

Univerzitet u Beogradu  
FAKULTET ZA SPECIJALNU EDUKACIJU I REHABILITACIJU

**SMETNJE I POREMEĆAJI:  
FENOMENOLOGIJA,  
PREVENCIJA I TRETMAN**  
deo I

Priredile  
Jasmina Kovačević, Vesna Vučinić

BEOGRAD 2010

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

*Smetnje i poremećaji:  
fenomenologija, prevencija i  
tretman  
deo I*

*Disabilities and Disorders:  
Phenomenology, Prevention and Treatment  
Part I*

Priredile / Edited by  
*Jasmina Kovačević, Vesna Vučinić*

Beograd / Belgrade  
2010

**EDICIJA:  
RADOVI I MONOGRAFIJE**

Izdavač:

Univerzitet u Beogradu,  
Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

***Smetnje i poremećaji:  
fenomenologija, prevencija i tretman deo I***

**Za izdavača:**

Prof. dr Jasmina Kovačević, dekan

**Urednici:**

Prof. dr Jasmina Kovačević, doc. dr Vesna Vučinić

**Uređivački odbor:**

- Prof. dr Mile Vuković,
- Prof. dr Snežana Nikolić,
- Prof. dr Sanja Ostojić,
- Prof. dr Nenad Glumbić,
- Prof. dr Aleksandar Jugović,
- Prof. dr Branka Eškirović,
- Doc. dr Nada Dragojević,

Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu  
edukaciju i rehabilitaciju

**Recenzenti:**

- Prof. dr Pejo Đurašinović, Fakultet političkih nauka,  
Univerzitet u Banja Luci
- Doc. dr Mira Cvetkova-Arsova, Sofia University "St. Kliment  
Ohridski", Faculty of Primary and Pre-School Education,  
Bulgaria
- Dr Zora Jačova, University "St. Cyril and Methodius",  
Faculty of Philosophy, Institute of Special Education and  
Rehabilitation, Republic of Macedonia
- Viviana Langher, University "La Sapienza", Rome, Italy
- Martina Ozbič, University of Ljubljana, Pedagogical Faculty,  
Slovenia
- Dr Isabel Maria Martin Monzón, University of Sevilla, Spain
- Dr Isabel Trujillo Pozo, University of Huelva, Spain
- Dr Philip Garner, The University of Northampton
- Dr Maria Elisabetta Ricci, Univerzitet "La Sapienza", Rim,  
Italija
- Dr Vlasta Zupanc Isoski, Univerziteti klinički centar, Ljubljana

Štampa:

„Akademija“, Beograd

Tiraž: 350

*Nastavno-naučno veće Univerziteta u Beogradu, Fakulteta za specijalnu edukaciju i  
rehabilitaciju donelo je Odluku 3/9 od 8.3.2008. godine o pokretanju  
edicije: Radovi i monografije.*

*Nastavno-naučno veće Fakulteta za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju  
Univerziteta u Beogradu, na redovnoj sednici održanoj 29.6.2010. godine,  
Odlukom br. 3/59 od 2.7.2010. godine, odobrilo je štampu Tematskog zbornika  
"Smetnje i poremećaji: fenomenologija, prevencija i tretman", deo I.*

ISBN 978-86-80113-98-2

**EDITION:  
PAPERS AND MONOGRAPHS**

Publisher:  
University of Belgrade,  
Faculty of Special Education and Rehabilitation  
*Disabilities and Disorders:  
Phenomenology, Prevention and Treatment Part I*

- For the Publisher:** Prof. Jasmina Kovačević, PhD, Dean
- Editors:** Prof. Jasmina Kovačević, PhD  
Asst Prof. Vesna Vučinić, PhD
- Editorial Board:**
- Prof. Mile Vuković, PhD
  - Prof. Snežana Nikolić, PhD
  - Prof. Sanja Ostojić, PhD
  - Prof. Nenad Glumbić, PhD
  - Prof. Aleksandar Jugović, PhD
  - Prof. Branka Eškirović, PhD
  - Asst Prof. Nada Dragojević, PhD
- University of Belgrade, Faculty of Special Education and Rehabilitation
- Prof. Pejo Đurašinović, PhD, Faculty of Political Sciences, University of Banja Luka
  - Asst Prof. Mira Cvetkova-Arsova, PhD, Sofia University "St. Kliment Ohridski", Faculty of Primary and Pre-School Education, Bulgaria
  - Zora Jačova, PhD, University "St. Cyril and Methodius", Faculty of Philosophy, Institute of Special Education and Rehabilitation, Republic of Macedonia
  - Viviana Langher, University "La Sapienza", Rome, Italy
  - Martina Ozbič, University of Ljubljana, Pedagogical Faculty, Slovenia
  - Isabel Maria Martin Monzon, PhD, University of Sevilla, Spain
  - Isabel Trujillo Pozo, PhD, University of Huelva, Spain
- Reviewers:**
- Philip Garner, PhD, The University of Northampton
  - Maria Elisabetta Ricci, PhD, University "La Sapienza", Rome, Italy
  - Vlasta Zupanc Isoski, PhD, University Medical Centre, Ljubljana

