



# Diskalkulija

## Specifične teškoće u učenju matematike: što i kako?

Na pitanja odgovaraju **Ilon Posokhova**, prof. logoped–defektolog, urednica knjige “*Matematika bez suza: Kako pomoći djetetu s teškoćama u učenju matematike*” i **Ines Galić–Jušić**, prof. logoped–defektolog, voditeljica kabineta Logokor.

### P: Što je diskalkulija?

**Ilon Posokhova:** Diskalkulija je skup specifičnih teškoća u učenju matematike i u obavljanju matematičkih zadataka. To su takva odstupanja koja stvaraju osobi ozbiljne teškoće u ovladavanju matematikom bez obzira na dovoljni stupanj intelektualnog razvoja, normalno funkcioniranje osjetila, te optimalne uvjete redovnoga podučavanja. U djece se najčešće radi o *razvojnoj diskalkuliji*, odnosno o teškoćama koje se formiraju u ranoj razvojnoj dobi i ispoljavaju se odmah čim je dijete počelo upoznavati pojam broj i obavljati elementarne računske radnje. U djece s diskalkulijom postoji velika disproporcija između njihove mentalne dobi i tzv. matematičke dobi. Matematička dob takvog djeteta je znatno ispod prosjeka, dok je mentalna dob normalna. Na primjer, učenik 5. razreda koji je prosječno intelektualno razvi-

jen i uspješan u svim školskim predmetima osim matematike, poznaje matematiku na razini 2. razreda.

### P: Kako je možemo prepoznati?

**Ilon Posokhova:** Diskalkulično dijete se razlikuje po tome što čini vrlo mnogo neuobičajenih grešaka:

- zamjenjuje jedan broj nekim drugim;
- ponavlja isti broj ili radnju više puta kao da se “zaglavilo”;
- zrcalno okreće znamenke, narušava redoslijed u višeznamenkastim brojevima;
- vrlo je usporeno čak i u elementarnom računanju, loše pamti brojeve u nizu i aritmetičke činjenice;
- zapisuje brojeve u uzajamno neprikladnom položaju, narušava smjer rješavanja;
- vizualno pogrešno prepoznaje računske simbole i znamenke;
- ne može zapamtiti i slijediti algoritam rješavanja.

### P: Koliko je diskalkulija proširena?

**Ilon Posokhova:** Prema statističkim podacima, oko 6 posto osoba imaju razvojnu diskalkuliju.



### **P: Zbog čega se diskalkulija javlja?**

**Ilona Posokhova:** Trebamo jasno razlikovati uzroke prave diskalkulije i uzroke drugih teškoća u učenju matematike u djece. Diskalkulija je neurološki uzrokovana. Određeni sustavi i dijelovi mozga koji su anatomske i psihološki neposredno odgovorni za matematičke sposobnosti, sazrijevaju usporeno ili promijenjeno. Međutim, postoji i mnogo drugih razloga zašto neka djeca imaju ozbiljnih teškoća u učenju matematike. Nedovoljni stupanj kognitivnog funkcioniranja, nerazvijenost temeljnih predmatematičkih vještina, posebne jezične teškoće i teškoće u čitanju i pisanju, nekompatibilnost stilova podučavanja i učenja, emocionalno stanje djeteta su neki od razloga.

### **P: Postoji li populacija djece koja bi bila sklonija teškoćama u učenju matematike?**

**Ines Galić-Jušić:** Ovo se pitanje djelomično preklapa s pitanjem o uzrocima ove pojave. Odgovori na ova pitanja su višeznačni, što znači da objašnjenja nisu jednostavna. Predstavnici raznih struka daju objašnjenja iz aspekta svojih znanosti. Svakako da je potrebno uvažiti mišljenja neurologa koji predviđaju njihovu pojavu u djece s umjerenim ili lakšim odstupanjem u radu mozga ili zakašnjoj formiranju viših funkcija korteksa. Ali postoje pokazatelji da i oko 25% ljudi s normalnim ili čak natprosječnim općim stupnjem kognitivne inteligencije ima nedovoljno razvijeno matematičko mišljenje.

