

Stručni rad

# **SPECIFIČNE POTEŠKOĆE U UČENJU MATEMATIKE I MOGUĆE MJERE POMOĆI**

Lea Ražman, profesorica specijalne i rehabilitacijske pedagogije  
Centar za osposobljavanje Elvira Vatovec Strunjan, Slovenija

## Sažetak

U osnovnoj školi matematika je jedan od najvažnijih predmeta. Osim kompetencija čitanja i pisanja, za postizanje uspjeha u školi i kasnijem životu ključne su matematičke kompetencije. Istraživanja pokazuju da među djecom školske dobi i adolescentima oko 6% populacije ima specifične poteškoće u učenju matematike, od čega se polovica učenika suočava s vrlo izraženim poteškoćama [2]. Učitelji imaju važnu ulogu u prepoznavanju učenika koji se suočavaju s problemima u područjima računanja i razumijevanja matematičkih relacija te otkrivanja njihovih uzroka i pronalaženja različitih mjera pomoći. Ključno je uzeti u obzir jaka područja, znanja i strategije djeteta te provoditi diferencijaciju i individualizaciju postupaka učenja u skladu s djetetovim nedostacima [7]. U članku su objašnjene specifične poteškoće u učenju matematike i prezentirane moguće mjere pomoći te didaktička pomagala uz pomoć kojih učenici mogu razviti kompenzacijske strategije i na taj način postići veći uspjeh u matematici.

**Ključne riječi:** diskalkulija, specifične poteškoće u učenju aritmetike, mjere pomoći, didaktička pomagala.

## 1. Uvod

Nastavni plan i program za predmet matematike u osnovnoj školi obrađuje temeljne matematičke pojmove i zakonitosti na načine koji su usklađeni s djetetovim kognitivnim razvojem, sposobnostima, karakteristikama ličnosti i životnim okruženjem. Međutim, nekim učenicima matematika često stvara probleme, tako da nisu motivirani za učenje, mogu osjećati otpor ili čak strah tijekom rješavanja zadataka. Udio te djece raste iz godine u godinu [7]. Poteškoće u matematici, razvojna anksioznost i negativni stavovi prema ovom predmetu imaju kratkoročne i dugoročne posljedice – od izbjegavanja matematičkih zadataka i loših završnih ocjena do izbjegavanja daljnjeg obrazovanja u prirodoslovlju, što utječe na ograničene mogućnosti zapošljavanja [5].

## 2. Poteškoće u učenju matematike

Poteškoće u učenju djece potrebno je pravodobno prepoznati, zatim otkriti uzroke i obilježja poteškoća u učenju te isplanirati odgovarajuće mjere pomoći. Poteškoće u učenju dijele se na opće i specifične. Mogu biti kratkotrajne, vezane uz vrijeme školovanja ili mogu trajati cijeli život [7].

### 2.1. Opće poteškoće u učenju matematike

Učenici s općim poteškoćama u učenju matematike imaju problema i u drugim predmetima te sporije stječu znanja [7]. Među uzrocima općih poteškoća u učenju su niže intelektualne sposobnosti, poremećaji pažnje, kulturno-socijalne razlike, slabo razvijena unutarnja organizacija, niska motivacija za učenje te emocionalni poremećaji i poremećaji ponašanja učenika [4].

### 2.2. Specifične poteškoće u učenju matematike

Specifične poteškoće u učenju su neurofiziološki uvjetovane. Učenici sa specifičnim teškoćama u učenju matematike postižu znatno slabije rezultate u odnosu na svoje vršnjake, ali pritom njihovi problemi nisu uvjetovani poremećajima u intelektualnom razvoju, perceptivnim smetnjama i neadekvatnim školovanjem [6, 7].

Specifične poteškoće u učenju u matematici obuhvaćaju kontinuum od lakših do težih poteškoća i dijele se u dvije skupine:

1. **diskalkulija** – uključuje umjerene do teške poteškoće u cjeloživotnom učenju matematike, koje mogu biti razvojne ili rezultat stečenog oštećenja mozga. Riječ je o problemima slabijeg usvajanja matematičkih činjenica i postupaka, kvantitativnih i prostornih pojmova i predodžbi [6]. Imaju problema s razumijevanjem pojma broja, učenjem osnovnih aritmetičkih operacija, automatizacijom i prisjećanjem numeričkih činjenica i postupaka, pisanim računanjem (npr. netočno potpisivanje) i rješavanjem tekstualnih zadataka. Problemi s pamćenjem su matematički specifični [2]. Bez obzira na činjenicu da je učenik prosječne ili natprosječne inteligencije, u učenju matematike napreduje znatno sporije od svojih vršnjaka, neprimjereno svojoj mentalnoj i kronološkoj zrelosti [7].
2. **specifične poteškoće u učenju aritmetike** – povezane su s kognitivnim i neurološkim deficitima, manifestiraju se kao problemi pri prisjećanju jednostavnih činjenica iz dugoročnog pamćenja (npr. tablica množenja, zbrajanje, oduzimanje jednoznamenkastih brojeva), poteškoće u automatizaciji postupaka (npr. dijeljenje, prijenos desetica pri pismenom oduzimanju) i neadekvatna uporaba vizualno-prostornih vještina (npr. gore - dolje, lijevo - desno itd.) [6, 7].

