

SPECIJALNA EDUKACIJA I REHABILITACIJA

Univerzitet u Beogradu
Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju
VI Međunarodni naučni skup

danas

SPECIAL
EDUCATION
AND REHABILITATION
today

University of Belgrade
Faculty of Special Education and Rehabilitation
6th International Scientific Conference

*Zbornik radova
Proceeding*

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET ZA SPECIJALNU EDUKACIJU I REHABILITACIJU
UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION

VI međunarodni naučni skup
**SPECIJALNA EDUKACIJA I
REHABILITACIJA DANAS**

Beograd, 14–16. septembar 2012.

The Sixth International Scientific Conference

**SPECIAL EDUCATION AND
REHABILITATION TODAY**

Belgrade, September, 14–16, 2012

**Zbornik radova
Proceedings**

Beograd, 2012.
Belgrade, 2012

SPECIJALNA EDUKACIJA I REHABILITACIJA DANAS SPECIAL EDUCATION AND REHABILITATION TODAY

Zbornik radova Proceedings

VI međunarodni naučni skup
The Sixth International Scientific Conference
Belgrade, 14–16. 9. 2012.

Izdavač / Publisher:

Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju
University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation
11000 Beograd, Visokog Stevana 2
www.fasper.bg.ac.rs

Za izdavača / for Publisher:

prof. dr Jasmina Kovačević, dekan

Glavni i odgovorni urednik / Editor-in-chief:

prof. dr Mile Vuković

Urednici / Editors:

prof. dr Nenad Glumbić, doc. dr Vesna Vučinić

Zbornik radova Proceedings će biti publikovan
u elektronskom obliku CD

Tiraž / Circulation:

200

ISBN 978-86-6203-037-5

PROBLEMSKI ZADACI U NASTAVI MATEMATIKE KOD DECE SA LAKOM INTELEKTUALNOM OMETENOŠĆU¹

Mirjana Japundža-Milislavljević, Aleksandra Đurić-Zdravković
Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

Problemski zadaci koji su sastavni deo nastave matematike predstavljaju skup poznatih i nepoznatih podataka koji su definisani u određeni odnos. Nepoznata vrednost u zadacima treba da se ustanovi na osnovu poznatih podataka. Veoma je značajno da se veličine, koje su predstavljene rečima izraze matematičkim simbolima na pravi način. Problemski zadaci povezuju sadržaje matematike i saznanja o svakodnevnom okruženju i pri njihovom rešavanju neophodno je bazirati se na vlastito iskustvo.

Cilj rada se odnosi na utvrđivanje uspešnosti rešavanja različitih aritmetičkih problemskih zadataka kod dece s lakom intelektualnom ometenošću (LIO), kao i na utvrđivanje odnosa između tačno rešenih aritmetičkih zadataka i pola ispitanika. Ukupno trideset šest učenika uzrasta od 10 do 14 godina rešavalo je po pet zadataka promene, kombinovanja i upoređivanja. U skladu sa postavljenim ciljem istraživanja primenjene su metode neparametrijske statistike.

Pri rešavanju problemskog aritmetičkog zadatka uspešni učenici našeg uzorka su koristili takozvani smisleniji pristup koji podrazumeva konstruisanje modela na osnovu situacije koja je opisana u zadatku. Plan rešavanja se bazira na tom modelu. Nasuprot njima neuspešni učenici su plan rešavanja bazirali na brojevima i ključnim rečima koje su bile izdvojene iz konteksta zadatka, odnosno koristili su pristup prečicom. Ukupno trinaest ispitanika našeg uzorka uspešno je rešilo aritmetičke zadatke promene (36,1%), sedam ispitanika tačno rešava zadatke tipa kombinovanja (19,4%), dok samo tri ispitanika tačno rešava zadatke upoređivanja (8,3%). Nije dobijena statistički značajna korelacija kada je u pitanju procena uspešnosti pri rešavanju aritmetičkih zadataka kod učenika s LIO različitog pola ($p = 0,124$).

Tokom samog istraživanja uočena je neophodnost potrebe za diferenciranjem nivoa zahteva pri definisanju aritmetičkog problemskog zadatka koji obuhvata stepen preglednosti, stepen apstrakcije, stepen formalizacije, stepen poznavanja nepoznatih i poznatih podataka kao i stepen kompleksnosti zadatka.