Printed by:  
"Akademija", Belgrade  
Number of copies: 350

*Scientific Council of the University of Belgrade, Faculty of Special Education and Rehabilitation, decided to release the edition Papers and Monographs (Decision no 3/9 from 8th March 2008).*

*Scientific Council of the Faculty of Special Education and Rehabilitation, University of Belgrade, approved the printing of Thematic Collection of Papers: Disabilities and Disorders: Phenomenology, Prevention and Treatment Part I at its regular session on 29th June 2010 (Decision no 3/59 from 2nd July 2010).*

ISBN 978-86-80113-98-2

## PSEUDOPOJMOVI I VIZUELNA KONSTRUKCIJA U GEOMETRIJI KOD DECE SA LAKOM INTELEKTUALNOM OMETENOŠĆU

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

*Pri procesu usvajanja pojmova pažnju treba obratiti na važna obeležja, nevažno treba apstrahovati, a relevantne karakteristike objašnjavati na konkretnim primerima. Ukoliko ne dođe do aktivnog upoznavanja pojma, nedostatkom mišljenja u pojmovima bi se stvorio odgovarajući pseudopojam.*

*Cilj ovog rada obuhvata procenu vizuokonstruktivnih sposobnosti kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću starijeg školskog uzrasta, kao jedan od uslova kvalitetnog usvajanja geometrijskog pojma i utvrđivanje korelativiteta sa savladanošću programskih sadržaja iz geometrije. U okviru ciljeva je, takođe, planirano utvrđivanje nepravilno usvojenih pojmova geometrijskih sadržaja. Uzorak ovog istraživanja uključuje 90 učenika, oba pola. Kriterijumi za izbor ispitanika podrazumevali su količnik inteligencije učenika koji se kretao u okvirima od 50 do 69, kalendarski uzrast od 12 do 15 godina, školski uzrast koji je podrazumevao uključivanje učenika od V do VII razreda, odsustvo neuroloških, psihijatrijskih, senzornih, izraženih emocionalnih i kombinovanih smetnji.*

*Vizuokonstrukciona organizacija ispitana je Testom slaganja složene figure, dok je za procenu savladanosti geometrijskih sadržaja korišćen je kriterijumski test znanja. Oba instrumenta su posebno konstruisana za potrebe ovog istraživanja.*

*U radu je ukazano na teškoće vizuokonstruktivne analize figura, utvrđivanje korelata sa savladanošću geometrijskih sadržaja, kao i na nepravilno usvojene pojmove ovog programa. Implikacije rada se odnose na predloge ponavljanja i vežbanja, primene igre, konkretnih sadržaja, demonstracije, eksperimenata i nastavnih sredstava prijemljivih za nastavu geometrije, čijom favorizacijom bi se obezbedilo i učvrstilo pravilno formiranje pojmova u geometriji.*

*Ključne reči: pseudopojmovi, geometrijski sadržaji, deca sa lakom intelektualnom ometenošću*

## UVOD

Znanje koje je usvojeno na funkcionalan način ima tendenciju da se samo organizuje i izrazi (logički i verbalno) kad god za to postoji povod. Insistiranje na formalnom podučavanju koje prethodi razumevanju sadržaja inicijalno ostaje u verbalizamu (Pijaže, 2008).

Pijaže (2008) analizirajući ideje Komenskog insistira na postupnoj i progresivnoj gradnji strukture pojmova, iznoseći, de facto, aktuelnu praksu u obrazovanju punu pustog verbalizma ili pseudopojmova (*flatus vocis*), odnosno gomile reči koje su daleko od stvarnog poznavanja značenja istih do kojih učenik može da dođe samo ako mu je omogućeno da ih aktivno upoznaje.

Pseudopojmovi funkcionišu unutar strukture znanja. Nedostatkom mišljenja u pojmovima, a u zamenu za stvarni naučni pojam, stvara se odgovarajući pseudopojam (Primorac, Sliško, 1992).

Kako Vujsić-Živković navodi, prevodeći Pijažeove impresije nakon čitanja zapisa Komenskog - "štetno je precenjivati sposobnosti dece, odnosno: 1) kada se deca prisiljavaju da uče o stvarima koje ne odgovaraju njihovom uzrastu i sposobnostima, 2) kada ih teraju da uče napamet ili kad ih teraju da rade stvari koje im prethodno nisu podrobno objasnili i pokazali tako da ih oni vide očima" (Pijaže, 2008:121).

Saznajni proces o pojmu odvija se kroz čulno-iskustvenu i misaonu fazu. Dakle, kvalitet usvojenosti pojma zavisi od kvaliteta dobijenih čulnih signala i kvaliteta njihovog povezivanja u procesu misaone prerade. Pojmovi predstavljaju svest o suštinskim obeležjima objekata, pojava i procesa (Gallistel & Gelman, 2005).