Učenici sa specifičnim teškoćama u učenju matematike mogu imati problema i u području organizacije (nesređenost školskog pribora i pomagala, problemi s prostornom i vremenskom organizacijom), fine motorike (problemi s geometrijom, pisanjem brojeva, računa, tekstova itd.) i socijalizacije (teže razumiju pravila, društvene odnose i neverbalne znakove) [7].

### 2.3. Čimbenici poteškoća u učenju matematike [7]

<b>UZROCI POTEŠKOĆA U UČENJU MATEMATIKE</b>	<b>ZNACI POTEŠKOĆA U UČENJU</b>	<b>PREPREKE PRI OTKLANJANJU POTEŠKOĆA U UČENJU</b>	<b>SADRŽAJI (NAJČEŠĆE IZRAŽENE POTEŠKOĆE)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- općenito usporen intelektualni razvoj,</li> <li>- specifični nedostaci u pojedinim područjima učenja,</li> <li>- loše navike učenja,</li> <li>- niska motivacija za školski rad, loša slika o sebi i povijest neuspjeha,</li> <li>- nestimulativno kućno ili školsko okruženje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sporije usvaja nastavno gradivo od vršnjaka,</li> <li>- problemi s logičkim razmišljanjem,</li> <li>- poteškoće u razumijevanju i izvedbi algoritama te postupaka,</li> <li>- problemi s čitanjem i pisanjem,</li> <li>- kratkotrajna pozornost,</li> <li>- loše radne navike i navike učenja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- problemi s pamćenjem,</li> <li>- jezične i komunikacijske poteškoće,</li> <li>- niska motivacija,</li> <li>- negativan stav prema matematici,</li> <li>- loša slika o sebi (nepovjerenje u vlastite sposobnosti),</li> <li>- strah od neuspjeha,</li> <li>- deficiti u području proceduralnog znanja i strategija rješavanja tekstualnih problema,</li> <li>- problemi s logičkim razmišljanjem,</li> <li>- lošija numerička i prostorna predodžba.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zbrajanje i oduzimanje s prijelazom (razredna nastava),</li> <li>- geometrija (predmetna nastava),</li> <li>- količine, mjerne jedinice, konverzija,</li> <li>- kontekstualno rješavanje problema.</li> </ul>

Nešto rjeđi znakovi poteškoća u učenju su oscilacije u učenikovoju učinkovitosti učenja, sporija prilagodba promjenama aktivnosti, nemogućnost praćenja uputa, strah od neuspjeha, nedovršene domaće zadaće, nespremnost na sudjelovanje, zabrinutost, nesigurnost, trema pri provjeri i ocjenjivanju znanja, otpor prema školskom radu,

znakovi bespomoćnosti i deprimiranosti, ometanje nastave, nepoštovanje pravila, pasivan odnos prema učenju, neuredne bilješke... [7].

Može se javiti matematička anksioznost - osjećaji zabrinutosti, straha i očaja na nastavi matematike odnosno pri rješavanju matematičkih zadataka, što utječe na loš uspjeh i otežava napredak u matematici te dovodi do izbjegavanja obaveza i suzdržanosti. Osim treninga za poboljšanje specifičnih matematičkih znanja, ovim učenicima pomaže trening radne memorije i brzine procesiranja, kao i trening specifičnih strategija za kontrolu emocionalnog stanja tijekom rješavanja matematičkih zadataka [5].

