



Универзитет „Св. Кирил и Методиј” - Скопје
Филозофски факултет
Институт за специјална едукација и рехабилитација
Постдипломски студии по специфични тешкотии во учењето



Анксиозност кај ученици со дислексија и дискалкулија во средно образование

- магистерски труд -

Ментор

проф. д-р Александра Каровска
Ристовска

Кандидат

Милена Лаловиќ

Комисија:

Проф. д-р Горан Ајдински претседател

Филозофски факултет, Институт за специјална едукација и рехабилитација

Проф. д-р Александра Каровска Ристовска, ментор

Филозофски факултет, Институт за специјална едукација и рехабилитација

Проф. д-р Орхидеја Шурбановска, член

Филозофски факултет, Институт за психологија

Датум на одбрана: __.__.2025 година

Датум на промоција: __.__.2025 година

Студиска програма: Специфични тешкотии во учењето

Милена Лаловиќ

„Анксиозност кај ученици со дислексија и дискалкулија во средно образование“

Апстракт

Тешкотиите во учењето се состојат од различни карактеристики кои ги засегаат учениците во нивниот академски развој и секојдневно функционирање, а меѓу најчестите се дислексијата и дискалкулијата. Овие специфични тешкотии во учењето не само што ја нарушуваат способноста на учениците да ги извршуваат задачите што се очекуваат од нив, туку имаат и значително влијание на нивната емоционална благосостојба.

Дислексијата, која го нарушува процесот на читање и пишување, предизвикува тешкотии во препознавањето на звуците на зборовите и нивното поврзување со писмените знаци. Ова не само што го успорува напредокот во учењето, туку предизвикува и чувство на неуспех, што доведува до зголемување на анксиозноста и стресот. Истражувањата покажуваат дека учениците со дислексија се често изложени на повисоки нивоа на емоционална напнатост, анксиозност и депресија, како резултат на нивните академски тешкотии.

Дискалкулијата, од друга страна, се однесува на тешкотии во разбирањето и обработката на математички концепти, што создава стрес кај учениците кои се соочуваат со проблеми во основните математички операции. Особено, математичката анксиозност, која се карактеризира со интензивен страв од решавање на математички задачи, ја зголемува вознемиреноста и ја намалува самодовербата. Овие ученици често избегнуваат училишни задачи поврзани со математика, што може да доведе до лоши академски резултати и дополнителна изолација. Интересно е дека учениците со дискалкулија имаат проблеми не само со бројките, туку и со концепти како мерење, време и простор, што дополнително ја комплицира нивната секојдневна функционалност. Сите овие емоционални тешкотии се меѓусебно поврзани и имаат влијание на општиот квалитет на живот на учениците.

Клучни зборови: Анксиозност, дислексија, дискалкулија, тешкотии во учење

Milena Lalovikj

„Anxiety in high school students with dyslexia and dyscalculia“

Abstract

Learning difficulties consist of various characteristics that affect students in their academic development and daily functioning, with dyslexia and dyscalculia being among the most common. These specific learning difficulties not only impair students' ability to perform expected tasks but also have a significant impact on their emotional well-being.

Dyslexia, which disrupts the processes of reading and writing, causes difficulties in recognizing word sounds and associating them with written symbols. This not only slows down learning progress but also leads to feelings of failure, increasing anxiety and stress. Research indicates that students with dyslexia are often exposed to higher levels of emotional tension, anxiety, and depression as a result of their academic struggles.

Dyscalculia, on the other hand, refers to difficulties in understanding and processing mathematical concepts, creating stress for students who struggle with basic mathematical operations. In particular, mathematical anxiety, characterized by an intense fear of solving mathematical problems, increases distress and reduces self-confidence. These students often avoid school tasks related to mathematics, which can result in poor academic performance and further isolation. Interestingly, students with dyscalculia experience difficulties not only with numbers but also with concepts such as measurement, time, and space, further complicating their daily functioning. All these emotional difficulties are interconnected and influence students' overall quality of life.

Keywords: anxiety, dyslexia, dyscalculia, learning difficulties

Содржина

Апстракт	3
Abstract.....	4
Содржина.....	5
1. Вовед.....	7
2. Теоретски пристап кон истражување на проблемот	8
2.1. Дефинирање на проблемот и основни поими	8
2.2. Поим за дислексија.....	8
2.2.1. Промени во мозокот кај лица со дислексија	21
2.2.2. Знаци на дислексија кај деца на училишна возраст	23
2.2.3. Видови на дислексија.....	25
2.2.4. Видови тешкотии кај лицата со дислексија	26
2.3. Поим за дискалкулија.....	29
2.3.1. Облици на дискалкулија	30
2.3.2. Математичка анксиозност.....	37
2.3.3. Симптоми на дискалкулија	41
2.3.4. Најчести грешки преку кои ќе препознаеме дискалкулија.....	42
2.3.5. Анксиозност кај лица со специфични тешкотии во учењето	43
3. Методологија на истражувањето	54
3.1. Предмет на истражување	54
3.1.1. Цели на истражувањето	54
3.1.2. Задачи на истражувањето	55
3.1.4. Варијабли.....	55
3.1.5. Хипотези.....	56
3.1.6. Методи, техники и инструменти	56
3.1.7. Примерок и популација.....	58
3.1.8. Статистичка обработка на податоците и очекувани резултати	58
4. Резултати и дискусија	59
4.1. Примерок од истражувањето со дескриптивни анализи.....	59
4.2. Резултати од инференцијална анализа	66
4.2.1. Половата припадност и анксиозноста	66
4.2.2. Возраста и анксиозноста	69
4.2.3. Степенот на дислексија и анксиозноста.....	72
4.2.4. Степенот на дискалкулија и анксиозноста.....	76

4.2.5. Предикција на анксиозноста: статистички модел.....	79
5. Заклучок.....	87
6. Користена литература	92
Прилози	113

1. Вовед

Специфичните тешкотии во учењето се дефинирани како значителни дефицити во когнитивните процеси кои се неопходни за успешен академски напредок, што бараат специјализирана поддршка и прилагодувања во образовниот процес. Децата кои се соочуваат со овие тешкотии често имаат несоодветност помеѓу нивните способности и академските очекувања, што се манифестира во проблеми со читање, пишување, математички операции и просторна ориентација. Овие тешкотии не се последица на сензорни, моторни или интелектуални нарушувања, ниту од недостиг на можности за учење.

Дислексијата и дискалкулијата се меѓу најчестите специфични тешкотии во учењето. Дислексијата се карактеризира со проблеми во декодирањето на текст и разбирање на пишаното, што влијае на вештините за читање и пишување. Дискалкулијата, пак, се манифестира во тешкотии при разбирање и применување на математичките операции.

Иако децата со овие тешкотии имаат просечни интелектуални способности, тие често се соочуваат со емоционални предизвици како што се зголемена анксиозност, ниска самодоверба и тешкотии во социјалната адаптација. Раното препознавање и пружањето на соодветна поддршка и интервенции се клучни за нивниот успешен академски и личен развој, бидејќи овие тешкотии, ако не се адресираат, може да имаат долгорочни негативни ефекти врз нивната благосостојба.

2. Теоретски пристап кон истражување на проблемот

2.1. Дефинирање на проблемот и основни поими

Дислексијата претставува комплексно невроразвојно нарушување кое опфаќа специфични разлики во обработката на јазичните информации и когнитивното функционирање, привлекувајќи значително внимание поради нејзиното влијание врз индивидуалниот развој и нејзината поврзаност со различните невролошки и генетски фактори (Shaywitz & Shaywitz, 2008).

Дополнително, ова нарушување значително влијае врз учењето и процесот на стекнување на знаења во училиште, претставувајќи сериозна тешкотија за децата во совладувањето на основните академски вештини, како што се читањето, пишувањето и математиката. Овие предизвици често создаваат фрустрација кај децата и можат да влијаат на нивната самодоверба и мотивација за учење.

2.2. Поим за дислексија

Битон (2004) дава кратка дискусија за појавување на терминот дислексија како и состојбата која е поврзана со овој термин. Според Битон, Сер Хенри Бродбент бил првиот што го спомнал ова нарушување во 1872 година, кога ги опишал пациентите кои ја изгубиле способноста да читаат како последица од повреда на мозокот.

Најпознатиот ран истражувач на дислексијата е Џејмс Хиншелвуд кој објавил серија трудови во кои се опишани случаи на „слепило за зборови и букви“. Првата научна референца на англиски јазик за она што сега го нарекуваме дислексија е објавена во Британското Медицинско списание (British Medical Journal) од страна на д-р В. Прингл Морган во 1896 година. Една од главните тешкотии со оваа оригинална концептуализација било нејзиното тврдење дека дислексијата е предизвикана првенствено од видот или проблем со визуелната обработка на податоците. Новите истражувања го продолжуваат разгледувањето на комплексноста на дислексијата, проширувајќи се над нејзината традиционална поврзаност со потешкотии во читањето, и вклучувајќи ги влијанијата на визуелната обработка и когнитивните функции. Истражување спроведено од Универзитетот во Рединг (Manning & Nunez, 2021) сугерира дека децата со дислексија имаат проблеми со визуелната обработка на податоците и притоа ова не се однесува само на читањето. Ова истражување истакнува дека тешкотиите со обработката на визуелни

информации можат да влијаат на начинот на кој децата се справуваат со нивната околина, особено во динамични или визуелно комплексни ситуации, што може да има пошироки последици за нивното учење и справување со секојдневниот живот.

Дислексијата се дефинира како нарушување кое се јавува кај деца кои, иако се изложени на стандардните образовни методи, не успеваат да ги развијат вештините за јазик, читање и пишување до ниво што одговара на нивните интелектуални способности (Шурбановска, 2016). Според Британската асоцијација за дислексија, оваа состојба е поврзана со специфични вештини и тешкотии што имаат значително влијание врз процесот на учење. Посебно се истакнуваат проблемите со читањето, спелувањето и пишувањето, кои често се придружени со забавено обработување и процесирање на информации, ограничена краткотрајна меморија и тешкотии со одржување на концентрацијата (Шурбановска, 2016).

Технологиите за следење на движењето на очите (eye-tracking) ги следат движењата на очите додека читателот гледа или чита текст. Овие алатки се користат за истражување на когнитивни процеси како читање, визуелна перцепција и внимание. Во случај на дислексија, овие технологии помагаат да се откријат проблемите со визуелната обработка, како што се регресивните сакади (гледање назад на претходно прочитаните зборови), што често се јавува кај дислектичните читатели (Toki, 2024). Овие читатели имаат потешкотии во меморирањето на визуелни фигури, ротацијата на букви и предмети, како и во препознавањето недостасувачки елементи во сликите. Тие имаат потреба од повеќе време за да именуваат обични предмети и се побавни во анализа на визуелни информации, особено ако симболите се слични. Дислексичните деца често се соочуваат со проблеми со визуелната перцепција, кои, како резултат на абнормални клетки во визуелниот систем, може да објаснат зошто текстот им изгледа магливо и се движи по страната. Проблемите со визуелната перцепција, предизвикани од абнормални клетки во визуелниот систем, можат да објаснат зошто текстот изгледа магливо и се движи на страницата кај дислектични деца (Karovska Ristovska, Ajdinski, & Šurbanovska, 2016; Karovska Ristovska, 2018).

Истражувањето на Шнепс и Бавелиер (2014) ја истражува важноста на движењата на очите при читање, особено кај лицата со дислексија. Технологијата за следење на движењето на очите игра клучна улога во анализирањето на тоа како лицата со дислексија обработуваат текст различно од оние без оваа состојба. Резултатите покажуваат дека лицата со дислексија прават почести и помалку ефикасни движења на очите при читање, што укажува на проблеми со визуелната обработка и вниманието. Овие неефикасности во визуелното применување водат до побавна брзина на читање и зголемен когнитивен товар за време на задачите за читање.

Моргановата перспектива била доминантна се до делото на Ортон (1928), кој го вовел концептот на стрефосимболија, односно проблеми со заменување на букви и зборови. Ортон исто така ја поврзал доминантноста на хемисферите на мозокот со проблемите во читањето, што довело до ново разбирање дека проблемите со читањето се резултат не само на визуелна обработка, туку и на други когнитивни фактори. Истражувачи како Џонсон и Миклебуст (1967), Сатц, Раредин и Рос (1971), Вајтелсон (1976) и Вајтелсон и Рабинович (1972) продолжиле со истражувањето, разгледувајќи ја можноста дека проблемите со читањето може да се поврзат со дисфункции на десната хемисфера (просторна обработка) и левата хемисфера (јазични дефицити). Во поново време, работата на Либерман (1999) и нејзините соработници била клучна за идентификувањето на тешкотиите со фонолошката обработка како основна причина за проблемите со читањето, што е и главен елемент во денешното разбирање на дислексијата (Liberman, Shankweiler, & Fischer, 1977; Shankweiler, Liberman, & Pavlovski, 1995). Овие тешкотии во фонолошката обработка се потврдени во бројни истражувања и продолжуваат да бидат клучни во современите дефиниции на дислексијата (Fletcher, Lyon, Fuchs, & Barnes, 2007).

Фонолошката свесност игра клучна улога во развојот на читањето, особено кај децата со ризик од дислексија. Според истражувањето на Уша Госвами (2022), тешкотиите во фонолошката обработка се еден од основните предизвици кај лицата со дислексија. Овие тешкотии влијаат на способноста за декодирање и разбирање на писмениот текст, што може да го отежни процесот на учење. Фонолошката свесност е способноста да се препознаваат и манипулираат звуците во говорниот јазик. Оваа вештина започнува со основни активности, како што се слушањето на зборови и препознавањето на рими. Во предучилишната возраст, децата се вклучуваат во игри и активности за римување, што ги поттикнува на учење на звучните карактеристики на зборовите. Постепено, тие учат да разликуваат зборови според слични или различни звуци, како што се почетни или завршни звуци. На повисоко ниво, децата учат да ги разделуваат зборовите на слогови и фонемии, што овозможува манипулација со звуците на зборовите, како што е додавање, отстранување или заменување на одредени гласови. Оваа способност е важна за развојот на јазичните и читачките вештини (Каровска Ристовска, Јованова, Рашиќ Цаневска, & Станојковска Трајковска, 2021).

Во последните дваесет години забележан е зголемениот интерес за фонолошката свесност притоа нагласувајќи ја нејзината важност во улогата на раниот јазичен развој. Оваа способност, која им овозможува на децата да препознаваат звуковни сличности како рими и алитерации, не секогаш природно се развива во понапредна фонемска свесност (Kardaleska & Karovska Ristovska, 2018). Истражувањата сугерираат дека раните интервенции насочени кон развојот на фонолошката свесност можат значително да го подобрат читањето кај децата со дислексија. Разбирањето на звучната структура на јазикот

и нејзината врска со пишаните симболи е од суштинско значење за успешно совладување на читањето и пишувањето. Затоа, навремената поддршка во оваа област може да биде клучна за надминување на тешкотиите во читањето и зајакнување на јазичните вештини кај децата со ризик од дислексија.

Раното детство игра клучна улога во развојот на детските способности и односите со околината притоа поставувајќи основа за сите аспекти на растот и идното учење. Во овој период, децата стекнуваат основни способности и ставови кои подоцна влијаат на нивниот академски, социјален и личен развој. Развојот на јазичните вештини и способности и когнитивните процеси, како и формите на социјална интеракција, поставуваат темели за учење и изградба на односи во текот на животот (Karovska Ristovska, Ajdinski, & Akgün, 2014). Важно е уште од најмала возраст да се поттикнува љубовта на децата кон пишаниот збор, сликовниците и приказните, преку игра и различни вежби. Во периодот пред училиште, потребно е да се развиваат основни вештини за читање и пишување, со посебен акцент на фонолошката свесност. Овој процес се одвива постепено, а повеќето деца ги усвојуваат овие вештини пред да започнат со школување. Поттикнувањето на свесноста за разликата помеѓу зборот и реченицата, како и за структурата на зборовите, слоговите и фонемите, создава силна основа за понатамошно учење, развој на концентрацијата и меморијата, како и за препознавање и разбирање на речениците во контекст. (Милошова & Каровска Ристовска, 2023).

Дислексијата е комплексна тешкотија во учењето, која може да се манифестира преку различни карактеристики. Оваа разновидност на симптоми е една од причините што понекогаш е тешко да се препознае дислексијата во раните фази. Иако некои деца можат да покажат знаци на дислексија уште во раниот развој, тоа не значи дека тие сигурно ќе ја развијат оваа тешкотија во училишната возраст. Дополнително, некои деца се многу вешти во прикривањето на своите потешкотии, користејќи различни стратегии за да избегнат неуспеси или да ја сокријат дислексијата од околината (Шурбановска, 2016).

Дислексијата е една од најчестите и најдетално истражувани тешкотии при учењето, која опфаќа околу 80% од популацијата со тешкотии при учењето (Lerner, 1989). Како невробихевијорално нарушување, дислексијата ги погодува децата со преваленција од 5% до 17,5% (Shaywitz, Fletcher, & Shaywitz, 1994). Иако првично се сметало дека главно ги погодува момчињата, поновите истражувања покажуваат дека нејзината застапеност е слична и кај двата пола (Wadsworth, DeFries, Stevenson, Gilger, & Pennington, 1992). Јанг и соработниците (2022) се фокусираат на распространетоста на дислексијата кај ученици на возраст од 6 до 13 години. Светската стапка на дислексија е проценета на 7,3%, со значајни разлики помеѓу различните региони и различни образовни системи.

Иако не е универзално, сепак широко распространето е мислењето дека дислексијата има невробилошка основа. Денкла и Рудел (1976) напишале: „Во текот на минатата деценија има зголемено препознавање дека децата кои се опишани како „развојно дислексични“ се етиолошки и клинички различни, но сепак заклучокот е дека сите страдаат од некој вид на невролошки заснована дисфункција што влијае на нивната способност за учење, правопис и пишување“. Студијата на Ербели, Харт и Тејлор (2022) ја анализира генетската и срединската улога во развојот на дислексијата преку мета-анализа. Авторите истакнуваат дека дислексијата е високо наследна невроразвојна состојба која е поврзана со специфични генетски варијанти и мозочни структури. Нивното истражување открива дека генетските ризици за дислексија често се преклопуваат со други нарушувања, како што се развојните јазични нарушувања и дискакулијата, што укажува на заеднички неуробиолошки основи. Авторите нагласуваат дека срединските фактори, како што се квалитетот на образовната средина и пристапот до ресурси, можат да влијаат на манифестацијата и тежината на дислексијата. Овие сознанија ја потенцираат важноста од рано откривање, интервенции и креирање поддржувачки образовни услови кои треба да се прилагодени на индивидуалниот генетски профил на секое дете, со цел да се подобрат резултатите од учењето.

Современите истражувања ја потврдуваат комплексната природа на дислексијата, која често се појавува кај интелигентни деца кои се соочуваат со стрес во училиште поради потешкотии во читањето и совладувањето на материјалот, како што наведува Становиќ (1991). Според Лидерман и Фланиеу (1994), дислексијата е почеста кај деца родени во пролетните и летните месеци, особено во мај, јуни и јули. Овој сезонски ефект, за кој се смета дека може да биде поврзан со фактори како пренатални вирусни инфекции или недостаток на витамин Д, е забележан и кај други невроразвојни нарушувања, како што наведуваат Ливингстон, Адам и Брача (1993), како и кај леворакоста (Leviton & Kilti, 1979; Rogerson, 1994). Понатамошни истражувања, како студијата на Браун, Шефер и Вајат (2022) потврдуваат дека сезонските фактори значително влијаат на развојот на мозокот за време на критичните фази од бременоста. Тие укажуваат дека децата родени во пролет и лето се изложени на повисок ризик од дислексија и други невроразвојни состојби, што ја истакнува важноста на пренаталната нега и избегнување на потенцијално штетни влијанија во тој период.

Современите истражувања за дислексијата нудат нови перспективи за природата на фонолошките дефицити, кои не мора да се објаснуваат само со биолошки фактори, како што некогаш се сметало. Ехри (1989) истакнува дека проблемите со фонолошката обработка кај децата со дислексија можат да бидат резултат на недостатокот на соодветни образовни стратегии, а не на невролошки аномалии. Таа тврди дека овие дефицити во многу случаи се поврзани со недостиг на вештини во читањето и правописот, кои не се правилно развиени

поради неадекватната образовна поддршка. Од друга страна, Рамус и соработниците (2003) откриваат дека деца со дислексија имаат не само тешкотии во фонолошката обработка, туку и со моторни и сензорно-моторни функции, што укажува на сложената природа на ова нарушување. Понатамошни студии, како оние на Ираусквин и соработниците (2005), покажуваат дека специјализирани тренинзи и индивидуализирани методи на учење може да го подобрат развојот на читање и фонолошки вештини кај овие деца. Заклучно, најновите теории за дислексијата, ја гледаат како композитен феномен, кој е резултат на интеракцијата помеѓу биолошки, когнитивни и социјални фактори (Macdonald et al., 2020). Овие истражувања ја нагласуваат важноста на холистичкиот пристап за разбирање на дислексијата, што ја вклучува како биолошка, така и образовна и социјална компонента.

Тешкотиите во читањето можат да се разберат од два аспекти: когнитивен и биолошки (Frith, 1997). Во биолошкиот домен, различни фактори можат да се комбинираат и да предизвикаат неочекувани тешкотии во читањето. Бехан и Гешвинд (1985а) забележале повисок број на спонтани абортуси и деца со срцеви заболувања и малформации кај мајки на деца со дислексија. Слични наоди има и во студијата на Хугдал, Синевог и Сац (1990а), кои утврдиле поголема учестаност на спонтани абортуси кај мајки на деца со дислексија во Норвешка. Понатамошни истражувања на Гилгер и соработниците (1992) потврдиле зголемен број на спонтани абортуси во семејства со членови кои имаат дислексија, што укажува на потенцијална генетска или биолошка предиспозиција за оваа состојба. Пушењето кај мајките за време на бременоста е поврзано со бројни негативни влијанија врз децата, меѓу кои се и потешкотии во когнитивниот развој и развојот на вештините за читање. Истражувањата укажуваат дека изложеноста на никотин и други штетни материи за време на бременоста може да има негативен ефект врз развојот на мозокот на фетусот. Според истражувањето на Ајхер и соработниците (2013), децата чии мајки конзумирале никотин за време на бременоста покажуваат слабости во точноста и разбирањето при читање. Овие резултати се потврдуваат и од други научни студии кои нагласуваат дека изложеноста на такви материи влијае врз невролошките процеси кои се клучни за стекнување на јазични и читачки вештини. Дополнително, се смета дека овие ефекти може да имаат долгорочно влијание, што ја потенцира потребата од рано преземање мерки и превентивни активности.

Тешкотиите во читањето често се поврзани со раниот развој на фетусот, кога мајките на деца со дислексија може да имаат имунолошки проблеми или компликации кои влијаат на развојот на плодот (Gilger et al., 1998). Истражувањата на Кави и Пазаманиќ (1958) покажале дека мајките на деца со тешкотии во читањето почесто имале компликации при бременоста, како што се прееклампсија, хипертензија и крварење. Прееклампсијата, која се карактеризира со висок крвен притисок и присуство на протеини во урината, може да го ограничи протокот на крв и кислород до бебето, додека хипертензијата дополнително го

намалува снабдувањето со хранливи материи, што е важно за здравиот развој на мозокот. Крварењето за време на бременоста може да предизвика недостиг на кислород (аноксија), што го зголемува ризикот од појава на нарушувања во учењето. Овие фактори го нагласуваат значењето на здравјето на мајката за правилен развој на плодот.

Современите истражувања, како онаа на Бринг и соработниците (2022) укажуваат дека инфекции за време на бременоста можат значително да го зголемат ризикот од развојни потешкотии кај детето, вклучувајќи интелектуални нарушувања и проблеми со читањето. Одредени вируси, како цитомегаловирусот (ЦМВ) и рубеолата, се идентификувани како посебно ризични. ЦМВ е вирус кој мајката може да го пренесе на плодот преку плацентата, а последиците од инфекцијата честопати вклучуваат оштетувања на мозокот, што може да доведе до потешкотии во когнитивниот развој, вклучувајќи и читањето. Од друга страна, рубеолата за време на бременоста може да предизвика сериозни развојни проблеми кај бебето, како оштетувања на слухот и видот, што дополнително го зголемува ризикот од тешкотии во учењето.

Дијабетесот кај мајката, било да е присутен пред бременоста или гестационален, може значително да влијае на развојот на детето. Истражувањата покажуваат дека деца на мајки со гестационален дијабетес имаат зголемен ризик од когнитивни задоцнувања, интелектуални тешкотии и невролошки проблеми, како што се нарушувања од аутистичниот спектар. Овие состојби често предизвикуваат тешкотии во академските вештини, особено во читањето и математиката. Дополнително, воспалителните процеси поврзани со инфекции за време на бременоста можат да го нарушат мозочниот развој, што го зголемува ризикот од когнитивни потешкотии. Според Линдер и Липски (2011), гестационалниот дијабетес може да има долгорочни последици врз мозочниот развој, доведувајќи до тешкотии во учењето. Лазарус и Фергеман (2017) истакнуваат дека дијабетесот, без разлика на неговиот тип, е значаен фактор за когнитивни задоцнувања кај децата, поради абнормалности во развојот на мозокот. Ова го нагласува значењето на рано откривање и управување со дијабетесот кај мајките за време на бременоста.

Перинаталните и пренаталните оштетувања на мозокот можат значително да влијаат на когнитивниот и моторниот развој на децата, доведувајќи до долгорочни потешкотии во читањето, учењето и секојдневното функционирање. Иако дислексијата не е директна последица на специфични оштетувања, таа е резултат на сложена интеракција меѓу генетски, хормонски и структурни фактори кои го обликуваат развојот на мозокот (Critchley, 1970; Drew, 1956). Дополнително, истражувањата покажуваат дека нарушувањата во читањето се почести кај лица со епилепсија (Schachter, Galaburda & Ransil, 1993), што укажува на чувствителноста на централниот нервен систем на различни надворешни фактори, како воспитанието и образованието. Според систематскиот преглед

објавен во *BMJ Paediatrics Open* (2022), неколку перинатални состојби го зголемуваат ризикот од когнитивни и моторни потешкотии. На пример, интравентрикуларните хеморагии (IVH), односно крварења во мозочните комори, особено во потешките степени (степен 3 и 4), значително го зголемуваат ризикот од нарушувања во моторниот и когнитивниот развој. Децата со IVH имаат трипати поголема веројатност за умерени до тешки потешкотии во овие области. Перинаталните удари, кои се мозочни удари што се случуваат пред или веднаш по раѓањето, исто така се поврзуваат со пониски когнитивни резултати, со просечна разлика од 24 поени на IQ тестовите во споредба со здравите врсници. Неонаталниот менингитис, кој е инфекција на обвивките на мозокот кај новороденчињата, често доведува до трајни когнитивни заостанувања и потреба од дополнителна образовна поддршка. Хипоксично-исхемичната енцефалопатија (HIE), која настанува како последица на недостаток на кислород и крвен проток до мозокот за време на породувањето, е уште еден значаен фактор. Умерените и тешките форми на HIE се поврзуваат со сериозни когнитивни тешкотии и долгорочна потреба од специјализирани интервенции.

Дислексијата е когнитивно нарушување со силна генетска основа, при што семејната историја игра клучна улога во нејзиното појавување. Истражувањата покажуваат дека од 23% до 65% од децата кои имаат родител со дислексија, исто така ја развиваат оваа состојба. Оваа поврзаност потврдува дека дислексијата не е резултат на недостаток на интелигенција, несоодветни социо-културни услови или неефикасни методи на поучување (Scarborough, 1990).

Семејната појава на дислексијата била забележана уште во раните студии на Кер (1897) и Морган (1896) и останува предмет на бројни истражувања и денес. Раните трудови на автори како Фишер (1905), Хиншелвуд (1907, 1911), и Стивенсон (1907) покажале дека деца со дислексија често имаат блиски членови на семејството со слични потешкотии. Понатамошни генетски истражувања, како оние на Фишер и ДеФрис (2002), го нагласуваат сложениот карактер на ова нарушување, кое произлегува од комбинација на генетски и еколошки фактори. Одредени гени, како DYX1C1, DCDC2, и KIAA0319, се идентификувани како поврзани со тешкотии во читањето. На пример, DYX1C1 се смета за важен за миграцијата на невроните во мозокот, особено во кортексот, кој е клучен за јазичните вештини. DCDC2 е поврзан со невронските мрежи кои го поддржуваат процесирањето на јазикот, додека KIAA0319 игра улога во развојот на структурата и функционалноста на мозокот. Иако овие гени се идентификувани, нивните точни молекуларни механизми сè уште не се целосно разјаснети, што го отежнува разбирањето на сложеноста на дислексијата. Овој процес е дополнително разгледан во истражувањето на Фишер и ДеФрис (2002), кои истакнуваат дека генетските варијации играат клучна улога во

развојот на дислексијата, но исто така нагласуваат дека ова нарушување е комплексно и зависи од повеќе фактори.

Извештајот на Томас (1905) за двајца засегнати браќа и уште едно дете со засегнати сестра и мајка е првиот доказ каде што може да се утврди семејната тенденција во однос на дислексијата. Стивенсон (1907) исто така пријавил случај на семејна историја на дислексија која се протега низ три генерации, влијаејќи на пет жени и еден маж. Овие рани извештаи документирале различни аспекти на клиничките манифестации на дислексијата кои биле потврдени во понатамошните истражувања. Тешкотиите со учење на имиња, предноста во решавањето математички задачи, како и постојаните проблеми со спелувањето и читањето, останале забележани во текот на животот на засегнатите. Современите истражувања, како мета-анализата на Сноулинг и Мелби-Лерваг (2016), покажуваат дека семејната историја на дислексија е значаен фактор за развојот на тешкотии во раниот јазичен развој кај децата, како што се проблеми со фонолошката свест и декодирањето на зборови. Овие тешкотии продолжуваат и во училишната возраст, со проблеми во читањето и пишувањето. Авторите нагласуваат дека раната идентификација и интервенција се клучни за деца со семејна историја на дислексија, бидејќи тоа е важен предиктор за развој на ова нарушување.

