
Оливера Симић¹
ОШ „Боривоје Ж. Милојевић“ Крупањ

Стручни рад
Методичка теорија и пракса, број 1/2022
УДК: 616.89:159.953.5]::371.3:51
стр. 120–127

О ДИСКАЛКУЛИЈИ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Резиме: Специфичне потешкоће у учењу све се више налазе у фокусу разматрања у савременом математичком образовању. Рад представља теоријску анализу најзначајнијих потешкоћа у учењу математике, где је посебан акценат стављен на дискалкулију. Циљ је расветлити основне одлике и специфичности дискалкулије у настави математике. Структура овог рада састоји се из три дела. Прво, представљене су основне одреднице дискалкулије. Друго, утврђено је како и на који начин код ученика препознати ову потешкоћу у настави математике. Треће, предочене су неке препоруке путем којих се могу креирати поуздане стратегије за помоћ ученицима код којих је присутна дискалкулија. С обзиром на анализу релевантне стручне и научне литературе закључено је да потешкоће у учењу не треба да буду занемарене како од стране наставника тако и од стране родитеља, већ им треба приступити на адекватан начин с циљем ублажавања и превазилажења истих. Разноврсни дидактички материјали и математичке игре имају значајну улогу у раду са ученицима код којих је дијагностикована дискалкулија.

Кључне речи: специфичне потешкоће у учењу, дискалкулија, настава математике

УВОД

Адекватан рад са ученицима у данашње време за наставнике (учитеље) представља велики изазов, јер ситуација каква је пандемија изазвана корона вирусом наставнике и ученике је врло често померала из оквира непосредне наставе (рад са целокупним одељењем) у оквир комбинованог модела наставе (рад са групама ученика) па све до спровођења online наставе.

¹ olivera.zivanovic@yahoo.com

У раду са ученицима наставници су врло често кључни фактори који први препознају одређене потешкоће које ученици испољавају у овладавању садржајима одређеног наставног предмета. У овом раду наша пажња биће усмерена на наставу математике и потешкоће које ученици испољавају у оквиру савладавања наставних садржаја истог, а у вези су са дискалкулијом. Дискалкулија као специфична потешкоћа у учењу и може се појавити самостално, али може бити и праћена другим потешкоћама какве су дислексија (скуп симптома који се манифестују неправилним или врло спорим читањем и писањем) и диспраксија (незрелост у развоју моторике). Дискалкулија као појам настао је склапањем две речи *dys* (лат. тешкоћа) и *calculus* (грч. бројање). Дакле, дискалкулија се може посматрати као делимичан поремећај усвајања математичких садржаја који се може појављивати у свим или само одређеним областима математике.

Напредовање ученика у усвајању математичких садржаја тече знатно спорије у односу на осталу децу. Наиме, важно је разликовати дискалкулију од акалкулије која подразумева потпуну немогућност у усвајању математичких садржаја, а уз то и потпуну одсутност математичког мишљења (Sharma, 2001). Морин (Morin, 2014) објашњава да су многи истраживачи који су се бавили проучавањем овог проблема на дискалкулију гледали као на математичку дислексију, међутим према њеном мишљењу оваква констатација је заблуда, јер дискалкулија има много дубљу и комплекснију структуру. „Сложеност и апстрактност математике као предмета један је од важних чинилаца који узрокује тешкоће код многе деце. Стога, много је више деце с тешкоћама у учењу математике него деце с тешкоћама у читању и писању“ (Sharma, 2001: 13). Кроз даљи ток рада упознаћемо се са кључним одредницама дискалкулије, те ћемо утврдити како и на који начин се код ученика може препознати ова потешкоћа у настави математике, па ћемо представити и размотрити одређене препоруке путем којих се могу креирати поуздане стратегије за помоћ ученицима код којих је присутан овакав вид специфичне потешкоће у учењу математичких садржаја.