#### **2.4. Pomoć učenicima s poteškoćama u učenju matematike**

Na nastavnim satima matematike učitelji mogu pružiti pomoć provedbom prilagodbi u svim fazama procesa učenja (pri obradi gradiva, utvrđivanju i ponavljanju te provjeri i ocjenjivanju znanja), detaljnim povratnim informacijama (redovito pregledavanje domaćih zadaća) te pripremom nastavnog gradiva i okruženja za učenje (red sjedenja, tihi kutak s nastavnim pomagalicama) [7]. Učitelj najprije mora provjeriti učenikovo predznanje o matematičkim činjenicama, pojmovima i postupcima. Kada se uče činjenice kao što je tablica množenja, nastavne sadržaje treba dobro objasniti i uvježbati do stupnja automatizacije. Pri učenju pojmova učitelj mora koristiti konkretne primjere iz svakodnevnog života i multisenzorni pristup. Učenje postupaka mora biti jasno, uz višestruko ponavljanje i demonstraciju koraka postupka na primjerima uz pomoć podsjetnika ili kartica s opisanim koracima strategije, koje se koriste do njenog konačnog usvajanja. Učenicima koji imaju poteškoća s čitanjem treba pomoći u čitanju uputa i tekstualnih zadataka. Učenici s izraženim problemima u području pisanja trebaju više prostora za pisanje i redaka (linija) za pisanje. Djeca slabijeg pamćenja, kojima dugotrajne vježbe i utvrđivanje nisu pomogli, trebala bi koristiti džepni kalkulator i za jednostavne računske radnje. Ove učenike ne izlažemo kritikama drugih učenika, odnosno izbjegavamo njihovo rješavanje zadataka na ploči [6]. Neophodno je pružiti pomoć poticanjem motivacije, izgradnjom samopouzdanja i pozitivne slike o sebi te formiranjem pozitivnog stava učenika prema predmetu. Motivaciju i učinkovitost potičemo osmišljavanjem važnosti učenja, pružanjem mogućnosti odabira gradiva za učenje, efektima iznenađenja (npr. uvodni eksperiment, rasprava...), iskustvenim učenjem (igre uloga, simulacije, terenski i projektni rad), oblikovanjem učenikovih vlastitih ciljeva učenja, poticajnim okruženjem za učenje, jasno izraženim očekivanjima i pružanjem redovitih povratnih informacija. Poboljšanje motivacije učenika s teškoćama u učenju matematike ima presudni značaj za postizanje njihovog boljeg uspjeha, koji predstavlja važan motivacijski pokretač za daljnje učenje i ustrajnost. Ako prilagodbe, poput dodatnog vremena, dodatnog objašnjenja, prilagodbe uputa, kraćih, strukturiranih zadataka itd. nisu dovoljne, potrebno je ponuditi dodatne prilagodbe i specifična nastavna pomagala. U slučaju da navedene mjere pomoći nisu dovoljne, može se osigurati pomoć specijalnog pedagoga ili drugih stručnih radnika. Stručna skupina zatim pripremi individualizirani program za dijete koji uključuje prilagodbe u nastavi i provjeri te vrednovanju znanja [7].

##### **2.4.1. Pomoć učenicima sa specifičnim poteškoćama u učenju aritmetike**

U prvom trogodištu osnovne škole potrebno je posvetiti pozornost razvoju numeričkih predodžbi. Pri prevladavanju ovakvih poteškoća značajne učinke imaju aktivnosti kao što su pronalaženje asocijacija na matematičke pojmove, pisanje u boji, pisanje brojeva na većoj podlozi, izrada plakata s nazivima članova računskih operacija,

konkretne i slikovne ilustracije brojeva, izrada vlastitih učila, učenje po koracima, crtanje, podcrtavanje podataka, utvrđivanje tablice množenja raznim pomagalima i naglas, konkretiziranje zadataka i sl. [7].

#### **2.4.2. Pomoć učenicima s izraženim prostornim problemima**

Koristimo aktivnosti kao što su klasificiranje predmeta, izrada vlastitih didaktičkih pomagala, crtanje skica, priprema radnog prostora, učenje po koracima, pokazivanje životnih primjera, organiziranje zapisa itd. [7].

#### **2.4.3. Pomoć učenicima s poremećajem pozornosti te poteškoćama u planiranju i organizaciji rada**

Prilikom provjere i ocjenjivanja znanja učeniku postupno dajemo pojedinačne zadatke (ne dajemo mu cijeli test odjednom), složene zadatke te pojednostavimo upute tako da ih zapišemo u kraćim koracima, naglasimo ili podcrtamo ključne riječi te potičemo učenika na rješavanje zadataka naglas. Ključno je navikavanje na polagano i promišljeno čitanje uputa i tekstualnih zadataka, te poticanje na označavanje podataka u boji i numeriranje redoslijeda operacija [7].

#### **2.4.4. Pomoć učenicima s izraženim deficitima u nastavnom području jezika**

Nastavno gradivo prenosimo multisenzorno, pojmove prezentiramo na više načina (verbalno, grafički, slikovno), provjeravamo razumiju li ih učenici, ostavljamo im više vremena za utvrđivanje i ponavljanje te ih potičemo na izradu rječnika matematičkih simbola, pojmova i definicija. Učenike navikavamo na objašnjavanje i dokazivanje (argumentiranje) postupaka koje koriste [7].