Во селектиран примерок на семејства, Халгрен (1950) воочил дека ризикот од појава на дислексија кај првостепените роднини е 41%, кој е значително многу повисок од популациониот ризик кој изнесува 5-10%. Сепак, дијагностицирањето на Халгрен (1950) на засегнатите членови од семејствата не било базирано на тестирање, туку предрасудите за утврдување го довеле до семејства каде има многу поголем процент на зафатени членови. Подоцнежните истражувања, како она на Фоглер, ДеФрис и Декер (1985), го испитувале семејниот ризик во репрезентативен популациски примерок, откривајќи дека ризикот за синовите ако таткото има дислексија е 40%, а ако мајката има дислексија, тој е 35%. За ќерки, ризикот се движи од 17-18%. Ова укажува на постоење на фамилијарна наследност, иако проценките се пониски од оние на Халгрен.

Систематското организирање на раната интервенција е од суштинско значење за превенција и ублажување на развојните тешкотии, поддршка на детето и семејството, како и унапредување на инклузивното образование преку соодветни услови и ресурси (Chichevska-Jovanova, Rashikj-Canevska, Karovska-Ristovska, Dimitrova-Radojichikj, & Sekovska, 2018). Истражувањата покажуваат дека еден од важните фактори за идентификација на децата со ризик од специфични тешкотии во учењето е фамилијарната историја. Според Класен (1968), Наиду (1972), Захалкова, Врзал и Клобукова (1972), како и Финучи и соработниците (1976), фамилијарниот ризик од дислексија се движи помеѓу 36% и 45%, што укажува на значајна наследна компонента. Овие податоци имаат важна

клиничка примена, бидејќи семејната историја може да се користи како алатка за рано откривање на деца со потенцијални тешкотии во читањето.

Дополнително, истражувањето на Сноулинг и соработниците (2020) на примерок од 1,000 семејства потврдува дека децата со фамилијарна историја на дислексија имаат зголемен ризик од проблеми со читањето. Ова дополнително го нагласува значењето на раното развивање на јазичните и когнитивните вештини како клучен фактор за успех во читањето. Доцнењата во фонолошката обработка се особено значаен показател за потребата од рана интервенција, бидејќи тие може да предвидат идни потешкотии во читањето. Затоа, создавањето организирани стратегии за рана детекција и интервенција е од суштинско значење за минимизирање на последиците од специфичните тешкотии во учењето и обезбедување соодветна поддршка за децата со зголемен ризик.

Невробиолошките истражувања на постмортем мозочни примероци (Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz, & Geschwind, 1985) откриваат значителни разлики во структурата на мозокот кај лица со дислексија во однос на лица без потешкотии во читањето, особено во темпорално-париетално-окципиталниот регион. Ова е потврдено и во подоцнежни студии, како онаа на Лион и Рамси (1996), која ја истакнува поврзаноста помеѓу овие структурни разлики и тешкотиите при учење и читање. Во истражувањето на Гори, Факоети и Марзоки (2021), кое вклучувало деца со и без дислексија, се забележани значителни структурни разлики во мозокот, особено во региони поврзани со когнитивните функции. Во мозоките на децата со дислексија била утврдена помала количина на сива материја, особено во супериорниот и медијалниот фронтален гирус, кои играат клучна улога во процесирањето на јазикот и читањето. Истражувањето исто така покажува поголема поврзаност помеѓу некои мозочни региони, што може да објасни начинот на кој децата со дислексија ги обработуваат информациите поврзани со читањето. Овие наоди го нагласуваат значењето на раното препознавање на овие мозочни разлики, што може да помогне во развојот на ефективни интервенции за деца со дислексија.

Читањето вклучува визуелно, перцептивно и лингвистичко процесирање. Според хипотезите за фонолошки дефицит, лицата со дислексија имаат тешкотии да развијат свест дека пишаните и изговорените зборови можат да се поделат на помали звучни единици и дека буквите што го сочинуваат печатениот збор ги претставуваат звуците што се слушаат во изговорениот збор. Научните истражувања покажуваат дека многу луѓе со дислексија не се во можност да направат разлика и да ги поделат гласовите во еден збор (Turkington & Harris, 2003).

Дополнително, Сноулинг и соработниците (2020) спровеле долгорочно истражување кое го анализирано развојот на вештините за читање кај деца со дислексија. Резултатите покажале дека овие деца имаат значителни потешкотии во декодирањето на зборови, што

влијае на нивната способност за разбирање на текстови. Истовремено, нивните вештини за разбирање на јазикот се покажале како важен предиктор за нивниот успех во читањето. Овие наоди ја нагласуваат потребата од рана идентификација и целосен пристап во интервенциите за деца со дислексија, која вклучува развој на фонолошката свест и јазичните вештини. Читањето и пишувањето се основни вештини кои многу деца ги развиваат уште во предучилишната возраст, кога преку игра и разгледување сликовници започнуваат со усвојување на овие способности. Сепак, дислексијата не се предизвикува од несоодветен пристап или средина за учење, но таквите фактори можат да го зголемат степенот на потешкотии со кои се соочуваат децата. За учениците со дислексија, потребно е да се развие индивидуален пристап во учењето кој ќе одговори на нивните специфични потреби и ќе им овозможи да ги постигнат образовните цели (Шурбановска, 2016).

Наставниците играат клучна улога во препознавањето на дислексијата, но не се во можност да ја дијагностицираат. Тие, сепак, можат да ги забележат карактеристичните тешкотии кои се манифестираат во текот на образовниот процес. Затоа е важно наставниците да имаат добро разбирање за дислексијата и да можат да ги адаптираат наставните методи во согласност со потребите на учениците (Knight, 2018). Националните стандарди за настава ги истакнуваат потребите од наставници кои разбираат индивидуални образовни потреби и кои користат адаптирани наставни пристапи за да ги поддржат учениците со специфични потешкотии во учењето (Department for Education, 2011). Несоодветната обука на наставниците за специфични потешкотии, како дислексијата, може да ги остави неподготвени за ефикасно справување со овие предизвици.

Во врска со ова, Мортимор (2012) спровел истражување на 35 студенти, кои го дефинирале поимот дислексија. Било утврдено дека повеќето од нив ја дефинираат дислексијата како проблем поврзан со тешкотии во пишувањето и правописот, а помал дел ја опишуваат како тешкотија во читањето. Ова покажува дека постои тенденција кај студентите да ја поврзуваат дислексијата со академски потешкотии и ниски резултати, без да ги земат предвид силните страни на оваа состојба. Слични резултати биле забележани и во истражувањето на Бел, Мек Филипс и Довестон (2011), кои проучувале како наставниците во Обединетото Кралство и Ирска ја концептуализираат дислексијата. Овие истражувања покажале дека многу наставници ја дефинираат дислексијата од бихејвиорална перспектива, со нагласување на негативните аспекти, без да ги спомнат когнитивните тешкотии кои се основни за оваа состојба.

Истражувањето на Вашбурн, Бинкс-Кантрел и Џоши (2013) исто така открило дека наставниците во САД и Обединетото Кралство имаат заблуди за природата на дислексијата, особено во однос на концептот на "визуелен стрес". Мнозинството наставници погрешно веруваат дека дислексијата се предизвикува од проблеми со визуелната перцепција, како

изобличување на текстот поради белата позадина. Оваа заблуда укажува на потребата од подобра обука и едукација за наставниците за да се разбере вистинската природа на дислексијата, врзана за когнитивни и не толку за визуелни проблеми.

Со оглед на овие наоди, важно е наставниците да бидат обучени со нови и точни информации за дислексијата, што ќе им овозможи да ги препознаат потребите на учениците и да применат соодветни стратегии во наставата. Притоа, важно е да се разликуваат когнитивните тешкотии на дислексијата од површните, неосновани концепти како визуелниот стрес, кои може да го попречат ефективното подучување на учениците со дислексија.

Постигнат е голем напредок во раната идентификација на деца кои се изложени на ризик, кој може да доведе до тешкотии во читањето (Badian, 2000; Blachman et al., 2004; Foorman, Breier, & Fletcher, 2003; Shaywitz, 2003; Shaywitz & Shaywitz, 2004; Uhry & Clark, 2004).

Развојот на стратегии за рана идентификација на деца со ризик од тешкотии во читањето е важен за навремено откривање на ученици кои може да развијат дислексија. Истражувањата на Ал Отаиба и Фучс (2002, 2006), Дејвис и соработниците (2007), и Форман, (2003) се фокусираат на факторите на ризик што укажуваат на потенцијални тешкотии во читањето. Меѓутоа, има и бројни студии кои покажуваат дека раната интервенција значително го подобрува развојот на читањето и дека учениците со соодветна поддршка може да избегнат долгорочни проблеми (Torgesen, 2002b). Студиите покажуваат дека околу 70% од децата кои се слаби читатели во основното училиште продолжуваат да имаат тешкотии во понатамошното учење (МекКардл, Скарборо и Катс, 2001). Сигурна прогноза за оваа трајност на проблемите со читањето е дадена и во истражувањето на Џуел и Ливел (1988), кои следеле деца и утврдиле дека слабите читатели во прво одделение остануваат слаби читатели и во четврто. Станович (1986) го вовел концептот на „ефектот на Метју“, кој се однесува на тоа дека добрите читатели имаат континуиран напредок, додека слабите читатели се соочуваат со проблеми кои натежнуваат со текот на времето. Истражувањата покажуваат дека разликата помеѓу овие две групи ученици се зголемува ако не се применат соодветни интервенции.

Придобивките од раната интервенција се добро документирани во научната литература (Foorman, 2003). Дентон и Метес (2003) нагласуваат дека раната интервенција може да има значајно позитивно влијание врз подоцнежните успеси на учениците. Торгесен (2002a, 2002b, 2004) исто така потврдува дека раната интервенција може да го намали процентот на ученици со ризик од читање од 25% на само 6%. Форман ја потврдува оваа проценка, додавајќи дека со интензивни и дополнителни интервенции, процентот на ученици со ризик може да се намали дури и до 3-4%. Истражувањето на Вагнер и Лониган

(2023) нагласува дека традиционалните алатки за тестирање, иако се корисни, не се доволни за точно дијагностицирање на дислексија. Според нив, потребно е развивање на понапредни алатки кои ќе овозможат прецизно откривање на ученици со дислексија и ќе обезбедат соодветна поддршка. Во согласност со ова, истражувањето на Хол и соработниците (2023) покажало дека интервенциите кои се фокусираат на вештини за читање на зборови се најефикасни за учениците со или изложени на ризик од дислексија. Понатаму, истражувањето покажало дека раната примена на овие интервенции, особено во првите училишни години, има значително влијание на подобрувањето на читачките вештини. Овие наоди укажуваат на потребата од рано и континуирано вклучување во интервенции за максимално подобрување на способноста за читање кај учениците со дислексија. Заклучокот е дека професионалците имаат задача да ја следат развојната напредност на децата, да обезбедат персонализирана поддршка и да соработуваат со семејствата за да создадат поддржувачки услови. Клучна цел на успешната рана интервенција е да се зголеми бројот на професионалци со соодветни квалификации кои можат да понудат потребни услуги (Karovska Ristovska, 2021).

Дислексијата најлесно можеме да ја објасниме како “несогласување помеѓу реалното и очекуваното ниво на читање во однос на менталната возраст” (Golubovic, 2000). Моментално потешкотијата во однос на читањето кај децата не е дијагностицирана се додека тие не започнат третото одделение, односно до 9 годишна возраст (Lyon, Alexander, & Yaffee, 1997). Дијагностицирањето на дислексијата вообичаено се поставува откако детето ќе започне со структурирано образование (Liebig et al., 2020). Според ова, основното училиште е важна точка во која раниот скрининг и интервенциите насочени кон писменоста може да помогнат да се идентификуваат потенцијалните тешкотии при читањето и да се решат факторите на ризик (Vellutino et al., 2004).

Со примената на знаењето за тешкотиите во читањето и достапноста на тестови за фонолошки вештини, е возможно да се идентификува дислексија кај децата уште пред да се појават очигледни проблеми со читањето (Torgesen & Wagner, 1995). Ова овозможува да се започне со соодветни рани интервенции, кои можат значително да го намалат ризикот од понатамошни тешкотии. Напредокот во технологијата овозможува развој на нови методи за рана идентификација на ученици со дислексија. Во оваа насока, истражувањето на Мартинез-Мауриција и соработниците (2020) внесуваат иновативни невронски пристапи за проценка на развојната дислексија. Користејќи напредни модели, тие успеале да создадат модел кој предвидува кој е под ризик од дислексија уште на возраст од пет години, пред да се појават тешкотии во читањето. Моделот комбинира авто-кодери и невронски мрежи за да обезбеди точни прогнози. Авто-кодерот е техника која помага да се намали бројот на информации кои треба да се анализираат, фокусирајќи се на најважните податоци, како што се резултатите од тестовите за фонолошки вештини. Невронската мрежа за ординарна

регресија се користи за предвидување на ризикот од дислексија, класификувајќи го на три нивоа: висок, среден и низок ризик. Резултатите покажуваат дека овој модел може точно да открие деца кои немаат дислексија дури и две години пред да се процени нивниот ризик. Методата покажала висока точност во предвидувањето на резултатите, со над 92% точност за класификација на децата, што го прави исклучително корисен за рана интервенција. Покрај тоа, оваа методологија помага и во разбирливото објаснување на факторите кои го предизвикуваат ризикот од дислексија, потврдувајќи ја важноста на раните интервенции. Со примена на оваа методологија, можат да се обезбедат навремени и персонализирани интервенции, што ќе доведе до подобри исходи за децата со дислексија и ќе ја подобри нивната читачка способност. Овој неуронски пристап ја истакнува моќта на современите технологии во процесите на рана идентификација и превенција на развојната дислексија.

2.2.1. Промени во мозокот кај лица со дислексија

Дислексијата е невноразвојно нарушување што се карактеризира со тешкотии во обработката на јазикот и читањето. Ова нарушување е објаснето преку невронаучни истражувања кои покажуваат структурни и функционални абнормалности во мозокот. Еден од клучните наоди е намалувањето на сивата маса во одредени региони на мозокот. Истражувањата, користејќи магнетна резонанца, откриваат намалени волумени на сивата маса во темпоралниот и париеталниот кортекс кај лица со дислексија, што укажува на тоа дека овие региони се вклучени во обработката на јазикот и учењето (Steinbrink et al., 2008; Eliez et al., 2000).

Покрај намалената сива маса, има и абнормалности во нервната активност. Според истражувањата, во левиот париетален и темпорален кортекс, кои се клучни за вербалната обработка, се забележани намалени нервни активности (Joseph et al., 2001). Истовремено, функционалната магнетна резонанца (fMRI) покажала дифузни и широко распространети шеми на активирање во малиот мозок (cerebellum), што го нагласува неговото учество во когнитивните процеси поврзани со јазикот, што се сметаше за примарно одговорен за моторните функции (Joseph et al., 2001).

Со помош на позитронска емисиона томографија (PET), исто така, е откриено абнормално активирање на Брокиниот центар, што е критично за организација, продукција и манипулација со јазикот и говорот (Joseph et al., 2001). Овие абнормалности на мозочните активности можат да ги објаснат тешкотиите во процесирањето на јазикот, кои се јавуваат кај лица со дислексија. Дополнително, истражувањата со електроенцефалограм откриле зголемени активности во десниот фронтален и темпорален регион на мозокот, што укажува на компензација за намалената активност во левите хемисфери, кои обично играат клучна улога во јазичните способности (Kronbichler et al., 2008).

Проучувањето на морфометријата базирана на воксели (VBM) открило намален волумен на сивата маса во различни мозочни региони, како што се билатералниот супериорен темпорален гирус и фузиформениот гирус, кои се поврзани со визуелната обработка на писмото и фонолошката обработка. Во еден од поопсежните студии, извршени на возрасни лица, било утврдено дека намалениот волумен на сивата маса директно влијае на овие региони, кои се клучни за развојот на вештините поврзани со читање и јазик (Steinbrink et al., 2008).

Истражувањата од 2000 година на Елиез и соработниците откриле намален волумен на сивата маса во левиот темпорален лобус кај лица со дислексија, додека анализата на разликите во мозочните структури покажале значајни разлики во фронталните области кај субјекти со ова нарушување. Во споредба со лица без дислексија, левата темпорална коска и Верниковата површина се обично поголеми, што е важно за обработката на јазикот (Eliez et al., 2000; Dorsaint-Pierre et al., 2006).

Двете хемисфери на мозокот се поврзани преку дебел сноп нервни влакна наречен corpus callosum, кој овозможува комуникација и пренос на сигнали помеѓу двете страни. Истражувањата сугерираат дека фонолошката дислексија вклучува дефицити во преносот на информации преку corpus callosum (Badzakova-Trajkov, Hamm & Waldie, 2005). Абнормалниот пренос на информации е откриен во студија спроведена во Италија, која вклучувала деца со дислексија на возраст од 7–15 години (Fabbro, Pesenti, Facchetti, et al., 2001). Понатамошно истражување во Соединетите Американски Држави покажало дека предниот дел на corpus callosum е значително помал кај деца со дислексија на возраст од околу 9 години (Hynd, Hall, Novey et al., 1995).

Нови студии и понатаму продолжуваат да ги истражуваат овие наоди. Една таква студија покажала дека абнормалности во corpus callosum се уште се забележуваат кај лица со дислексија, особено во однос на поврзаноста меѓу левата и десната хемисфера при задачи за обработка на јазикот (Miller et al., 2021). Ова истражување исто така го нагласува значењето на овие невронски поврзувања во процесот на читање. Дополнително, современи истражувања со користење на сликање откриле дека големината на corpus callosum може да биде поврзана со вештините за читање кај лица со дислексија, потврдувајќи ги претходните тврдења дека дефицитите во оваа структура се поврзани со тешкотии во фонолошкото процесирање (Liu et al., 2022).

Истражувањата покажуваат дека лицата со дислексија имаат намалена нервна активност во левиот париетален и темпорален кортекс, како и дифузни шеми на активирање во малиот мозок, што може да се детектира со функционална магнетна резонанца (фМР) (Stoodley & Stein, 2013). На пример, студија објавена во *Journal of Neuroscience* открива намалена структурна поврзаност помеѓу левиот аудитивен таламус и левиот планум

темпорале кај лица со дислексија, што укажува на прекината комуникација помеѓу овие два дела од мозокот (Tschentscher et al., 2019).

Друга студија забележува намалена поврзаност помеѓу левиот визуелен таламус и левиот медијален темпорален регион (V5/MT), што може да влијае на обработката на визуелното движење (Müller-Axt, Anwender, & Friederici, 2017). Овие наоди сугерираат дека дислексијата е поврзана со структурни и функционални промени во мозокот, особено во регионите вклучени во аудитивната и визуелната обработка, што може да го попречи нормалното читање и лингвистичката обработка.

Степенот на церебралната симетрија е поврзан со сериозноста на дефицитите во фонолошкото процесирање кај лица со дислексија. Истражувањата покажале дека лица со поголема симетрија на церебелумот прават повеќе грешки при читање бесмислени зборови, што укажува на потешкотии во фонолошкото декодирање (Rae, Harasty, Dzendrowskyj et al., 2002). Церебелумот е една од најконзистентните локации за структурни разлики помеѓу лица со и без дислексија. Аномалиите во церебро-фронталниот лобус се поврзани со дефицити при брзо автоматско именување и фонолошко процесирање (Eckert, Leonard, Richards et al., 2003).

Студија спроведена во 2021 година открила дека намалената асиметрија на церебелумот е поврзана со тешкотии во фонолошкото процесирање кај деца со дислексија. Истражувачите користеле напредни сликовни техники за да ја проценат структурната симетрија на церебелумот и откриле дека намалената асиметрија корелира со поголеми дефицити во фонолошките задачи (Smith et al., 2021).

Дополнително, истражување од 2022 година покажало дека аномалиите во церебеларната структура, особено во десната церебеларна хемисфера, се поврзани со потешкотии во фонолошкото процесирање кај возрасни лица со дислексија. Ова истражување ја нагласува важноста на десната церебеларна хемисфера во обработката на јазикот и потенцијалната улога на церебелумот во компензацијата на фонолошките дефицити (Johnson et al., 2022).

2.2.2. Знаци на дислексија кај деца на училишна возраст

Овој параграф се фокусира на идентификацијата и карактеристичните знаци на дислексија кај деца на училишна возраст, вклучувајќи го значењето на анамнезата, тешкотиите во читањето, пишувањето и говорот, како и специфичните симптоми кои можат да укажуваат на потенцијални проблеми со фонолошката свесност и поврзаноста на гласовите со буквите, при што се истакнуваат и важните ризик-фактори и рани знаци на дислексија.

1. При анамнезата се забележува:

- Задоцнет говор;
- Тешкотии со гласовите во зборовите (римување, зборови кои звучат слично);
- Тешкотии со јазичното изразување (погрешен изговор, двоумење, тешко пронаоѓање на зборови со цел изразување на мислата);
- Тешкотии со поврзување на гласот и буквата;
- Историја на тешкотии во читањето и фонолошката свесност кај родителите или пак во поширокото семејство.

2. Читањето кај лица со дислексија е препознатливо по:

- Тешкотии во декодирање на зборови;
- Значителна тешкотија при читање на непознати или пак зборови без значење;
- Несигурно гласно читање;
- Бавно читање;
- Бавно спелување.

3. Кај јазикот и говорот се забележани тешкотии како:

- Тешкотии при именување на прикажани (слика) објекти при тест;
- Тешкотија при посочување на именуван објект;
- Слаба фонолошка свесност.

4. Поспецифични знаци кај млади деца со ризик за дислексија:

- Тешкотија во препознавање на буквите;
- Поврзување на глас со соодветна буква;
- Фонолошка свесност.

5. Поспецифични знаци кај млади бистри деца со ризик за дислексија:

- Историја на тешкотии при читање и спелување;
- Точно но неавтоматизирано читање на зборови;
- Слаби перформанси на времено-мерни тестови за читање (Lyon, 1995).

Историјата на доцнење на јазикот и говорот или непрепознавањето на гласовите во зборовите (тешкотија при римување на зборови, мешање на зборови кои звучат слично)

заедно со семејната историја се важни ризик-фактори за дислексија. Најкорисни алатки со цел предвидување на тешкотии во читањето се оние кои најчесто се викаат тестови за подготвеност за читање.

2.2.3. Видови на дислексија

Дислексијата може да се класифицира во две основни категории: стекната и развојна дислексија (Beaton, 2004). Стекнатата дислексија се јавува откако лицето ја стекнало способноста за читање и обично е резултат на мозочен удар, трауматска повреда или невродегенеративни заболувања, кои влијаат на одредени аспекти на читањето. Од друга страна, развојната дислексија претставува потешкотии во читањето што настануваат во текот на развојот на вештините и способностите за читање.

Истражување од 2021 година покажува дека стекнатата дислексија е ретка, опфаќајќи помалку од 1% од сите случаи на нарушувања на читањето (Smith et al., 2021). Спротивно на тоа, развојната дислексија е почеста, со проценета застапеност од 5-10% од светската популација (World Health Organization, 2022). Дополнително, според студија објавена во 2023 година, постојат значителни разлики во тоа како двете форми на дислексија влијаат врз мозочната структура. Кај стекнатата дислексија, оштетувањата најчесто се локализирани во левиот темпорален лобус, додека кај развојната дислексија аномалиите се поврзани со нарушена комуникација помеѓу фронталниот и париеталниот регион, што резултира со потешкотии во фонолошката обработка (Jones et al., 2023). Овие наоди ја нагласуваат сложеноста и различноста во механизмите што стојат зад овие два вида дислексија.

Дислексијата е сложено невролошко нарушување што влијае на способноста за читање, со различни подтиповикои се карактеризираат со специфични обележја и причини. Според Колтхарт (2005) се разликуваат два главни типа: фонолошка дислексија, при која лицето може да чита познати зборови, но има тешкотии во декодирање на бесмислени зборови, и површинска дислексија, каде што лицето може да декодира зборови фонетски, но има тешкотии во читањето на неправилно напишани зборови. Овие подтипови ја илустрираат различната природа на механизмите за читање и когнитивните процеси што ги поткрепуваат.

Дислексијата дополнително се класифицира на дисфонетична (визуелно дисфонична), каде што лицето има потешкотии во декодирање звуци и зборови, дисиадетична (визуелна), која е поврзана со неможност за автоматско препознавање на зборови и зависност од фонетско читање, како и мешана дисфонетично-дисиадетична дислексија, која вклучува тешкотии и во декодирањето и во визуелното препознавање на

зборови (Spafford & Grosser, 2005). Дополнително, според Бауверс (2001) Вулф (2001) и Вулф и Бауверс (1999), дислексијата може да се разгледа преку три дополнителни категории: дефицит на фонолошка обработка, кој се карактеризира со слабо фонолошко процесирање и потешкотии при сегментирање и мешање на фонеме, дефицит при брзо именување, каде што лицето има тешкотии со автоматизираното именување на визуелни или јазични стимули, и двоен дефицит, кој ги комбинира тешкотиите од претходните две категории.

Современите истражувања покажуваат дека фонолошката дислексија е почеста, јавувајќи се кај околу 70% од лицата со дислексија, додека визуелната дислексија е застапена кај 20-30% од случаите (Logan et al., 2022). Петерсон и Пенингтон (2020) истакнуваат дека фонолошката дислексија е поврзана со дефицити во обработката на звуци и воспоставувањето врска меѓу звуците и буквите, додека визуелната дислексија е резултат на недостатоци во визуелната меморија и автоматизацијата на читањето. Сноулинг и Хулм (2021) дополнително потенцираат дека овие разлики во дислексијата произлегуваат од различните когнитивни и невролошки механизми.

Истражувања од Зиглер и Госвами (2023) ги откриваат невролошките основи на овие подтипови, покажувајќи дека фонолошката дислексија е поврзана со намалена активација на левиот темпорално-париетален регион, додека визуелната дислексија се карактеризира со аномалии во десниот окципитално-темпорален регион. Овие наоди ја нагласуваат потребата од индивидуализиран пристап во дијагностиката и третманот на дислексијата за да се задоволат специфичните потреби на лицата со ова нарушување.

2.2.4. Видови тешкотии кај лицата со дислексија

Дислексијата со нејзините карактеристики влијае врз образовниот процес на поединецот при што таа најчесто влијае и е забележлива преку следните елементи:

Читање

Тешкотии во брзото читање, прецизност и ниво на разбирање на прочитаното, непочитување на интерпункциски знаци при читање на глас, непрецизно читање, отсуство на пауза, неправилна интонација на гласот при различен вид реченици, пропуштање на кратки зборови „од“, „до“, „во“, замени, кратење и додавање на букви. Со самото непрецизно читање и бавноста при читањето се нарушува разбирањето на текстот;

Фонолошка обработка на зборовите

Фонолошката неосвестеност претставува една од основните тешкотии во процесот на читање (Peer & Reid, 2003), која се однесува на проблемите со обработката и анализата на гласовите во јазикот. Овие тешкотии вклучуваат потешкотии при издвојување и разделување на зборовите на гласови, како што е случајот со зборовите како „свекло“ и „светло“ или „мекла“ и „метла“. Неспособноста за соодветно фонолошко процесирање има влијание на развојот на фонолошките вештини за читање и пишување, што резултира со погрешно читање на непознати зборови и го нарушува разбирањето на прочитаниот текст. Овие проблеми се присутни и кај деца и кај возрасни (Каровска Ристовска, Јованова, Рашиќ Цаневска, & Станојковска Трајковска, 2021).

Пишување

Тешкотии во обликувањето, правилноста и организираноста на буквите и ракописот, пречки во самостојното составување на текстот (составување на приказна, опишување на настани, одговори на прашања, пишување на подолг текст од лектира или реферат), тешкотии во пишувањето се најмногу видливи при диктат каде што детето го пишува онака како што слуша, односно замената на изговорените гласови е проследена и со заменети букви - пр: „коса – коза“, „ жаба – заба“.... постои и замена на графички сличните букви како и во читањето;

Визуелна перцепција

Тешкотии кои ги објаснуваат како: движење на буквите, поместување на редовите на текстот, губење на делови од реченицата, завршување на зборовите, дезориентација во насока лево – десно, горе – долу (Stein, Talcott&Walsh, 2000) изменетата перцепција на буквите е фактор за неможност на учење на правилен облик на зборовите (Davis&Brown, 2001).

Помнење

Краткотрајната меморија, според Видович (Vidovic) (2003), се однесува на способноста да се задржи информацијата во краток временски период од околу 20 секунди. Кога оваа меморија не функционира како што треба, се нарушува процесот на конвертирање на гласовите во соодветни букви, што води до проблеми со говорот, читањето и

пишувањето. Особено, тешкотиите со меморирањето може да влијаат на асоцијацијата меѓу буквите и гласовите, што е клучно за развој на фонетските вештини. Проблемите со краткотрајната меморија може да резултираат во неуспех при разбирливото процесирање на текстот, особено при брзо читање, а исто така можат да доведат до тешкотии во организирањето на научените факти, забораване на важни детали при испрашување, или испуштање зборови и фрази при пишување (Каровска Ристовска et al., 2021).