ПОЈАМ, ВРСТЕ И ОСНОВНЕ ОДЛИКЕ ДИСКАЛКУЛИЈЕ

Сам назив „потешкоћа у учењу“ или „специфична потешкоћа у учењу“ својствен је ученицима који немају адекватне способности да савладају основне вештине читања, писања и разумевања појма броја у предвиђеном временском року и узрасту (Malogorski-Jurjević, 2013). Специфичне потешкоће у учењу објашњавају се као посебне потешкоће које се јављају у оквиру једног наставног предмета, док тај исти ученик у другим наставним предметима може бити успешан (Hudson, 2018). У оквиру специфичних потешкоћа најчешће се мисли на потешкоће у вези са читањем, писањем и рачунањем. Деца са потешкоћама у учењу заправо су једна „хетерогена група стандардно интелигентне деце с различитим когнитивним, социјалним емоционалним и другим особинама, која у учењу имају знатно веће проблеме него већина деце њиховог узраста“ (Lerner, према: Malogorski-Jurjević, 2013: 413). Дискалкулија је специфична потешкоћа која се испољава при учењу математичких садржаја где се посебан акценат ставља на усвајање и овладавање садржајима у оквиру аритметике. У литератури али и у пракси врло често се можемо сусрести и са називом „развојна дискалкулија“ јер је доб у коме се овај вид

потешкоће јавља већ сам почетак школовања где се ученици први пут упознају са бројевима и елементарним рачунским операцијама (Posokhova, 2001).

Кош (Kosc, према: Malogorski-Jurjević, 2013: 415) „развојну дискалкулију одређује као структурални поремећај математичких способности који вуче своје корене из оних делова мозга који су анатомски и психолошки непосредно одговорни за сазревање математичких способности у складу с доби, а притом нису последица поремећаја општих менталних функција“. Британски завод за образовање развојну дискалкулију описује као „стање које утиче на способност усвајања аритметичких вештина“. Деца с дискалкулијом могу имати потешкоће у разумевању једноставних бројевних појмова, могу имати потешкоће у интуитивном разумевању бројева и учењу поступака у рачунању. „Чак ако и понуде тачан одговор или примене тачан поступак решавања, могуће је да то чине механички и без разумевања“ (Bird, 2009: 17). „Тешкоће морају трајати најмање шест месеци и математичке вештине морају бити значајно испод очекиваних за хронолошки узраст“ (Drljan et al., 2021: 14). Не треба заборавити да дете са дискалкулијом може имати нормалне интелектуалне способности, међутим дискалкулија му може онемогућити напредовање у настави математике (Galić-Jurišić, 2001). Како би се дискалкулија као специфична потешкоћа боље разумела, а самим тим и дијагностиковала важно је споменути њене врсте, а реч је о:

- вербалној дискалкулији где ученик врло тешко усваја математичке изразе и математичку терминологију;
- практичностичкој дискалкулији коју одсликава поремећај способности у манипулисању стварним или нацртаним објектима;
- лексичкој дискалкулији где ученици показују немогућност приликом читања математичких симбола и њихових комбинација;
- графичкој дискалкулији коју карактерише поремећај способности писања математичких симбола;
- идеогностичкој дискалкулији чија је одлика поремећај способности разумевања математичких појмова и рачунања у себи;
- операцијској дискалкулији где ученици показују неадекватну способност при извођењу рачунских операција (Обрадовић, Златић и Вучетић, 2011).

Шарма (Sharma, 2001) истиче да је Ладислав Кошч 1970. године јасно дефинисао шест основних облика дискалкулије који се поклапају са претходно наведеним врстама ове потешкоће. Он посебно истиче: (1) вербалну; (2) диспратичку; (3) лексичку; (4) графичку; (5) идеогностичку и (6) операцијску дискалкулију. У оквиру вербалне дискалкулије Кошч разликује две врсте: сензоричку и моторичку.

Сензоричка дискалкулија подразумева ситуацију у којој ученик не успева да повеже речи и појмове. На пример ученик може исправно да чита и запише бројеве 1, 2, 3, 4 али не успева да нацрта 2 круга, или да покаже 4 прста. Моторичка дискалкулија у својој основи садржи немогућност именовоња количине од стране ученика. Рецимо ученик може успешно записати и прочитати бројеве 1, 2, 3, 4 али ако му покажемо две лопте или 3 прста на руци он ће рећи неки

други број управо због недостатка у разликовању количине. Такође, велику пажњу је усмерио на операцијску дискалкулију где исиче да је врло битно препознати ситуацију у којој ученик: а) замењује рачунске операције (уместо да сабира бројеве он их множи или уместо да одузима он сабира и сл.); б) тражи једноставне приступе при решавању задатака $4 \cdot 3 = 3+3+3+3=12$, или у тежим случајевима $4 \cdot 3 = 3+3+3+3=3333$; в) рачуна писмено оно што је лакше рачунати усмено и в) користи своје прсте као основно средство у рачунању.