Pojmovi se stiču kroz misaonu aktivnost učenika, ali kvalitet nastavnog procesa uslovljava uspešnost ove aktivnosti. Da bi učenici uočili bitna obeležja pojma, neophodno je da se u perceptivnom i misaonom delu koncentrišu na ono što je najvažnije. Učenici će pouzdanije apstrahovati pojmove, ako nastava bude više zasnovana na posmatranju i demonstracijama i ako u nastavnom procesu bude više dijaloga, a manje nastavnikovog monologa. Uloga edukatora u procesu formiranja pojmova je krucijalna. Njegova obaveza je da pojmove prezentuje tako da oni svakom učeniku budu jasni i da, tako prezentovani, budu povezljivi sa drugim pojmovima u odgovarajući sistem. Činjenica je da se u pojmovnom znanju uočavaju brojni nedostaci i da je, u takvim slučajevima, neosporno prisustvo pseudopojmova. Ističe se da razlog tome može biti nedovoljna očiglednost, pre naglašavanje određenih osobina pri formiranju predstava, ograničavanja na konkretan primer, nedovoljno obraćanje pažnje na glavne osobine pojma, neadekvatno upoređivanje, nedovoljno, ili neodgovarajuće vežbanje i ponavljanje prezentovanog sadržaja (Sophian, 2007, Vasiljević, 2004).

Mnogi matematički pojmovi su toliko sofisticirani, složeni i apstraktni, te su potpunosti izvan iskustvenih tokova većine dece. S druge strane, ta ista većina dece u svakodnevnom životu u velikoj meri zavisi od matematičkih znanja. Ne samo da kvalitet matematičkih znanja varira od deteta do deteta, već se bitno razlikuju i načini na koji ih oni stiču. Autori navode da je za sticanje nekih vrsta znanja iz matematike potrebno dati primat formalnim, u odnosu na neformalne i informalne obrazovne aktivnosti. Sasvim je verovatno da, kako Pijaže tvrdi, deca savladavaju većinu fundamenata matematičkih znanja sopstvenim neformalnim

iskustvima u granicama njihove uobičajene društvene i fizičke sredine (Bryant & Nunes, 2004).

Izučavanje geometrije smatra se izvorištem aktivnog razvoja umnih sposobnosti kod deteta. Njeni sadržaji omogućavaju detetu da upozna svet koji ga okružuje, osvrćući se na prostorne i količinske odnose sredine (Japundža-Milisavljević, 2008).

### Formiranje pojma u geometriji

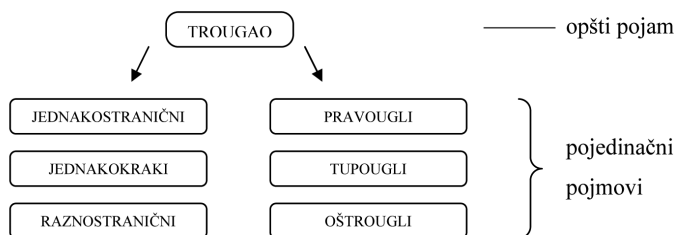
U procesu saznavanja *analizom* se vrši rasčlanjivanje celine na delove i njena svojstva dobijena čulnim saznanjem. U tom smislu, posmatrajući geometrijske sadržaje, mogli bismo da damo primer analize pojma kvadrat, objasnivši da je to oblik sastavljen od četiri stranice jednake dužine i četiri prava ugla. *Sintezom* se vrši misaono sastavljanje delova u kompatibilne celine (npr. dve prave koje se seku obrazuju dva tupa i dva oštra ugla). *Komparacijom* se misaono uspostavljaju sličnosti i razlike među posmatranim objektima (npr. upoređivanje kvadrata i pravougaonika), *apstrakcijom* izdvajaju bitna svojstva objekata i istovremeno odbacuju nebitna i manje važna (npr. sve lopte se kotrljaju, nije bitno da li su male, ili velike), dok se *generalizacijom*, ili uopštavanjem, vrši prenošenje identifikacije izvan posmatranih objekata (npr. krive i prave linije uočavamo i u okruženju).

Kada je reč o formiranju geometrijskih pojmova, navode se sledeće faze kroz koje se njima ovladava postupno:

- formiranje jasnih predstava na osnovu iskustva i predznanja, kada učenici percipiraju geometrijski oblik ili telo kao integrativni lik, bez elemenata
- misaono rasčlanjivanje pomoću analize, kada učenici otkrivaju svojstva geometrijskih oblika ili tela i među uočenim izdvajaju karakteristična
- sintetsko posmatranje bitnih osobina
- uvrščivanje pojmova u pojmovni sistem i primena (Heuvel-Panhuizen & Buys, 2008).

Skup svih svojstava koje obuhvata geometrijski pojam predstavljaju sadržaj, tj. intenzitet pojma (npr. obim pojma lopta obuhvata skup svih predmeta tog oblika), dok je sadržaj pojma određen kao skup karakterističnih osobina pojma (npr. pojam pravougaonik podrazumeva podudarne uglove, podudarne stranice, itd.) (Sophian, 2007).

Sadržaj pojma se, tokom saznavanja, stalno nadograđuje. Formirani pojmovi se ugrađuju u sistem drugih pojmova, te tako čine pojmovnu hijerarhiju (Sophian, 2007). Opšte predstave treba budu osnov za formiranje opštih pojmova, a pojedinačne predstave osnov za pojedinačne pojmove (Vasiljević, 2004). Sledi primer pojmovne hijerarhije na primeru pojma *Trougao*:



Prepoznavanjem geometrijskih pojmova, slika i figura u svetu oko sebe i uobličavanjem sličnih oblika među predmetima koji ih okružuju, deci je olakšano formiranje osnovnih pojmova i sticanje iskustava u posmatranju, a time i snalaženje u sredini.