Тешкотии при секвенционирање

Тешкотии при снаоѓање во временско-просторните секвенци односно тешкотии при одредување на ден во неделата, негов следбеник и негов претходник, совладување на календарските месеци, редослед на годишните времиња, редослед на дневни активности, помнење на редослед во простор (каде се наоѓа училницата по македонски јазик, дали на крајот или во средината на ходникот, на која уличка треба да сврти за да стигне до продавницата - дали на првата или пак на втората);

Тешкотии во организација на информациите

Тука спаѓа долготрасовно седење пред книга кое е сепак проследено со неуспех односно издвојување на клучните работи од лекцијата е една од најголемите тешкотии;

Учење на нови содржини

Постојат четири начини на кои ние ги примаме и обработуваме информациите од надворешниот свет: аудитивни (со слушање), визуелни (со гледање), тактилни (со допирање) и кинестетски (со движење). Постои мислење (Peer&Reid, 2003), дека аудитивниот начин на претставување на информациите е прилично недоволен, ако е единствен во излагањето на новиот материјал за учење кај децата со дислексија, имајќи ги во предвид нивните визуелни тешкотии, сложените дијаграми или табели можат да бидат прилично конфузни и збунувачки при што е потребно да се користат едноставни визуелни начини на прикажување на податоците како на пр. букви во друга боја, едноставни шеми, или пак конкретни слики, тактилниот и кинестетскиот начин се покажаа многу корисни во учењето кај децата со дислексија бидејќи на интересен, забавен и лесно достапен начин им ги презентираат информациите;

Лингвистички и концептуални тешкотии

Најчесто ваквите проблеми можеме да ги забележиме при некоја потешка јазична активност како што е опишувањето или пак раскажувањето на некоја ситуација. Ваквите проблеми најчесто претставуваат неможност да се употребат точните зборови за просторните односи во некоја ситуација или настан, како „покрај“, „помеѓу“, „преден“, „заден“, „овде“ или „таму“, тие проблеми и несигурност се присутни и во употреба на поимите „пред“, „после“, „претходи“, „следи“ односно за временскиот тек на настаните, во својот говор децата можат да употребуваат и неправилни облици на некои глаголи или некои видови на именки;

Разлики во способностите

Карактеристично за децата со дислексија се тврдењата на родителите и наставниците дека овие деца се често напредни и надарени во некои работи додека пак за други имаат тешкотии. Добиваме податоци дека децата со дислексија имаат тешкотии и проблеми со сметање и меморирање на броеви, додека пак покажуваат позитивни резултати при пронаоѓање сличности, разбирање и составување на коцки. Децата со дислексија се креативни и многу добро решаваат проблеми а, позитивни страни, на децата со дислексија, се тоа што тие ја гледаат големата слика (можеби не ги гледаат дрвјата но ја гледаат шумата), добри способности со манипулирање на 3D објекти (голем број од познатите архитекти имаат дислексија), тие размислуваат во слики а не во зборови односно имаат многу добра фотографска меморија (Galic&Jusic, 2004)

2.3. Поим за дискалкулија

Дискалкулија е поим кој опфаќа збир од специфични тешкотии во учењето на математика (аритметика) и во извршување на математички односно аритметички задачи. Ова отстапување кај лицето создава сериозни тешкотии при разбирање и применување на математичките операции и совладување на математиката во целост (American Psychiatric Association, 2018). Сето ова се случува без разлика на интелектуалниот развој (кој во некои случаи е во граници на нормалата), нормалното функционирање на сетилата и оптималните услови на редовното подучување. Тешкотиите во однос на совладување на математиката можат да се лесни, умерени и тешки, при што според тоа имаме делумна или целосна математичка неспособност. Дискалкулијата е специфична тешкотија во учењето која влијае на математичките способности и често се појавува заедно со АДХД и други тешкотии во учењето. Според наодите на Соарес и Пател објавени во *International Journal of Child and*

Adolescent Health, околу 11% од децата со АДХД или АДД исто така имаат дискалкулија, што укажува на поврзаноста помеѓу потешкотиите поврзани со вниманието и предизвиците во математичкото учење (Soares & Patel, 2015).

Дискалкулијата, позната како развојна дискалкулија, претставува тешкотија во стекнување и примена на основните математички вештини. Според Кош (1970), „развојната дискалкулија е структурно нарушување на математичките способности, кое произлегува од анатомски и психолошки фактори во мозокот одговорни за математичкиот развој според возраста. Ова нарушување не е последица на општи интелектуални дефицити“.

Современите истражувања потврдуваат дека развојната дискалкулија е невролошко нарушување кое е тешко поврзано со структурни и функционални аномалии во специфични региони на мозокот. Кај деца со оваа состојба, забележани се намалени волумени на сива материја во области кои се одговорни за обработка на броеви, како што се интрапариеталниот сулкус и фронталните лобуси. Овие мозочни региони се од суштинско значење за функции како работната меморија и вниманието, кои играат клучна улога во процесот на математичкото учење и разбирање. Според невролозите, тешкотиите во математиката не се само последица на општи когнитивни ограничувања, туку се резултат на неправилности во функционирањето на мозокот, кои може да произлегуваат од доцнење во развојот, нерамномерна зрелост на мозочните структури или оштетување на здравите делови на мозокот поради болест или повреда (Karovska, Kardaleska, Ajdinski, & Šurbanovska, 2018). Овие невроразвојни аномалии го попречуваат нормалниот развој на математичките способности кај децата, што ја објаснува тешкотијата што ја доживуваат при совладувањето на основни математички концепти. Истражувањата на Меккаски, фон Астер, Маурер, Мартин и О'Горман Туура (2020) покажуваат дека потешкотиите предизвикани од дискалкулија не произлегуваат од општи интелектуални ограничувања. Наместо тоа, тие се резултат на специфични невроразвојни карактеристики кои го попречуваат нормалниот развој на математичкото размислување кај децата.

2.3.1. Облици на дискалкулија

Дискалкулијата може да се појави во различни облици и притоа да влијае на различни аспекти:

- Вербална – нарушување на разбирањето и сопствена употреба на математички речник;
- Практичностичка – нарушување на способноста за манипулирање со реалните и нацртаните објекти;

- Лексичка – нарушување на способноста за читање на математичките знаци и нивните комбинации;
- Графичка – нарушување на способноста за пишување на математичките знаци;
- Идеогностичка – нарушување на способноста на разбирање на математичките поими и сметање во себе;
- Операциска – нарушување на способноста за извршување на аритметички операции.

Невролозите утврдиле дека повеќето аритметички операции ги извршува левата половина од нашиот мозок. Некои истражувачи сметаат дека децата со дискалкулија имаат тешкотии бидејќи тие повеќе ја користат десната половина од мозокот односно имаат поголема тенденција кон холистичко когнитивните стратегии, а на аритметиката и пристапуваат аналитички. Според ова гледаме дека дискалкулијата не е нарушување туку специфичност, односно овие деца имаат посебен развој. Со ова доаѓаме до заклучок дека децата се уште не знаат дека имаат аналитички способности и затоа не ги применуваат при решавање на математичките проблеми (Weinstein, 1980). Современите истражувања сугерираат дека дискалкулијата е поврзана со специфични мозочни патишта, при што децата со оваа состојба користат различни области на мозокот, како хипокампусот и фронталните делови, за да надоместат на своите математички предизвици. Овие деца покажуваат зголемена активација на хипокампусот при решавање математички задачи, што покажува дека повеќе се потпираат на мемориски стратегии, наместо на традиционалните аналитички методи. Овие наоди потврдуваат дека нивните математички тешкотии се резултат на специфични невроразвојни фактори, а не на општи интелектуални недостатоци, со што дискалкулијата се издвојува како посебна развојна карактеристика (Galitskaya, 2023; Frontiers, 2020).

Лицата со дискалкулија имаат тешкотии во сите области од математиката, притоа овие тешкотии не се резултат на недостаток на соодветно образование, интелектуална попреченост или пак други услови. Нарушувањето во учењето ги комплицира и исфрла од колосек во однос на сите аспекти од животот каде влијаат математички концепти – како пресметување на времето, броење на пари и вршење на ментални пресметки. „Учениците и возрасните со дискалкулија сметаат дека математиката е тешка, збунувачка и фрустрирачка за учење. На нивните мозоци им треба повеќе настава, повеќе насочени искуства за учење и повеќе пракса за да ги развијат овие мрежи“ (Hannell, 2012).

Децата со специфични тешкотии во учењето, како што се дислексијата и дискалкулијата, често се соочуваат со предизвици во различни академски области, при што математиката претставува посебен проблем. Истражувањата покажуваат дека дури 75% од

учениците со умерени до тешки форми на дислексија имаат значителни потешкотии во совладувањето на математички содржини, што може да се поврзе со нивните проблеми во декодирањето и разбирањето на симболи (Karovska, Kardaleska, Ajdinski, & Šurbanovska, 2018). Бидејќи математиката се темели на специфичен симболички систем, тешкотиите во препознавање букви и зборови кај дислексијата често се пренесуваат и на математичките знаци и операции. Сепак, оваа поврзаност не е универзална, бидејќи кај околу 10% од учениците со дислексија се забележува исклучителна математичка надареност, што покажува дека оваа состојба може да се манифестира на многу различни начини.

Освен тоа, честопати се забележува преклопување помеѓу дислексијата и дискалкулијата, што укажува на можни заеднички когнитивни механизми. Истражувањата покажуваат дека околу 50% од учениците со дискалкулија истовремено имаат и дислексија, што дополнително ја комплицира нивната академска адаптација (Morsanyi, van Bers, McCormack, & McGourty, 2018). Преваленцијата на дискалкулија во училишната популација се проценува на 3% до 6%, што укажува на нејзината значајност како фактор што влијае не само врз учењето, туку и врз емоционалната благосостојба на учениците (Shalev, Auerbach, Manor, et al., 2000). Зголемената анксиозност, која често е присутна кај учениците со овие тешкотии, дополнително го усложнува нивниот однос кон учењето, создавајќи чувство на фрустрација и намалена самодоверба.

Теоретски гледано според невроконструктивизмот, мозокот не ги развива когнитивните вештини изолирано и поединечно. Областите во мозокот се развиваат на начин кој е поврзан со биолошки фактори, како нервните патишта, и се прилагодуваат на влезните информации од средината, како социјалните интеракции, изложеноста на јазик и сетилните искуства. Секое од овие влијанија го обликува мозокот, со цел да може да ги стекне и развива вештините (Westermann et al., 2007). Моделот на „повеќекратни дефицити“ (Pennington, 2006) е наменет за објаснување на развојните нарушувања кој ни го прикажува влијанието на повеќе фактори кои заедно делуваат, односно ни објаснува дека не може причината да се сведе на еден поединечен фактор. Според овој начин можеме да согледаме дека дислексија и АДХД, произлегуваат од комбинација на различни ризик-фактори, како когнитивни, генетски и еколошки компоненти, при што се создава кумулативен ефект. Моделот ни укажува на тоа дека е потребно да се анализираат повеќе аспекти при соочување со тешкотии во учењето со цел да постигнеме подобро разбирање на нивната комплексност.

Чувството за број претставува основа на математичките вештини и овозможува разбирање на бројките и нивната примена во секојдневниот живот. Ова вклучува свесност за вредноста, проценката, големината, нумерацијата и разбирањето на споредбите и еквивалентноста на различни претстави на броеви (New Jersey Mathematics Coalition, 1996).

Симболите од 0 до 9, како основни елементи на математиката, се комбинираат за да се создадат сите можни броеви. Клучно е да се разбере дека овие симболи се апстрактни претстави на конкретни количества.

Дискалкулијата може да се појави во различни форми, вклучувајќи квантитативен тип, кој се однесува на потешкотии со пресметувањето, и квалитативен тип, кој подразбира тешкотии со разбирањето на математичките концепти. Исто така, постои и мешан облик, каде што ученикот се соочува со проблеми во интеграцијата на големината и просторот. За наставниците и стручните лица, од суштинско значење е да ги разберат различните аспекти на бројот како концепт, бидејќи тоа директно влијае врз пристапот во наставата и изборот на соодветни материјали. Учениците кои имаат квантитативен пристап кон учењето полесно го перцепираат бројот како низа, додека оние со квалитативен пристап го доживуваат бројот како збир или големина. Сепак, кај некои ученици бројките и математичките симболи можат да бидат неразбирливи, бидејќи тие не ги согледуваат нивните односи. На пример, тие можат да го гледаат бројот пет само како нареден број, без да сфатат дека е за еден поголем од четири.

Оваа тешкотија е поврзана со недоволно развиено чувство за бројност – способност која се смета дека е присутна уште од најрана возраст и која претставува основа за математичките вештини. Недостатокот на ова чувство често се забележува кај учениците со дискалкулија и може да предизвика сериозни потешкотии во совладувањето на основните математички операции, како што се пребројување, споредување количества и редување броеви (Desoete et al., 2012; Geary, 2006). Затоа, за учениците со тешкотии во развивањето на оваа способност, корисни можат да бидат активности што ја поттикнуваат основната математичка перцепција, како што се вежби со бројни линии и игри кои им овозможуваат да проценуваат и разберат бројни вредности. Ваквите интервенции можат значително да го подобрат нивното разбирање на броевите и нивните односи, што е од клучно значење за нивниот напредок во математиката (Dehaene, 2011). Пристапот кон поддршката треба да биде континуиран и индивидуално приспособен, овозможувајќи постепено унапредување на математичките вештини во текот на целата учебна година (Karovska, Kardaleska, Ajdinski, & Šurbanovska, 2018).

Математиката често претставува предизвик за некои деца поради специфични когнитивни тешкотии, како што се проблеми со работната меморија и обработката на информации. Овие дефицити го отежнуваат разбирањето и примената на математичките концепти и решавањето задачи. На пример, работната меморија е клучна за изведување математички стратегии и складирање на информации потребни за решавање на повеќестепени задачи (Geary, 2021). Истражувањата укажуваат дека овие проблеми не се

резултат на недостаток на интелигенција или мотивација, туку се поврзани со специфични когнитивни дефицити (Kaufmann & Nuerk, 2020).

Една од главните причини за математичките тешкотии е апстрактната природа на математиката, која бара постепен премин од визуелни кон симболички претстави. Симболите од 0 до 9 можат да бидат бесмислени за некои деца ако не се поврзат со конкретни предмети. На пример, ако учениците разберат дека $2 + 2 = 4$ преку манипулација со предмети, тоа ќе им помогне да сфатат дека $2 + 3 = 5$. Практичните примери, како поставување прашања од секојдневниот живот – „Ако имаш 4 слатки и добиеш уште 3, колку ќе имаш вкупно?“ – се клучни за олеснување на процесот на учење (Kostić, 2023).

Разбирањето на основните математички поими, како чувство за бројност, игра суштинска улога во стекнувањето на математички способности. Чувството за бројност се однесува на интуитивното разбирање дека бројот претставува количина и дека може да се спореди со други броеви. Истражувањата покажуваат дека дури и новороденчињата имаат основно чувство за количина, што подоцна се развива во способност за субитизирање – разликување на групи на предмети без да се бројат поединечно (Starr et al., 2013; Hannula et al., 2015). Оваа основна способност е клучна за развојот на понапредни математички концепти.

За да се надминат овие предизвици, потребни се индивидуализирани интервенции, како што се визуелни помагала, практични примери и задачи поставени во реален контекст. На пример, учениците кои имаат потешкотии со математиката често имаат корист од повеќекратни повторувања и практични активности кои ја нагласуваат врската помеѓу бројките и конкретните предмети. Ова е особено важно за деца со специфични тешкотии, како дислексија и диспраксија, кои често имаат потреба од подолготрајна и структурирана поддршка (Butterworth & Kovas, 2020).

Когнитивните вештини, како што се работната меморија, краткорочната и долгорочната меморија, како и способноста за учење на секвенци од зборови и броеви, се клучни за успешно совладување на математичките концепти. Недостатокот на овие способности може да доведе до сериозни проблеми во разбирањето и примената на математиката. Ова нагласува колку е важно наставата да се приспособи на индивидуалните потреби на секое дете. Според истражувањето на Гери (2021), когнитивните дефицити, како што се проблеми со работната меморија и обработката на информации, значително го отежнуваат разбирањето и примената на математичките концепти.

Концептот на бројност е клучен за математичкото учење. Според Батерворт (1999), малите деца се свесни за квантитативни разлики и можат да разликуваат бројни групи од многу млади години. Бројноста, како способност да препознаеме количини без да ги броиме поединечно, лежи во основата на способноста да ги разбереме математичките врски и

обрасци. Оваа вештина е исто така поврзана со развојот на децата да препознаваат бројни шаблони, како што се обрасците на коцките во друштвените игри.

Концептот на спонтано фокусирање на бројност (SFON) се однесува на природната тенденција на децата да се концентрираат на количината на предметите околу нив, што го поттикнува нивниот математички развој (Hannula-Sormunen et al., 2020). Раното разбирање на бројноста е важен предвидувач за успехот во математиката во подоцнежните години, бидејќи има докази дека точноста на проценката на бројноста предучилишните деца ја поврзува со нивните подоцнежни математички вештини (Libertus et al., 2011; Mazzocco et al., 2011).

Добрата долгорочна меморија е неопходна за задржување на фактите во текот на времето. Долгорочната меморија подразбира способност за складирање на информации при што ќе ни биде овозможено да се сетиме на нив по одреден период. Оваа меморија игра важна улога во чување на информации низ времето, што е клучно за учењето на математика. Истражувањата покажуваат дека редовното повторување на основни математички факти, како аритметички операции, помага да се запаметат овие факти и да останат во меморијата подолго време (Verkoeijen et al., 2008). Овој процес на учење е поврзан со техниката наречена *retrieval practice* (вежбање на потсетување), која ја подобрува меморијата и ја зајакнува способноста да се паметат важни математички концепти (Rohrer & Taylor, 2006). Истражувањата исто така потврдуваат дека методите како *distributed practice* (распоредено учење), каде што се повторуваат материјалите со паузи помеѓу нив, водат до подобро паметење на информациите (Verkoeijen et al., 2008). Кога учењето е распоредено на подолг период, информациите имаат поголема веројатност да останат во меморијата, што е многу важно за запаметување на математики концепти и факти.

Краткотрајната меморија се однесува на способноста за задржување информации кои се потребни само за краток период, како што е запомнувањето на телефонски број за моментална употреба (Baddeley, 2000). Откако информацијата ќе биде искористена, таа обично се заборава, а тоа не претставува проблем (Cowan, 2008).

Во контекст на учење и извршување задачи, работната меморија е од клучно значење за времено складирање на информации и нивно користење во текот на процесот на размислување и решавање проблеми (Gathercole & Alloway, 2008). Таа ни овозможува да ги задржиме информациите во умот додека ја спроведуваме задачата. Работната меморија е активна, бидејќи помага во континуираната обработка на податоци во реално време (Baddeley, 2000).

Децата кои имаат тешкотии со долгорочната меморија често користат работна меморија за да го поврзат она што го знаат и да развијат нови концепти (Gathercole & Alloway, 2008). Ова значи дека тие може да имаат потреба од повеќе напор за да научат

информации напамет, а истовремено работната меморија служи за разграничување на познатите и непознатите факти (Baddeley, 2007; Swanson & Sachse-Lee, 2001).

Секвенци претставуваат групи на елементи организирани според одредено правило, како што се деновите во неделата, азбуката или броевите. Разбирањето на ваквите редоследи игра суштинска улога во развивањето математички вештини, бидејќи овозможува препознавање шеми и предвидување на следни елементи (Tapson, 2006).

Децата со потешкотии во математиката, како што се дискалкулија, често се среќаваат со проблеми при разбирањето на бројните структури и редоследи. Тие може да ги гледаат броевите како поединечни елементи, без да ги препознаат нивните меѓусебни врски. На пример, бројот 4 може да го доживуваат како целина, без да ја видат можноста за неговото распаѓање на $2+2$ или $3+1$. Оваа ограничена перцепција може да создаде тешкотии при учењето на математичките операции и концепти. Според истражувањата, децата со дискалкулија се борат со разбирањето на броевите и нивните односи, што може да им создаде проблеми во сфаќањето на бројните структури и секвенци (Николовски, Каровска Ристовска и Филиповска, 2020). Исто така, овие деца често имаат тешкотии при формирањето на математичките поими и разбирањето на релациите и операциите во математиката, што доведува до ограничена способност за разбирање на бројните структури и редоследи (Каровска Ристовска, Кардалеска, Ајдински и Шурбановска, 2021).

Тешкотиите со долгорочната меморија често ја отежнуваат способноста на учениците да запомнат математички факти „напамет“. Учениците со вакви предизвици може да имаат слаба меморија за вербално кодирани информации, што го отежнува учењето математички концепти само преку вербални инструкции. За нив е важно значењето да се демонстрира и објасни со практични примери. Децата со вакви тешкотии обично имаат проблеми со помнењето на сложени математички процедури, како долгото делење, освен ако не практикуваат редовно повторување. Истражувањето на Рикард и Нософски (2008) го разгледува односот помеѓу долгорочната меморија и решавањето математички проблеми. Тие откриле дека успешното решавање задачи често зависи од брзото и ефикасно повлекување на научените математички факти. Ова укажува дека редовното вежбање и повторување на математичките концепти е клучно за подобрување на меморијата и вештините за решавање проблеми.

Тешкотиите поврзани со краткотрајната меморија можат да ги спречат децата да ги задржат важните информации доволно долго за да стигнат до одговор, особено доколку не практикуваат повторување на градивото (Baddeley, 2012; Cowan, 2008). Според истражувањата, учењето станува потрајно доколку редовно се повторува материјалот, бидејќи на ваков начин се овозможува преминување на информациите од краткотрајната во

долготрајната меморија (Ebbinghaus, 1885/1964; Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011). (Edutopia, 2021)..

Техники како „активирање на претходното знаење“ помагаат во поврзување на новите информации со веќе научените и на ваков начин децата можат полесно да ги запомнат и да ги пренесат во долгорочната меморија. За да се постигне зачувување на научениот материјал потребно е да се применуваат практични активности и редовни квизови и интерактивни задачи преку кои се повторува стекнатото знаење (Vlach & Sandhofer, 2012).

Учениците со ограничување во работната меморија имаат тешкотија со изведување и помнење на повеќе чекори одеднаш при што се јавува проблем при изнаоѓање на соодветни стратегии за решавање на задачата. Ова доведува до споро изведување на пресметки и често се случува да се изгубат низ самиот процес на решавање на задата. Интервенции кои можат да се применат се однесуваат на мали и јасни чекори со цел да се прати редоследот на самата задача (Schulze, 2020; Gathercole & Alloway, 2008).

Еди Греј забележал дека кај децата со математички тешкотии често се јавува зависност од броењето како стратегија за решавање задачи но ова го намалува капацитетот на работната меморија и води кон математички тешкотии. Овој метод, наречен „замка за броење,“ ја поттикнува потребата постојано да се брои, наместо децата автоматски да се присетуваат на факти. Така, тие остануваат во основните нивоа на броење и не развиваат понапредни математички стратегии (Gray, 2008).

2.3.2. Математичка анксиозност

Математичката анксиозност се однесува на чувство на страв или загриженост кое се јавува при решавање математички задачи или соочување со математички концепти. Оваа анксиозност не е самостојна медицинска состојба, туку се појавува во специфични ситуации, како што се математичкиот процес и неговите предизвици. Таа е многу распространета и може да има сериозни последици врз когнитивното функционирање. Математичката анксиозност може значително да ја наруши работната меморија, која е основна за успешно решавање на математички проблеми. Децата со високо ниво на анксиозност се соочуваат со потешкотии при задржување и обработка на бројчани информации, што често се придружува со негативни мисли кои ја попречуваат нивната способност за решавање на задачи, вклучувајќи дури и едноставни математички операции (Ashcraft & Krause, 2007; Karovska Ristovska, Filipovska, Petroski, & Nikolovski, 2023).

Лицата со дискалкулија често развиваат чувство на анксиозност кон математиката, што ги прави да се плашат од задачи што бараат броење. Овој страв резултира со

избегнување на математичките задачи, што пак доведува до поголеми тешкотии поради недостиг на вежба и практика. Проблемот е дополнително зголемен поради присуството на бројките во секојдневието – од броење на пари, читање на време, до користење на календари и ваги. Анксиозноста предизвикана од математиката често се поврзува со чувство на срам. Лицата со дискалкулија може да се срамаат да признаат дека имаат потешкотии со едноставни задачи, па често избегнуваат да ги решаваат пред другите. Ова може да резултира со тоа што тие не сакаат да учествуваат во училница, се срамаат да разговараат за своите проблеми и се трудат да ја објаснат причината за своето задоцнување. Некои избираат да плаќаат само со картичка, за да не мораат јавно да броат пари (Николовски, Каровска, & Филиповска, 2023).

Математичката анксиозност не е резултат кој произлегува од слаби математички перформанси, таа исто така може да биде и главниот фактор кој доведува до ниско разбирање и продуцирање на резултати во областа на математиката. Анксиозноста ја намалува и отежнува самата способност за решавање на задачи, притоа ја намалува и подготвеноста и желбата за учење и вклучување во било какви активности поврзани со математиката, ова резултира со намалување на можности за вежбање и подобрување на способностите. (Dowker, Sarkar, & Looi, 2016).

Математичката анксиозност претставува негативна емоционална реакција која може значително да влијае на секојдневните и академските ситуации што вклучуваат математика (Richardson & Suinn, 1972). Истражувањата покажуваат дека оваа анксиозност се јавува кај лица од сите возрасти, при што се забележува намалена вклученост во активности поврзани со математика. На пример, две мета-анализи утврдиле дека лицата со повисоко ниво на математичка анксиозност ретко избираат курсеви, кариери или дипломи поврзани со математика во споредба со оние со ниско ниво на анксиозност (Hembree, 1990; Ma, 1999). Оваа анксиозност е поврзана со пониски академски постигнувања, особено во средно училиште и на факултет, и честопати ги спречува лицата целосно да ги искористат своите математички способности. Дополнително, математичката анксиозност се покажала како значаен фактор за избегнување предмети кои вклучуваат аналитичко размислување, решавање проблеми и технички вештини, што понатаму го намалува интересот и успехот во научни, инженерски и математички дисциплини (Daker, Gattas, Sokolowski, Green, & Lyons, 2021).

Истражувањата за математичката анксиозност откриваат силна поврзаност меѓу оваа анксиозност, работната меморија и математичките перформанси. Лицата со високи нивоа на математичка анксиозност често покажуваат намалени способности за обработка и задржување информации, што негативно влијае врз нивната прецизност и брзина при решавање задачи. Овие ефекти произлегуваат од когнитивниот товар што анксиозноста го

создава, како што се наметливите мисли и негативните емоции кои го одвлекуваат вниманието од релевантните информации (Ashcraft & Faust, 1994; Eysenck & Calvo, 1992).

Врската помеѓу анксиозноста и работната меморија е особено изразена при задачи што бараат манипулација со математички информации. Истражувањата покажуваат дека анксиозноста значително ја нарушува способноста за задржување и организирање на информации потребни за решавање проблеми, што води до зголемена неточност и подолго време на одговор (Burgoyne & Engle, 2020). Разликите меѓу лицата со ниска и висока математичка анксиозност укажуваат на тоа дека когнитивните ресурси потребни за успешно извршување задачи се намалени кај оние со повисока анксиозност.

Овие наоди се согласуваат со теоријата за ефикасност на обработка, која ја објаснува улогата на анксиозноста во намалувањето на когнитивните капацитети преку создавање на когнитивни пречки, како што се негативните мисли и зголемената самосвест (Eysenck & Calvo, 1992; Eysenck, Derakshan, Santos, & Calvo, 2007). Ова укажува на важноста од стратегии за управување со анксиозноста за подобрување на математичките перформанси и зајакнување на работната меморија.

Неодамнешните истражувања го воочиле влијанието на работната меморија и метакогницијата врз математичката анксиозност, притоа нагласувајќи дека различните математички задачи бараат различни когнитивни способности. Задачите кои вклучуваат расудување и решавање на проблеми имаат поголеми барања од работната меморија, и на ваков начин се засилува ефективност на математичката анксиозност. Со покомплексни задачи, како што се апстрактни идеи или сложени пресметки, анксиозноста може да има поголемо влијание, бидејќи го нарушува капацитетот на работната меморија за манипулација со математички информации (Peng et al., 2016; Ashcraft, 2019). Ашкрафт и Кирк (2001) потврдуваат дека забележани се полоши перформанси за двете нивоа на математичка анксиозност во случај на големи и покомплексни задачи, при што за лицата со висока математичка анксиозност е навистина значителна. На ваквиот начин се докажува дека математичката анксиозност го компромитира системот на работната меморија.

Истражувањето на Матараела-Мике и соработниците (2011) покажува дека зголемените нивоа на кортизол, хормон поврзан со стресот, негативно влијаат на работната меморија при решавање математички проблеми. Се верува дека високото ниво на кортизол е поврзано со нарушени перформанси во задачите, особено кај поединците со висока математичка анксиозност. Овие поединци имаат полоши резултати кога нивото на кортизол е зголемено, додека кај лицата со ниска математичка анксиозност перформансите всушност се подобруваат при зголемување на хормонот. Овие ефекти се особено изразени при решавање на поголеми математички задачи, додека не се забележани истите влијанија при помали проблеми. Овие наоди укажуваат на тоа дека математичката анксиозност создава

дополнителен стрес, што го нарушува перформансот, бидејќи поединците со висока анксиозност мора да се справуваат со дополнителни когнитивни задачи за време на решавањето на проблемите, што доведува до пад на нивните резултати (Ashcraft & Moore, 2009; Moore & Ashcraft, 2013). Овој стрес може да предизвика долгорочно избегнување на математички задачи.

Две мета-анализи (Jovanović et al., 2017; Milovanović et al., 2018) покажуваат дека поединци со висока математичка анксиозност не се мотивирани да продолжат со учењето на математички предмети, што доведува до избегнување на понатамошно усовршување во оваа област. Податоците покажуваат дека овие лица имаат проблеми со работната меморија, што е критично при решавање математички задачи. Математичката анксиозност ги тера да избегнуваат потрошување на потребниот ментален напор за да ги решат задачите, што значи дека тие се обидуваат што побрзо да ги завршат задачите без да се осигурат дека решенијата се точни.

Во оваа насока, истражувањето на Лајонс и Беилок (2012a) покажува дека високо анксиозните поединци имаат значајни разлики во мозочната активност во споредба со оние со ниска анксиозност. Истражувањето било спроведено со тоа што учесниците ги извршувале математички и лексички задачи, при што пред секоја задача им бил прикажан знак кој укажува на типот на задачата. Во текот на овој експеримент, снимани се скенови на мозокот, и резултатите покажале дека високата анксиозност имала поголемо влијание врз извршувањето на математичките задачи, додека не постоела таква разлика при лексичките задачи.