ЕЛЕМЕНТИ НА ОСНОВУ КОЈИХ СЕ ПРЕПОЗНАЈЕ ДИСКАЛКУЛИЈА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Појава потешкоћа код ученика у математичком процесу може имати различите корене, међутим, дискалкулија као специфична потешкоћа ако се на време открије ученику може омогућити да се у одређеној мери избори са присутним проблемом. Наиме, ученици са дискалкулијом чине много специфичних и препознатљивих грешака на основу којих се иста може открити (Sharma, 2001). Најчешће грешке на основу којих се може посумњати на дискалкулију су следеће (Corona, 2014):

- парафразичне замене бројева, што се односи на ситуацију у којој ученик замењује сличне тј. симетричне бројеве на пример број 2 замењује са бројем 5, 3 са 8, 1 са 7 и др. или када ученик замењује места бројевима у оквиру вишецифреног броја, на пример уместо 523 прочита број 325;
- персеверације, које подразумевају понављање истог броја више пута, нарочито на местима где се то од ученика не захтева. На пример ако се од ученика затражи да напише број 3, а он тај исти број запише неколико пута заредом 3333. Такође у оквиру персеверације налази се и ситуација где ученик приликом израчунавања збира бројева не напише тачно решење, већ напише број који је последњи или следбеник неког броја који види, на пример $4+5=6$ или $11 \cdot 2=12$ или $3+4=4$ и сл.;
- писање и пресликавање бројева у контра смеру на пример уместо 6 ученик запише 9, или уместо 3 запише ϵ и сл.;
- спорост приликом извођења рачунских операција у једноставним примерима;
- стављање бројева у неадекватан положај приликом писменог сабирања, одузимања, множења или дељења.

Према Бирду (Bird, 2009: 18) дискалкулију прате и одлике ученика као што су:

- „неспособност да једним погледом (без бројења) перципира чак и врло мале количине;
- неспособност процене да ли је бројевно решење прихватљиво или није;
- лоше краткотрајно и дугорочно памћење;
- неспособност бројања уназад;
- лоша визуелна и просторна оријентација;
- несналажење у смеровима лево/десно;
- спора обрада информација у математичким активностима;

- тешкоће с низањем;
- тешкоће у уочавању образаца;
- несналажење с новцем;
- дуго не може да одреди колико је сати;
- тешкоће у временској организацији свакодневних активности“.

Исти аутор објашњава да дискалкулију врло често имају и деца која су дислексична, а такво дете ћемо препознати уколико видимо да нема вољу за читањем и писањем, потом уколико не разуме прочитани текст, увек су успешнија при усменом изражавању, лоше памте, тешко планирају и организују рад. Када је реч о диспраксији (неадекватан развој моторичких способности) не мора увек да значи да диспраксично дете има и дискалкулију, јер врло често диспраксична деца могу врло успешно да савладају одређене математичке садржаје, као на пример таблицу множења. Диспраксично дете у настави математике најчешће потешкоће ипољава приликом коришћења прибора за конструисање и цртање (шестар, лењир, троугао), врло често испуштају ствари из руку и губе их. Дакле, ученици са „перцептивно-моторичким сметњама имају лошу општу координацију и организацију покрета, координацију између ока и руке, визуелну перцепију и оријентацију у простору. Због тога имају великих тешкоћа у усвајању концепата геометрије (Sharma, 2001: 29).“ Проблеми који су често присутни код ових ученика имају следећу структуру:

- ученици несупешно изводе конструкције или цртање геометријских фигура посматрајући их у уџбенику;
- врло тешко разликују предмете, геометријске фигуре и тела и нису у могућности да их упореде према облику, висини, количини и сл.;
- имају отежану визуелну перцепију и не могу раликовати врсте појединих геометријских фигура (нпр. троугла);
- не могу идентификовати скуп са више, односно скуп са мање елемената, па стога не могу разумети ни појмове „мање“ „веће“ или „једнако“.

ПРЕПОРУКЕ ЗА РАД СА УЧЕНИЦИМА КОД КОЈИХ ЈЕ ПРИСУТНА ДИСКАЛКУЛИЈА

С обзиром на саму природу дискалкулије дете са овом потешкоћом углавном је несигурно у себе, емоционално растројено, споро, па је због тога врло важно остварити адекватан и кооперативан однос са таквим учеником. У целокупном образовању овог ученика велику улогу има целокупна средина која га окружује, где се посебно истичу родитељи (породица), наставник или учитељ и други учесници наставног процеса. Родитељи ученика код којих је дијагностикована дискалкулија најпре морају имати доста стрпљења и упорности, а потом морају: (1) разговарати са својом децом о догађајима из школе и помно их слушати док причају шта су научили; (2) охрабривати своју децу у смислу пружања подршке при решавању задатака, а никако не би требало да решавају задатке уместо њих; (3) бити активни учесници родитељских састанака и (4) укључивати децу у разноврсне игре, нарочито оне које помажу у развоју математичког мишљења и подстичу развој математичких вештина. Такође родитељи могу са својом децом кроз игру створити

предматематичке вештине уз коришћење: а) танграма (препознавање модела, подстицање добре организације у простору); б) домина (перцепција броја, груписање, извршавање рачунских операција); в) карата (препознавање бројева, боја, облика); г) потапања бродова (подстицај развоја логичког начина размишљања); д) коцкица за јамб и др. (Sharma, 2001).