Smatra se da je od svih matematičkih disciplina koje se izučavaju u školama u Srbiji, geometrija najzastupljenija (Čebić, 2008), iako mnogi autori predlažu da se upravo geometrijskim pojmovima započne proces dečjeg otkrivanja matematike, zbog performansi kroz slikovitosti i jasnoće (Vuletić, 2000).

### *Usvajanje geometrijskih pojmova kod dece sa lakom intelektualnom ometenošću*

Osnovni zadatak izučavanja geometrijskih sadržaja je formiranje jasnih predstava i pojmova o osnovnim geometrijskim figurama i telima i upoznavanje sa odnosima među njima. Nastava geometrije usmerena je na razvijanje prostorne orijentacije i sposobnosti posmatranja, uočavanja, upoređivanja, apstrahovanja i uopštavanja (Vuletić, 2000).

Uspešnost u savladavanju geometrijskih sadržaja u okviru nastavnog predmeta Matematika zavisi od mnogobrojnih faktora (Van der Stel & Veenman, 2008). Kao primarne razvojne specifičnosti, navode se sposobnosti spacijalne vizuelizacije (Weckbacher, 2008) i sposobnosti vizuelizacije dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih objekata (Broakes, 2009, Van der Stel & Veenman, 2008). Takođe, konstrukcijske funkcije koje obuhvataju perceptivnu aktivnost i motorički odgovor, a sadrže i prostornu komponentu imaju značajnu ulogu u kvalitetu usvajanja ovih sadržaja (Broakes, 2009).

Geometrijsku figuru sklopivu prema modelu treba prvo vizuelno razložiti na sastavne delove, a zatim predvideti način na koji će se dati delovi uklopiti u celinu identičnu modelu. Potrebno je, dakle, prvo izvršiti analizu geometrijske figure, a zatim njenu sintezu. Za uspešno izvršavanje ovog zadatka neophodno je dobro poimanje odnosa delova prema celini, kao i mogućnost manipulacije datim delovima.

Deca sa lakom intelektualnom ometenošću (u daljem tekstu LIO) oskudevaju u kapacitetu sposobnosti spacijalne vizuelizacije koja se koristi za manipulacije prostornim, vizuelnim informacijama. Kao posledica toga, između ostalih, nastaju problemi vezani za rešavanje geometrijskih zadataka koji zahtevaju snažnu sposobnost vizuelizacije geometrijskih oblika, ili figura (Zhang, 2008).

Naglašava se da je tempo sticanja novih geometrijskih pojmova kod dece sa LIO znatno sporiji od sticanja ovih znanja u dece tipične populacije. Kod dece sa LIO mlađeg školskog uzrasta potrebno je čak 25 do 30 proba za učenje razlike u crtanju dva geometrijska oblika, dok je za istu diskriminaciju deci tipične populacije potrebno svega dve do tri probe (Heward, 2008).

U pređašnjim istraživanjima dokazano je da deca sa LIO imaju i problem održavanja pažnje pri rešavanju geometrijskih zadataka (Đurić-Zdravković i sar, 2009), koji doprinosi teškoćama u sticanju, rekogniciji i generalizaciji novih geometrijskih znanja i veština.

Kod dece sa LIO starijeg osnovnoškolskog uzrasta problemi se javljaju već pri rešavanju jednostavnijih geometrijskih zadataka koji ne sadrže mnogo koraka i koji se mogu rešiti jednostavnom formulom (Butler et al., 2001).



U izvorima domaće literature ne postoji mnogo podataka o kapacitetima koji kod dece sa LIO uslovljavaju kvalitet usvojenosti geometrijskih sadržaja.

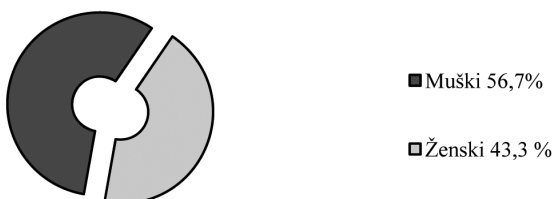
Imajući u vidu naglašen značaj spacijalne vizuelizacije (Weckbacher, 2008) i sposobnosti vizuelizacije dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih objekata (Brookes, 2009, Van der Stel & Veenman, 2008) u savladavanju geometrijskih sadržaja, cilj ovog rada obuhvata procenu vizuokonstruktivnih sposobnosti kod dece sa LIO starijeg školskog uzrasta, kao jedan od uslova kvalitetnog usvajanja geometrijskog pojma i utvrđivanje korelativiteta sa savladanošću programskih sadržaja iz geometrije. Intencija nam je, takođe, da utvrdimo koji su to pojmovi geometrijskih sadržaja, čije značenje, kod dece ove populacije, nije pravilno usvojeno.