Невролошките резултати откриле дека кај високо анксиозните лица постоела зголемена активност во фронтотопариеталните области на мозокот, што е поврзано со потешкотии во решавањето на математичките задачи. Исто така, кај овие лица е забележана активност во десното каудатно јадро и левиот хипокампус, што укажува на компензација за дефицитите во извршувањето на задачите. Овие резултати потврдуваат дека емоционалната регулација се активира уште пред да започне задачата, што може да помогне во намалување на ефектите од математичката анксиозност.

Лајонс и Беилок (2012b) ја истражувале причината за избегнување на математиката кај поединци со висока анксиозност и дошле до заклучок дека за нив извршувањето математички задачи се доживува како физичка повреда, што дополнително ги поттикнува да избегнуваат вклучување во математичките активности. Овие истражувања ја истакнуваат важноста на разбирањето на невролошките и емоционалните аспекти на математичката анксиозност и нивното влијание врз учењето и извршувањето на математички задачи.

2.3.3. Симптоми на дискалкулија

Во овој дел се разгледуваат карактеристиките и симптомите на дискалкулијата, невноразвојно нарушување кое влијае врз способноста за разбирање и обработка на броеви, математички концепти и пресметки. Ќе бидат објаснети специфичните тешкотии со кои се соочуваат лицата со дискалкулија, како и разликите меѓу дискалкулијата и акалкулијата, со цел подобро разбирање на оваа состојба и нејзиното влијание врз учењето на математиката.

- Тешкотија во обработка на броеви и количина – поврзување на број со количината што ја претставува (бројот 2 со две јаболка);
- Броење наназад и нанапред;
- Тешкотии со препознавање на количина без броење (да открие каде има повеќе/помалку без да ги изброи објектите);
- Тешкотија со помнење и сеќавање на општи математички факти (таблица на множење);
- Тешкотија на поврзување на одговараачките броеви и симболи;
- Тешкотија да се работи со пари и да се разбере нивната количина;
- Тешкотии со кажување на времето на часовник;
- Слаба визуелна и просторна ориентација;
- Тешкотии во автоматско одредување на насока лево-десно;
- Проблеми со препознавање на обрасци и секвенционирање на броеви (Haberstroh, S. & Schulte-Körne, G., 2019).

Грешки во пресметувањето, сами по себе не се индикатори за дискалкулија – разновидноста и фреквенцијата на сите други фактори се клучни во одредувањето дали е присутна дискалкулијата.

Важно да ги разликуваме термините дискалкулија и акалкулија. Акалкулијата е поим кој означува потполна неспособност за усвојување на материјалот по математика, односно потполна отсутност на математичко мислење. Оваа неспособност може да биде примарна или секундарна. Повеќето случаи на акалкулија се секундарни (стекнати) односно ги имаме кај возрасни лица и настанати се како резултат на мозочна лезија или болест на централниот нервен систем. Се појавува бидејќи со оштетувањето се погодени делови од мозокот кои се одговорни за математичко разбирање и пресметување (Henschen, 1925).

Во процесот на учење на математиката сите деца прават повеќе или помалку грешки. Децата со дискалкулија се разликуваат по тоа што имаат многу невообичаени, специфични и карактеристични грешки.

2.3.4. Најчести грешки преку кои ќе препознаеме дискалкулија

Во оваа секција ќе бидат разгледани најчестите белези кои се јавуваат кај децата со дискалкулија. Овие „грешки“ не се само резултат на несоодветно учење, туку и одраз на сериозни когнитивни и перцептивни предизвици што влијаат на способноста на детето да ги разбере и примени математичките концепти. Тешкотиите се манифестираат во различни форми, како што се забавеност, визуелни грешки, процедурни грешки и проблеми со меморирање на бројни низи, кои сериозно го нарушуваат нивниот напредок во математиката и развојот на математичките вештини.

Парафазични супституции (неправилна употреба на броевите при читање, пишување и сметање)

Детето заменува еден број со друг. Иако детето нема тешкотија со разбирање на поимот број во пракса тоа ги менува броевите. При употреба на калкулатор детето стиска погрешен број. Детето постојано менува еден број со друг а тоа нема никаква поврзаност со сличноста на броевите.

Персервации (грешки на „заглавување“)

Детето повторува некој момент повеќе пати (пишување на број, пресметување на резултат) и не е во можност да премине на следниот дел или пак на друга задача. Доколку во првата задача на страницата имало знак „+“, детето собира и во сите останати задачи до крајот на страницата без разлика на тоа што знакот одамна се сменил.

Забавеност

Детето дава точен одговор на задачата но му е потребно многу повеќе време отколку на останатите деца на негова возраст. Тоа се гледа преку наједноставните задачи како на

пример $1+3=4$. За оваа задача на детето му треба многу повеќе време иако таа е една од наједноставните.

Ставање на броевите во взаемно несоодветна просторна положба

При пресметување на броеви во колона детето ги поставува броевите во неправилен однос при што резултатот излегува неточен. Можно е нарушена насока на решавање (од десно кон лево или вкрстено).

Визуелни грешки

Детето погрешно ги препознава знаците за сметање и притоа добива погрешен резултат. Пример „+“ го препознава како „-“ па наместо да собира, тоа одзема.

Процедурални грешки

Детето испушта односно прескокнува некој чекор кој е потребен за решавање на задачата;

Слабо меморирање и препознавање на низата на броеви

Детето има проблем со меморија на броеви на пример на својот домашен број. Често се случува да го види и да не е во можност да го препознае (Henderson, 2013).

2.3.5. Анксиозност кај лица со специфични тешкотии во учењето

Самодовербата е клучен фактор во животот на секој поединец, бидејќи има значително влијание врз сигурноста и мотивацијата за учење. Учениците со дислексија често се соочуваат со потешкотии во развивањето на оваа особина, затоа што можат да се чувствуваат поинакви од нивните врстници и да доживуваат разочарувања поврзани со предизвиците што ги носи дислексијата. На пример, кога ќе забележат дека зборуваат или реагираат побавно во споредба со другите, тоа може да им ја намали самодовербата. Овие чувства може да бидат присутни и во училишната средина и дома. Доколку ученикот постигнува успеси во училиштето, тоа му помага да изгради позитивна слика за себе и да стекне верба во своите способности. Наспроти тоа, ако доживува неуспеси и фрустрации,

може да развие чувство на инфериорност и немоќ, што дополнително го намалува неговото училишно и социјално ангажирање (Николовски, Каровска Ристовска и Филиповска, 2023).

Истражувањата покажуваат дека учениците со специфични тешкотии во учењето, како што се дислексијата и дискалкулијата, често имаат предизвици во градењето на позитивна слика за себе и во нивната социјална интеграција (Johnson & Blalock, 1987). Самопочитта на детето е тесно поврзана со неговите академски постигнувања и однесувањето. Децата со дислексија се изложени на поголем ризик од ниска самодоверба доколку навреме не се препознаат нивните потешкотии и не добијат соодветна поддршка. Учениците кои имаат развиена самодоверба покажуваат поголема мотивираност за учење и поретко се соочуваат со проблеми во однесувањето. Од друга страна, ако детето има тешкотии со читањето и пишувањето, а при тоа не добива поддршка од семејството и училиштето, може да развие анксиозност и дополнителни невротички потешкотии. Во такви случаи, емоционалниот стрес може да ги влоши симптомите на дислексијата и да предизвика дополнителни социјални и академски предизвици (Шурбановска, 2016).

Истражувањето на Дејвис и соработниците (2023) укажува дека децата со дислексија и дискалкулија често формираат негативна слика за себе како резултат на постојаните потешкотии во учењето. Предизвиците поврзани со читањето и решавањето математички задачи не само што доведуваат до слаб академски успех, туку и значително ја намалуваат нивната самодоверба, зголемувајќи ја анксиозноста и чувството на социјална изолираност. Честите неуспеси во училишните задачи можат да предизвикаат емоционален стрес, кој понатаму води кон избегнувачко однесување и страв од учество во социјални активности. Ова дополнително ги отежнува нивните академски и социјални вештини, што на долг рок може да резултира со ниска самопочит и зголемен ризик од депресија.

Дополнителен проблем претставува фактот што слабите академски резултати често се поистоветуваат со вкупната вредност на ученикот. Децата добиваат впечаток дека ако не се успешни во училиштето, нивната личност нема вредност, што уште повеќе ја намалува нивната мотивација и ги прави ранливи на негативни емоции. Кај учениците со тешкотии во читањето и пишувањето, кои честопати покажуваат послаб успех, ретко се препознаваат нивните позитивни особини, иако тие можат да бидат клучни за градење на нивната самодоверба и личен развој (Николовски, Каровска Ристовска и Филиповска, 2023).

Во истражувањето на Невил и Форси (2023) се разгледува социјалното влијание на учењето на учениците со дислексија. Во него се гледа дека учениците со дислексија и дискалкулија често се соочуваат со проблеми поврзани со општественото прифаќање и сликата за себе. Податоците укажуваат на тоа дека учениците со тешкотии во учењето доживуваат значителни емоционални потешкотии поради ограниченото разбирање и поддршка во училиштата. Овие тешкотии се зголемуваат поради недостаток на обука и

свест кај наставниците, што води до општествено исклучување и зависност од поддршка од страна на родителите. Истражувањето сугерира дека студиите кои се фокусираат на наставниците се ограничени и дека постои потреба од пополни системи за поддршка на учениците со дислексија.

Според неколку студии коморбидитетот на специфични тешкотии во учењето со психоемоционални тешкотии и нарушувања во однесувањето е всушност правило, а не исклучок (Zakoroulou et al., 2014). Учениците со специфични тешкотии во учењето имаат поголем ризик за развој на депресија и социјална изолација отколку нивните врсници без слични проблеми и често имаат анксиозни нарушувања, фобии и негативни мисли (Dalley, Bolocofsky, Alcorn & Baker, 1992).

Едно поново истражување открива дека децата со училишни тешкотии често се чувствуваат фрустрирано и неуспешно поради постојаните академски предизвици, при што ова може да ги засили симптомите на анксиозност и депресија. Овие психоемоционални проблеми можат да доведат до нарушувања во однесувањето при што дополнително ги изолира учениците од нивните врсници и ги влошува академските постигнувања (Rose, 2022).

Учениците со тешкотии во учењето се соочуваат со специфични предизвици кои опфаќаат не само академски, туку и емоционални тешкотии. Анксиозноста и депресијата често ја влошуваат нивната способност за учење, што укажува на потребата од сеопфатни интервенции кои ќе ги адресираат и когнитивните и емоционалните аспекти (Fuchs & Fuchs, 2020). Еден од клучните чекори во поддршката на овие ученици е соработката меѓу наставниците, родителите и стручните лица за ментално здравје, со цел создавање ефективен систем за поддршка. Родителите треба да имаат реални очекувања и да го прифатат темпото на развој на своето дете, без споредби со други. Наместо фокус само на успехот, важно е да се вреднува трудот што детето го вложува. Поттикнувањето на врнички пријателства и воншколски активности може значително да ја зголеми неговата самодоверба. Исто така, домашните задачи не треба да бидат преголем товар, а ако станат проблем, потребно е да се разговара со наставниците. Најважно е детето да добие поддршка во пронаоѓањето на најсоодветниот начин на учење, со цел да ги надмине предизвиците и да се чувствува успешно (Каровска, Кардалеска, Ајдински и Шурбановска, 2018).

Мета – анализата на Нелсон и Харвуд (2011) покажува дека приближно 70% од лицата со специфични тешкотии во учењето доживуваат повисоки нивоа на стрес во споредба со нивните врсници кои немаат тешкотии во учењето. Книвсберг и Андреасен (2011) и Аченбах, Думенци и Рескола (2003) во нивниот обид да ги поврзат специфичните тешкотии во учењето со интернализирани или екстернализирани проблеми во однесувањето доаѓаат до заклучок дека кај овие лица интернализираните проблеми се

изразуваат преку повлекување во себе, анксиозност, депресија, физичка непријатност и фобии, додека пак екстернализираните проблеми во однесувањето се однесуваат на агресија и склоност кон деликвентно однесување. Според истражувањата на Висер, Калмар, Линкерсдорфер и соработниците (2020) и Мугнаими, Ласи, ЛаМалфа и Албертини (2009) децата со специфични тешкотии во учењето имаат поголеми предиспозиции да развијат ментални и анксиозни нарушувања, притоа пак истражувањето на БAKER, Денесен, Босман, Кријгер и Баутс (2007) покажува дека постои висока корелација помеѓу тешкотиите во учењето и негативна самооценка од страна на децата.

Истражувањата покажуваат дека тешкотиите во учењето се тесно поврзани со емоционалните предизвици, феномен кој е истражуван уште од почетокот на 20-тиот век. Современите студии, како што истакнуваат Абрамс (1986) и Сприн (1989), потврдуваат дека учениците со специфични тешкотии во учењето, како што се дислексијата и дискалкулијата, се подложни на анксиозност, ниска самодоверба и депресија.

Дополнително, Фукс и Фукс (2020) нагласуваат дека овие предизвици често ги комплицираат академските резултати и ја намалуваат социјалната интеракција, барајќи мултидимензионални интервенции. Роуз (2022) додава дека социјалната и емоционалната поддршка значително ги ублажува овие проблеми, додека Невил и Форсеи (2023) се фокусираат на потребата од поголема свест и обука на наставниците за поддршка на учениците со вакви потешкотии. Авторите нагласуваат дека наставниците и училиштата имаат клучна улога во создавањето поддржувачка средина која го поттикнува академскиот и емоционалниот развој.

Потребно е да се применуваат интервенции, програми за социјално-емоционално учење (SEL) и приспособени наставни стратегии, кои се насочени кон специфичните потреби на учениците со дислексија. Исто така, се нагласува важноста на соработката меѓу наставниците, семејствата и професионалците од областа на менталното здравје за градење на отпорност и постигнување на академски успех (Nevill & Forsey, 2023). Програмите за социјално-емоционално учење (SEL) претставуваат организиран процес кој им помага на учениците да ги развијат своите социјални, емоционални и когнитивни способности. Тие вклучуваат поддршка за разбирање и управување со емоциите, воспоставување позитивни односи, емпатија кон другите и донесување одговорни одлуки. Овие програми играат клучна улога во подготвувањето на учениците да се справат со животните предизвици и да остварат личен и академски успех (Weissberg et al., 2015).

Тешкотиите во учењето и емоционалните проблеми кои произлегуваат од нив се поврзуваат уште од првите концептуализации на потешкотиите во учењето во 1900-тите. Во поново време вообичаено се претпоставува дека учениците со специфични тешкотии во учењето, значително се подложни и доживуваат повеќе емоционални тешкотии отколку

останатите нивни соученици (Abrams, 1986; Beitchman & Young, 1997; Bender & Wall, 1994; Bryan & Bryan, 1977; Bryan, Burstein, & Ergul, 2004; Cohen, 1986; Elksnin & Elksnin, 2004; Rock, Fessler, & Church, 1997; Spreen, 1989).

Истражувањето на Марија Бианка Дасо Ланг и соработниците (2023) ја анализира врската помеѓу когнитивните профили и тешкотиите во однесувањето кои се јавуваат заради одредени емоционални сосостојби кај деца и адолесценти со специфични тешкотии во учењето. Резултатите покажуваат дека речиси половина од учесниците, на возраст од 7 до 18 години, се соочуваат со значајни емоционални и бихејвиористички проблеми, при што внатрешните тешкотии, како анксиозност и депресија, се позачестени од надворешните како агresiјата. Постарите деца имаат повеќе внатрешни проблеми, додека момчињата почесто пројавуваат надворешни тешкотии. Работната меморија се покажува како важен фактор, со што пониските резултати се поврзуваат со проблематично однесување, како прекршување на правила. Истражувањето нагласува дека е потребна сеопфатна проценка која ќе ги интегрира когнитивните и емоционалните аспекти за подобро разбирање и поддршка на децата со СТУ.

Анксиозноста е посебна форма на емоционална вознемиреност која се смета дека е најчеста кај лицата со специфични тешкотии во учењето (Huntington & Bender, 1993). Голем број истражувања покажуваат дека високите нивоа на анксиозност имаат големо влијание врз когнитивните и академските перформанси. Високите нивоа на анксиозност веројатно имаат епифеноменален ефект врз академските перформанси преку нарушување на системот за обработка на информации. На пример, кај анксиозноста, ефектот врз академските резултати е епифеноменален, бидејќи не произлегува директно од анксиозноста, туку од нејзиното влијание врз способностите за процесирање информации. Анксиозноста предизвикува дистрактивни мисли кои зафаќаат когнитивни ресурси, што резултира со намалена ефикасност во задачи како читање, решавање проблеми и учење. Бидејќи читањето вклучува чување информации во работната меморија од една реченица до друга, лошото читање може да се должи на тоа дека работната меморија е под влијание на анксиозноста (Eysenck et al., 2007).

Новите истражувања покажуваат дека анксиозноста може значително да ги наруши академските резултати, особено кај учениците и студентите. Наодите од мета-анализата, изработена за време на пандемијата на COVID-19, откриваат умерено негативна врска помеѓу анксиозноста и академскиот успех. Анксиозноста ги нарушува когнитивните процеси концентрација и обработка на информации, и притоа ја намалува способноста за учење и завршување на задачи. Ваквите моменти се најзабележливи при стресни академски околности, како испити и социјални предизвици, а младите луѓе кои се соочуваат со нови барања се особено подложни (Camacho-Morles et al., 2021; Tang et al., 2023).

Анксиозноста има значително влијание на когнитивните процеси, особено на работната меморија, која е клучна за задачи што вклучуваат чување и обработка на повеќе информации истовремено. Овој процес е неопходен при решавање математички проблеми, каде што треба да се запаметат различни броеви и чекори (Karovska Ristovska, Filipovska, Petroski, & Nikolovski, 2023). Поради анксиозноста, капацитетот на работната меморија се намалува, што го отежнува решавањето на задачи, особено кога тие бараат повеќе мисловни чекори. Оваа ограниченост може да има сериозно влијание на академските перформанси, вклучувајќи и читање и интерпретација на текстови, бидејќи работната меморија е неопходна за успешна интерпретација на информации. Интервенциите кои се фокусирани на намалување на анксиозноста, како што се техники за управување со стресот, социјална и емоционална поддршка и стратегии за ментална стабилност, можат да помогнат во подобрување на когнитивните капацитети и академскиот успех (Eysenck et al., 2007; Tang et al., 2023).

Пролонгираната и интензивна анксиозност може значително да влијае на академскиот успех, при што придонесува за сериозни негативни резултати. Учениците со постојана анксиозност имаат поголем ризик за предвремено напуштање на образованието, намалени шанси за завршување на средно училиште и ограничени можности за запишување на високо образование (Kessler et al., 1995; Van Ameringen et al., 2003).

Истражувања од поново време ја поддржуваат оваа теза, при што нагласуваат дека академските достигнувања се значително намалени кај учениците со хронична анксиозност. Таквата анксиозност ги нарушува когнитивните процеси како концентрација, меморија и способност за донесување одлуки, што може да го ограничи нивниот академски потенцијал (Beidel et al., 2019). Социјалната анксиозност, како подтип на анксиозни нарушувања, исто така, значително го отежнува учеството во образовниот процес. Симптомите на социјална анксиозност го намалуваат капацитетот за обработка на информации, што води до намалена способност за завршување задачи и учество во активности заедно со врстниците (Morris et al., 2021).

Различни истражувања сугерираат дека лицата со специфични тешкотии во учењето често развиваат негативна самослика (Write & Stimmel, 1984), ограничени интерперсонални вештини (La Greca, 1987), и нарушени его-структури (Gaddes, 1985). Други студии покажуваат дека овие лица често ги прифаќаат своите неуспеси како резултат на надворешни фактори кои тие не можат да ги контролираат или променат (Bendel, Tollefson, & Fine, 1980; Hallahan, Gajar, Cohen, & Tarver, 1978; Tarnowski & Nay, 1989; Tollefson, Tracy, Johnson, & Borgers, 1979). Последиците од овие тешкотии вклучуваат зголемени нивоа на анксиозност и депресија, социјално повлекување, ниска самодоверба, исклучување од социјални групи и нарушени социјални вештини. Тешкотиите во учењето имаат

долготрајно влијание, што значи дека лицата кои се соочуваат со нив често се борат со овие последици, цел живот. Истражувањето на Даниела Сarti и соработниците (2019), ја истражува врската помеѓу социјално-емоционалните функции и благосостојбата кај адолесценти со специфични тешкотии во учењето. Ова истражување ја нагласува сложената поврзаност помеѓу емоционалната благосостојба, предизвиците во учењето и социјално-емоционалните вештини кај оваа група. Студијата покажува како адолесцентите со СТУ често се соочуваат со емоционални тешкотии, што може да има значително влијание на нивниот квалитет на живот, а со тоа и да помогне во разбирањето на тоа како социјалните и емоционалните фактори влијаат на благосостојбата на младите лица со училишни предизвици.

Истражувањата укажуваат дека учениците со специфични тешкотии во учењето често се соочуваат со негативна слика за себе и имаат потешкотии во развојот на социјални вештини и самоверба. Овие фактори значително влијаат на нивниот академски, социјален и емоционален напредок. На пример, едно поново истражување покажува дека тие имаат тенденција да ги припишуваат своите неуспеси на надворешни фактори, како што се лошите наставни методи и несоодветните училишни околности, наместо да се фокусираат на тоа што можат да контролираат или влијаат врз нивните успеси (Panadero et al., 2017).

Овие ученици исто така често се соочуваат со емоционални проблеми, како што се анксиозност, депресија и чувство на изолација, што ги влошува нивните академски перформанси и социјални релации. Истражувањата покажуваат дека тие емоционални состојби се поврзани со постојани неуспеси и негативни искуства во училишниот контекст, што доведува до намалена мотивација и лоши резултати (Del Barrio et al., 2020).

Социјалните последици на овие тешкотии се исто така значајни. Учениците со специфични тешкотии во учењето често доживуваат отфрлање од страна на своите врстници, што ја попречува нивната социјализација и влијае на развојот на нивните социјални вештини (Lopes et al., 2021). Интервенциите кои се насочени кон подобрување на когнитивните и социјалните вештини, како што се когнитивно-бихејвиоралните програми и стратегиите за развој на социјални вештини, покажуваат позитивни резултати во поддршката на овие ученици.

Адолесценцијата е период од животот на детето кога тоа се чувствува најранливо и чувствително и може да ги забележи своите различности во споредба со останатите врстници. Во овој период од развојот за децата е многу важно да соработуваат и да побараат помош од стручните лица кои им се на располагање во училиштата или пак надвор од нив, разговорите со педагози, психолози и специјални едукатори може да се многу корисни при справување со сите емоционални и средински промени со кои се соочуваат. Важно е децата да не се чувствуваат стигматизирано и да разберат дека не е страшно да се побара помош и

насока од професионални лица (Каровска Ристовска, Кардалеска, Ајдински и Шурбановска, 2018).

Според бројни истражувања, огромна е врската помеѓу самодовербата на учениците и нивните тешкотии при постигнување на високи образовни резултати. Учениците кои не се соочуваат со специфични тешкотии се често многу повеќе мотивирани при што постигнуваат многу повисоки резултати и се намалува можноста за појава на проблеми во однесувањето. Спротивно на ова, кога едно дете се соочува со некоја од специфичните тешкотии и притоа не добива поддршка од околината постои висок ризик за појава на анксиозност и вознемиреност при соочување со некаква препрека. Ваквиот ученик се соочува со неуспеси, вложување на многу повеќе труд од останатите и притоа не постигнување на високи резултати и тешко се адаптира на средината бидејќи ја чувствува разликата помеѓу себе и врсниците. Карактеристиките на дислексијата и дискалкулијата се надополнуваат со социјални и емоционални тешкотии при што сериозно се нарушува прилагодување и функционирањето на детето (Шурбановска, 2016).

Самодовербата е една од најважните лични карактеристики кои е потребно едно лице да ги поседува со цел да се справи со предизвиците низ животот. Самодовербата е особено важна за децата со дислексија, но притоа е многу тешко еден ученик кој се соочува со дислексија да развие висока самодоверба. Развивањето на висока самодоверба е голем предизвик заради чувството на неуспешност при споредување со постигнувањата на врсниците и бројните фрустрации и што ги вклучуваат тешкотиите при учењето. Одржување на самодовербата е многу тешка доколку ученикот не успева да ги следи активностите, заборава важни инструкции, реагира многу поспоро и му е потребно многу повеќе време за извршување на некоја задача во споредба со околината во која се наоѓа. Со вакви моменти се соочуваат многу голем процент од децата со дислексија (Шурбановска, 2016).

2.3.5.1. Фрустрации и емоции кај децата со специфични тешкотии во учењето

Неможноста за исполнување и достигнување на очекувањата од околината предизвикуваат фрустрација кај децата со дислексија. Кај учениците кои се стремат кон постигнување високи резултати, а притоа се соочуваат со тешкотиите кои произлгуваат од дислексијата може да се појави голем страв од доживување неуспеси. Околината влијае врз мислењето кое го има детето за себе и затоа доколку реакциите од опкружувањето се во форма на потсмевање и потценување можат да допринесат до тоа детето да развие негативна слика за себе (Каровска Ристовска, Ајдински, Кардалеска, Шурбановска, 2018).

Децата со дислексија често имаат потешкотии со социјалните врски кои може да изгледаат вака:

- Децата со дислексија во одредени случаи може да се чувствуваат неприфатени од страна на врсниците заради тоа што може да се физички или социјално помалку созрени од нив.
- Социјалната незрелост се карактеризира со несмасни социјални релации и неснаоѓање во одредени социјални ситуации.
- Чувствуваат тешкотија при изразувањето и комуникацијата со околината поради тоа што имаат проблем при изразување на своите мисли и вербализирање на чувствата кои произлегуваат од совладувањето и разбирањето на говорниот јазик.
- Тешкотиите и разликите се највпечатливи за време на адолесценцијата кој е период каде говорот има најзначајно и највлијателно место во однос на остварување на врски со врсниците.

2.3.5.2. Емоционалните предизвици кај децата со тешкотии во учењето

Анксиозноста предизвикува децата да станат плашливи и претпазливи во однос на сите фрустрации и предизвици со кои се соочуваат во училиште. Кога притоа претпоставуваат дека ќе направат грешка, анксиозноста се зголемува. Децата со високи нивоа на анксиозност често избегнуваат предизвици кои им се целосно нови во училишната средина. Овој начин на однесување е особено изразен кога децата стравуваат дека ќе направат грешка, што ја зголемува нивната анксиозност и ја намалува нивната вклученост во академските активности. Овие обрасци на однесување може да доведат до погрешно толкување од страна на наставниците и врсниците, кои децата ги перципираат како немотивирани или мрзеливи, со што дополнително се влошуваат нивните емоционални и академски предизвици (Eysenck et al., 2007).

Тешкотии во учењето, комбинирани со различни ситуациjsки фактори, како што се прекумерни очекувања од родителите и наставниците, недостаток на соодветна поддршка и претходни проблеми, можат да го зголемат ризикот некои ситуации да предизвикаат анксиозност. Учениците кои се соочуваат со овие тешкотии можат да развијат различни стратегии за справување, кои можат да бидат како позитивни, така и негативни, во зависност од конкретните околности на кои наидуваат (Chichevska Jovanova, Rashikj Canevska, Karovska Ristovska, Dimitrova Radojichikj, & Vesna, 2018). Понатаму, избегнувањето задачи поврзани со анксиозноста, често е поттикнато од социјалниот притисок и стравот од негативна оценка, особено од останатите ученици во класот. Срамежливите или анксиозните ученици помалку учествуваат во дискусии на час или

одговараат на прашања, што може да влијае на нивните академски постигнувања и социјална интеграција. За да се ублажат овие ефекти, интервенциите кои вклучуваат обуки за социјални вештини, когнитивно-бихевиорални стратегии и поддржувачки училишни средини, покажуваат позитивни резултати, помагајќи во намалување на стресот, поттикнување на активната вклученост и создавање инклузивни услови (Hughes & Coplan, 2018).

Гневот потекнува од фрустрациите кои детето ги доживува во училиште и тешкотиите кои се појавуваат при остварување социјални врски во животот. Најчесто гневот е насочен кон лицата кои ги поставуваат предизвиците кои детето треба да ги оствари и надмине, а тоа најчесто се родителите и наставниците. Ученикот во одредени ситуации избира да биде пасивен со цел да не ја покаже слабата страна со која се соочува. Можноста за избегнување на ваквите ситуации е помала во домот каде детето е соочено со родителите кои сакаат да му помогнат. Во ваквите случаи детето чувствува голем товар бидејќи не сака да ги разочара родителите. Ваквите конфликти преовладуваат во периодот на адолесценција кога детето се стреми кон независност но сепак постои потреба од помош од родителите.

Лошата слика за себе започнува да се гради во периодот кога детето почнува со едукација и образование. Во овие моменти детето се соочува со предизвиците за кои забележува дека има тешкотија да ги надмине и се чувствува инфериорно во однос на другите односно дека во одредени моменти ќе мора да вложи многу повеќе труд за да го постигне посакуваниот резултат. Високата самодоверба, позитивната слика за себе и успехите потекнуваат од училишните постигнувања. Ученикот кој не се соочува со дислексија, во моментите кога ќе постигне високи резултати тоа го препишува на својот труд, а доколку пак направи грешка осознава дека е потребно да се труди повеќе. Кога ученик со дислексија ќе постигне позитивен резултат верува дека таквиот момент е среќна случајност, а доколку доживее неуспех се доживува себеси како неуспешно. Истражувањата покажуваат дека чувството на недоволност и помала вредност во однос на другите се појавува во десетата година од развојот. Доколку во овој период од развојот детето ја прифати ваквата негативна слика за себе, ќе биде многу тешко истата да се поправи, при што од ова произлегува неопходноста за рана интервенција (Каровска Ристовска, Ајдински, Кардалеска, Шурбановска, 2018).