Postoje skupine djece u kojima češće možemo očekivati teškoće u nekim područjima učenja matematike. To su prije svega djeca sa specifičnim teškoćama u čitanju — disleksijom. Prema izvještajima Richarda Ashcrofta, predstojnika Odsjeka za matematiku na Mark koledžu — britanskoj specijalnoj školi za djecu s disleksijom, oko 75% učenika s umjerenom i teškom disleksijom imaju ozbiljne teškoće u matematici. Ako disleksiju shvatimo prvenstveno kao teškoću u ovladavanju dekodiranja i razumijevanja simbola

pisanog jezika, postaje nam jasno da se to isto može prenositi i u jezik matematičkih simbola, bilo da se radi o brojevnim simbolima i računskim operacijama s tim simbolima ili razumijevanju priče napisane matematičkim jezikom. No stručnjaci koji se bave djecom s disleksijom uočili su i nešto drugo. Naime, oko 10% djece s disleksijom pokazuje i iznimnu matematičku darovitost.

Druga je skupina djece u koje možemo očekivati postojanje teškoća u matematici, ona s perceptivno-motoričkim smetnjama zbog kojih imaju lošu opću koordinaciju i organizaciju pokreta, koordinaciju između oka i ruke, vizualnu percepciju i orijentaciju u prostoru. Zbog toga je područje u kojima ona imaju najviše poteškoća geometrija.

Treća skupina djece koja mogu imati teškoće u matematici je skupina djece s posebnim jezičnim teškoćama. Matematika je vrsta jezika koji ima svoj specifičan rječnik i gramatiku. Ako dijete ima teškoća u razumijevanju leksičko-gramatičkih konstrukcija, dijete neće biti u stanju tumačiti upute i zadatke riječima u udžbeniku, te pratiti učiteljeva objašnjenja i pitanja. Četvrta je skupina djece s disgrafijom ili specifičnim teškoćama u ovladavanju vještine pisanja. Ona mogu imati teškoće u percipiranju dijelova u odnosu na cjelinu (može biti naglašeno u učenju pojma mjesna vrijednost). Isto tako djeca s disgrafijom mogu imati teškoće u usvajanju motoričke formule slova, znamenki i drugih simbola.

### **P: Zašto se o diskalkuliji ili specifičnim teškoćama u učenju matematike za razliku od gore spomenutih smetnji mnogo manje zna?**

**Ines Galić-Jušić:** Razloga je nekoliko i dolaze iz dviju suprotnih ishodišnih točaka. Prvi je dio vezan uz razmišljanje da je matematika u većine ljudi sinonim za točno, logično a samim time i ispravno mišljenje, a u vezi s time i uvjerenje da takvo mišljenje



imaju djeca, kasnije i odrasli ljudi koji imaju barem prosječan ako ne i iznadprosječan stupanj kognitivne inteligencije. Ona djeca kojoj ne uspijeva uspješno naučiti matematičke koncepte, prema takvom uvjerenju spadaju u kategoriju barem blago ispodprosječnih, njihove su teškoće očekivane pa prema tome i nezanimljive za znanstveno praćenje i razumijevanje.

S druge strane, u nekih je ljudi uvjerenje drugačije. Prema njemu upravo se može očekivati da neki pametni i nadareni ljudi koji postižu rezultate u mnogim drugim područjima, ne znaju i ne razumiju matematiku. Neki će od njih to možda i s ponosom priznati, tako da zanimanje ili potpuna odsutnost bilo kakvog zanimanja (ili interesa) za matematiku postaje gotovo ideološko opredjeljenje.

Kako su ovakva razmišljanja dijelom bila raširena i u znanstvenim krugovima ili barem u praktičnoj primjeni znanstvenih spoznaja, prije svega u domeni psihologije učenja, nije neobično što se dugo nisu regrutirali ni stručnjaci koji će biti kvalificirani za bavljenje teškoćama u učenju matematike. Nadamo se da je pojavom svijesti o postojanju specifičnih teškoća u učenju matematike i literature koja se iz tog područja i kod nas može nabaviti, prije svega knjige napisane prema prof. Maheshu Sharmi, to razdoblje iza nas.