Ključne reči: intelektualna ometenost, problemski aritmetički zadaci

UVOD

Problemski tekstualni zadaci su zadaci u kojima je rečima opisana neka realna situacija koja treba da se reši primenom određenog matematičkog postupka. Iako navedeni zadaci obuhvataju rešavanje svakodnevnih situacija, istraživanja ukazuju na to da deca pokazuju mnogo veće teškoće pri njihovom rešavanju u odnosu na aritmetičke zadatke koji su predstavljeni u drugom, numeričkom formatu (Carpenter et al., 1980).

Bazična podela aritmetičkih problemskih zadataka, nastala na osnovu semantičkog odnosa veličina, obuhvata zadatke promene (*change problems*), kombinovanja (*combine problems*) i upoređivanja (*compare problems*). Dodatna podela unutar osnovne obuhvata šest vrsta zadataka koji su razvrstani u odnosu na položaj nepoznate količine (Riley, Greeno, 1988).

¹ Rad je nastao u okviru projekata „Socijalna participacija osoba sa intelektualnom ometenošću“ (br. 179017), „Kreiranje Protokola za procenu edukativnih potencijala dece sa smetnjama u razvoju kao kriterijuma za izradu individualnih obrazovnih programa“, (br. 179025), koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

U zadacima promene, sabiranje ili oduzimanje uzrokuje uvećanje odnosno umanjenje početne količinske vrednosti. Zadaci kombinovanja i upoređivanja uključuju statičan odnos između veličina. Zadaci, u kojima je potrebno dva skupa ujediniti odnosno razjediniti, pripadaju zadacima kombinovanja u kojima se od učenika očekuje da numeričke vrednosti ujedini u nadskup. Zadaci upoređivanja uključuju veličine koje se upoređuju, a traži se razlika među njima. Osnovno obeležje ovih zadataka je postojanje skupa koji se upoređuje sa referentnim skupom (Klasnić, 2009; Pavlin-Bernardić i sar., 2011).

Značaj rešavanja problemskih aritmetičkih zadataka kod dece s LIO ogleda se u razvoju konceptualnog razumevanja. Takođe, razvijaju se i navike upornosti, radoznalosti, samopouzdanja, kao i sigurnost u nepoznatim situacijama. Prevashodni cilj primene ovih zadataka odnosi se na rešavanje problemske situacije, kao i uvežbavanje računskog postupka. Kod dece s LIO od posebne važnosti je da tekst zadatka bude direktno povezan sa svakodnevnim životnim situacijama kako bi deca s razumevanjem mogla da definišu i odrede strategiju rešavanja problema.

Uspešnost rešavanja problemske situacije zavisi od toga da li učenik primenjuje direktnu translirajuću strategiju ili strategiju problemskog modela. Direktna translirajuća strategija podrazumeva rešavanje zadatka samo na osnovu brojeva i ključnih reči koji su izdvojeni iz konteksta. Učenici koji koriste strategiju problemskog modela rešavaju problem tako što konstruišu model na osnovu situacije koja je opisana u zadatku i plan izrade baziraju na tom modelu. Neke osnovne postavke se odnose na činjenicu da su zadaci upoređivanja najteži, bez obzira na kalendarski uzrast ispitanika, dok su zadaci promene lakši od zadataka kombinovanja. Međutim, potrebno je uzeti u obzir da u svakom od tri navedena tipa zadataka postoje razlike u težini rešavanja, u zavisnosti od toga šta je nepoznata veličina (Klasnić, 2009). Razumevanje problemske situacije i konteksta tekstualnog zadatka je od krucijalne važnosti za prevođenje sa maternjeg na matematički jezik. S tim u vezi ističemo činjenicu da je pri definisanju teksta zadatka veoma značajno da problem obuhvata situacije koje su deci bliske, jasne i logične. Podaci u zadatku mogu da budu stvarni ili izmišljeni, ali je neophodno da budu deci poznati budući da situacijski faktor predstavlja glavnu odrednicu težine u razumevanju zadatka (Moreau, Coquin-Viennot, 2003).