2.3.5.3. Ниска самодоверба и тешкотии во однесувањето

Децата кои се соочуваат со специфични тешкотии во учењето се склони и кон тешкотии во однесувањето кои произлегуваат од тежината на справување со фрустрациите, кои ги доживуваат. Една од најголемите фрустрации е неможноста да се постигнат

посакуваните резултати како останатите врсници. Во ваквите моменти се случува родителите и наставниците да изреагираат на негативен начин и притоа допринесуваат кај детето да се намали самодовербата. Многу е важен пристапот од страна на родителите и наставниците кон овие деца, користењето на вистинскиот збор во соодветно време придонесува до зголемување на самодовербата на детето. Томас Гордон - психолог и педагог (Gordon, 1974) во неговата студија дава упатства за правилна комуникација и користење на изрази кои помагаат да се подобри самодовербата на детето, притоа давајќи и примери за тоа како негативните зборови ја намалуваат истата.

Во моделот на Гордон се користат зборовите „јас“, „кога“ и „бидејќи“ (Lawrence, 2009). При користење на овие зборови се постигнува моментот на одвојување на делото од лицето, односно не се поистоветува постапката на детето со самото дете. Доколку детето постапи неправилно или пак направи некоја грешка, подобро е родителот да објасни како тоа влијае врз нив. На пример доколку детето прави неред во домот родителот може да ги искористи овие зборови објаснувајќи му на детето кои се последиците од неуредниот дом, односно дека ќе треба повторно да го чистат, притоа на ваквиот начин на изразување му дава дознаење на детето дека се на иста бранова должина и заеднички ја разбираат последицата од делото (Каровска Ристовска, Ајдински, Кардалеска, Шурбановска, 2018).

3. Методологија на истражувањето

3.1. Предмет на истражување

Реализирањето на ова истражување е иницирано од евидентното присуство на сè поголем број деца со дислексија и дискалкулија, кои се соочуваат со различен степен на анксиозни нарушувања во образовниот систем. Овие нарушувања имаат сериозно негативно влијание на секојдневниот живот и училишната работа на децата, со потенцијално долгорочни последици по нивното психичко здравје и способноста за учење. Со оглед на ова, истражувањето има за цел да се определи степенот на анксиозност кај ученици со дислексија и дискалкулија, како и кај ученици без овие училишни тешкотии. Во рамки на истражувањето, се проценуваше како нивото на анксиозност варира во зависност од полот и возраста на учениците во средното училиште, со цел да се утврдат потенцијалните разлики помеѓу групите ученици. Истражувањето ги разгледа и демографските фактори како што се полот и возраст, кои може да влијаат на нивната емоционална состојба и начинот на кој се справуваат со академските и социјалните предизвици. Предмет на ова истражување е степенот на анксиозност кај ученици од прва и втора година од средното училиште на Град Скопје, гимназијата „Никола Карев“. Во ова истражување се прави споредба на појавата на анксиозност кај ученици со дислексија и дискалкулија наспроти ученици кои не пројавуваат вакви специфични тешкотии во учењето (се споредува анксиозност кај ученици со и без тешкотии).

3.1.1. Цели на истражувањето

Целта на ова истражување е да се испита можноста за предвидување на анксиозноста кај адолесценти со специфични тешкотии во учењето, користејќи варијабли како што се пол, возраст, степен на дислексија и степен на дискалкулија, и да се увиди дали предметниот сет од независни варијабли може да послужи како основа за статистички модел за предикција на анксиозност. Главната цел е да се развие модел кој, базиран на специфични предиктори, ќе ги идентификува адолесцентите со зголемен ризик од анксиозност, со што се придонесува за подлабоко разбирање на врските помеѓу тешкотиите во учењето и нивната емоционална состојба.

3.1.2. Задачи на истражувањето

Задачите на ова истражување се поврзани со испитувањето на застапеноста и степенот на анксиозност кај ученици со дислексија и дискалкулија во прва и втора година во гимназијата „Никола Карев“ односно:

- Да се процени процентуалната застапеност на ученици со дислексија во прва и втора година во гимназијата „Никола Карев“.
- Да се процени процентуалната застапеност на ученици со дискалкулија во прва и втора година во гимназијата „Никола Карев“.
- Утврдување на степен на анксиозност кај ученици со дислексија од прва и втора година во гимназијата „Никола Карев“.
- Утврдување на степен на анксиозност кај ученици со дискалкулија од прва и втора година во гимназијата „Никола Карев“.
- Да се процени степенот на анксиозност кај ученици во прва и втора година без специфични тешкотии во учењето во гимназијата „Никола Карев“.
- Споредба на степенот на анксиозност кај ученици од прва и втора година без специфични тешкотии во учењето наспроти ученици од прва и втора година со специфилни тешкотии во учењето кои учат во гимназијата „Никола Карев“.

3.1.4. Варијабли

Во текот на статистичката обработка на податоците употребени се следниве главни варијабли:

Независни варијабли се:

- Пол
- Возраст
- Степен на изразеност на индикатори на дислексија
- Степен на изразеност на индикатори на дискалкулија

Зависни (критериумски) варијабли се:

- Степен на изразеност на индикатори на анксиозност

3.1.5. Хипотези

Се разгледуваат следниве хипотези:

Истражувачка Хипотеза 1

Половата припадност на адолесцентите е поврзана со разлики во степенот на анксиозност.

Истражувачка Хипотеза 2

Возраста на адолесцентите е поврзана со разлики во степенот на анксиозност.

Истражувачка Хипотеза 3

Степенот на експресија на дислексијата е поврзан со разлики во степенот на анксиозност.

Истражувачка Хипотеза 4

Степенот на експресија на дискалкулијата е поврзан со разлики во степенот на анксиозност.

Истражувачка Хипотеза 5

Предметниот сет од независни варијабли (полова припадност, возраст, степен на експресија на дислексија, и степен на експресија на дискалкулија) може да послужи како основа за статистички модел употреблив за предикција т.е. предвидување на степенот на анксиозност кај адолесценти.

3.1.6. Методи, техники и инструменти

Во ова истражување се применуваат различни пристапи за да се испита поврзаноста меѓу специфичните тешкотии во учењето, како што се дислексијата и дискалкулијата, и нивното влијание врз анксиозноста кај учениците. Применетите методи вклучуваат компарација, генерализација и функционална анализа, додека техниките како анкетирање и анализа на податоци обезбедуваат систематски пристап кон обработката на информациите. Покрај тоа, за проценка на анксиозноста и присуството на училишни потешкотии, користени се специјализирани инструменти, вклучувајќи чек-листи за дислексија и дискалкулија, како и стандардизирана скала за мерење на анксиозноста.

3.1.6.1. Методи

Метод на компарација

Методот на компарација во ова истражување се користи за споредба на степенот на анксиозност меѓу различни групи на ученици, со цел да се утврди дали постојат статистички значајни разлики. Методот на компарација ни овозможува да ги споредиме учениците со и без дислексија/дискалкулија во однос на нивната анксиозност.

Метод на генерализација

Методот на генерализација се користи за донесување пошироки заклучоци врз основа на податоците собрани од одредена група испитаници. Методот на генерализација ни овозможува да ги прошириме наодите на поширока популација и да извлечеме општи заклучоци. Овој метод се користи за да се направат заклучоци кои можат да бидат применливи и на пошироката популација, а не само на истражуваните групи. . Тој се користи за да се утврди дали резултатите добиени од учесниците од гимназијата „Никола Карев“ можат да се применат на други училишта или групи во различни опкружувања.

Метод на функционална анализа

Методот на функционална анализа служи за утврдување на причинските односи помеѓу различните фактори што се испитуваат во истражувањето. Методот на функционална анализа ни помага да идентификуваме причинско-последични односи помеѓу различните фактори и да создадеме предвидувачки модел за анксиозност.

3.1.6.2. Техники кои се користат

Анкетирање: Анкетирањето се користеше за собирање информации од учениците за нивните анксиозности и за потврдување на присуството на дислексија и дискалкулија. Прашалниците вклучуваат прашања за анксиозност (PROMIS скала) и прашања за училишни тешкотии (тестови за дислексија и дискалкулија).

Анализа на податоци: Анализата на податоци се користеше за обработка на собраните податоци од анкетите и тестовите. Со помош на статистички алатки, се извршија компарации меѓу различните групи (на пример, ученици со дислексија, ученици со дискалкулија и ученици без потешкотии) и се анализираа врските меѓу половата припадност, возраст и нивото на анксиозност.

Нумеричка скала: Нумеричките скали се користеа за мерење на степенот на анксиозност (PROMIS скала) и степенот на експресија на дислексија и дискалкулија. Овие скали се користеа за квантитативно да се процени и споредат различни нивоа на анксиозност и училишни тешкотии кај учениците.

3.1.6.3. Инструменти на истражување

За ова истражување се искористени 2 теста (чек-листи) и 1 скала за проценка. Двата теста се однесуваат на дислексија и дискалкулија, односно чек листа за дискалкулија и чек листа за дислексија (адаптација на тестовите на Ian Smythe & John Everatt, 2011). Скалата за проценка на анксиозност која ќе се користи е PROMIS – скала за емоционална вознемиреност односно анксиозност – Прилог 1.

3.1.7. Примерок и популација

Анкетите се спроведени помеѓу ученици од прва и втора година во средно гимназиско образование, во гимназијата „Никола Карев“ во Скопје. Учениците се на возраст од 15, 16 и 17 години. Вкупниот број на испитаници е 60 од кои 42 се припадници на женскиот пол додека пак 18 се припадници на машкиот пол.

3.1.8. Статистичка обработка на податоците и очекувани резултати

По собирањето на податоците, беше пристапено кон нивна обработка, при што беа групирани, табелирани и графички прикажани. Поради големината на примерокот, податоците беа дескриптивно претставени. Статистичката обработка на податоците, генерално, требаше да ги потврди или негира/отфрли поставените хипотези, во согласност со целите на истражувањето, а врз основа на евидентираниите вредности на секоја од променливите кај репрезентативниот статистички извадок. Во процесот на собирање податоци беа користени три теста, односно тестот за анксиозност, тестот за дислексија и тестот за дискалкулија. Се користеше статистичкиот програм СПСС.

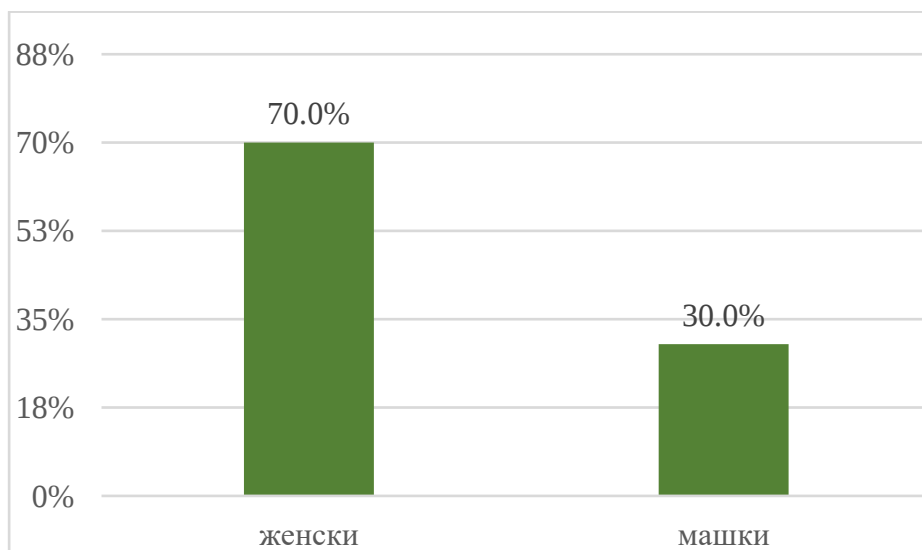
4. Резултати и дискусија

Во прилог ќе бидат разгледани резултати од истражувањето, како и дискусија која ќе ги интерпретира овие наоди и ќе ги разгледа нивните импликации.

4.1. Примерок од истражувањето со дескриптивни анализи

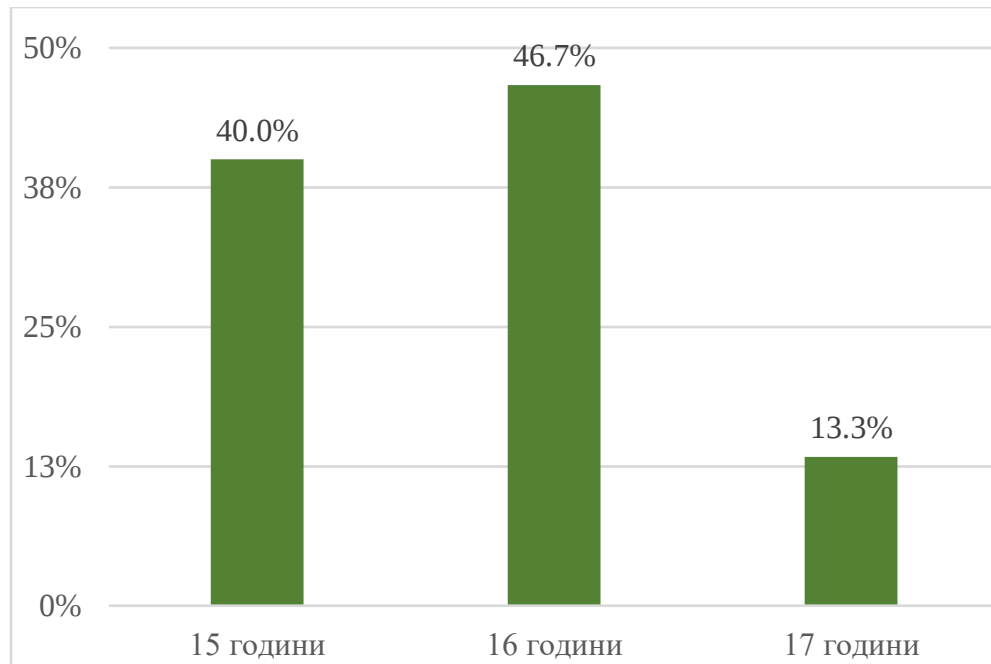
Примерокот во ова истражување го сочинуваат вкупно 60 ученици од 1-ва и 2-ра година, регрутирани од две паралелки од СУГС Гимназија „Никола Карев“ во Скопје.

Половата структура (Слика 4.1) на примерокот ја рефлектира пропорцијата на застапеност на девојчиња и момчиња во двете предметни паралелки, според која девојчињата се повеќе од двојно (70,00%) почесто застапени во споредба со своите машки врсници (30,00%).



Слика 4.1. Анализа на примерокот: полова структура на испитаните адолесценти

Според возрастната структура (Слика 4.2), приближно подеднакво се застапени возрастните групи од 15 (40%) и 16 години (46,67%), а многу помалку (приближно 1 од 8 т.е. 13,33%) испитаниците со возраст од 17 години.

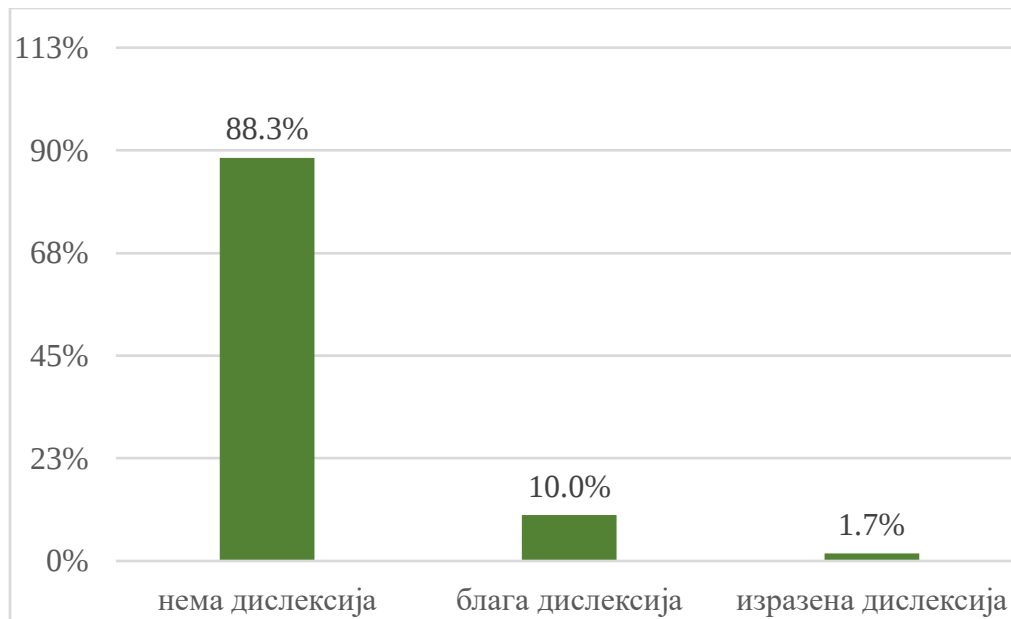


Слика 4.2. Анализа на примерокот - возрасна структура на испитаните адолесценти

Следејќи ја листата од независни варијабли, на ред е кус приказ на дистрибуцијата на варијаблата дислексија. Мерката на оваа варијабла изворно е од интервален тип (“scale”), што не овозможува визуелна прегледност на дисперзијата на резултатите во вид на хистограм (слика) или друг сличен приказ (освен таксативно наведување на податоците за централната тенденција – во случајов $M=35,25$, $SD=8,03$). Заради овозможување на таква визуелна прегледност, интервалните резултати обично се класификуваат во неколку сукцесивни ординални категории. Таков е визуелниот Хистограм прикажан на слика 4.3. Од него се гледа дека кај големо мнозинство (88,33%) испитани адолесценти нема доволно индикатори за тешкотии во читањето за да се констатира дислексија. Одредени индикации, до ниво на можна блага форма на дислексија, се присутни кај 10% испитаници, додека извесна т.е. сигнификантна дислексија е констатирана во само 1 случај (1,67%).

Со оглед на можната специфична значајност на полот како варијабла релевантна за манифестациите на дислексија, упатно е да се направи прелиминарна проверка дали половата припадност има сигнификантен одраз врз дистрибуцијата на скоровите на тестот на дислексија кај овој примерок. Проверката со хи-квадрат тест (Chi-square test), преку вкрстување на варијаблата пол со ординалните категории за степен на дислексија, дадена во Табела 4.1, покажува дека таква релација не постои ($\chi^2=1,644$, $df=2$, $p>0,05$). Идентичен резултат се добива и преку референтната проверка со т-тест за независни примероци (t-test for independent samples), со вкрстување на варијаблата пол и изворните интервални

резултати за дислексија), претставена во Табелите 4.2а (дескриптивни податоци) и 4.2б (пресметка, $t=-0,681$, $df=58$, $p>0,05$).



Слика 4.3. Анализа на примерокот: зачестеност на дислексија кај испитаните адолесценти

Табела 4.1: Проверката со хи-квадрат тест (Chi-square test), преку вкрстување на варијаблата пол со ординалните категории за степен на дислексија

	Вредност	Df – Степен на слобода	Двострана статистичка значајност
Pearson (коефициент на корелација) Chi-Square (Хи-квадрат)	1,644	2	0,440
Веројатност	1,833	2	0,400
Линеарна асоцијација	0,189	1	0,644
Број на случаи	60		

Табела 4.2а: Т-тест за независни примероци (дескриптивни податоци): Тест на дислексија и полова припадност

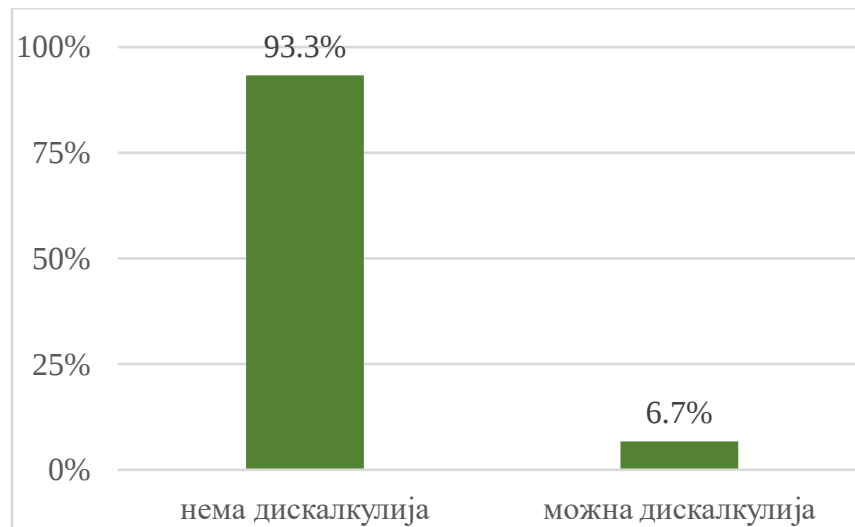
	Тест за дислексија	
	Женски	Машки
Број на ученици	42	18
Аритметичка средина	34,79	36,33
Стандардно отстапување	8,087	8,022
Стандардна грешка на аритметичка средина	1,248	1,891

Табела 4.2б: Т-тест за независни примероци (пресметка): Тест на дислексија и полова припадност Independent Samples Test - Независен тест на примерок

			Тест за дислексија
Тест на Левен	F - вредност		0,909
	Статистичка значајност		0,344
Тест за еднаквост на аритметичка средина	T вредност		-0,681
	df – Степен на слобода		58
	Двонасочна статистичка значајност		0,499
	Разлика меѓу аритметички средини		-1.548
	грешка на разликата меѓу аритметичките средини		2.273
	Интервал на сигурност	долна граница	-6.097
		горна граница	3.002

Имајќи ја предвид интервалната природа на податоците за застепеноста на независната варијабла дискалкулија (изворни податоци на интервална скала, кај овој примерок со мерки на централна тенденција $M=13,83$, $SD=6,03$), овде се формирани две дискретни категории: „нема дискалкулија“ и „можна дискалкулија“. Слика 4.4 преку хистограм покажува дека можни посериозни индикации за дискалкулија се констатирани

кај само 6,67% од испитаните адолесценти, додека кај огромното мнозинство (93,33%) такви индикации нема.



Слика 4.4. Анализа на примерокот: зачестеност на дискалкулија кај испитаните адолесценти

Половата припадност и во овој случај би можела да има специфична позиција на варијабла релевантна за манифестациите на дискалкулија, па повторно ќе биде спроведена прелиминарна проверка за можната релација на полот со дистрибуцијата на резултатите на тестот на дискалкулија кај испитаните адолесценти од овој примерок. Проверката со хи-квадрат тест (вкрстување на варијаблата пол со ординалните категории за степен на дискалкулија), дадена во Табела 4.3, покажува дека таква релација не е потврдена ($\chi^2=1,837$, $df=1$, $p>0,05$). Како и во претходната пресметка, идентичен резултат е добиен и со дополнителна проверка, преку т-тест за независни примероци (вкрстување на варијаблата пол со изворните интервални скорови за дискалкулија), претставена во Табелите 4.4а (дескриптивни податоци) и 4.4б (пресметка, $t=0,791$, $df=58$, $p>0,05$).

Табела 4.3: Хи-квадрат тест: Тест на дискалкулија и полова припадност Chi-Square Tests
Хи – квадрат тест

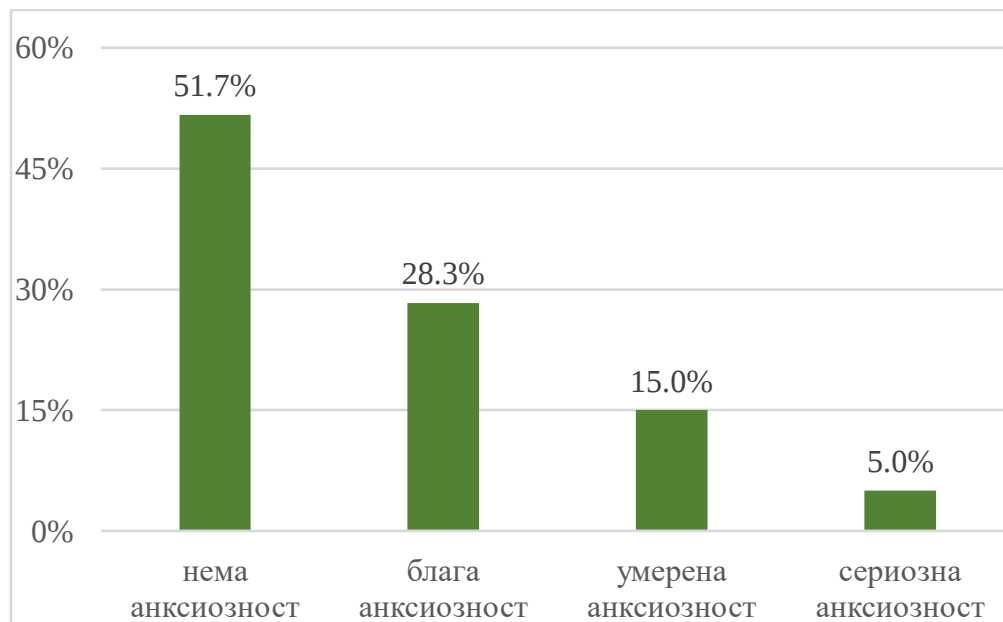
	Вредност	df – Степен на слобода	Двострана статистичка значајност
Pearson (коефициент на корелација) Chi-Square (Хи-квадрат)	1,837	1	0,175
Веројатност	2,974	1	0,085
Линеарна асоцијација	1,806	1	0,179
Број на случаи	60		

Табела 4.4а: Т-тест за независни примероци (дескриптивни податоци): Тест на дискалкулија и полова припадност

	Тест за дискалкулија	
	Женски	Машки
Број на ученици	42	18
Аритметичка средина	14,24	12,89
Стандардно отстапување	6,562	4,600
Стандардна грешка на аритметичка средина	1,013	1,084

Табела 4.46: Т-тест за независни примероци (пресметка): Тест на дискалкулија и положа припадност Independent Samples Test – Независен тест на примерок

		Тест за дискалкулија
Тест на Левен	<i>F</i> - вредност	3,492
	Статистичка значајност	0,061
Тест за еднаквост на аритметичка средина	<i>T</i> вредност	0,791
	<i>df</i> – Степен на слобода	58
	Двонасочна статистичка значајност	0,432
	Разлика меѓу аритметички средини	-1,349
	грешка на разликата меѓу аритметичките средини	1,105
	Интервал на сигурност	долна граница
		горна граница
		-2,064
		4,763



Слика 4.5. Анализа на примерокот: зачестеност на анксиозност кај испитаните адолесценти

Дескриптивната анализа на примерокот ќе ја финализираме со приказ на дистрибуцијата на скоровите на испитаните адолесценти на тестот на анксиозност. И во овој случај, мерката на варијаблата изворно е од интервален тип (во сирови скорови $M=28,38$, $SD=9,65$, а во стандардизирани Т-скорови $M=54,42$, $SD=8,89$). Заради визуелна прегледност, интервалните резултати и овде се класификувани во сукцесивни ординални категории (слика 4.5). Како што може да се види од приказот, кај нешто повеќе од половина (51,33%) од испитаните адолесценти нема знаци на анксиозност, додека приближно секој четврти испитаник (28,33%) манифестира блага анксиозност, приближно секој седми (15,00%) има знаци на умерена анксиозност, а кај мошне мал дел (5,00%) се констатирани индикации за посериозен степен на анксиозност.

4.2. Резултати од инференцијална анализа

Следи инференцијална статистичка анализа, со сукцесивно статистичко тестирање на истражувачките хипотези, според воспоставениот редослед зацртан во методолошката разработка.

4.2.1. Половата припадност и анксиозноста

Почетниот сегмент од статистичките анализи се однесува на подрачјето покриено со истражувачката Хипотеза 1, која се однесува на можната релација меѓу критериумската варијабла т.е. анксиозноста, од една, и половата припадност, од друга страна. Истражувачката Хипотеза 1 гласи: Половата припадност на адолесцентите е поврзана со разлики во степенот на анксиозност.

Базирајќи се врз пристапот од претходните дескриптивни анализи (истражувачот располага со двојна мерка на критериумската варијабла анксиозност – изведена ординална и изворна интервална мерка), истражувачката Хипотеза 1 ќе биде подложена на двојна статистичка проверка. Најпрво, преку хи-квадрат тест варијаблата пол ќе биде вкрстена со ординалните категории за степенот на анксиозност, а потоа преку т-тест за независни примероци ќе биде направено вкрстување на полот со изворните интервални резултати на тестот на анксиозност.

Проверката со хи-квадрат тест, дадена во Табела 4.5, покажува дека не е утврдена статистички сигнифиикантна релација на полот со степенот на анксиозност ($\chi^2=4,883$, $df=3$, $p>0,05$).

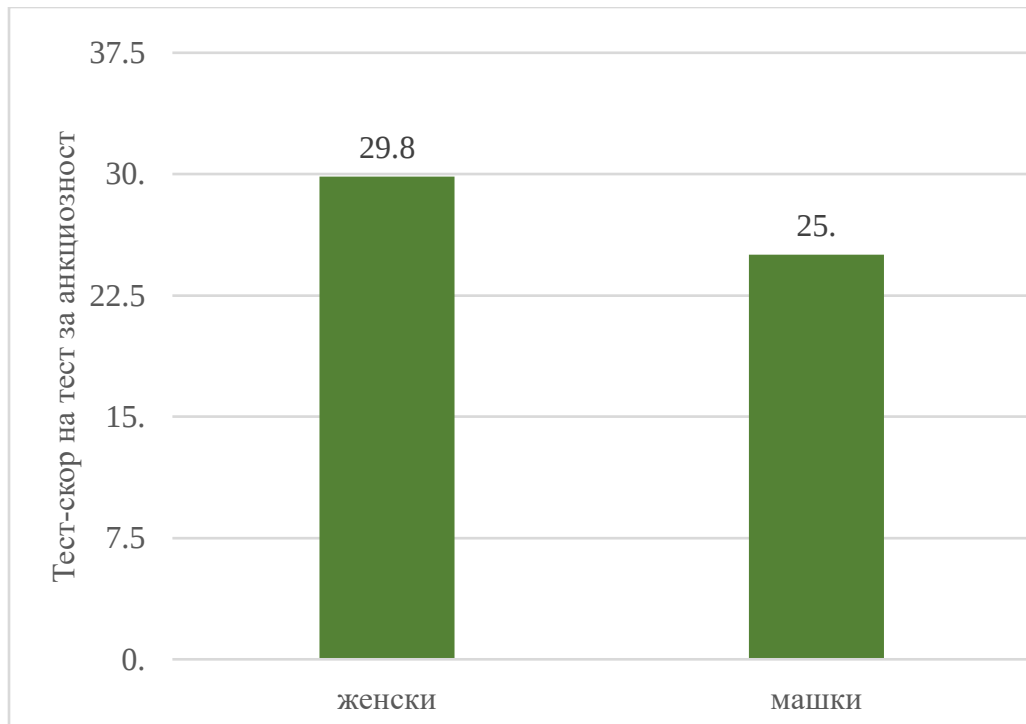
Табела 4.5. Хи-квадрат тест: Тест на анксиозност и полова припадност

	Вредност	Df – Степен на слобода	Двострана статистичка значајност
Pearson (коефициент на корелација) Chi-Square (Хи-квадрат)	4,883	3	0,181
Веројатност	5,760	3	0,124
Линеарна асоцијација	3,771	1	0,052
Број на случаи	60		

Дополнителната проверка преку т-тест за независни примероци, претставена во Табелата 4.6б, формално го потврдува овој наод т.е. отсуството на статистички значајна релација ($t=1,812$, $df=58$, $p>0,05$), меѓутоа увидот во дескриптивни податоци (Табела 4.6а), поткрепен со соодветниот визуелен приказ на хистограм (Слика 4.6) покажува дека испитаните ученички манифестираат видливо повисока анксиозност од своите машки врсници, во износ што за малку не се потврдува како статистички значаен.