## P: Što bi trebao činiti nastavnik matematike?

**Iona Posokhova:** Izvrsno poznavanje matematike kao nastavnog predmeta nije dovoljno za podučavanje djece, pogotovo djece s teškoćama u učenju. Svaki nastavnik bi trebao prije svega upoznati kako djeca usvajaju matematiku, koji su čimbenici odgovorni za njihov uspjeh u učenju matematičkih koncepta, a također upoznati prirodu i vrste specifičnih teškoća. Drugim riječima, nastavnik bi trebao dublje razumjeti dijete. Njegova uloga nije da tretira diskalkuliju. Međutim, nastavnik bi trebao voditi poduku na način koji je prirodan i efikasan za djecu. Postoji pet kritičnih čimbenika koji utječu na učenje matematike. To su: stupanj kognitivnog funkcioniranja učenika, individualni stil učenja matematike (matematička osobnost učenika), formiranost predmatematičkih i pomoćnih vještina, razvijenost matematičkog jezika i stupnjevi usvajanja matematičkih koncepta od konkretnog prema apstraktnom. Upravo na tih pet čimbenika se i treba oslanjati nastavni proces. Trebamo poznavati i usavršavati djetetove kognitivne strategije u matematici, voditi nastavu na takav način (didaktički i metodički) da zadovoljavamo potrebe svih učenika (kako analitički, tako i globalno orijentiranih). U predškolskoj i ranoj školskoj dobi trebamo osigurati formiranje čvrstog temelja za usvajanje matematike — razvijati predmatematičke i pomoćne vještine u djece (vještine vizualizacije, procjenjivanja, induktivnog i deduktivnog mišljenja, prostornog orijentiranja, razvrstavanja, uspoređivanja, slijeđenja uputa u nizu i dr.). Tijekom učenja svakog matematičkog koncepta veliku pažnju trebamo posvetiti njegovoj jezičnoj komponenti (razvijanju razumijevanja terminologije, matematičke sintakse i uvježbavanju prevođenja s matematičkog jezika na hrvatski i obrnuto). Proces usvajanja svakog matematičkog koncepta treba se odvijati u prirodnom slijedu usvajanja novog



znanja: od intuitivne razine, preko konkretne, slikovne, pa sve do apstraktne, praktične i komunikativne. U takvim će uvjetima sva djeca, a tako i djeca sa specifičnim teškoćama u učenju i razvoju, ovladavati matematikom s više lakoće, uspjeha i ljubavi prema tom predmetu.

**P: Što bi bio zadatak stručnog suradnika (defektologa ili psihologa) koji bi se bavio djecom s teškoćama u učenju matematike?**

**Ines Galić-Jušić:** Posao bi stručnog suradnika slijedio iste principe s naročitim naglascima na pronalaženju specifičnih tehnika primjerenih svakom djetetu ponaosob kao i na otklanjanju specifične matematičke tjeskobe. Njihov bi se rad stoga najviše trebao odvijati u navedenim područjima s mnogo individualnog pristupa, igre i konkretnih sadržaja. Stoga bi za dijete bilo korisno da defektolog, logoped ili psiholog uspije napraviti sljedeće:

- zanimljivim pričama ili igrama otkloni zablude u vezi s prirodom matematike (matematika je vrlo apstraktna, nikad mi neće trebati, ona nema veze sa stvarnim životom, to su samo računanja, matematika je vrlo dosadna);
- nađe načine kako razbiti strah od matematičkog jezika (otkriti djetetovu jezičnu razinu i ono što ga zbunjuje u matematičkom jeziku);
- otkrije što dijete podrazumijeva da se traži u rješavanju matematičkih problemskih zadataka, budući da dijete često može misliti na neku stvarnu životnu situaciju koja se može riješiti na više različitih načina;
- pomogne djetetu doći do automatizacije aritmetičkih činjenica pomoću odgovarajućih didaktičkih materijala i konkretnih modela na način kako to nastavniku zbog prirode nastavnog procesa nije moguće;
- potakne sposobnost vizualnog razmiš-

ljanja jer će ono omogućiti razvoj sposobnosti vizualizacije i konceptualizacije prostornih obilježja koji su bitni za mnoge matematičke koncepte;

- otkrije polje djetetove kreativnosti u nekom području matematike i pomogne mu da samo krene putem matematičkog razmišljanja o svijetu oko sebe kako bi samo postalo sposobno formulirati matematički zadatak ili priču.

**Ilena Posokhova:** Još je jedna specifična uloga stručnog suradnika-defektologa je da posebnim testovnim baterijama dijagnostičira postojanje specifičnih matematičkih teškoća u djeteta, odnosno da odredi radi li se stvarno o diskalkuliji ili pak o općim teškoćama u učenju matematike nastalim zbog nekih drugih razloga.

**P: Kome se obratiti ako primijetite simptome?**

**Ines Galić-Jušić:** Osim stručnih suradnika u vlastitoj školi koji su svakako prvi odabir, možete se obratiti u specijalizirane logopedske kabinete koji se bave disleksijom, posebnim jezičnim teškoćama i specifičnim teškoćama u učenju matematike.