Zadaci u kojima je nepoznat referentni skup znatno su teži u poređenju sa zadacima u kojima je on poznat bez obzira na mesto nepoznate vrednosti. Istraživanja su pokazala da je to grupa najtežih zadataka iako tekst zadatka obuhvata poznate i deci bliske situacije. Posebne teškoće se javljaju kada je neophodno da se treći skup izrazi kroz dva skupa ukoliko referentni skup nije definisan. Teškoće nastaju zbog nemogućnosti fleksibilnog korišćenja matematičkog jezika (Stern, 1993). Deci s LIO neophodno je ukazati na važnost sagledavanja zadatka u celosti, formulisanja teksta zadatka svojim rečima, kao i rasčlanjivanje numeričkih vrednosti na manje jedinice.

Pri procena uticaja pola na uspešnost pri rešavanju aritmetičkih zadataka, istraživači nemaju jedinstven stav. Jedni ukazuju na to da su ispitanici muškog pola uspešniji pri rešavanju problemskih zadataka i geometrijskih sadržaja, dok su ispitanice uspešnije na zadacima aritmetike. Neka istraživanja sagledavaju da se prednost muških ispitanika pri rešavanju problemskih zadataka ogleda u sposobnosti specijalne kognicije i računanja u oba smera (Geary et al., 2000). Druga istraživanja, sličnog tipa, ukazuju na nepostojanje razlika pri rešavanju matematičkih zadataka između dece različitog pola (Abedi, Lord, 2001; Delgado, Prieto, 2004).

Osnovni cilj rada je utvrđivanje uspešnosti rešavanja različitih aritmetičkih problemskih zadataka kod dece s LIO, kao i na utvrđivanje odnosa između tačno rešenih aritmetičkih zadataka i pola ispitanika.

METOD ISTRAŽIVANJA

Uzorak

Slučajni uzorak, na kome je bazirano istraživanje, obuhvatio je 36-oro učenika s LIO, kalendarskog uzrasta od 10 do 14 godina, oba pola, bez neuroloških i kombinovanih smetnji. Struktura uzorka prema kalendarskom uzrastu i polu prikazana je u Tabeli 1.

Tabela 1 – Struktura uzorka prema kalendarskom uzrastu i polu

Uzrast	Pol					
	m		ž		Total	
	n	%	n	%	n	%
10 – 11,11	7	19,44	9	25	16	44,44
12 - 14	8	22,22	12	33,33	20	55,55
Total	15	41,66	21	58,33	36	100

U istraživanju je učestvovalo 36 učenika (14 dečaka i 21 devojčica). Od tog broja bilo je 16 učenika kalendarskog uzrasta od 10-11,11, godina (44,44%), i 20 učenika uzrasta od 12 do 14 godina (55,55%).

Instrument istraživanja

Za potrebe ovog istraživanja, u skladu sa nastavnim programom predmeta Matematika, definisano je po pet zadataka promene, kombinovanja i upoređivanja. Pre izrade tekstualnih aritmetičkih zadataka utvrđeni su vaspitno-obrazovni ciljevi, zadaci, kao i kriterijum uspeha. Primenjeno je ocenjivanje u dva nivoa:

0 poena – netačno prevođenje s maternjeg na matematički jezik, jednačina netačno izračunata

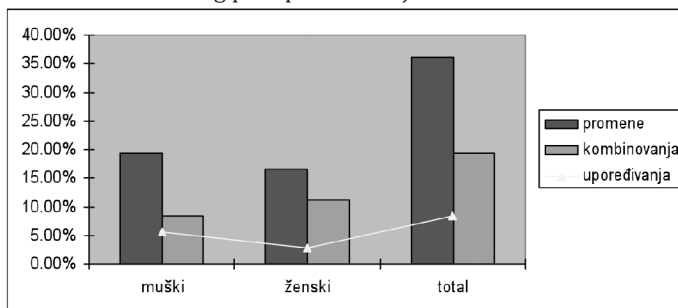
1 poen – tačno prevođenje s maternjeg na matematički jezik, jednačina tačno izračunata

Prilikom rešavanja zadataka trebalo je da učenici koriste računске operacije sabiranja ili oduzimanja do 100. Rezultat se takođe nalazio unutar tog intervala. Takođe, rezultat nikad nije bio broj koji je korišten u zadatku.