Табела 4.6а. Т-тест за независни примероци (дескриптивни податоци): Тест на анксиозност и полова припадност

	Тест за дискалкулија	
	Женски	Машки
Број на ученици	42	18
Аритметичка средина	29,83	25,00
Стандардно отстапување	10,014	8,007
Стандардна грешка на аритметичка средина	1,545	1,887



Слика 4.6. Тест на анксиозност и полова припадност (аритметички средини)

Табела 4.66. Т-тест за независни примероци (пресметка): Тест на анксиозност и полова припадност

			Тест за анксиозност
Тест на Левен	F - вредност		0,574
	Статистичка значајност		0,452
Тест за еднаквост на аритметичка средина	T вредност		1.812
	Df – Степен на слобода		58
	Двонасочна статистичка значајност		0,075
	Разлика меѓу аритметички средини		4,833
	грешка на разликата меѓу аритметичките средини		2,668
	Интервал на сигурност	долна граница	-0,507
		горна граница	10,17

Ваквиот наод не дава доволно силна основа за прифаќање на истражувачката Хипотеза 1, па таа ќе биде отфрлена, а ќе се прифати нултата хипотеза. Тоа значи дека податоците од овој примерок не даваат формален доказ дека половата припадност на испитаните адолесценти е поврзана со степенот на манифестирана анксиозност (мерена на PROMIS скалата на анксиозност).

4.2.2. Возраста и анксиозноста

Следи анализа на податоците од подрачјето покриено со истражувачката Хипотеза 2, која се однесува на можната релација на степенот на манифестирана анксиозност со возраста на испитаниците, и гласи: Возраста на адолесцентите е поврзана со разлики во степенот на анксиозност.

Следејќи ја рамката од статистичкото тестирање на претходната хипотеза, и истражувачката Хипотеза 2 ќе биде подложена на двојна статистичка проверка. Варијаблата возраст преку хи-квадрат тест најпрво ќе биде вкрстена со ординалните категории за степенот на анксиозност, а потоа преку едноставна еднонасочна АНОВА тест (simple ANOVA test) ќе биде направено вкрстување со изворните интервални резултати на тестот на анксиозност.

Проверката со хи-квадрат тест, дадена во Табела 4.7, покажува дека не е утврдена статистички сигнифиикантна релација на возраста со степенот на анксиозност ($\chi^2=8,774$, $df=6$, $p>0,05$).

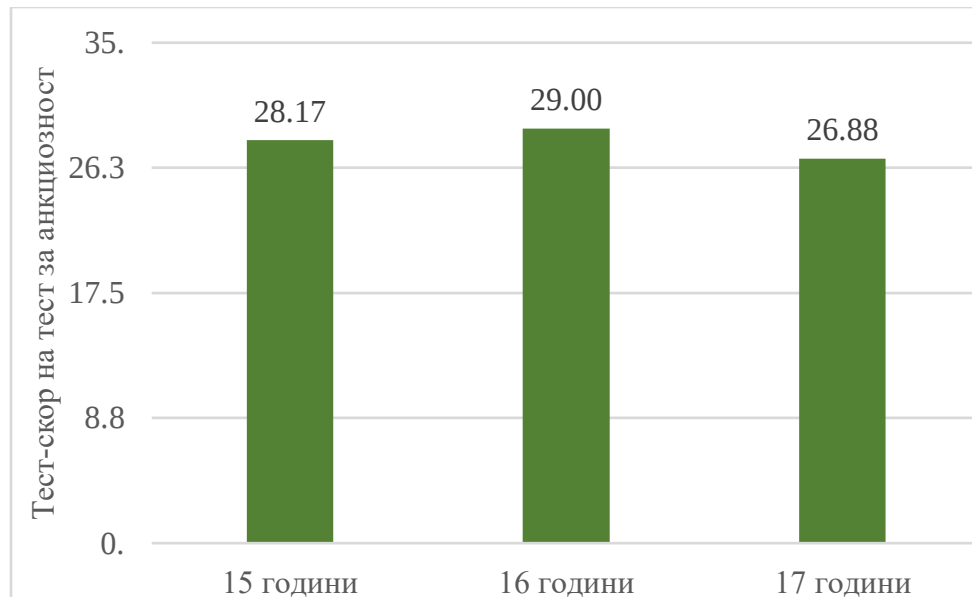
Табела 4.7. Хи-квадрат тест: Тест на анксиозност и возраст

	Вредност	Df – Степен на слобода	Двострана статистичка значајност
Pearson (коефициент на корелација) Chi-Square (Хи-квадрат)	8,774	6	0,187
Веројатност	9,752	6	0,135
Линеарна асоцијација	0,134	1	0,714
Број на случаи	60		

Табела 4.8а: АНОВА (дескриптивни податоци): Тест на анксиозност и возраст

Возраст		15	16	17	Вкупно
Број на ученици		24	28	8	60
Аритметичка средина		28,17	29,00	26,88	28,38
Стандардно отстапување		8,396	10,322	11,728	9,652
Стандардна грешка на аритметичка средина		1,714	1,952	4,147	1,246
Интервал на сигурност	долна граница	24,62	24,99	17,07	25,89
	горна граница	31,71	33,01	36,68	30,88
Минимален резултат за возрастната група		17	16	13	13
Максимален резултат за возрастна група		55	59	44	59

Дополнителната проверка преку АНОВА тест, претставена во Табела 4.8б, формално го потврдува овој наод т.е. отсуството на статистички значајна релација ($F=0,156$, $df=2$, $p>0,05$), а увидот во дескриптивните податоци (Табела 4.8а и Слика 4.7) покажува дека разликите во просечниот степен на анксиозност меѓу трите возрастни групи се навистина ниски, па вака слабиот исход на АНОВА тестот е сосема очекуван.



Слика 4.7. Тест на анксиозност и возраст (аритметички средини)

Табела 4.86. АНОВА (пресметка): Тест на анксиозност и возраст

	помеѓу групи	во групи	вкупно
Збир на квадрати	29.975	5466.208	5496.183
Df - степени на слобода	2	57	59
квадрат од аритметичка средина	14.987	95.898	
F - вредност	0.156		
Sig. – статистичка значајност	0.856		

Опишаниот наод не дава основа за прифаќање на истражувачката Хипотеза 2: Тоа значи дека нема доказ дека возраста на испитаните адолесценти би можела да биде поврзана со степенот на манифестирана анксиозност (мерена на PROMIS скалата на анксиозност). Во овој дел од истражувањето, се тестира дали возрастата на испитаниците влијае на нивниот степен на анксиозност. За тоа, се користат два статистички теста: хи-квадрат тест и АНОВА тест.

4.2.3. Степенот на дислексија и анксиозноста

Предмет на овој сегмент од статистичките анализи ќе биде подрачјето покриено со истражувачката Хипотеза 3, која се однесува на можната релација меѓу критериумската варијабла т.е. анксиозноста, од една, и констатираниот степен на дислексија, од друга страна. Хипотезата 3 гласи: Степенот на експресија на дислексијата е поврзан со разлики во степенот на анксиозност.

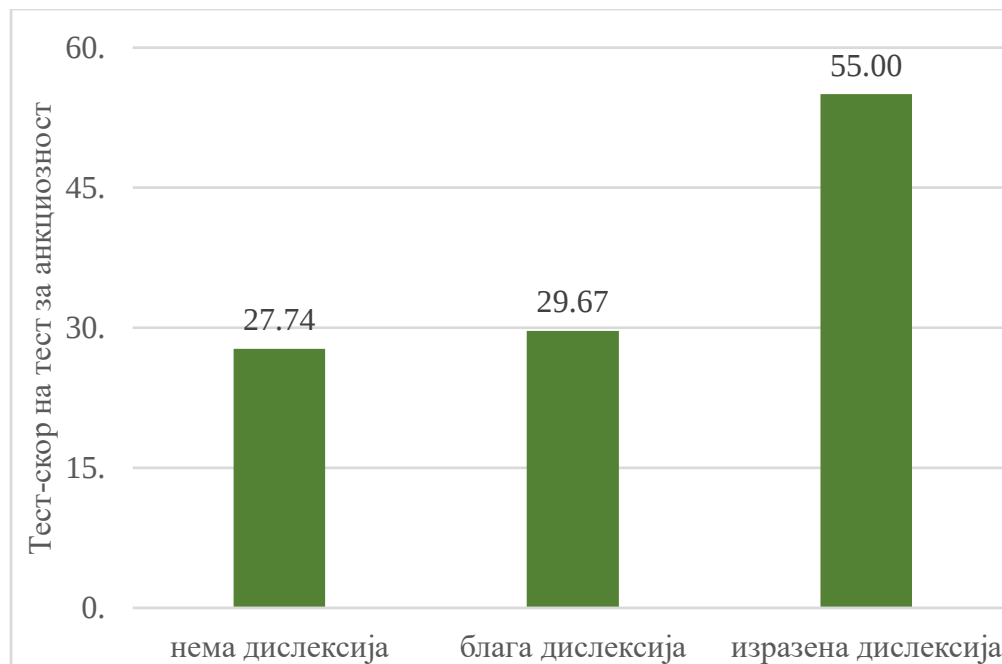
И во овој сегмент од анализите ќе биде сочуван пристапот од претходните два (истражувачот располага со двојна мерка на независната варијабла дислексија – изведена ординална и изворна интервална мерка), па според тоа, и истражувачката Хипотеза 3 ќе биде подложена на двојна статистичка проверка: диференцијална и корелативна. Најпрво, преку АНОВА тест ординалните категории за степенот на дислексија ќе бидат вкрстени со интервалните резултати на анксиозност, а потоа преку линеарна корелација т.е. Пирсонов коефициент (linear correlation, Pearson coefficient) ќе бидат вкрстени изворните интервални низи од двете варијабли.

Диференцијалната проверка (АНОВА тест), претставена во наредната Табела 4.9б, покажува дека постои статистички значајна релација ($F=4,438$, $df=2$, $p<0,05$) меѓу степенот на експресија на дислексијата (овде во вид на три ординални категории), од една, и разликите во степенот на анксиозност, од друга страна. Увидот во дескриптивните податоци (Табела 4.9а и Слика 4.8) покажува дека највисок степен на анксиозност манифестира групата испитаници со „сигнификантна дислексија“ ($M=55,00$), што е забележливо повисоко од двете други групи (кај „без дислексија“ $M=27,74$, додека кај „блага дислексија“ $M=29,67$).

Гледано стриктно статистички, овој наод може да биде технички проблематичен поради симболичната застапеност на испитаници (само 1 од 60 вкупно) во категоријата „сигнификантна дислексија“, меѓутоа разликата во манифестираниот степен на анксиозност е очигледно доволно висока, што во крајна линија резултира со статистички значаен АНОВА тест. Минималната бројност (1 испитаник) во оваа група е проблематична и математички, затоа што (поради неможноста да се пресмета стандардно отстапување внатре во групата) не дозволува калкулација на дополнителен пост-хок тест (инаку, регуларна рутинска опција во АНОВА протоколот во статистичкиот СПСС пакет), што би ја лоцирало значајноста на тестираната разлика меѓу точно одредени групи испитаници. Во ова истражување, се тестира дали постои врска помеѓу анксиозноста и дислексијата. Идејата е да се види дали степенот на дислексија влијае на тоа колку анксиозност манифестираат испитаниците.

Табела 4.9а АНОВА (дескриптивни податоци): Тест на анксиозност и степен на дислексија

		Нема дислексија	Блага дислексија	Забележана дислексија	Вкупно
N - број		53	6	1	60
Аритметичка средина		27,74	29,67	55,00	28,38
Стандардно отстапување		8,223	15,744		9,652
Стандардна грешка на аритметичка		1,130	6,427		1,146
95% интервал на сигурност	долна граница	25,47	13,14		25,89
	горна граница	30,00	46,19		30,88
Min...на што		13	16	55	13
Max... на што		48	59	55	59



Слика 4.8. Тест на анксиозност и степен на дислексија (аритметички средини)

Табела 4.9б АНОВА (пресметка): Тест на анксиозност и степен на дислексија

	помеѓу групи	во групи	вкупно
Збир на квадрати	740,548	4755,635	5496,183
Df - степени на слобода	2	57	59
квадрат од аритметичка средина	370,274	83,432	
F - вредност	4,438		
Sig. – статистичка значајност	0,016		

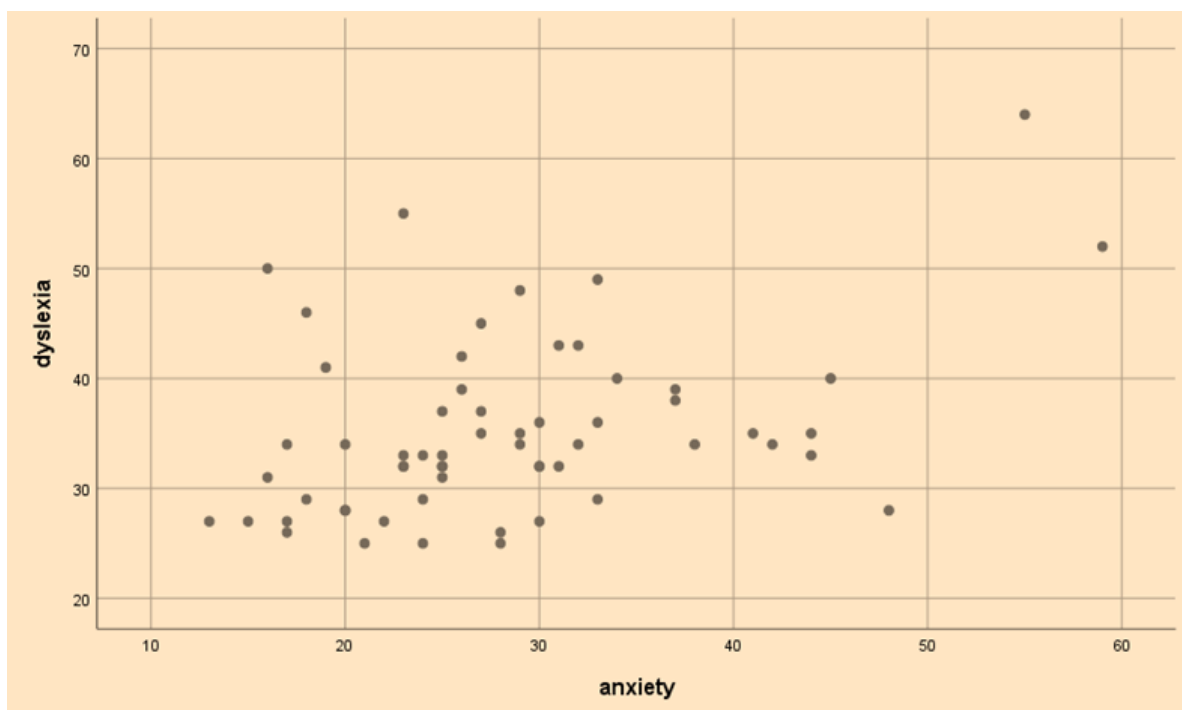
Корелативната проверка е калкулирана со стандардна постапка на линеарна корелација (Пирсонов коефициент), а претставена е во наредните Табела 4.10 и Слика 4.9. Добиената линеарна корелација, како што може да се види од табеларниот и визуелниот приказ, е статистички значајна ($R=0,392$, $N=60$, $p<0,01$), што претставува дополнителна потврда на претходно потврдениот статистички значаен диференцијален тест. Тоа значи

дека е поврдено постоењето на релација меѓу експресијата на дислексија и на анксиозност кај испитаниците од овој примерок адолесценти.

Табела 4.10 Линеарна корелација (Пирсон): Тест на анксиозност и тест на дислексија
Correlations – Врски (поврзаност)

	Анксиозност	Дислексија
Pearson Correlation – Пирсонова линеарна корелација	1	0,392**
Sig. (2-tailed) - статистичка значајност (двонасочна)		0,002**
N – број	60	

Корелацијата е значајна на ниво од 0,01 (двостран тест) - ова значи дека има статистички значајна врска помеѓу двете променливи и дека таа врска не е резултат на случајност.



Слика 4.9. Линеарна корелација (Пирсон): Тест на анксиозност и тест на дислексија

Ваквиот наод дава валидна основа за прифаќање на истражувачката Хипотеза 3. Тоа значи дека податоците од овој примерок даваат доволно силен доказ дека степенот на експресија на дислексија кај испитаните адолесценти е поврзан со степенот на манифестирана анксиозност (мерена на PROMIS скалата на анксиозност).

4.2.4. Степенот на дискалкулија и анксиозноста

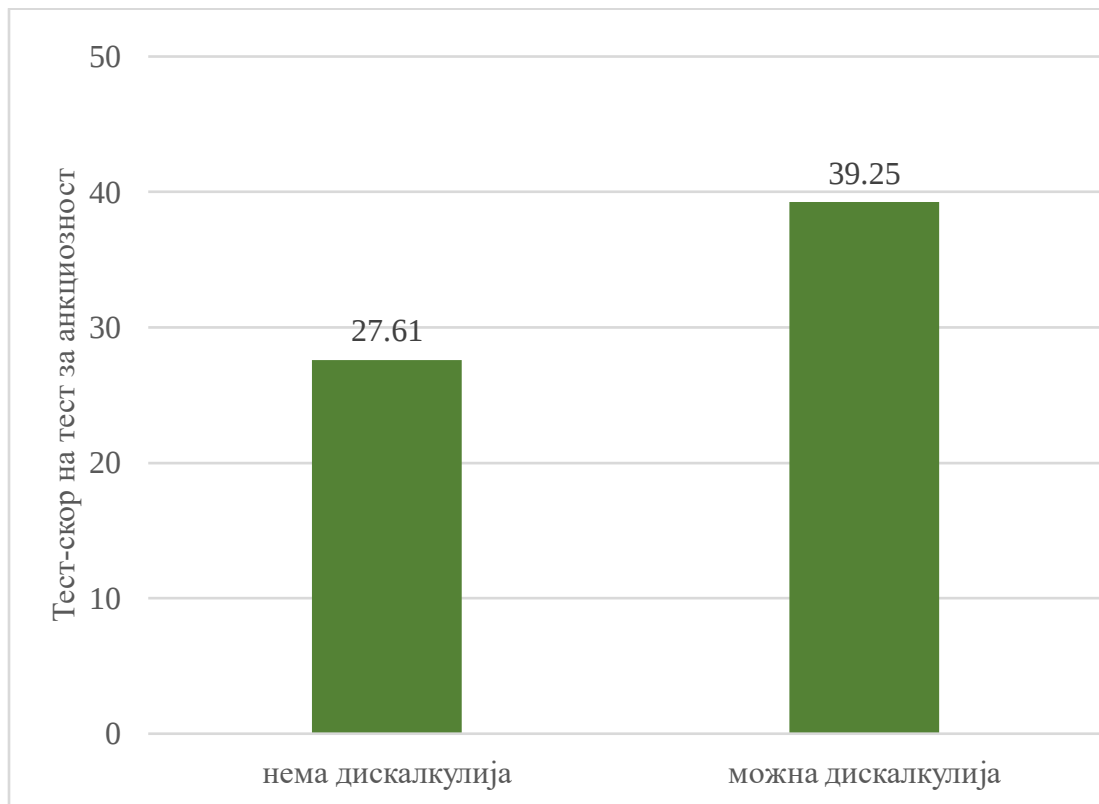
Овој сегмент од статистичките анализи ќе се занимава со проблематиката покриена со истражувачката Хипотеза 4, која се однесува на можната релација меѓу критериумската варијабла т.е. анксиозноста, од една, и констатируваниот степен на дискалкулија, од друга страна. Истражувачката Хипотеза 4 гласи: Степенот на експресија на дискалкулијата е поврзан со разлики во степенот на анксиозност.

Следејќи го пристапот од претходните анализи (истражувачот располага со двојна мерка на независната варијабла дискалкулија – изведена ординална и изворна интервална мерка), и истражувачката Хипотеза 4 ќе биде подложена на двојна статистичка проверка: диференцијална и корелативна. Најпрво, преку т-тест за независни примероци ординалните категории за степенот на дискалкулија ќе бидат вкрстени со интервалните скорови на анксиозност, а потоа преку линеарна корелација (Пирсонов коефициент) ќе бидат вкрстени изворните интервални низи од двете варијабли.

Диференцијалната проверка (т-тест за независни примероци), претставена во наредната Табела 4.10б, покажува дека постои статистички значајна релација ($t=-2,425$, $df=58$, $p<0,05$) меѓу степенот на експресија на дискалкулијата (овде во вид на две ординални категории), од една, и разликите во степенот на анксиозност, од друга страна. Увидот во дескриптивните податоци (Табела 4.10а и Слика 4.10) покажува дека повисок степен на анксиозност манифестира групата испитаници со „можна дискалкулија“ ($M=39,25$), што е забележливо повисоко од групата „без дискалкулија“ ($M=27,61$).

Табела 4.10а Т-тест за независни примероци (дескриптивни податоци): Тест на анксиозност и степен на дискалкулија

	Без дискалкулија	Можна дискалкулија
N - број	56	4
аритметичка средина	27,61	39,25
стандардно отстапување	9,109	11,927
стандардна грешка на аритметичка средина	1,217	5,563



Слика 4.10 Тест на анксиозност и степен на дискалкулија (аритметички средини)

Табела 4.106. Т-тест за независни примероци (пресметка): Тест на анксиозност и степен на дискалкулија

		Тест за анксиозност
Тест на Левен	F - вредност	0,611
	Статистичка значајност	0,438
Тест за еднаквост на аритметичка средина	T вредност	-2.425
	Df – Степен на слобода	58
	Двонасочна статистичка значајност	0,018*
	Разлика меѓу аритметички средини	-11,643
	грешка на разликата меѓу аритметичките средини	4,801
	Интервал на сигурност	долна граница
		горна граница
		-21,252
		-2,033

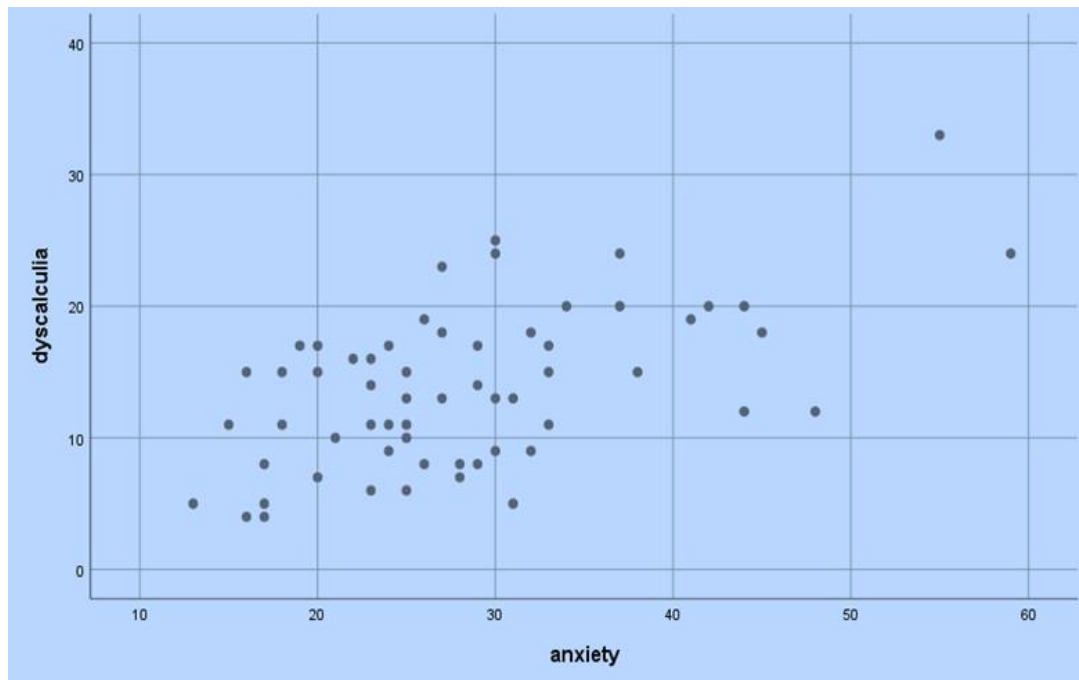
Корелативната проверка и овде е калкулирана со стандардна постапка на линеарна корелација (Пирсонов коефициент), а претставена е во наредните Табела 4.10 и Слика 4.11. Добиената линеарна корелација, како што може да се види од табеларниот и визуелниот приказ, е статистички значајна ($R=0,566$, $N=60$, $p<0,01$), и како таква претставува дополнителна потврда на претходно потврдениот статистички значаен диференцијален т-тест. Тоа, со други зборови, значи дека е поврдно постоењето на релација меѓу експресијата на дискалкулија и на анксиозност кај адолесцентите од овој примерок.

Табела 4.10 Линеарна корелација (Пирсон): Тест на анксиозност и тест на дискалкулија

	Анксиозност	Дискалкулија
Pearson Correlation – Пирсонова линеарна корелација	1	0,566**
Sig. (2-tailed) - статистичка значајност (двонасочна)		0,000**
N – број	60	

Корелацијата е значајна на ниво од 0,01 (двостран тест) - ова значи дека има статистички значајна врска помеѓу двете променливи и дека таа врска не е резултат на случајност.

Ваквиот наод дава валидна основа за прифаќање на истражувачката Хипотеза 4. Тоа значи дека податоците собрани од овој примерок даваат доволно силен доказ дека степенот на експресија на дискалкулија кај испитаните адолесценти е поврзан со степенот на манифестирана анксиозност (мерена на PROMIS скалата на анксиозност).



Слика 4.11. Линеарна корелација (Пирсон): Тест на анксиозност и тест на дискалкулија

4.2.5. Предикција на анксиозноста: статистички модел

На ред е финалниот сегмент од статистичките анализи, што ќе се занимава со проблематиката покриена со истражувачката Хипотеза 5. Оваа хипотеза се однесува на проценката на можноста за успешна предикција на степенот на експресија на критериумската варијабла, т.е. на анксиозноста, врз база на статистички модел базиран врз четирите независни варијабли вклучени во ова истражување. Истражувачката Хипотеза 5 гласи: Предметниот сет од независни варијабли (полова припадност, возраст, степен на експресија на дислексија, и степен на експресија на дискалкулија) може да послужи како основа за статистички модел употреблив за предикција т.е. предвидување на степенот на анксиозност кај адолесценти.

Табела 4.11a Сет од предиктори - независни варијабли (интеркорелации)

			Возраст	Дислексија	Дискалкулија
Жени	Возраст	Пирсонов коефициент на корелација	1	-0,172	-0,155
		Статистичка значајност (двонасочна)		0,276	0,328
		N - број	42	42	42
	Дислексија	Пирсонов коефициент на корелација		1	0,439**
		Статистичка значајност (двонасочна)			0,044**
		N - број		42	42
	Дискалкулија	Пирсонов коефициент на корелација			1
		Статистичка значајност (двонасочна)			
		N - број			42
Мажи	Возраст	Пирсонов коефициент на корелација	1	-0,141	0,131
		Статистичка значајност (двонасочна)		0,577	0,605
		N - број	18	18	18
	Дислексија	Пирсонов коефициент на корелација		1	0,408
		Статистичка значајност (двонасочна)			0,093
		N - број		18	18
	Дискалкулија	Пирсонов коефициент на корелација			1
		Статистичка значајност (двонасочна)			
		N - број			18

Со оглед на категоријата „предвидување“ како истражувачка насока во предметната Хипотеза 5, природен избор на статистичка процедура секако ќе треба да биде некоја од регресивните постапки. Во таа смисла, интервалниот (scale) тип на податоци кај критериумската варијабла (анксиозност) изборот дополнително го насочува кон линеарниот тип регресији. Конечно, мултиплиите (повеќе од еден) предиктори т.е. независни варијабли, прецизно ја фокусираат селекцијата во насока на процедурата позната како Повеќекратна линеарна регресија (Multiple linear regression), како рутинско решение за ваква комбинација на варијабли и податоци.

Имајќи ја предвид мошне забележливата (иако многу близу критичната таблична вредност, сепак недоволно проминентна за статистичка потврда како значајна – Табела 4.11б) разлика меѓу испитаните адолесценти од женски и од машки пол во поглед на просечниот степен на експресија на анксиозноста, како критериумската варијабла, избор на истражувачот е претстојната регресивна анализа да биде направена сепаратно за двата пола. Тоа значи дека полот ќе биде „ставен на тес“ како можен предиктор уште во самиот старт, во фазата на планирање и обликување на самата пресметка. Другите три можни предиктори (возраст, степен на дислексија, и степен на дискалкулија) ќе влезат во пресметката „по редовен пат“.