**P: Koja je uloga roditelja u otklanjanju matematičkih teškoća?**

**Ilena Posokhova:** Djetetov uspjeh ili neuspjeh u školi umnogome ovisi o učenju kod kuće i o tome u kojoj su mjeri roditelji uključeni u proces djetetove pripreme za školovanje i u samo školovanje. Roditelji su prvi najutjecajni učitelji svoje djece. Roditelji su prve osobe koje imaju priliku razvijati temeljne predmatematičke vještine i logičko mišljenje u svojega djeteta. Stvaranje pozitivne i kreativne matematičke kulture je također njihova uloga.

**Ines Galić-Jušić:** Roditelji umnogome mogu pomoći da se stvori pozitivan stav njihovog djeteta prema matematiци. Matematika kao igra, matematika kao dio svakodnevnog iskustva u životu. Sortiranje, slaganje, uspoređivanje. Određivanje vremena



potrebnog za neke aktivnosti. Pomicanje u budućnost, pretraživanje prošlog vremena i iskustva. Zamišljanje što bi bilo kad bi... , pronalaženje uzroka i posljedica u svijetu oko nas. Dobro utvrđivanje onog **što** se događa, **kako** se događa i otkrivanje odgovora na pitanje **zašto** se događa, samo su neki od načina da se dijete polako počinje uvoditi i u svijet matematičke logike. Poželjno je da sve to bude dio razgovora u igri ili ponavljanju gradiva koje isto može imati oblik kviza, igre "Pogodi što sam zamislio", "Možeš li zamisliti ovo" ili "Smisli i ti nešto slično". Važna je osobna roditeljska poruka kako matematika ima smisla, kako ona nije bauk i kako se njome sasvim dobro možemo nositi ako joj pridemo na dobar način. Matematika i bavljenje njome neka postane nagrada zbog ugodnog vremena provedenog zajedno. Matematika kao kazna neka ostane dio iza nas. Tako ćemo sigurno najviše pomoći djeci da zavole matematiku i da, ako se neke teškoće i pojave, znaju da ima mnogo načina kako ih uspješno prebroditi.

**P: Kako da učenik s teškoćama u matematici postane uspješan?**

**Ines Galić-Jušić:** Ukoliko se mi nastavnici, stručni suradnici i roditelji i sami uhvatimo u koštac s razmišljanjem i izučavanjem razloga i načina kako na najbolji mogući način otkloniti teškoće koje se mogu pojaviti u razumijevanju matematike, veliki je dio odgovora na ovo pitanje riješen. Ostaje ono što nazivamo osobinama ličnosti svakog djeteta njegovim kognitivnim osobinama, temperamentom, stavovima i uvjerenjima. Znanost danas kaže da je malo toga zadano u nama kao definitivno i nepromjenjivo. Sve se naše sposobnosti i osobine ponašanja i doživljavanja mogu razvijati, mijenjati i poboljšavati, naročito, dok smo djeca. Stoga je veći dio odgovornosti ipak na nama odraslima.

**P: Je li istina da su neki poznati ljudi imali diskalkuliju?**

**Ines Galić-Jušić:** Postoje izvješća da

je Albert Einstein teško savladavao čitanje i pisanje. Možemo zamisliti da mu je sasvim sigurno i ulaženje u svijet matematičkih simbola bio pomalo tegoban. On je sam jednom prilikom bio rekao da u mehanizmima njegova razmišljanja riječi ne igraju nikakvu ulogu. Možemo pretpostaviti da je njegovo razmišljanje bilo više vizualno, neverbalno a ono kako to opisuju mnogi ljudi takvog kognitivnog stila, jest mnogo brže i drugačije. Ima li to ikakve veze s diskalkulijom kako je mi danas prepoznajemo? Američki autor S. J. Chinn kaže da postoje djeca s kognitivnim stilom gusjenica i ona sa stilom skakavaca. Oni prvi usredotočuju se na detalje, dijelove cjeline i dobro barataju njima. Ovi drugi vide dobro cjelinu, eksperimentiraju s različitim pristupima ne gubeći iz vida tu cjelinu, teško se koji puta usredotočujući na detalje. Izvješća ljudi koji prate uspjeh djece u savladavanju matematičkih koncepata kažu da mogućnost kombinacije ovih dvaju načina daje najbolje rezultate.