## METODOLOŠKI OKVIRI ISTRAŽIVANJA

### Uzorak

Uzorak ovog istraživanja uključuje 90 učenika, oba pola. Kriterijumi za izbor ispitanika podrazumevali su količnik inteligencije učenika koji se kretao u okvirima od 50 do 69, procenjen WISC skalom za procenu intelektualnih sposobnosti, kalendarski uzrast od 12 do 15 godina, školski uzrast koji je podrazumevao uključivanje učenika od V do VII razreda kada se obrađuju geometrijski sadržaji u starijem školskom uzrastu (za svaki razred ispitano je po trideset učenika), odsustvo neuroloških, psihijatrijskih, senzornih, izraženih emocionalnih i kombinovanih smetnji.

Grafikon 1 – Broj učenika prema polu



U uzorku je bilo nešto više učenika muškog pola (56.7%) u odnosu na ispitanike ženskog pola (43.3%).

Tabela 1 – Inteligencija učenika sa LIO petog, šestog i sedmog razreda

	AS	SD	N
V	60.77	6.91	30
VI	61.90	6.33	30
VII	62.10	6.48	30
AS5: AS6 → t= 0.66; AS5: AS7 → t= 0.77 (nije z.) AS6: AS7 → t= 0.12 (nije z.)			

Sve navedene vrednosti t-testa nisu statistički značajne, pa možemo zaključiti da između ispitanika V, VI i VII razreda ne postoje značajne razlike u pogledu razvijenosti intelektualnih sposobnosti.

## Metode i instrumenti

Vizuokonstrukciona organizacija ispitana je Testom slaganja složene figure, posebno konstruisanog za potrebe ovog istraživanja, koji je sačinjen od testova dvodimenzionalne i trodimenzionalne konstrukcije koji uključuju prostornu komponentu u percepciji, konceptualizaciji i motoričkoj aktivnosti, pri čemu se ocenjuje međusobni položaj elemenata, orijentacija elemenata i tačnost reprodukcije uglova. Procenjena je mogućnost analize prostornih odnosa i njihova reprodukcija u prisustvu modela, kroz aktivnosti sastavljanja i kopiranja složene figure.

Svaka složena geometrijska figura se posmatra posebno i ocenjuje na sledeći način:

- ◇ tačno sklopljena i tačno prostorno postavljena figura (+)
- ◇ izmenjena ili nepotpuna, ali prepoznatljiva, tačno postavljena - uz pomoć (+ -)
- ◇ neprepoznatljiva ili figura koja nedostaje u celini (-).

Za procenu savladanosti geometrijskih sadržaja korišćen je kriterijumski test znanja, posebno konstruisan za potrebe ovog istraživanja. Rezultati kriterijumskog ocenjivanja distribuirani su u tri kategorije:

- ◇ savladao u potpunosti programske zahteve (+)
- ◇ delimično savladao programske zahteve (+ -)
- ◇ nije savladao programske zahteve (-).

Ostali podaci koji su bili neophodni za potrebe istraživanja, preuzeti su analizom pedagoške dokumentacije učenika.

Obrada prikupljenih podataka, smeštenih u datoteku programa SPSS, vršila se metodama deskriptivne i parametarske statistike. Od statističkih postupaka i mera korišćeni su: frekvencije, procenti, aritmetička sredina, standardna devijacija, Studentov t-test,  $\chi^2$  test, koeficijent kontigencije (c).

## Terensko ispitivanje

Istraživanje je sprovedeno na teritoriji grada Beograda, u osnovnim školama za decu sa lakom intelektualnom ometenošću. Testiranje je sprovedeno u kontinuitetu, bez vremenskih pauza, individualno, sa svakim učenikom ponaosob. Pred kraj školske godine dat je kriterijumski test znanja, kada su programski sadržaji geometrije u potpunosti realizovani.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tabela 2 – Uspešnost ispitanika pri rešavanju zadataka  
Testa slaganja složene figure

	-		+ -		+		$\Sigma$	
	%	n	%	n	%	n	%	n
Vizuokonstruktivne sposobnosti	3.3	3	71.1	64	25.6	23	100	90

Uočavamo nizak procenat neuspešnih ispitanika (3.3%) na Testu slaganja složene figure koji su sklopili neprepoznatljivu ili figuru koja nedostaje u celini.

Izmenjenu ili nepotpunu, ali prepoznatljivu ili tačno postavljenu figuru uz pomoć sklopilo je 71.1% ispitanog uzorka.

Potpuno uspešnih na Testu slaganja složene figure uz tačno sklopljenu i tačno prostorno postavljenu figuru bilo je 25.6% ispitanog uzorka.

Tabela 3 – Uspešnost slaganja složene figure u odnosu na nivo edukacije učenika

	vizuokonstruktivne sposobnosti					
	-		+ -		+	
	%	n	%	n	%	n
Peti razred	10	3	76.7	23	13.3	4
Šesti razred	3.3	1	60	18	36.7	11
Sedmi razred	0	0	86.7	26	13.3	4
$\chi^2= 9.55$ df=6 c=+0.45 (nivo 0.01)						

Distribucija ispitanika prema uspešnosti u sklapanju geometrijskih figura u odnosu na nivo edukacije upućuje na zaključak o dominaciji ispitanika starijih razreda. U pitanju je pozitivna korelacija između ispitanih varijabli (c = + 0.45) koja je statistički značajna na nivou pouzdanosti 0.01 ( $\chi^2= 9.55$  p < 0.01 za df=6).