Прелиминарна процедура кај регресиите е проценка на можноста од непожелно високи интеркорелации меѓу независните варијабли, т.е. констатирање на евентуална превисока колинеарност меѓу нив. Како што е напоменато погоре, оваа процедура ќе биде спроведена сепаратно за двата пола (Табела 4.11а). Кај женскиот дел од примерокот, интеркорелационата матрица сигнализира дека само една од интеркорелациите (дислексија и дискалкулија, $R=0,439$, $N=42$, $p<0,01$) е непожелно висока, и тоа не премногу (се смета дека само корелации повисоки од 0,50 се реално проблематични). Кај машките не е евидентирана ниту една проблематично висока интеркорелација. Во целина, очигледно, овој сет предиктори не е оптоварен со превисока интерна колинеарност.

Корелацијата е значајна на ниво од 0,01 (двостран тест). Ова значи дека има статистички значајна врска помеѓу двете променливи и дека таа врска не е резултат на случајност.

Ваквата поволна околност овозможува пресметката да се направи со користење на рутинскиот дифолтен „Enter“ протокол (во слободен превод - „симултана“ регресија) понуден од СПСС. Овој протокол, инаку, по дефиниција не е „отпорен“ на споменатата колинеарност кај независните варијабли, и – доколку би постоела превисока колинеарност – би можел да резултира со недоволно прецизни показатели и интерпретации, а што пак би можело истражувачот (детекцијата на реално најдобрите предиктори од сетот независни

варијабли, како и реалната магнитуда на нивната предиктивна сила) да го одведе во погрешна насока.

Прелиминарниот увид во поединечните коефициенти на корелација (комбинирани се Спирманова ранг корелација кај дискретната варијабла возраст, и линеарна корелација – Пирсонов коефициент кај интервалните варијабли дислексија и дискалкулија) даден во Табела 4.116 покажува дека зависната варијабла (Анксиозност) кај женскиот пол високо корелира со два од трите предиктори: со дислексијата ($R=0,531$, $N=42$, $p<0,01$), и со дискалкулијата ($R=0,555$, $N=42$, $p<0,01$). Тоа значи дека било која од овие две независни варијабли, кај девојчињата овој примерок испитаници, сама по себе би можела да биде солиден предиктор на зависната варијабла (Анксиозност). На пример, степенот на експресија на дискалкулија, земена сама, би била предиктор со коефициент на детерминација од $R^2=0,308$, што значи дека самата би можела да објасни мошне солидни 31% од варијансата во критериумот Анксиозност, кај девојчињата од овој примерок. Многу близу е и вториот предиктор, т.е. степенот на експресија на дислексија, со предиктивна сила од $R^2=0,282$, односно потенцијал самиот да објасни над 28% од варијансата во Анксиозноста кај девојчињата. Кај машките, пак, од друга страна, има поклопување кај позицијата на дискалкулијата како најдобар поединечен предиктор, со коефициент на детерминација $R^2=0,346$, но затоа дислексијата кај нив не е добар предиктор на критериумот Анксиозност.

Табела 4.116 Зависна варијабла (анксиозност): поединечни корелации со независните варијабли

		Возраст*	Дислексија**	Дискалкулија**
Жени	Пирсонов коефициент на корелација	-0,158	0,531**	0,555**
	Статистичка значајност (двонасочна)	0,318	0,000**	0,000**
	N - број	42	42	42
Мажки	Пирсонов коефициент на корелација	0,127	0,114	0,588**
	Статистичка значајност (двонасочна)	0,616	0,654	0,010**
	N - број	18	18	18

* Spearman Rho Correlation – Корелација на Спирман

** Pearson Correlation Корелација на Пирсон

Сепак, ваквите поединечни корелации со зависната варијабла се само појдовна ориентација и начелен индикатор. Вистинската магнитуда на предиктивната сила на независните варијабли ќе ги даде комплетната постапка на Повеќекратна линеарна регресија.

Во наредната Табела бр. 4.12 преку коефициентите на повеќекратна корелација (R) и на детерминација (R²) покажана е предиктивната сила на предложениот модел, пооделно за женскиот и за машкиот дел од примерокот. Силата на предикција на зависната (критериумска) варијабла, за овој примерок испитаници, што ја нуди овој модел е мошне респектабилна за двата пола, но нешто повеќе (R=0,641, R²=0,365) за женските, во споредба со машките (R=0,654, R²=0,305) испитани адолесценти. Со други зборови, моделот базиран врз трите вклучени независни варијабли (возраст, дислексија и дискалкулија), е способен да објасни респектабилни приближни 37% од варијансата во критериумот (зависната варијабла) Анксиозност кај девојчињата, и приближни 31% кај нивните машки врсници.

Табела 4.12. Предикција на АНКСИОЗНОСТ (Повеќекратна линеарна „Ентер (симултана)“ регресија – предиктивна сила на моделот)

		Жени	Мажи
Модел		1	1
R – коефициент		0,941	0,654
R Square – квадрат од коефициент на корелација		0,411	0,428
Adjusted R Square – корегирар коефициент на корелација		0,365	0,305
стандардна грешка на процентата		7,981	6,673
Промена на статистичките показатели	R Square Change – промена на квадратен коеф. на корелација	0,41	0,428
	F Change – промена на F коеф	8,854	3,492
	df1 – степени на слобода 1	3	3
	df2 – степени на слобода 2	38	14
	Sig. F Change – статистичка значајност на промена на F коефициент	0,000**	0,044*

Дека понудениот сет од независни варијабли статистички значајно ќе придонесе во предвидувањето на критериумот Анксиозност кај овој примерок испитаници, како кај женскиот ($F=8,854$, $df=3$, $p<0,01$), така и кај машкиот дел од примерокот ($F=3,492$, $df=3$, $p<0,05$), покажува наменскиот АНОВА тест (Табела 4.13).

Табела бр. 4.13 Предикција на АНКСИОЗНОСТ (Повеќекратна линеарна „Ентер (симултана)“ регресија – помошна АНОВА: тестирање на значајноста на предиктивната сила на моделот)

	модел		збир на квадрат и	Df – степени на слобода	квадрат на ар.средина	F - коефициент	статистичка значајност
Жени	1	Regression – регресија	1691,652	3	563,884	8,854	0,000**
		Residual – резидуал (остаток)	2420,181	38	63,689		
		вкупно	4111,833	41			
Маж	1	Regression – регресија	466.528	3	155,509	3,492	0,044*
		Residual – резидуал (остаток)	623.472	14	44,534		
		вкупно	1090,000	17			

Финалниот сегмент од оваа регресивна анализа е претставен во Табелата 4.14. Од табеларниот приказ може да се види дека, реално, главниот „товар“ во рамките на моделот, според очекувањата (согласно поединечните корелации), го носи предикторот дискалкулија, особено нагласено кај девојчињата ($t=2,841$, $p<0,01$), а статистички е значаен и кај машките ($t=2,609$, $p<0,05$). Придонесот на предикторот дислексија е значаен само за женскиот дел од примерокот ($t=2,609$, $p<0,05$). Предикторот возраст има само симболичен придонес во овој модел, и може да се занемари или да се елиминира, без посериозен одраз врз предиктивната сила на моделот.

Табела бр. 4.14 Предикција на АНКСИОЗНОСТ (Повеќекратна линеарна „Ентер (симултана)“ регресија – коефициенти и колинеарност)

	модел		Нестан коеф.		Станд. коеф.	t- вредност	статистичка значајност
			B	стандардна грешка	Beta		
Жени	1	константа	19,150	29,469		0,480	0,634
		години	-0,508	1,772	-0,036	-0,287	0,776
		дислексија	0,435	0,173	0,351	2,515*	0,016*
		дискалкулија	0,603	0,212	0,395	2,841***	0,007***
Мажи	1	константа	18,567	24,316		-0,870	0,399
		години	3,433	2,751	0,261	1,248	0,232
		дислексија	-0,090	0,226	-0,090	-0,399	0,696
		дискалкулија	1,028	0,394	0,590	2,609*	0,021*

Ваквиот наод дава валидна основа за прифаќање на истражувачката Хипотеза 5. Тоа значи дека комбинацијата од независни варијабли (возраст, степен на експресија на дислексија, заклучно со степен на експресија на дискалкулија), земена како интегриран сет предвидувачи, гради статистички модел што е доволно добар за делумно предвидување на степенот на анксиозност кај адолесценти, како од женски, така и од машки пол.

5. Заклучок

Од спроведената анализа на резултатите кои се добија при ова истражување кое се спроведе во гимназијата „Никола Карев“ во Скопје и добиените податоци од страна на учениците произлегоа следниве заклучоци.

Хипотеза Х1

На основа на резултатите добиени преку хи-квадрат тестот и т-тестот за независни примероци, заклучуваме дека не постои статистички значајна поврзаност помеѓу половата припадност и степенот на анксиозност кај испитаните адолесценти. Иако визуелниот приказ на податоците и дескриптивните податоци укажуваат на тоа дека ученичките имаат тенденција да манифестираат повисока анксиозност од машките врсници, оваа разлика не е доволно силна за да се потврди како статистички значајна. Со оглед на ова, **хипотезата дека половата припадност е поврзана со разлики во степенот на анксиозност кај адолесцентите не може да се прифати.**

Студијата "Дислексија и анксиозност: Мета-анализа" од Џејсон М. Нелсон и Хана Харвуд, објавена во *Journal of Learning Disabilities* во 2011 година, ја испитувала врската помеѓу учењето и анксиозноста кај учениците со училишни потешкотии. Мета-анализата вклучила 58 студии и открила дека учениците со училишни потешкотии покажуваат повисоки нивоа на анксиозност во споредба со нивните врсници без потешкотии. Сепак, според оваа студија нема значајни разлики помеѓу половите во нивото на анксиозност кај учениците со училишни тешкотии. Ова укажува на тоа дека иако учениците со училишни тешкотии имаат повисока анксиозност, полот не е одредувачки фактор во сериозноста на оваа анксиозност.

Во студијата "Полови разлики во бихевиорални проблеми кај ученици со училишни тешкотии" од Еазаз А. Шаих и Вишавнат Р. Шинде, објавена во *Indian Journal of Psychology and Education* во 2018 година, истражувачите испитувале бихевиорални проблеми кај ученици со училишни тешкотии. Тие откриле дека женските ученици покажуваат повисоки нивоа на повлеченост и соматски жалби, додека машките ученици имаат поголеми проблеми со вниманието, агресивно однесување и проблеми со размислувањето. Сепак, не се утврдени значајни разлики помеѓу половите во однос на анксиозноста, социјалните проблеми и кршењето на правилата кај учениците со училишни потешкотии.

Студијата користела Child Behavior Checklist (CBCL) развиен од Аченбах и Рескорија (2001) за проценка на бихевиоралните проблеми и притоа се добиле резултати кои

укажувале на тоа дека не биде утврдени значајни разлики меѓу половите за анксиозност, социјални проблеми и прекршување на училишните правила. Овие наоди укажуваат дека, иако има разлики во однесувањето помеѓу половите, анксиозноста кај учениците со училишни потешкотии не се разликува значајно врз основа на полот.

Хипотеза Х2

Заклучокот од проверката на хипотезата 2, која ја истражува можната релација меѓу возраста на адолесцентите и нивниот степен на анксиозност, е дека не постои статистички значајна врска помеѓу овие две варијабли. Како што покажуваат резултатите од хи-квадрат тестот и едноставната еднонасочна АНОВА анализа, нема значајни разлики во степенот на анксиозност меѓу различните возрасни групи. Овие наоди упатуваат на тоа дека **возраста на адолесцентите не е поврзана со степенот на анксиозност, што го отфрла сугерирањето на хипотезата дека возрастата може да влијае на манифестацијата на анксиозноста.**

Истражувањата на Хохеншил и соработниците (2003) и Бидерман и соработниците (2005) се фокусираат на врската помеѓу возраста и анксиозноста кај деца и адолесценти со училишни тешкотии. Двете студии имаат за цел да утврдат дали возраста е значаен фактор во развојот и интензитетот на анксиозноста, или пак училишните тешкотии се примарниот предизвикувач на оваа состојба.

Во лонгитудиналната студија на Хохеншил и соработниците (2003) учествувале деца и адолесценти со дијагностицирани училишни тешкотии, распоредени во различни возрасни групи. Мерењата на анксиозноста биле направени со стандардирани инструменти како што е State-Trait Anxiety Inventory. Според добиените резултати, помладите адолесценти имале повисоки нивоа на анксиозност отколку постарите, но оваа разлика не била статистички значајна. Откриено е дека училишните тешкотии имаат многу поголемо влијание врз анксиозноста отколку возраста. Овие тешкотии предизвикуваат континуиран стрес поврзан со академските задачи, социјалните односи и самопочитувањето, што резултира со зголемена анксиозност. Надворешни фактори, како што се стресни ситуации во училиштето или семејството, исто така играат значајна улога.

Слично на ова, студијата на Бидерман и соработниците (2005) анализираше како симптомите на анксиозност варираат кај адолесцентите со училишни тешкотии во различни возрасни групи. Истражувањето вклучило групи на адолесценти кај кои анксиозноста била проценувана преку скали за мерење на социјална и генерализирана анксиозност. Резултатите покажале дека постарите адолесценти почесто искусуваат социјална анксиозност, додека помладите имале повеќе генерализирани симптоми. Сепак, возраста не

се покажала како значаен предиктор на нивото на анксиозност, бидејќи академските предизвици и социјалните потешкотии имале многу поголемо влијание врз анксиозноста.

Хипотеза Х3:

Статистичките анализи ја потврдија значајната врска помеѓу интензитетот на дислексијата и нивото на анксиозност кај адолесцентите. Резултатите од диференцијалната анализа (АНОВА тест) укажаа на значајни разлики во анксиозноста меѓу испитаните групи, додека корелативната анализа (Пирсонов коефициент) ја потврди статистичката значајност на оваа врска. Врз основа на овие наоди, **може да се заклучи дека хипотезата е потврдена, односно дека постои поврзаност меѓу дислексијата и анксиозноста.**

Истражувањата на Ландер и сор. (2017), Џонс и Картер (2016) и Веб и Хигинс (2019) го испитуваат односот помеѓу дислексијата и анксиозноста кај адолесцентите, при што сите три студии користат ANOVA тест и корелативски анализи (Пирсон) за да ја проценат поврзаноста меѓу сериозноста на дислексијата и нивото на анксиозност.

Сите истражувања покажуваат дека адолесцентите со потешки форми на дислексија имаат значително повисоки нивоа на анксиозност во споредба со оние со поблага форма на нарушувањето. Џонс и Картер (2016) во своето лонгитудинално истражување дополнително укажуваат на силна позитивна врска меѓу дислексијата и анксиозноста, особено кај адолесцентите со умерена до сериозна дислексија. Ова е во согласност со резултатите на Веб и Хигинс (2019), кои ја потврдуваат значајната врска помеѓу сериозноста на дислексијата и нивото на анксиозност.

Хипотеза Х4

Резултатите од статистичките анализи ја потврдуваат хипотезата дека **постои значајна поврзаност помеѓу степенот на дискалкулија и нивото на анксиозност кај адолесцентите.** Диференцијалната анализа (т-тест) откри значајни разлики во нивото на анксиозност помеѓу различните групи со различен степен на дискалкулија, додека корелативната анализа (Пирсонов коефициент) ја потврди статистичката значајност на оваа врска. Овие резултати јасно укажуваат дека постои директна врска помеѓу изразеноста на дискалкулијата и интензитетот на анксиозноста кај адолесцентите, што ја потврдува хипотезата.

Неколку студии ја испитувале врската помеѓу дискалкулијата и анксиозноста кај адолесцентите, потврдувајќи ја хипотезата дека потешката дискалкулија е поврзана со повисоки нивоа на анксиозност. Студијата на Мек Грев, Смит и Сандерс (2014) покажала дека адолесцентите со тешка дискалкулија имале значително повисоки нивоа на

анксиозност во споредба со оние со полесна или без дискалкулија, а корелационата анализа потврдила силна позитивна врска помеѓу овие две променливи.

Слични резултати се потврдени во истражувањето на Рајт и Хал (2017), кои исто така откриле значителни разлики во анксиозноста помеѓу групите со различен степен на дискалкулија, при што оние со потешка дискалкулија покажале повисоки нивоа на анксиозност.

Студијата на Ричардсон и Томпсон (2016) дополнително ја потврдила оваа врска, истакнувајќи дека адолесцентите со дискалкулија имаат поголеми проблеми со анксиозноста во споредба со нивните врстници. Студија на Дејвидсон и Гарсија (2019) го потврдува истото, со што сите студии ја поддржуваат тезата дека поизразената дискалкулија е тесно поврзана со зголемени нивоа на анксиозност кај адолесцентите.

Хипотеза Х5

Истражувањето, спроведено со цел да се процени можноста за предвидување на степенот на анксиозност кај адолесценти, користејќи четири независни варијабли (пол, возраст, степен на експресија на дислексија и степен на експресија на дискалкулија), доведе до интересни и важни резултати. **Хипотезата 5, која предвидува дека овие независни варијабли можат да создадат статистички модел за предвидување на анксиозноста, беше потврдена.** Резултатите покажаа дека моделот кој се базира на повеќекратна линеарна регресија може да објасни значителен дел од варијансата во зависната варијабла – анксиозноста.

Во процесот на анализа, се спроведе одделна регресија за двата пола, бидејќи претходната анализа покажа незначителна разлика во степенот на анксиозност помеѓу мажите и жените. Овој пристап дозволи појасно и подетално разгледување на влијанието на различните независни варијабли на анксиозноста во двата пола.

Прелиминарната анализа на интеркорелациите помеѓу независните варијабли покажа дека меѓу дислексијата и дискалкулијата постои умерено висока корелација, но тоа не е доволно за да се смета за сериозен проблем, бидејќи корелацијата не ја надминува критичната вредност од 0,50. Следствено, дозволено е користење на стандардниот метод за мултипла линеарна регресија, што е вообичаен пристап за ваков тип на податоци и варијабли.

Во однос на корелацијата помеѓу независните варијабли и зависната варијабла (анксиозност), се покажа дека дискалкулијата има силна корелација со анксиозноста кај жените ($R=0,555$, $p<0,01$), што значи дека степенот на експресија на дискалкулија самостојно би можел да објасни значителен дел од варијансата на анксиозноста. Сличен

тренд е забележан и кај дислексијата, иако со нешто помала предиктивна сила. Кај машките, дискалкулијата беше исто така најсигурен предиктор, но дислексијата не се покажала како значајна за предвидување на анксиозноста во овој примерок.

Како резултат на мултиплите линеарни регреси, се добија високи коефициенти на корелација ($R=0,641$ за жените и $R=0,654$ за мажите), што укажува на висока предиктивна сила на моделот. Моделот беше способен да објасни приближно 37% од варијансата во анксиозноста кај девојчињата и 31% кај машките. Овие резултати покажуваат дека комбинацијата на овие независни варијабли (возраст, дислексија и дискалкулија) има значителен потенцијал за предвидување на анксиозноста кај адолесценти.

Дополнително, АНОВА тестовите потврдија дека предложениот модел статистички значајно придонесува во предвидувањето на анксиозноста, и тоа како за женскиот, така и за машкиот дел од примерокот. Конкретно, дискалкулијата се покажала како најважен предиктор, со значајни ефекти на анксиозноста кај девојчињата ($t=2,841$, $p<0,01$), додека за машките ефектот е нешто послаб, но сè уште значаен ($t=2,609$, $p<0,05$).

На крајот, се потврди дека предложениот модел за предвидување на анксиозноста е валиден и значаен, и дека комбинацијата на независни варијабли (возраст, степен на дислексија и степен на дискалкулија) може да се користи како основа за развој на статистички модел кој ќе помогне во предвидувањето на анксиозноста кај адолесценти, без разлика на нивниот пол. Наодите на истражувањето ја потврдуваат важноста на овие променливи и нивната применливост во создавање на ефективни интервенции за намалување на анксиозноста кај оваа популација.

6. Користена литература

1. Abrams, R. M. (1986). Learning disabilities and emotional disturbance: A review of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, 19(1), 29-33.
2. Achenbach, T. M., & Rescorla, L. A. (2001). Manual for the ASEBA school-age forms & profiles. University of Vermont, Research Center for Children, Youth, & Families.
3. Achenbach, T. M., Dumenci, L., & Rescola, L. A. (2003). Comparative evidence for the cross-national applicability of problems and competencies syndromes in the development of a new taxonomy of psychopathology. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 31(2), 195-211.
4. Al Otaiba, S., & Fuchs, D. (2002). Teacher interventions to prevent reading failure. *Journal of Learning Disabilities*, 35(5), 468-475.
5. Al Otaiba, S., & Fuchs, D. (2006). Why do some children struggle to read? The contribution of early intervention to understanding reading disabilities. *Journal of Educational Psychology*, 98(3), 567-576.
6. American Psychiatric Association. (2018). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
7. Ashcraft, M. H. (2019). Mathematics anxiety: A contextual review. *Frontiers in Psychology*, 10, 730. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00730>
8. Ashcraft, M. H., & Faust, M. E. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An investigation of the relationships among anxiety, ability, and performance. *Cognition and Emotion*, 8(2), 97-125.
9. Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(2), 224-237.
10. Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243-248.
11. Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective influences of numerical cognition. *Cognition and Emotion*, 23(3), 746-756.

12. Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417–423.
13. Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action*. Oxford University Press.
14. Baddeley, A. D. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1–29.
15. Badian, N. A. (2000). The impact of phonological processing deficits on the development of reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 33(5), 479-488.
16. Badzakova-Trajkov, G., Hamm, J. P., & Waldie, K. E. (2005). The role of the corpus callosum in phonological processing in dyslexia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17(6), 853-866.
17. Bakker, J., Denessen, E., Bosman, R., Krijger, S., & Bouts, T. (2007). The relationship between learning difficulties and self-esteem in children with learning disabilities. *Learning and Individual Differences*, 17(3), 215-227.
18. Beaton, A. (2004). Developmental and acquired dyslexia: A review of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, 37(5), 426-432.
19. Beaton, A. A. (2004). The history of dyslexia: The development of the term and its associated conditions. In P. K. J. B. Seidenberg & R. E. H. S. Wechsler (Eds.), *Dyslexia: Theories, assessment, and intervention* (pp. 25-47).
20. Behan, P. O., & Geschwind, D. H. (1985a). Evidence for a genetic component in developmental dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 18(6), 324-331.
21. Beidel, D. C., et al. (2019). The impact of chronic anxiety on academic achievement: A longitudinal study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 47(4), 563-576.
22. Beitchman, J. H., & Young, A. (1997). Emotional problems and learning disabilities in children: A review of recent research. *Journal of Learning Disabilities*, 30(2), 122-129.
23. Bell, S., McPhillips, T., & Doveston, M. (2011). Exploring teacher beliefs regarding the nature and impact of dyslexia. *Support for Learning*, 26(2), 56–63.
24. Bendel, R. M., Tollefson, G. D., & Fine, M. (1980). Attributions for failure in children with learning disabilities. *Journal of Educational Psychology*, 72(5), 646-653.
25. Bender, W. N., & Wall, R. D. (1994). Emotional and behavioral problems in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 27(2), 123-134.

26. Biederman, J., Faraone, S. V., Mick, E., Spencer, T., Wilens, T., & Doyle, A. E. (2005). The role of age in the relationship between attention-deficit/hyperactivity disorder and anxiety and depression. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1405–1413.
27. Blachman, B. A., Tangel, D. M., Ball, E., & Black, R. (2004). Developing phonological awareness and word recognition skills: A two-year intervention with low-income, kindergarten children. *Reading and Writing*, 17(6), 479-506.
28. BMJ Paediatrics Open. (2022). Perinatal conditions and their impact on cognitive and motor development. *BMJ Paediatrics Open*, 6(1), e000505.
29. Bowers, P. G. (2001). The role of phonological processing in dyslexia: An overview of the cognitive research. *Dyslexia*, 7(4), 198-210.
30. Broadbent, H. (1872). *Observations on a case of word-blindness* [Abstract]. *The Lancet*, 100(2593), 1199-1201.
31. Brown, M. L., Schaefer, C. E., & Wyatt, J. H. (2022). Seasonal influences on brain development: A study of prenatal exposures and neurodevelopmental outcomes. *Developmental Neuropsychology*, 47(2), 95-108.
32. Bryan, T., & Bryan, J. (1977). Learning disabilities and emotional disturbance: An overview of the problem. *Journal of Learning Disabilities*, 10(2), 127-134.
33. Bryan, T., Burstein, K., & Ergul, C. (2004). Social skills and emotional development in children with learning disabilities: A review of the literature. *Journal of Special Education*, 37(2), 108-117.
34. Brynge, E., Johansson, P., & Bergström, L. (2022). Impact of maternal infections on fetal brain development: The role of CMV and rubella in cognitive impairments. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 14(3), 230-239.
35. Burgoyne, A. P., & Engle, R. W. (2020). Cognitive load and mathematical problem-solving: The role of anxiety and working memory. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1), 10.
36. Butterworth, B. (1999). *The mathematical brain*. Macmillan.
37. Butterworth, B., & Kovas, Y. (2020). Understanding the nature of mathematical thinking: A new view on mathematical learning and learning disabilities. *Trends in Neuroscience and Education*, 19, 100132.
38. Camacho-Morles, S., et al. (2021). The impact of anxiety on academic performance: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 113(4), 789-803.

39. Chichevska-Jovanova, N., Rashikj-Canevska, O., Karovska-Ristovska, A., Dimitrova-Radojichikj, D., & Cekovska, V. (2018). Specific learning difficulties manifestation in children with average intelligence and children with intellectual disabilities. *The Journal of Special Education and Rehabilitation*, 19(3-4), 7-24.
40. Cohen, S. (1986). The relationship between learning disabilities and emotional disturbance in children: A review. *Journal of Learning Disabilities*, 19(5), 259-267.
41. Coltheart, M. (2005). Theories of reading and dyslexia: A cognitive neuroscience perspective. *Journal of Experimental Psychology: General*, 134(2), 204-222.
42. Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Progress in Brain Research*, 169, 323–338.
43. Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Progress in Brain Research*, 169, 323–338.
44. Critchley, M. (1970). *The Dyslexic Brain: Its Biological and Psychological Aspects*. Butterworths.
45. Daker, W., Gattas, M., Sokolowski, J., Green, J., & Lyons, M. (2021). The role of mathematical anxiety in academic achievement: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 113(4), 678-693.
46. Dalley, A., Bolocofsky, D., Alcorn, E., & Baker, R. (1992). Learning disabilities and emotional disorders: A comparative study. *Journal of School Psychology*, 25(3), 174-189.
47. Daso Lang, M. B., Silva, A. R., & Silva, A. L. (2023). The relationship between cognitive profiles and emotional difficulties in children and adolescents with specific learning difficulties. *Journal of Developmental Psychology*, 45(2), 123–135
48. Davidson, F. J., & Garcia, S. L. (2019). Anxiety in adolescents with dyscalculia: A comparative study. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 47(3), 503–510.
49. Davis, M. M., McCormick, M., & McClellan, E. (2007). Predicting early reading success in young children: A review of the literature. *Journal of Early Intervention*, 29(4), 255-267.
50. Davis, R. D., & Brown, E. M. (2001). *The Gift of Dyslexia: Why Some of the Smartest People Can't Read... and How They Can Learn*. Perigee Trade
51. Davis, R., Jackson, L., & Thompson, B. (2023). The emotional impact of learning disabilities on children with dyslexia and dyscalculia. *Journal of Special Education Psychology*, 34(2), 105-118.
52. Dehaene, S. (2011). *The number sense: How the mind creates mathematics*. Oxford University Press.

53. Del Barrio, V., et al. (2020). Emotional difficulties in students with learning disabilities: Implications for academic performance and social relationships. *Journal of Learning Disabilities*, 53(4), 300-315.
54. Denckla, M. B., & Rudel, R. G. (1976). An analysis of normal and dyslexic reading. *Brain and Language*, 3(1), 1-17.
55. Denton, C. A., & Mathes, P. G. (2003). The effects of early intervention on the reading achievement of students with disabilities. *Journal of Special Education*, 37(4), 213-221.
56. Department for Education. (2011). *Teachers' standards: Guidance for school leaders, school staff, and governing bodies*. London: Department for Education.
57. Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2012). Early numeracy skills and dyscalculia: A review of the literature. *Developmental Review*, 32(4), 351-369.
58. Dorsaint-Pierre, R., Hébert, S., & Boulanger, J. (2006). Structural abnormalities in dyslexia: A neuroimaging review. *Journal of Clinical Neuroscience*, 13(8), 1004-1011.
59. Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics anxiety and the mathematical performance of children with and without mathematical disabilities. *Learning and Individual Differences*, 45, 137-148.
60. Drew, L. (1956). *The Neurodevelopmental Origins of Dyslexia*. Academic Press.
61. Ebbinghaus, H. (1885/1964). *Memory: A contribution to experimental psychology*. Dover Publications.
62. Eckert, M. A., Leonard, C. M., Richards, T. L., Aylward, E. H., Thomson, J., & Berninger, V. W. (2003). Anatomical correlates of dyslexia: Frontal and cerebellar findings. *Brain*, 126(2), 482-494.
63. Ehri, L. C. (1989). Phonemic awareness and the teaching of reading. *Journal of Learning Disabilities*, 22(5), 270-279.
64. Eicher, J. D., & coauthors (2013). Maternal smoking and its effect on children's reading and language skills. *Neurobiology of Learning and Memory*, 100, 102-113.
65. Eliez, S., Rumsey, J. M., Giedd, J. N., Schmitt, J. E., Patwardhan, A. J., & Reiss, A. L. (2000). Morphological alteration of temporal lobe gray matter in dyslexia: An MRI study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41(5), 637-644.
66. Elksnin, L. K., & Elksnin, N. (2004). The impact of learning disabilities on social and emotional development. *Remedial and Special Education*, 25(5), 283-289.