Imaju li nadareni pojedinci dominaciju jednog od načina razmišljanja kao dio svog osebnog kognitivnog stila i razvijaju li kompezatorno i ovaj drugi način tijekom svog obrazovanja? Je li to formula njihova uspjeha? Na ova pitanja zasada nema jasnih odgovora.

**P: Koja literatura se preporučuje?**

**Iona Posokhova:** Na hrvatskom jeziku je u nakladi "Ostvarenje" nedavno izašla knjiga "**Matematika bez suza: Kako pomoći djetetu s teškoćama u učenju matematike**" sastavljena prema tridesetogodišnjem radu prof. Mahesha Sharme, ravnatelja Centra za učenje i podučavanje matematike i predstojnika Cambridge koledža u SAD-u. Prof. Sharma je jedan od najeminentnijih svjetskih stručnjaka za teškoće u učenju matematike. Knjiga je namijenjena prije svega nastavnicima matematike, učiteljima i defektolozima, a mogu se njome poslužiti i roditelji.





# MATEMATIKA BEZ SUZA

## Kako pomoći djetetu s teškoćama u učenju matematike

prema prof. Mahesh Sharma  
(predstojnik Cambridge koledža i ravnatelj  
Centra za učenje i podučavanje matematike, SAD)

- Prepoznavanje teškoća
- Otkrivanje odgovornih čimbenika
- Ispitivanje i dijagnostika
- Pomoć i podučavanje

Ova knjiga je jasan, sveobuhvatan i jedinstven izvor praktičnih informacija za nastavnike matematike i stručne suradnike koje rade s djecom s teškoćama u učenju matematike. Na svima dostupan način, jednostavnim jezikom, potanko razmatra pitanja prepoznavanja, ublažavanja i uklanjanja specifičnih teškoća u učenju matematike kao što su to diskalkulija, anaritmija, matofobija i dr. Nudi detaljan, bogato ilustriran, opis metoda efikasne pomoći i podučavanja matematičkih koncepata u školi te opis izvanrednih didaktičnih materijala. Zašto neka zdrava i dobro razvijena djeca imaju teškoće u matematici? Kako specifične teškoće u učenju utječu na usvajanje matematike? Što su diskalkulija, anaritmija, matofobija i druge teškoće u učenju matematike? Kako specifične teškoće u čitanju i pisanju utječu na učenje matematike? Kako prepoznati i pomoći djeci sa specifičnim teškoćama u učenju matematike? Zašto neka nadarena djeca loše uspijevaju u školi? Kako pomoći djetetu da uči matematiku uspješno i lako? Što činiti kada se dijete boji matematike? Što kažu najnovija istraživanja o metodama učenja, podučavanja i ispitivanja? Kako poboljšati kvalitetu podučavanja matematike za sve učenike i spriječiti neuspjeh? Na ova i mnoga druga važna pitanja odgovara prof. Mahesh Sharma u knjizi **Matematika bez suza**.



A4 format, 255 str., preko 500 ilustracija, 200,00 kn, za vas **175,00 kn**  
Izdavač "Ostvarenje", biblioteka "Pomoć u učenju i razvoju"  
Informacije i narudžbe na tel/fax: 044 732-228, 732-230  
Donji Vukojevac 12, 44272 Lekenik

### Ako vas dublje zanima tema diskalkulije, posjetite sljedeće web stranice:

1. Stranica Hrvatske udruge za disleksiju: [www.hud.hr](http://www.hud.hr) sadrži sljedeće teme: simptomi disleksije, disleksija i matematika, diskalkulija, disleksija u Hrvatskoj, savjeti nastavnicima, poznati dislektičari. Stranica je na hrvatskom jeziku.

Na istoj stranici pod linkom Disleksija i matematika ima jedna super jpg sličica na kojoj je skeniran primjer kako je disleksična djevojčica riješila zadatak iz matematike, a još je zanimljiviji tekst, tj. objašnjenje tog primjera ispod slike (djevojčica nije dobila niti jedan bod za rješenje).

\* \* \*

2. Na stranici [www.dyscalculia.org](http://www.dyscalculia.org) pronaći ćete sljedeće teme: simptomi diskalkulije, pismo nastavnicima matematike, razredne tehnike, online dijagnoze, disleksija, disgrafija itd. Stranica je na engleskom jeziku.

Na njoj ima zgodnih malih gifova, pogotovo mi se sviđa onaj kod disleksije gdje je knjiga naopačke. Na istoj stranici je i zanimljivo pismo nastavnicima matematike (To my math teacher).

Dubravka Glasnović, Zagreb