Tabela 4 – Uspešnost ispitanika na kriterijumskom testu znanja

	Oblast Geometrijske figure					
	-		+ -		+	
	%	n	%	n	%	n
Peti razred	27.5	8	3.3	1	69.2	21
Šesti razred	38.6	12	13.4	4	48.0	14
Sedmi razred	72.2	22	18.9	6	8.9	2
$\chi^2= 30.53$ df=6 c= - 0.45 (nivo 0.01)						

Distribucija ispitanika prema uspešnosti u savlađivanju geometrijskih sadržaja u odnosu na školski uzrast tj. nivo edukacije upućuje na zaključak o dominaciji ispitanika starijih razreda. U pitanju je negativna korelacija između ispitanih varijabli (c = - 0.45), koja je statistički značajna na nivou pouzdanosti 0.01 ( $\chi^2= 30.53$  p < 0.01 za df=6).

Iz tabele 4 uočavamo da ispitanici našeg uzorka ni na jednom nivou edukacije ne postižu potrebnih 75% savladanosti programskih sadržaja, koliko je potrebno da bismo program smatrali primerenim i prilagođenim sposobnostima dece sa LIO.

Tabela 5 – Korelacija kvaliteta vizuokonstruktivnih sposobnosti sa savladanošću geometrijskih sadržaja

	savladanost gradiva geometrije
Vizuokonstruktivne sposobnosti	$\chi^2= 58.19$ df=4 c=+0.57 (nivo 0.01)

Testiranje korelacija među varijablama (tabela 5) pokazalo je statistički značajnu razliku odnosa rezultata dobijenih na testu za procenjivanje vizuokonstruktivnih sposobnosti i Kriterijumskom testu znanja geometrijskih sadržaja na svim nivoima edukacije.

Tabela 6 – Prosečne vrednosti najlošije urađenih zadataka u okviru geometrijskih sadržaja

Peti razred	Šesti razred	Sedmi razred
Obim pravougaonika, kvadrata i trougla (AS=0.80)	Crtanje uglova pomoću uglomera i lenjira i obeležavanje temena i krakova (AS=0.20)	Izračunavanje površine pravouglog trougla (AS=0.23)

U tabeli 6 su dati netačni odgovori kod većine dece našeg uzorka za geometrijske sadržaje starijeg školskog uzrasta.

## ZAKLJUČAK

U radu je ukazano na teškoće vizuokonstruktivne analize figura kod dece ovog istraživanja, pri čemu ona jasno razlikuju detalje, ali imaju teškoća da ih uklope u celinu i da analiziraju njihove međusobne odnose. Deca našeg istraživanja ispoljavaju teškoće na onim modelima koji sadrže najviše prostornih elemenata koje treba ispravno uočiti i reprodukovati. Najčešći tip grešaka je pogrešna orijentacija elemenata u prostoru u vidu rotacije cele figure ili njenih delova, ili u vidu nepoštovanja ose simetrije. Takođe, prisutne su greške koje se odnose na međusobne odnose elemenata u prostoru (razdvajanje figura, presecanje figura i sl.). Primećeno je poboljšanje rezultata izvršenja ovog zadatka, porastom nivoa edukacije.

Kao i u nekim istraživanjima prethodnih autora (Primorac, Sliško, 1992) i u ovom radu su, analizom netačnih odgovora na zadatke koji se odnose na primenu pojmova, u našem slučaju geometrijskih, primećeni karakteristični odgovori koji se mogu nazvati pseudopojmovima.

Rezultati dobijeni našim istraživanjem, ukazuju da su ispitanici petog razreda najuspešniji u zadacima koji zahtevaju distinkciju kružnice od kruga i imenovanja osnovnih geometrijskih figura, dok izrazit neuspeh postižu u zadacima određivanja obima trougla. Gotovo svi ispitanici su dali netačno rešenje za ovaj zadatak. Primećeno je da rešavanje zadataka određivanja obima kvadrata i pravougaonika obiluje zamenama načina izračunavanja u smislu pogrešno odabrane formule operacije.

Učenici šestog razreda savladavaju zadatke koji podrazumevaju distinkciju vrsti uglova, dok se neuspeh beleži pri rešavanju zadataka crtanja uglova pomoću uglomera i lenjira i obeležavanja temena i krakova. Uočeno je da se primeri uglova dati u bližoj sredini vrlo teško koriste da bi se rešili zadaci, čak i kad su sličnosti očigledne. Ako se zadatak i reši u smislu crtanja datih uglova, brkaju se pojmovi *teme* i *krak*.

Ispitanici sedmog razreda imaju poteškoća u rešavanju gotovo svih zadataka geometrijskog sadržaja obuhvaćenih u ovom razredu, ali nešto bolja postignuća postižu rešavajući zadatke izračunavanja površine kvadrata, u odnosu na zadatke izračunavanja površine pravougaonika i pravouglog trougla. Zadatak sa izraču-

navanjem površine pravougloug trougla je ispravno rešen od strane samo jednog učenika u uzorku, dok su ostali ispitanici davali pogrešna rešenja, mešajući pojmove obima i površine trougla.