Када су у питању наставници према Бирду (Bird, 2009) њихова улога у образовном процесу је круцијална што значи да је важно да поштују следеће захтеве:

- важно је ученицима дати довољно времена приликом решавања неког задатака, а потом и често понављати неке битне активности;
- треба користити адекватан конкретан материјал како би ученици лакше усвојили одређене моделе;
- не треба користити дидактичке материјале само у демонстративне сврхе, битно је пружити ученицима могућност да сами узму тај материјал и уоче одређене особине;
- на самом почетку учења новог садржаја увек треба кренути са конкретном ситуацијом;
- манипулација са конкретним материјалом увек треба да претходни увођењу дијаграма и слика јер јер су слике и дијаграми управо прелаз са конкретног на апстрактно;
- подстичите ученике да броје (са различитих полазних тачака) уз коришћење различитих доступних предмета;
- користите жетоне, нанизана зрнца и штапиће при бројању у блоку бројева до 10;
- трудите се да буде што мање чињеница које је потребно учити напамет;
- користите више математичких израза на пример „минус“ „мање“ „одузми“ „одузимање“ „умањи“ и сл.;
- преводите математичке проблеме у реалне ситуације које су ученицима блиске;
- мотивишите ученике да самостално осмисле неке примере математичких проблема у виду текстуалних задатака;
- сваку активност, залагање, труд и напредовање ученика треба похвалити и наградити.

Дидактички материјали су врло важан сегмент у поучавању ученика са присутном дискалкулијом. У оквиру тих материјала посебно се истичу Stern блокови, Cuisenaire стубићи, Dienes блокови, рачунаљка и Унификс коцке.

Стрен блокови израђени су од дрвета и садрже коцку која представља јединицу, потом блок који садржи десет јединица-десетица, а затим и блок који има 10 пута 10 коцака-стотина (Jerac, Glasnović- Garcin, 2012). Cuisenaire стубићи чини комплет дидактичког материјала који ученицима пружа могућност да визуелно и тактилно приступе појму броја руководећи се конкретном ситуацијом. Комплет чини сто стубића који су различите боје и висине (дужина и ширина износе по 1cm). На пример стубић чија је висина 1cm представља јединицу, а стубић чија је висина 10cm представља десетицу. Врло су корисни и при овладавању елементарним рачинским операцијама.

Dienes блокови могу бити израђени од различитих материјала и такође се састоје од коцки чија су висина, дужина и ширина по 1cm и таква коцка представља јединицу, потом садржи штапић висине 10cm (дужина и ширина износе по 1cm) што конкретизује десетицу, плоче димензија 1 cm x 10 cm x 10 cm чине ститине, док коцке димензија 10 cm x 10 cm x 10 cm чине хиљаде.

Рачунаљака као дидактичко средство има врло дугу традицију коришћења и састоји се од паралелних жица (дрвених штапића) на које су нанизане куглице, на свакој жици има по 10 куглица. Први ред куглица чине јединице, други ред десетице, трећи стотине, а четврти хиљаде. Уз помоћ рачуналке ученици ученици ће лакше усвојити појам броја, а самим тим и лакше овладати рачунским операцијама као што су сабирање и одузимање. Унификс коцке израђене су углавном од пластике чија су дужина, ширина и висина по 2,5cm различитих су боја и могу се спајати.

Према мишљењу Шарме (Sharma, 2001) разноврсне математичке игре такође су од великог значаја у раду са децом код којих је присутна дискалкулија. Те игре према врсти деле се на: (1) манипулативне; (2) репрезентативне и (3) структуриране. Дете кроз игру несвесно учи да истражује, уочава, објашњава, вежба концентрацију, визуелизацију, те врло често долази и до нових идеја. Исти аутор сматра да се све предматематичке способности управо стичу кроз свакодневне активности и игру, а ученици са дискалкулијом немају развијене ове способности.

