje na velik izazov za metodiku matematike i ostale struke da se problem individualizacije u nastavi matematike dublje istraži i opiše, te da se na nivou ozbiljnih i promišljenih projekata i postupaka predlože i realiziraju konkretna rješenja koja će ići u susret različitim potrebama i mogućnostima učenika obzirom na zahtjeve u nastavi matematike.

Rezultati analize pokazuju da ne postoje značajne razlike u korištenju udžbenika s obzirom na spol učitelja matematike. Ipak, analiza je pokazala da su muškarci skloniji organizaciji rada u kojoj učenici samostalno usvajaju novo gradivo iz udžbenika u odnosu na učenike kojima matematiku predaju žene koje radije predaju nove sadržaje. Za razliku od spola, istraživanje je u više parametara pokazalo značajne razlike u korištenju udžbenika obzirom na staž učitelja matematike. Učitelji matematike s radnim stažom duljim od 30 godina statistički se značajno razlikuju od svojih mlađih kolega. Ti iskusni nastavnici značajno više slijepo koriste udžbenik u odnosu na kolege do 15 godina radnog staža, najviše koriste druge izvore i njihova nastava

najviše ide u susret potrebama učenika. Ovi nalazi dijelom mogu objasniti dobre rezultate njihovih učenika na Nacionalnim ispitima iz matematike (Institut Ivo Pilar, 2007.) u odnosu na druge kategorije učitelja. Iskustvo zasigurno igra važnu ulogu u uspješnom poučavanju matematike. Osim toga, tradicionalan (proceduralan) pristup matematici u udžbenicima slaže se sa zahtjevima u nacionalnim ispitima iz matematike. Veća senzibilizacija učitelja sa završenom pedagoškom akademijom prema individualiziranom pristupu otvara važna pitanja o sadržajima i vizijama obrazovanja studenata (budućih nastavnika matematike) u osnovnim školama.

Dobiveni rezultati pokazuju da istraživanja matematičkih udžbenika i njihove upotrebe u razredu mogu u velikoj mjeri ukazati na specifičnosti nastave matematike u osnovnoj školi. Osim toga, istraživanje korištenja udžbenika dijelom može ukazati na probleme u nastavnoj praksi i, u suradnji s drugim područjima istraživanja, potaknuti promišljanje za rješavanjem tih problema.

## 5. Literatura

- Baranović, B.; Domović, V., Štibrić, M. (2006.). O nekim aspektima školske klime u osnovnim školama u Hrvatskoj. *Sociologija sela*, 44, 4, 485-505.
- De Castell, S., Luke, A., Luke, C. (1989.). *Language, authority and criticism. Readings of the school textbook*. London: Falmer Press.
- DZS – Državni zavod za statistiku (2009.). podaci dostupni na web stranici [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr) (12.12.2009.)
- Glasnović Gracin, D., Domović, V. (2009.). Upotreba matematičkih udžbenika u nastavi viših razreda osnovne škole. *Odgojne znanosti*, 11, 2 (18), 297-317.
- Glasnović Gracin, D. (2011.). *Requirements in Mathematics Textbooks and PISA Assessment*. Doktorska disertacija. Klagenfurt: Alpen-Adria-Universität.
- Institut društvenih znanosti Ivo Pilar (2007.). *Eksperimentalno vanjsko vrednovanje obrazovnih postignuća u osnovnim školama u Republici Hrvatskoj*. [http://dokumenti.ncvvo.hr/Dokumenti\\_centra/NI2007/izvjestaj-os07.pdf](http://dokumenti.ncvvo.hr/Dokumenti_centra/NI2007/izvjestaj-os07.pdf) (22.12.2009.)
- Johansson, M. (2006.). *Teaching Mathematics with Textbooks. A Classroom and Curricular Perspective*. Doktorska disertacija. Luleå: Luleå University of Technology.
- Love, E., Pimm, D. (1996.). "This is so": a text on texts. U: Bishop, A.J., Clements, K., Keitel, C., Kilpatrick J., Laborde, C. (Ur.), *International handbook of mathematics education*, Vol. 1. Dordrecht: Kluwer, 371-409.
- Luke, C., de Castell, S., Fraser, S. Luke, A. (1989.). *Beyond criticism: the authority of the school textbook*. U: De Castell, S., Luke, A., Luke, C. (Ur.): *Language, authority and criticism: readings on the school textbook*. London: The Falmer Press.
- Pepin, B., Haggarty, L. (2001.). *Mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures*. *ZDM – Zentralblatt für Didaktik der Mathematik – The International Journal on Mathematics Education*, 33, 5, 158-175.
- Robitaille, D.F., Garden. R.A. (Ur.). (1989.). *The IEA Study of Mathematics II: Context and Outcomes of School Mathematics*. Oxford: Pergamon Press.

Schmidt, W. H. i sur. (1996.). *Characterizing Pedagogical Flow. An Investigation of Mathematics and Science Teaching in Six Countries*. Dordrecht: Kluwer.

Stray, C. (1994.). *Paradigms regained: Towards a historical sociology of the textbook*. *Journal of Curriculum Studies*, 26, 1, 1-29.

\*\*\* (2007.). *Udžbenički standard*. *Narodne novine*, 7 (17.1.2007.)

\*\*\* (2008.). *Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi*. *Narodne novine*, 87 (25.7.2008.)

## **Use of Mathematical Textbooks with Regard to Sex and Years of Service of Mathematics Teachers**

### **SUMMARY**

This paper presents the results of empirical research on use of mathematical textbooks with regard to sex and years of service of mathematics teachers. The aims of the research presented in this paper are recognizing the fundamental orientations of teachers while using textbooks, as well as the analysis of the way of using textbooks for teachers with different demographic characteristics.

By factor analysis four factors have been extracted, three of which refer to the authority of the textbook and one refers to the individualized approach in teaching mathematics. The results indicate great authority of mathematical textbooks in teaching mathematics in higher classes of primary school in Croatia and that differentiation according to abilities of the pupils in teaching mathematics is useful, but to a small extent. The analysis also indicates that there are no significant differences in use of textbooks with regard to sex of mathematics teachers, while work experience significantly influences the way of using textbooks in teaching. These results have also been considered in the context of the results of national exams in mathematics in the year 2007.

**Key words:** mathematics teacher; mathematical textbook, authority of textbook, individualized approach, primary school