Ovi podaci se u mnogome poklapaju sa podacima prethodnih istraživanja u populaciji dece sa LIO, u okvirima sličnih programskih sadržaja iz geometrije (Butlet et al., 2001, Heward, 2008).

Naše istraživanje ukazuje na činjenicu da deca sa LIO imaju brojne pogrešno usvojene pojmove, zbog čega je neophodno više časova posvetiti ponavljanju, vežbanju i proveru geometrijskih znanja.

Za razvijanje vizuokonstruktivnih sposobnosti, koje pogoduju boljem usvajanju geometrijskih sadržaja, veoma su važne didaktičke igre, igre mašte i uloga, igre sa gotovim pravilima. Različiti oblici igre navedeni su kao značajni, između ostalih, u razvoju sposobnosti apstrahovanja i iznalaženju jedinstvenog kriterijuma klasifikovanja (Demetriou et al., 2010).

Korišćenje pravilno odabranih i primenjenih nastavnih sredstava olakšava formiranje novih pojmova koji se produbljuju, dok se ranije formirani obogaćuju. Relevantno je da nastavna sredstva treba svesti na najbitnije, bez detaljsanja (Vasilijević, 2004).

Računar može postati nastavno sredstvo u nastavi geometrije (Vrdoljak i sar., 2009). Dinamički geometrijski softver Geometer's Sketchpad je alat koji omogućuje učeniku laganu konstrukciju različitih geometrijskih oblika. Ovaj softver u jednom svom delu odgovara programu geometrijskih sadržaja za decu sa LIO. Istraživanja ukazuju na značajno poboljšanje kvaliteta mnogobrojnih sposobnosti i znanja, između ostalih i usvojenosti geometrijskih sadržaja kod dece sa LIO, upotrebom računarske tehnike, kojom se može odrediti složenost geometrijskih zahteva, broj zadataka, kao i vreme za odgovore (Wehmeyer et al., 2004).

Sistem školskog geometrijskog obrazovanja obuhvata deo „Slikovita geometrija”, čiji je cilj pravilno obogaćivanje geometrijskih znanja učenika kroz posmatranje i pravljenje dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih geometrijskih figura od papira, kartona, plastelina i pristupanje jednostavnim geometrijskim eksperimentima kojima bi se utvrđivala elementarna svojstva figura (jednakost, veličina, simetričnost) (Čebić, 2008, Roth & Thom, 2009). Mišljenja smo da bi ovakav sistem geometrijskog obrazovanja bio prijemčiv sposobnostima dece sa LIO.

Za izgradnju geometrijskih koncepata u starijem školskom uzrastu, predlaže se korišćenje manuelnih iskustava uključujući veštinu savijanja papira - origami. U longitudinalnoj studiji koja je podrazumevala forsiranje origami učinka kao nastavnog sredstva, dokazano je povećanje nivoa razumevanja geometrijskih sadržaja i bolji kvalitet vizualizacije prostornih odnosa kod dece sa LIO (Broakes, 2009).

Nakon korišćenja slika, modela, ili ogleđa uputno je crtežom predstaviti određeni pojam. U tome veliku ulogu imaju skice, jer se pomoću njih ističu glavne karakteristike. Pronalaženje sličnosti i razlika omogućava otkrivanje uzročnih veza, trajnija, jasnija i preciznija znanja (Vasilijević, 2004).

Uvažavajući specifične potrebe dece sa LIO, za učenje geometrijskih sadržaja navode se mogućnosti istraživanja fundamentalnih geometrijskih koncepata, aktivacijom mnogobrojnih kognitivnih funkcija kroz korišćenje prirodnih i manufakturnih predmeta, kroz razne demonstracije; predlaže se korišćenje muzike

na časovima geometrije i namenski CD Geometry Park or Dance, kao i mogućnost sprovođenja „Cool Math” - alternativnog načina učenja geometrijskih sadržaja kombinovanjem igara, zabave, umetnosti, itd (Whiten & Whiten, 2009).