Standardnom analizom pedagoške dokumentacije dobijeni su podaci o nivou intelektualnog funkcionisanja (IQ), kalendarskom uzrastu i polu ispitanika.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Analiza rezultata procene uspešnosti pri rešavanju problemskih aritmetičkih zadataka kod dece s LIO različitog pola prikazana je na Grafikonu 1.



Grafikon 1 – Rezultati procene uspešnosti na zadacima promene, kombinovanja i upoređivanja u odnosu na pol ispitanika

Dobijeni rezultati pokazuju da deca s LIO uzrasta od 10 do 14 godina u veoma niskom procentu uspevaju da tačno prevedu problemski zadatak sa maternjeg na matematički jezik na sva tri postavljena zadatka. Posmatrajući uzorak u celini zaključujemo da je samo trinaest (36,11%) ispitanika uspeo da tačno reši najjednostavniji problemski zadatak promene. Od tog broja sedam (19,44%) su ispitanici muškog pola i šest (16,6%) ispitanica. Zadatke kombinovanja rešava sedmero ispitanika (19,44%) i to 3 (8,33%) učenika i 4 (11,11%) učenice. Samo tri (8,33%) ispitanika uspeva da dođe do tačnog rešenja na zadacima upoređivanja. Ove zadatke tačno rešava jedan (2,77%) ispitanik ženskog pola i dva (5,66%) muška ispitanika. Statistička analiza podataka pokazuje da je uspešnost pri rešavanju problemskih aritmetičkih zadataka kod dece s LIO nezavisna od pola ispitanika ($t = 1,649$; $p = 0,124$).

DISKUSIJA SA ZAKLJUČKOM

Dobijeni rezultati izvedenog istraživanja ukazuju na činjenicu da deca s LIO, uzrasta od 10 do 14 godina, pokazuju izrazite probleme pri rešavanju zadataka promene, kombinovanja i upoređivanja. U sličnim malobrojnim radovima koji se bave procenom problemskih aritmetičkih zadataka navodi se, takođe, izrazito nizak skor (Geary, 2006). Korelativna analiza podataka pokazuje da su ispitanici različitog pola u istom procentu uspešni odnosno neuspešni pri rešavanju problemskih aritmetičkih zadataka. Dobijeni rezultati su u skladu sa podacima sličnih istraživanja, u kojima takođe nije utvrđena statistički značajna razlika u rešavanju problemskih aritmetičkih zadataka između dečaka i devojčica (Delgado, Prieto, 2004).

Upoređujući uspešnost rešavanja zadataka promene, kombinovanja i upoređivanja kod dece u uzorku možemo primetiti da su zadaci promene bili najlakši, zatim zadaci kombinovanja, dok zadatke upoređivanja rešava mali broj dece. Dobijeni podaci nisu neočekivani ukoliko se ima u vidu da zadaci promene obuhvataju zadatke u kojima je potrebno sabrati ili oduzeti dva broja, dok zadaci upoređivanja uključuju dve veličine koje se upoređuju, a traži se razlika među njima. Ovakav rezultat je u skladu sa rezultatima iz literature (Vlahović-Štetić i sar., 2004).

Ovim istraživanjem smo pokazali da veoma mali broj dece s LIO uspeva da razume situacije definisane problemskim aritmetičkim zadatkom kao i da odabere strategiju koja bi dovela do tačnog rešavanja zadatka. Rešavanje sva tri tipa problemskih zadataka kod dece s LIO nezavisno je od pola ispitanika.

Na osnovu dobijenih rezultata, u cilju što viših matematičkih efekata, nameće se potreba da se pri izboru i pripremanju problemskih zadataka sagleda kako se problem može olakšati ili otežati, odnosno od čega zavisi težina nekog zadatka. S tim u vezi navodimo parametre koje bi edukator trebalo da uzme u obzir pri definisanju zadatka: stepen preglednosti zadatka, stepen apstrakcije zadatka, stepen formalizacije odnosno matematizacije zadatka, stepen poznavanja, kao i stepen kompleksnosti (Mrđa, 2003).