#### **2.4.5. Pomoć učenicima u razvoju razumijevanja pročitano teksta**

Pri rješavanju matematičkih tekstualnih zadataka iznimno su važne jasne, kratke upute i pitanja, odgovarajuća veličina teksta, razmak između redaka, jednostavan font, označavanje zadataka, isticanje ključnih pojmova i ideja te izbjegavanje složenih uputa i pitanja u obliku zavisnih rečenica [7].

### **2.5. Didaktička pomagala**

Služe kao potpora za ilustriranje pojmova u procesu učenja, pomoć u razumijevanju, provedbi i korištenju postupaka ili kao motivacijsko sredstvo, kada podsjetnik za rješavanje tekstualnog zadatka opremite motivima po vlastitom izboru. Ova pomagala i podsjetnici daju učenicima osjećaj sigurnosti. Važno je pokazati im kako mogu samostalno izraditi pomagala i zatim ih učinkovito koristiti kako tijekom nastave, odnosno obrade gradiva i utvrđivanja, te provjere naučenog gradiva tako i tijekom ocjenjivanja znanja. Mogu izraditi konkretna pomagala kao što su kovanice, žetoni, slamke, brojevne crte uz pomoć kojih ilustriramo brojeve, stohastički kvadrat, kartice s tablicom množenja ili kvadratom višekratnika, kartice s formulama, kartice s koracima postupka rješavanja računskih operacija ili tekstualnih zadataka, tablice pretvorbe mjernih jedinica i druge podsjetnike. Mogu koristiti karo papir (s kockicama) pri rješavanju pisanih računa, gdje je važno točno potpisivanje vrijednosti, ili džepni kalkulator (u višim razredima za složene računске operacije i postupke). Učitelj mora razmotriti kada su pomagala smisljena i učinkovita te kada ih učenik može koristiti. Učenike potičemo na samostalnu izradu različitih modela (geometrijskih likova, tijela, brojevnih pravaca, razlomaka itd.), jer zahvaljujući njima bolje vizualiziraju matematičke pojmove i nastavno gradivo te ga lakše pamte [7].

### 3. Zaključak

Učitelji i drugi stručni radnici u školi moraju pomoći učenicima sa specifičnim teškoćama u učenju matematike da prepoznaju vlastita jaka područja, jer samo kroz jaka područja možemo brže i uspješnije utjecati na slabija područja. U kombinaciji s uvažavanjem navedenih mjera pomoći ovim učenicima ponovno možemo približiti matematiku, smanjiti matematičku anksioznost te pobuditi interes i veselje prema ovom predmetu, što će pridonijeti postizanju većeg uspjeha.

### 4. Literatura

- [1.] Kavkler, M. (2002). Kako otroci rešujejo osnovne aritmetične probleme. V: Končnik-Goršič, N., Kavkler, M.: *Specifične učne težave otrok in mladostnikov*, str. 157–172. Ljubljana: Svetovalni center za otroke, mladostnike in starše Ljubljana.
- [2.] Kavkler, M. (2014): Primanjkljaji na področju matematike - kriteriji za opredelitev. V: *Otroci in mladostniki s specifičnimi učnimi težavami - podpora pri uresničevanju njihovih potencialov* [Elektronski vir]: zbornik prispevkov / četrta mednarodna konferenca o specifičnih učnih težavah, Ljubljana, 26. in 27. september 2014, str. 127–137. Ljubljana: Društvo Bravo, društvo za pomoč otrokom in mladostnikom s specifičnimi učnimi težavami.
- [3.] Kesič Dimic, K. (2010). Vsi učenci so lahko uspešni: napotki za delo z učenci s posebnimi potrebami. Ljubljana: Rokus Klett.
- [4.] Magajna, L., Kavkler, M., Čačinovič Vogrinčič, G., Pečjak, S., Bregar Golobič, K. (2007). Koncept dela: učne težave v osnovni šoli. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Urad za razvoj šolstva.
- [5.] Passolunghi, M. C. (2014): Kognitivni primanjkljaji pri otrocih s specifičnimi učnimi težavami pri matematiki. V: *Otroci in mladostniki s specifičnimi učnimi težavami - podpora pri uresničevanju njihovih potencialov* [Elektronički izvor]: zbornik prispevkov / četrta mednarodna konferenca o specifičnih učnih težavah, Ljubljana, 26. in 27. september 2014, str. 26–31. Ljubljana: Društvo Bravo, društvo za pomoč otrokom in mladostnikom s specifičnimi učnimi težavami.
- [6.] Peklaj, C. (2012). Učenci z učnimi težavami v šoli in kaj lahko stori učitelj. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete.
- [7.] Žakelj, A., Valenčič Zuljan, M. (2015). Učenci z učnimi težavami pri matematiki: prepoznavanje učnih težav in model pomoči. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.