ЗАКЉУЧАК

Дискалкулија као специфична потешкоћа у учењу велики је изазов не само за дете, већ и за родитеље и наставнике (учитеље). Дискалкулија се обично препознаје у раном развојном периоду детета, тј. у првим годинама школовања приликом немогућности перцепције појма броја, а након тога и у другим активностима приликом овладавања елементарним рачунским операцијама. Дискалкулија може да се јави у два наврата, дакле може бити једина потешкоћа, а може се појавити и заједно са другим потешкоћама какве су дислексија и диспраксија. Након препознавања дискалкулије наставне садржаје је важно прилагодити способностима и могућностима ученика. Важно је коришћење различитих дидактичких материјала као што су Stern блокови, Cuisenaire стубићи, Dienes блокови, рачунаљка и Унификс коцке јер сви материјали детету пружају додатну подршку приликом усвајања одређених садржаја, а притом омогућују му и развој тактилних способности. Осим у процесу наставе, дете мора имати и потпору код куће од стране родитеља.

Важно је да родитељи своје дете код кога је присутна дискалкулија укључују у различите свакодневне активности и такође осмишљавају различите игре са картама, коцкицама, куглицама, танграмом и сл. У овом раду дискалкулију смо посматрали с теоријског становишта, међутим због своје комплексности ова специфична потешкоћа може бити тема различитих истраживања где се проблему може приступити дубље и студиозније, но то ћемо оставити на разматрање неком новом истраживачу.

Литература

1. Bird, R. (2007). *Diskalkulija: praktični priručnik*. Zagreb: Ostvarenje.
2. Galić-Jurišić, I. (2001). Diskalkulija – specifične teškoće u učenju matematike: Šta i kako dalje. *Matematika i škola*, 12 (3), 60-65.

3. Drljan, B., Vuković, M., Ječmenica, N. & Arsenić, I. (2021). Kognitivne sposobnosti kod dece sa smetnjama u učenju. *Beogradska defektološka škola*, 27(1), 9-26.
4. Jerec, H. & Glasnović-Gracin, D. (2012) Stern blokovi. *Miš*, 64 (3), 154-159. Preuzeto 15. 2. 2022. sa <https://mis.element.hr/fajli/1131/64-03.pdf>
5. Malogorski-Jurjević, M. (2013). Specifične poteškoće u učenju: teorijska polazišta i dosadašnja istraživanja. *Školski vjesnik*, 62 (2-3), 411-424.
6. Morin, A. (2014). 7 common myths about dyscalculia. *Understood*. Preuzeto 27. 2. 2022. sa <https://www.understood.org/articles/en/7-common-myths-about-dyscalculia>
7. Обрадовић, С., Златић, Л. и Вучетић, М. (2011). Специфичне сметње у учењу (дислексија, дисграфија и дискалкулија) на предшколском узрасту, *Зборник радова Училијској факултету у Ужицу*, 14 (13), 299-312.
8. Posokhova, I. (2001). *Matematika bez suza: Kako pomoći djetetu s teškoćama u učenju matematike*. Lekenik: Ostvarenje.
9. Sharma, M. (2001). *Matematika bez suza: Kako pomoći djetetu s teškoćama u učenju matematike*. Zagreb: Ostvaranje.
10. Hudson, D. (2018). *Specifične poteškoće u učenju: Što učitelji I nastavnici trebaju znati*. Zagreb: Educa.
11. Corona, F. (2014). *Special educational needs*. Rim: ARACNE editrice S. r. l.

Olivera Simić

Elementary school “Borivoje Ž. Milojević“ Krupanj

ON DISCALCULIA IN MATHEMATICS TEACHING

Abstract: Specific learning difficulties are increasingly the focus of consideration in modern mathematics education. The paper presents a theoretical analysis of the most significant difficulties in learning mathematics, where special emphasis is placed on dyscalculia. The aim is to shed light on the basic features and specifics of dyscalculia in mathematics teaching. The structure of this paper consists of three parts. First, the basic determinants of dyscalculia are presented. Secondly, it was determined how and in what way to recognize this difficulty in teaching mathematics in students. Third, some recommendations are presented through which reliable strategies can be created to help students with dyscalculia. Considering the analysis of relevant professional and scientific literature, it was concluded that learning difficulties should not be neglected by both teachers and parents, but should be approached in an adequate way in order to mitigate and overcome them. A variety of didactic materials and mathematical games play a significant role in working with students diagnosed with dyscalculia.

Key words: specific learning difficulties, dyscalculia, mathematics teaching