## LITERATURA

1. Brookes, N. J. (2009). Origami Instruction in the Middle School Mathematics Classroom: Its Impact on Spatial Visualization and Geometry Knowledge of Students. *Research in Middle Level Education*, 32(7), 1-12
2. Bryant, P., & Nunes, T. (2004). Children's Understanding of Mathematics. In U. Goswami (Ed), *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development* (pp. 412-439). Malden, The Netherlands: Blackwell Publishing Inc.
3. Butler, F. M., Miller, S. P., Lee, K., & Pierce, T. (2001). Teaching Mathematics to Students With Mild-to-Moderate Mental Retardation: A Review of the Literature. *Mental Retardation*, 39(1), 20-31
4. Čebić, S. (2008). Kako bi mogao da izgleda sistem školskog geometrijskog obrazovanja. *Pedagoška stvarnost*, 54(7-8), 601-619
5. Demetriou, A., Mouyi, A., & Spanoudis, G. (2010). The development of mental processing. In W. F. Overton (Ed.), *Biology, cognition and methods across the life-span* (pp. 36-55). *Volume 1 of the Handbook of life-span development*, Editor-in-chief: R. M. Lerner. Hoboken, NJ: Wiley
6. Đurić-Zdravković, A. (2007). Savladanost programskih sadržaja iz matematike kod dece sa lakom mentalnom retardacijom. *Inovacije u nastavi*, 4, 88-96
7. Đurić-Zdravković, A., Japundža-Milislavljević M., Maćešić-Petrović D. (2009). Pažnja kao conditio sine qua non uspešnog savladavanja geometrijskih sadržaja kod dece s intelektualnom ometenošću. *Pedagogija*, 3, 433-440
8. Gallistel, C. R., & Gelman, R. (2005). Mathematical cognition. In K. Holyoak & R. Morrison (Eds). *The Cambridge handbook of thinking and reasoning* (pp. 559-588). New York: Cambridge University Press
9. Heuvel-Panhuizen, M., & Buys, K. (2008). *Young Children Learn Measurement and Geometry*. Rotterdam: Sense Publishers
10. Heward, W. L. (2008). *Exceptional Children: An Introduction to Special Education, International Edition, 9/E*. Columbus, OH, USA: Merrill
11. Japundža-Milislavljević, M. (2008). *Metodika nastave matematike za decu ometenu u intelektualnom razvoju*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju
12. Manouchehri, A. (2008). Motivating Growth of Mathematics Knowledge for Teaching: A Case for Secondary Mathematics Teacher Education, *Mathematics Educator*, 18(2), 3-10
13. Pijaže, Ž. (2008). Značaj Jana Amosa Komenskog danas. *Pedagogija*, 1, 115-128
14. Primorac, Z., Sliško, J. (1992). Formiranje fizikalnih pseudopojmova kod učenika. *Psihologija*, 25(3-4), 98-109
15. Roth, W. M., & Thom, J. (2009). The Emergence of 3D Geometry from Children's (Teacher-Guided) Classification Tasks. *Journal of the Learning Sciences*, 18(1), 45-99
16. Sophian, C. (2007). *The origins of mathematical knowledge in childhood*. New York: Erlbaum / Taylor & Francis
17. Van der Stel, M., & Veenman, M. V. J. (2008). Relation between intellectual ability and metacognitive skillfulness as predictors of learning performance of young students performing tasks in different domains. *Learning and Individual Differences*, 18, 128-134

18. Vasilijević, D. (2004). Pojmovi u prirodi kod učenika mlađeg školskog uzrasta. *Pedagogija, 1*, 80-93
19. Vrdoljak, A., Banjanin, M., Pikula, M. (2009). Digitalni alati u nastavi interaktivne geometrije. Međunarodni naučni simpozijum *Informacione tehnologije*, Infoteh Jahorina 2009, Jahorina, 18.-20. mart 2009., Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Elektrotehnički fakultet, 503-509
20. Vuletić, Z. I. (2000). Definiranje početnih geometrijskih pojmova. *Logika 3(I)*, 141 – 151
21. Weckbacher, L. M. (2008). The role of visualization in geometric problem solving. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences, 68*, 10-A, 4202
22. Wehmeyer, M., Smith, S., Palmer, S., & Davies, D. (2004). Technology Use by Students with Intellectual Disabilities: An Overview. *Journal of Special Education Technology, 19*, 4, 7-22
23. Whiten, D. J., & Whiten, Ph. (2009). Why Are Things Shaped the Way They Are?. *Teaching Children Mathematics, 15(8)*, 464-472
24. Zhang, D. (2008). Effects of Integrated Object Representation on Improving Visual Imagery Skills in Geometry Problem Solving for Students with Math Disabilities, Paper presented at the annual meeting of the MWERA Annual Meeting, Westin Great Southern Hotel, Columbus, Ohio Online, 23. 05. 2009. from [http://www.allacademic.com/meta/p273957\\_index.html](http://www.allacademic.com/meta/p273957_index.html)

# GEOMETRIC PSEUDO TERMS AND VISUAL CONSTRUCTION IN CHILDREN WITH INTELLECTUAL DISABILITIES

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

## *Summary*

In the adopting concepts process, attention should be paid to the important features, irrelevant to abstract and explain the relevant features on concrete examples. If there is no active introduce of the concept, lack of thought in terms will create the appropriate pseudo term.

The aim of this work includes assessment of the visuoconstructive abilities in children with mild ID, older school-age, as one of the condition of high quality adoption of geometric terms and establishing correlativity with mastering of geometric program content.

As part of the objectives is also planned to establish improperly accepted geometric terms content.

The sample of this research contains 90 students: criteria for choosing interviewees were IQ (between 50 and 65), calendar age (between 5th and 8th grade), and absence of neurological, psychiatric, sensor, expressed emotional and combined disorders.

Visuoconstructive organization is examined with Test-matching complex figure, whereas for estimation of mastering geometrical contents we used the criterion knowledge test. Both of instruments are specifically designed for the purpose of this research.

In the paper was indicate on the difficulties of visuoconstructive figure analysis, identification of correlates with mastering of geometric content, as well as improperly adopted terms of this program.

Implications of the paper refer on suggestions of repetition and exercise by games, through definite contents, demonstrations, experiment and teaching means appropriate for the geometry teaching whose application will be ensure and solidified a proper form of the geometry concept.

Key words: pseudo terms, geometric content, children with mild intellectual disabilities