Ograničenja ovako definisanog istraživanja odnose se na nesagledavanje vrste grešaka koje su ispitanici napravili. Stoga predlažemo da se neka buduća istraživanja baziraju na proceni vrste grešaka koje su napravljene tokom rešavanja zadatka, proučavanju strategija rešavanja zadataka i predlozima za njihovo unapređivanje.

LITERATURA

1. Abedi, J., & Lord, C. (2001). The language factor in mathematics tests. *Applied measurement in education*, 14 (3), 219–234.
2. Carpenter, P., Corbitt, K., Kepner, S., Jr., Liguist, M., & Reys, E. (1980). Solving verbal problems: Results and implications from national assessment. *Arithmetic Teacher*, 28 (1), 8–12.
3. Delgado, R., & Prieto, G. (2004). Cognitive mediators and sex-related differences in mathematics. *Intelligence*, 32, 25–32.
4. Geary, C. (2006). Development of mathematical understanding. *Cognition, perception and language*, 2, 777–810.
5. Geary, C., Saults, J., Liu, F., & Hoard, K. (2000). Sex differences in spatial cognition, computational fluency, and arithmetical reasoning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 337–353.
6. Klasnić, I. (2009). Problemski zadaci – kako ih rješavaju uspješni i neuspješni učenici. *Odgojne znanosti*, 11 (1), 143–153.
7. Kurnik, Z. (2006). Jezik u nastavi matematike. *Iz rječnika metodike*, 8 (33), 99–105.
8. Moreau, S., & Coquin-Viennot, D. (2003). Comprehension in arithmetic word problems by fifth-grade pupils: Representations and selection of information. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 109–121.
9. Mrđa, M. (2003). Diferencirano modelovanje i rešavanje problemskih zadataka metodom inverzije. *Norma IX*, 155–166.
10. Pavlin-Bernardić, N., Rován, D., Vlahović-Štetić, V. (2011). Kad u matematici „više” zapravo znači „manje”: Analiza uspješnosti u rješavanju problemskih zadataka usporedbe. *Psihologijske teme*, 20 (1), 115–130.
11. Riley, S., & Greeno, G. (1988). Developmental analysis of understanding language about quantities and of solving problems. *Cognition and Instruction*, 5, 49–101.
12. Stern, E. (1993). What makes certain arithmetic word problems involving the comparison of sets so difficult for children. *Journal of Educational Psychology*, 85 (1), 7–23.
13. Vlahović-Štetić, V., Rován, D., Mendek, Ž. (2004). The role of students’ age, problem type and situational context in solving mathematical word problems. *Review of Psychology*, 11 (1-2), 25–33.

PROBLEM – SOLVING TASKS IN TEACHING OF MATHEMATICS AT CHILDREN WITH INTELLECTUAL DISABILITY

Mirjana Japundža-Milisavljević, Aleksandra Đurić-Zdravković
University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation

Problems-solving tasks are integral parts of mathematics and represent agglomeration of known and unknown data that defined by certain relationship. Unknown data in tasks should be defined by known data. It is very important that a sizes described by words to be expressed by mathematical symbols. Problem-solving tasks connecting mathematical content with knowledge of environment and personal experience is necessary to solve this kind of tasks.

The basic aim of this paper is the determination of level efficiency during a solving various arithmetic problem-solving tasks by children with mild intellectual disability, as well as determination of relation between correct solved arithmetic tasks and gender. Each of 36 students, age 10-14, solved by five of change, combine and compare problems. In accordance with given order of this research has been used method of nonparametric statistics.

In order to solve arithmetic task successful participations of our research have used so called Meaningful approach, that means constructing a model according to a situation that has described in the task. Plan of solving is based on that model. In contrast to them unsuccessful participations used different plan for solving that based on numbers and key words that have been separated from task context, in fact they used Shortcut approach. Altogether 13 participants (31.6%) of our sample resolved change problems, 7 participants (19.4%) resolved combine problems and only 3 participants (8.3%) resolved compare problems. According to these results there was no significant statistical correlation regarding estimation of efficiency of solving arithmetic tasks in children with intellectual disability of both sexes ($p=0.124$).

During this research the necessity for differentiation of levels of demand to define the arithmetic problem-solving task that consisting of visibility, abstraction, formalization, complexity and known and unknown data levels, was observed.

Key words: *intellectual disability, arithmetic problem-solving tasks*