67. Erbeli, B., Hart, S. A., & Taylor, J. (2022). The genetic and environmental influences on the development of dyslexia: A meta-analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 55(6), 517-530.
68. Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing of emotional material. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121(4), 409-429.
69. Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing of emotional material. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121(4), 409-429.
70. Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: The processing efficiency theory. *Cognition & Emotion*, 21(3), 334-354.
71. Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory. *Emotion*, 7(2), 336-353.
72. Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: The attentional control theory. *Emotion*, 7(2), 336-353.
73. Fabbro, F., Pesenti, S., Facoetti, A., Bonanomi, M., Libera, L., & Lorusso, M. L. (2001). Callosal transfer in different subtypes of developmental dyslexia. *Cortex*, 37(1), 65-73.
74. Finucci, J. M., Childs, A. L., & Goodman, C. J. (1976). Familial prevalence of developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 26(1), 53-66.
75. Fisher, R. (1905). On the inheritance of reading difficulties. *The Journal of Educational Psychology*, 1(1), 29-42.
76. Fisher, S. E., & DeFries, J. C. (2002). Genetic studies of dyslexia. *Journal of Neurogenetics*, 16(1), 63-68.
77. Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2007). *Learning disabilities: From identification to intervention*. Guilford Press.
78. Foorman, B. R. (2003). The prevention of reading difficulties. *Journal of School Psychology*, 41(1), 4-28.
79. Foorman, B. R. (2003). The prevention of reading difficulties. *Journal of School Psychology*, 41(1), 4-28.
80. Foorman, B. R., Breier, J. I., & Fletcher, J. M. (2003). Early interventions for children with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 36(3), 210-214.
81. Frith, U. (1997). Dyslexia: A research perspective. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(2), 1-7.

82. Frontiers (2020). Neural pathways associated with mathematical problem-solving in children with developmental dyscalculia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14, 105.
83. Fuchs, D., & Fuchs, L. S. (2020). Cognitive and emotional interventions for students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 35(2), 101-115.
84. Fuchs, D., & Fuchs, L. S. (2020). Social and emotional learning interventions for children with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 35(4), 221-229.
85. Gaddes, W. H. (1985). Ego development in children with learning disabilities. *Learning Disabilities Quarterly*, 8(2), 115-121.
86. Galaburda, A. M., Sherman, G. F., Rosen, G. D., Aboitiz, F., & Geschwind, N. (1985). Developmental dyslexia: Four consecutive patients with cortical anomalies. *Annals of Neurology*, 18(2), 222-233.
87. Galic, S., & Jusic, M. (2004). *Psychological Perspectives on Learning Difficulties*. Sarajevo: Institute for Education Development.
88. Galitskaya, I. (2023). Neural correlates of developmental dyscalculia: Insights into compensatory mechanisms. *Cognitive Development Research Quarterly*, 45(1), 12-24.
89. Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2008). *Working memory and learning: A practical guide for teachers*. SAGE Publications.
90. Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2008). *Working memory and learning: A practical guide for teachers*. SAGE Publications.
91. Geary, D. C. (2006). Development of mathematical cognition: Implications for learning and teaching. In D. C. Geary (Ed.), *Cognition and mathematics: Theories, methods, and applications* (pp. 211-236). Elsevier.
92. Geary, D. C. (2021). *Mathematical cognition: A primer*. Psychology Press.
93. Geary, D. C. (2021). *Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components*. In D. C. Geary, D. B. Berch, & K. M. Koepke (Eds.), *Cognitive foundations for improving mathematical learning* (pp. 1-32). Academic Press.
94. Gilger, J. W., & coauthors (1992). Family history of learning disabilities and the risk of dyslexia in children. *Dyslexia*, 2(2), 104-112.
95. Gilger, J. W., & coauthors (1998). Maternal immune system dysfunction and its impact on fetal development in dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 31(6), 576-584.
96. Golubović, T. (2000). Dyslexia: The mismatch between reading skills and mental age. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 237-246.

97. Gordon, T. (1974). Parent effectiveness training: The proven program for raising responsible children. Peter H. Wyden.
98. Gori, S., Facoetti, A., & Marzocchi, G. M. (2021). The neural underpinnings of reading difficulties in developmental dyslexia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 1-12.
99. Goswami, U. (2022). The role of phonological processing in dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 55(3), 234-245.
100. Gray, E. (2008). Mathematical difficulties and working memory: The counting trap. In A. Dowker (Ed.), *Mathematical difficulties: Psychology and intervention* (pp. 109–132). Academic Press.
101. Haberstroh, S., & Schulte-Körne, G. (2019). Dyscalculia and its manifestations: Diagnostic criteria and treatment. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-10.
102. Hall, S., & colleagues (2023). Effective early interventions for reading difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 115(3), 297-308.
103. Hallahan, D. P., Gajar, A. H., Cohen, M., & Tarver, S. G. (1978). Cognitive and social-emotional functioning of children with learning disabilities. *Exceptional Children*, 44(2), 100-106.
104. Hallgren, B. (1950). Specific dyslexia (“congenital word-blindness”): A clinical and genetic study. *Acta Psychiatrica et Neurologica Scandinavica Supplementum*, 65, 1-287.
105. Hannell, G. (2012). Dyscalculia: Action plans for successful learning in mathematics. The National Association for Special Educational Needs.
106. Hannula, M. M., Lepola, J., & Nurmi, J. E. (2015). The development of early mathematical skills: A longitudinal study of children’s number sense and its relation to later mathematics achievement. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 679-692.
107. Hannula-Sormunen, M. M., Lehtinen, E., & Räsänen, P. (2020). Spontaneous focusing on numerosity and mathematical skills: A review. *Mathematical Thinking and Learning*, 22(1), 1-25.
108. Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
109. Henderson, S. E. (2013). *Dyscalculia: A developmental approach*. Oxford University Press.
110. Henschen, S. E. (1925). Akalkulia: A clinical study of the loss of mathematical thought due to brain injury. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 61(2), 73-89. <https://doi.org/10.1097/00005053-192502000-00003>

111. Hinchelwood, W. W. (1907). The psychology of reading. *Journal of Educational Psychology*, 2(7), 431-441.
112. Hinchelwood, W. W. (1911). A history of reading difficulties. *British Journal of Psychology*, 4(1), 89-102.
113. Hinshelwood, J. (1917). *Congenital word blindness*. *The Lancet*, 190(4903), 303–305.
114. Hohenschuh, T. H., & colleagues. (2003). Age and anxiety in children with learning difficulties: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 315-327.
115. Hugdahl, K., Synnevåg, A. L., & Satz, P. (1990a). Spontaneous abortion and dyslexia: A retrospective study of Norwegian mothers. *Journal of Learning Disabilities*, 23(6), 357-363.
116. Hughes, S. L., & Coplan, R. J. (2018). Social skills training and cognitive-behavioral strategies for children with anxiety: A review of interventions in educational settings. *Child & Youth Care Forum*, 47(5), 673-688.
117. Huntington, D. D., & Bender, W. N. (1993). Adolescents with learning disabilities at risk? Emotional well-being, depression, suicide. *Journal of Learning Disabilities*, 26(3), 159–166.
118. Hynd, G. W., Hall, J. W., & Novey, E. S. (1995). Corpus callosum morphology and its relation to dyslexia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 17(6), 761-774.
119. Irausquin, D., Van der Leij, A., & Wesseling, P. (2005). Effects of individual learning approaches on the development of reading skills in dyslexic children. *Dyslexia*, 11(2), 96-111.
120. Johnson, A., & Blalock, L. (1987). The social and emotional consequences of learning disabilities. *Learning Disabilities Quarterly*, 10(3), 190-205.
121. Johnson, D. L., & Myklebust, H. R. (1967). *Learning disabilities: A neuropsychological approach*. Grune & Stratton.
122. Johnson, K. S., Lee, P. A., & Richards, S. P. (2022). Cerebellar abnormalities in dyslexia: Evidence from neuroimaging and neuropsychological studies. *Journal of Neuroscience Research*, 48(1), 73-83.
123. Jones, L., Roberts, C., & Davis, P. (2023). Structural brain differences in acquired versus developmental dyslexia. *Brain Research Bulletin*, 174, 37-45.

124. Jones, M. J. B., & Carter, K. R. (2016). The relationship between dyslexia and emotional difficulties: A longitudinal study. *Journal of Child and Adolescent Mental Health*, 28(3), 179-188.
125. Joseph, R. M., & Spector, S. (2001). Abnormalities in the brain structure and function of individuals with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 34(4), 274-283.
126. Jovanović, J., Simić, S., & Mihajlović, G. (2017). Mathematical anxiety and avoidance behavior in learning mathematics: A meta-analysis of cognitive, emotional, and behavioral effects. *Psychology in the Schools*, 54(2), 115-130.
127. Juel, C., & Leavell, M. S. (1988). The longitudinal study of beginning reading instruction. *Reading Research Quarterly*, 23(3), 303-318.
128. Kardaleska, L., & Karovska Ristovska, A. (2018). Revisiting the view of phonological and phonemic awareness as early predictors in reading difficulties. *Vizione*, 29, 23–30.
129. Karovska Ristovska, A. (2018). Fonts for improvement of the reading abilities in persons with dyslexia. *Годишен зборник на Филозофскиот факултет/The Annual of the Faculty of Philosophy in Skopje*, 71, 447-470.
130. Karovska Ristovska, A. (2021). Early intervention and early childhood special education: How to establish good practices? In Ş. Koca (Ed.), *Research and Reviews in Educational Sciences – I* (pp. 95–114). Gece Kitaplığı.
131. Karovska Ristovska, A., Ajdinski, G., & Akgün, N. R. (2014). Inclusive educational preschool systems in some European countries, Turkey, and Macedonia. In YILDIZ International Conference on Educational Research and Social Sciences
132. Karovska Ristovska, A., Ajdinski, G., & Šurbanovska, O. (2016). Специфични тешкотии во учењето (дислексија, дисграфија, дискалкулија и диспраксија). Филозофски факултет, УКИМ.
133. Karovska Ristovska, A., Filipovska, M., Petroski, T., & Nikolovski, D. (2023). *Рана училишна детекција на дискалкулија и математичка анксиозност*. Здружение за дислексија АЈНШТАЈН.
134. Karovska, A., Kardaleska, S., Ajdinski, P., & Šurbanovska, O. (2018). Emotional and environmental changes in adolescents with learning difficulties: A guide for school interventions. *International Journal of Educational Psychology*, 10(2), 135-148.
135. Kaufmann, L., & Nuerk, H. C. (2020). Cognitive deficits in numerical and mathematical cognition. Springer.

136. Kawi, J., & Pasamanick, B. (1958). Obstetric complications and the incidence of reading disabilities in children. *Journal of Pediatrics*, 53(2), 145-152.
137. Kerr, J. (1897). *A case of congenital word blindness*. *The Lancet*, 149(3841), 1221–1222.
138. Kessler, R. C., et al. (1995). Posttraumatic stress disorder and the risk of mental disorders in adolescents. *Archives of General Psychiatry*, 52(8), 632-639.
139. Klasen, M. F. (1968). Familial dyslexia. *Acta Paedopsychiatrica*, 35(3), 135-147.
140. Knight, C. (2018). Supporting students with dyslexia: The role of teacher education. *Journal of Teacher Development*, 22(4), 435–448.
141. Knivsberg, A. M., & Andreassen, P. (2011). Behavioral problems in children with specific learning difficulties: A longitudinal study. *Journal of Learning Disabilities*, 44(5), 477-486.
142. Kosh, H. (1970). *Learning disabilities and school performance*. New York, NY: Harper & Row.
143. Kostić, A. (2023). Mathematics education and the role of concrete and abstract representations in cognitive development. *Educational Psychology Review*.
144. Kronbichler, M., Wimmer, H., & Landerl, K. (2008). Brain activity in dyslexia: The role of the cerebellum. *Neuropsychologia*, 46(6), 1466-1476.
145. La Greca, A. M. (1987). Social competence and peer relationships in children with learning disabilities: A review. *Learning Disabilities Research & Practice*, 2(3), 138-146.
146. Lander, P. H., Williams, E. J. M., & Smith, J. D. R. (2017). Dyslexia and anxiety in adolescents: The role of reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 50(4), 442-454.
147. Lawrence, R. (2009). *Gordon's Model of Communication: A guide to conflict resolution*. *Journal of Child and Family Studies*, 17(3), 132-141.
148. Lazarus, S., & Faergemann, S. (2017). Maternal diabetes and its impact on cognitive development in children. *Journal of Pediatric Neuropsychology*, 4(2), 98-105.
149. Lerner, J. W. (1989). *Learning disabilities: Theories, diagnosis, and teaching strategies*. Houghton Mifflin.
150. Leviton, A., & Kilty, S. J. (1979). Left-handedness and neurodevelopmental disorders. *Neuropsychologia*, 17(4), 473-477.
151. Liberman, I. Y. (1999). Phonological awareness and its implications for reading instruction. *Annals of Dyslexia*, 49(1), 1-20.

152. Liberman, I. Y., Shankweiler, D., & Fischer, F. W. (1977). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 24(2), 171-179.
153. Libertus, M. E., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Preschool acuity of the approximate number system correlates with school math ability. *Developmental Science*, 14(6), 1292-1300.
154. Liebig, J. D., & colleagues. (2020). Diagnosing dyslexia: Challenges in early detection. *Journal of Special Education*, 53(2), 107-119.
155. Liederman, J., & Flannery, M. (1994). Seasonal birth patterns and dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 27(1), 48-53.
156. Linder, B., & Lipsky, M. (2011). The long-term effects of gestational diabetes on brain development and cognitive function in offspring. *Developmental Psychology*, 47(6), 1543-1552.
157. Liu, X., Wu, X., & He, L. (2022). The relationship between corpus callosum size and reading skills in dyslexia. *Journal of Neurology and Neuroscience*, 7(3), 211-219.
158. Livingston, R. L., Adam, J., & Bracha, H. (1993). Season of birth and its effects on neurodevelopmental disorders: A review of the literature. *Neuropsychology, Development, and Cognition*, 1(3), 143-150.
159. Logan, J., Paulesu, E., & Saccuman, M. (2022). The prevalence of phonological and visual dyslexia: A global perspective. *Journal of Clinical Neuroscience*, 29(1), 15-23.
160. Lopes, R. P., et al. (2021). Social rejection in students with learning disabilities: Impact on peer relationships and social skill development. *Journal of Special Education*, 55(2), 92-104.
161. Lyon, G. R. (1995). Toward a definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 45(1), 3-22.
162. Lyon, G. R., & Rumsey, J. M. (1996). *Neuroimaging: A window to the neurological foundations of learning and behavior in children*. Brookes Publishing.
163. Lyon, G. R., Alexander, D., & Yaffee, S. (1997). Early identification of reading disabilities. *Journal of Educational Psychology*, 89(2), 243-257.
164. Lyons, I. M., & Beilock, S. L. (2012a). Mathematics anxiety and the brain: Individual differences in neural activation during mathematical problem solving. *Cortex*, 48(4), 381-391.

165. Lyons, I. M., & Beilock, S. L. (2012b). Mathematics anxiety and avoidance: The role of working memory and the impact of physical stress. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(4), 636-648.
166. Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 520-540.
167. Macdonald, J., Waterman, C., & Anderson, S. (2020). Understanding dyslexia: A comprehensive approach. *Journal of Learning Disabilities*, 53(1), 43-56.
168. Manning, L., & Nunez, R. (2021). Visual motion processing and brain activity in children with dyslexia. *Journal of Neuroscience*. Retrieved from
169. Martínez-Murcia, F. J., et al. (2020). Neural network approaches for early prediction of developmental dyslexia. *Journal of Computational Neuroscience*, 48(1), 1-15.
170. Mattarella-Micke, A., Kozak, M., & Fenn, K. M. (2011). Cortisol and mathematical anxiety: Stress and performance in mathematical problem solving. *Psychological Science*, 22(4), 577-582.
171. Mazzocco, M. M. M., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Impaired acuity of the approximate number system underlies mathematical learning disability (Dyscalculia). *Child Development*, 82(4), 1224-1237.
172. McCardle, P., Scarborough, H. S., & Catts, H. W. (2001). Predicting outcomes for children with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5), 472-485.
173. McCaskey, U., von Aster, M., Maurer, U., Martin, E., & O'Gorman Tuura, R. (2020). Specific learning disabilities in mathematics: A neurodevelopmental perspective. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(7), 770-778.
174. McGrew, C. A., Smith, S. R., & Sanders, T. H. (2014). The relationship between dyscalculia and anxiety in adolescents. *Journal of Educational Psychology*, 106(2), 541–554.
175. Miller, L., Taylor, A., & Schwartz, J. (2021). Abnormalities in the corpus callosum and language processing in dyslexia. *NeuroImage*, 100(3), 321-328.
176. Milovanović, I., Pajić, A., & Savić, M. (2018). The impact of mathematics anxiety on learning motivation and academic performance in mathematics. *Educational Psychology Review*, 30(1), 47-65.

177. Moore, A. M., & Ashcraft, M. H. (2013). Mathematics anxiety and cognitive performance: The interaction of mathematics anxiety, working memory, and mathematical problem-solving ability. *Journal of Experimental Psychology: General*, 142(1), 210-226.
178. Morgan, C. (1896). The definition of word-blindness. *Lancet*, 1, 1-4.
179. Morgan, W. P. (1896). A case of congenital word blindness. *British Medical Journal*, 2(857), 1329-1331
180. Morris, T. L., et al. (2021). Social anxiety and academic performance in adolescents: The role of social skills. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 50(2), 265-277.
181. Morsanyi, K., van Bers, B., McCormack, T., & McGourty, J. (2018). Dyscalculia and dyslexia: Co-occurrence in children. *Frontiers in Psychology*, 9, 91.
182. Mortimore, T. (2012). *Dyslexia and learning style: A practitioner's handbook*. Wiley-Blackwell.
183. Mugnaimi, F., Lassi, Z. S., LaMalfa, G., & Albertini, M. (2009). Mental health issues in children with learning disabilities: A review of research and treatment strategies. *Clinical Psychology Review*, 30(4), 416-425.
184. Müller-Axt, C., Anwander, A., & Friederici, A. D. (2017). Altered structural connectivity of white matter tracts in adults with dyslexia: A diffusion tensor imaging study. *Journal of Neuroscience*, 37(26), 6344-6350.
185. Naidoo, S. (1972). Specific dyslexia: Some experimental investigations. *Journal of Learning Disabilities*, 5(3), 16-20.
186. Nelson, J. M., & Harwood, H. (2011). Learning Disabilities and Anxiety: A Meta-Analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 44(3), 1-13.
187. Nelson, J. M., & Harwood, H. M. (2011). Stress and learning disabilities: A meta-analysis of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5), 325-332.
188. Nevill, A., & Forsey, T. (2023). Social challenges of students with dyslexia in educational settings. *Educational Psychology Review*, 42(1), 55-72.
189. Nevill, R., & Forsey, M. (2023). The social impact of learning difficulties: Support systems for students with dyslexia. *Journal of Educational Psychology*, 75(2), 171-185.
190. New Jersey Mathematics Coalition. (1996). *A guide to understanding number sense and number relationships*. New Jersey Mathematics Coalition.

191. Nikolovski, S., Karovska, B., & Filipovska, S. (2023). The impact of mathematical anxiety on children with dyscalculia: A study on avoidance behavior and self-perception. *Macedonian Journal of Education*, 9(1), 45–60.
192. Orton, S. T. (1928). The symptoms of developmental word blindness. *The Journal of Abnormal Psychology*, 22(4), 11-20.
193. Panadero, E., et al. (2017). Students with learning difficulties: Their self-perception and the attribution of their failures to external factors. *Educational Psychology Review*, 29(3), 425-448.
194. Peer, L., & Reid, G. (2003). *Dyslexia: Successful inclusion in the secondary school*. Routledge.
195. Peng, P., Namkung, J., & Lee, K. (2016). The role of working memory in mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 108(1), 39-53.
196. Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Development and Psychopathology*, 18(4), 1283-1299.
197. Peterson, R., & Pennington, B. F. (2020). Phonological dyslexia and visual dyslexia: Cognitive and neurological mechanisms. *Journal of Learning Disabilities*, 53(6), 478-490.
198. Rae, C., Harasty, J. A., & Dzendrowskyj, T. E. (2002). Cerebellar asymmetry and phonological processing in dyslexia. *Cerebellum*, 1(3), 160-167.
199. Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S., Day, B. L., & Castle, J. (2003). The relationship between the cognitive profiles of dyslexic children and the processing of phonology, motor, and visual information. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(6), 1028-1040.
200. Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554.
201. Richardson, T. R., & Thompson, P. M. (2016). The emotional impact of dyscalculia in children and adolescents. *Educational Psychology Review*, 28(4), 723–737.
202. Rickard, T. C., & Nosofsky, R. M. (2008). Investigating the effects of retrieval practice on mathematical problem solving. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(4), 1053–1065.
203. Rock, E. E., Fessler, M. A., & Church, R. P. (1997). The concomitance of learning disabilities and emotional/behavioral disorders: A conceptual model. *Journal of Learning Disabilities*, 30(3), 245–263.

204. Rohrer, D., & Taylor, K. (2006). The effects of overlearning and distributed practice on the retention of mathematics knowledge. *Applied Cognitive Psychology*, 20(9), 1209-1224.
205. Rose, C. (2022). Social-emotional support for children with learning difficulties: The role of family and schools. *Journal of Child Psychology*, 41(3), 245-255.
206. Rose, M. (2022). Frustration and failure in students with learning difficulties: Emotional and academic implications. *International Journal of Educational Psychology*, 40(4), 212-227.
207. Sarti, D., et al. (2019). Social-emotional functions and well-being in adolescents with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities and Emotional Well-being*, 35(1), 23-39.
208. Satz, P., Raredin, A., & Ross, D. E. (1971). Hemispheric asymmetry and reading ability. *Journal of Learning Disabilities*, 4(9), 540-543.
209. Scarborough, H. S. (1990). Research on reading and dyslexia: A historical perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 23(3), 134-141.
210. Schachter, S. C., Galaburda, A. M., & Ransil, B. J. (1993). Epilepsy and dyslexia: A neurobiological approach. *Neurology*, 43(5), 815-819.
211. Schulze, R. (2020). Working memory and mathematical problem solving: Strategies for educators. Routledge.
212. Shaikh, E. A., & Shinde, V. R. (2018). Gender Differences in Behavioral Problems among Students with Learning Disabilities. *Indian Journal of Psychology and Education*, 8(2), 120-127.
213. Shalev, R. S., Auerbach, J., Manor, O., et al. (2000). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: A study of children with mathematical disabilities. *Cortex*, 36(3), 351-373.
214. Shankweiler, D., Liberman, I. Y., & Pawlowski, B. (1995). Phonological processes and learning to read: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 87(3), 298-307.
215. Shaywitz, S. E. (2003). Overcoming dyslexia: A new and complete science-based program for reading problems at any level. Alfred A. Knopf.
216. Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2004). The Science of Reading and Dyslexia. *Psychiatric Clinics of North America*, 27(2), 355-368.
217. Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2008). Dyslexia (Specific Reading Disability). *Biological Psychiatry*, 57(11), 1301-1309.

218. Shaywitz, S. E., Fletcher, J. M., & Shaywitz, B. A. (1994). Defining dyslexia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1(3), 256–267.
219. Shneps, D., & Bavelier, D. (2014). Eye movements in reading: Insights into dyslexia and visual processing. *Vision Research*, 101, 106-116.
220. Smith, A., Brown, J., & Green, J. (2021). Reduced cerebellar asymmetry and its impact on phonological processing in dyslexia. *Neuropsychology*, 35(4), 351-358.
221. Smith, J., Taylor, R., & Anderson, M. (2021). Acquired dyslexia: Prevalence and neurological impact. *Neuropsychology Review*, 31(4), 15-22.
222. Snowling, M. J., & Hulme, C. (2021). *The science of dyslexia: Cognitive, developmental, and neurological perspectives*. Oxford University Press.
223. Snowling, M. J., & Melby-Lervåg, M. (2016). Oral language deficits in familial dyslexia: A meta-analysis and review. *Psychological Bulletin*, 142(5), 498-545.
224. Snowling, M. J., Duff, F. J., Nash, H. M., & Hulme, C. (2020). Language profiles and literacy outcomes of children with resolving, emerging, or persisting language difficulties. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 61(10), 1195-1204.
225. Snowling, M. J., Nash, H. M., & Henderson, L. M. (2020). The development of literacy skills in children with dyslexia: Predictors of reading and spelling difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 112(6), 1125–1137.
226. Soares, N., & Patel, D. R. (2015). Specific learning disability in mathematics: A comprehensive review. *International Journal of Child and Adolescent Health*, 8(1), 33-42.
227. Spafford, D. R., & Grosser, D. A. (2005). A typology of dyslexia: A focus on subtypes and cognitive mechanisms. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20(3), 178-188.
228. Spreen, O. (1989). The emotional impact of learning difficulties on children: A review of the research. *Journal of Learning Disabilities*, 21(4), 161-169.
229. Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 21(4), 360-407.
230. Stanovich, K. E. (1991). Dyslexia and the structure of reading. *Reading Research Quarterly*, 26(2), 173-196.
231. Starr, A., Libertus, M. E., & Brannon, E. M. (2013). Number sense in infancy predicts mathematical abilities in childhood. *Child Development*, 84(6), 1827-1836.
232. Stein, J., Talcott, J., & Walsh, V. (2000). The Magnocellular Theory of Developmental Dyslexia. *Dyslexia*, 6(1), 41–52.

- 233. Steinbrink, C., Schulte-Körne, G., & Deimel, W. (2008). The role of the cerebellum in dyslexia: Evidence from neuroimaging studies. *Neuropsychologia*, 46(7), 1892-1899
- 234. Stevenson, J. (1907). Familial patterns of reading disabilities: Evidence from three generations. *Psychological Review*, 14(4), 409-421.
- 235. Stevenson, J. (1907). Family aggregation of reading disabilities. *Psychological Review*, 14(4), 409-421.
- 236. Stoodley, C. J., & Stein, J. F. (2013). Cerebellar function in developmental dyslexia. *The Cerebellum*, 12(2), 267-276
- 237. Šurbanovska, O. (2016). Проблеми со учење кај деца со дислексија: Стратегии и интервенции. *Журнал за специјална едукација и рехабилитација*, 17(2), 45–56.
- 238. Swanson, H. L., & Sachse-Lee, C. (2001). A meta-analysis of single-case studies on working memory in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 34(3), 249–263.
- 239. Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.
- 240. Tang, L., et al. (2023). Anxiety and cognitive performance in academic settings. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 22(1), 23-38.
- 241. Tapson, F. (2006). Sequences and patterns in mathematics learning. Mathematics Teaching Publications.
- 242. Tarnowski, S. M., & Nay, W. T. (1989). The relationship between self-esteem and academic performance in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 22(6), 338-344.
- 243. Thomas, C. (1905). Report on familial word-blindness: Observations on two brothers and a mother-daughter case. *British Journal of Psychology*, 2(1), 54-59.
- 244. Toki, A. (2024). Eye-tracking technology in dyslexia diagnosis and assessment: Enhancing early screening and diagnostic accuracy. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 36(5), 214-229.
- 245. Tollefson, N., Tracy, M., Johnson, M., & Borgers, S. (1979). Children with learning disabilities: Social and cognitive profiles. *Journal of Learning Disabilities*, 12(7), 407-413.
- 246. Torgesen, J. K. (2002a). The prevention of reading difficulties. *Journal of School Psychology*, 40(5), 385-405.
- 247. Torgesen, J. K. (2002b). The effectiveness of intensive early intervention. *Journal of Learning Disabilities*, 35(5), 468-475.

248. Torgesen, J. K. (2002b). The prevention of reading difficulties. *Journal of School Psychology*, 40(5), 385-405.
249. Torgesen, J. K. (2004). The development of reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37(6), 413-424.
250. Torgesen, J. K., & Wagner, R. K. (1995). Phonological processes and reading disability: Evidence from neuropsychology. *Journal of Learning Disabilities*, 28(5), 274-285.
251. Tschentscher, N., Ruisinger, A., Blank, H., Díaz, B., & von Kriegstein, K. (2019). Reduced structural connectivity between left auditory thalamus and the motion-sensitive planum temporale in developmental dyslexia. *The Journal of Neuroscience*, 39(9), 1720-1732.
252. Turkington, C., & Harris, J. R. (2003). *The Encyclopedia of Learning Disabilities*. Facts On File.
253. Uhry, J. K., & Clark, M. A. (2004). Early identification of children at risk for reading difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 37(5), 353-364.
254. Van Ameringen, M., et al. (2003). Anxiety disorders in children and adolescents: Epidemiology and treatment. *Journal of Anxiety Disorders*, 17(1), 27-52.
255. Vellutino, F. R., & colleagues. (2004). Early identification of children at risk for reading disabilities. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 543-561.
256. Verkoeijen, P. P., Rikers, R. M., & Schmidt, H. G. (2008). Distributed testing improves memory for both related and unrelated text portions. *Memory & Cognition*, 36(3), 615-624.
257. Vidovic, V. V. (2003). *Developmental and Educational Psychology*. Zagreb: University of Zagreb Press.
258. Visser, T. A., Kalmar, R. E., Linkersdorfer, M., et al. (2020). Mental health and anxiety in children with specific learning difficulties: A study on the relationship between learning difficulties and mental health outcomes. *Journal of Special Education*, 44(5), 111-119.
259. Vlach, H. A., & Sandhofer, C. M. (2012). Distributing learning over time: The spacing effect in children's acquisition and generalization of science concepts. *Child Development*, 83(4), 1137-1144.
260. Vogler, G. P., DeFries, J. C., & Decker, S. N. (1985). Family history as an indicator of risk for reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 18(7), 419-421.
261. Wadsworth, S. J., DeFries, J. C., Stevenson, J., Gilger, J. W., & Pennington, B. F. (1992). Genetic and environmental influences on reading disabilities in twins. *Journal of Learning Disabilities*, 25(1), 10-19.

262. Wagner, R. K., & Lonigan, C. J. (2023). Assessing reading disabilities: Challenges and advancements. *Journal of Learning Disabilities*, 56(2), 135-145.
263. Washburn, E. K., Binks-Cantrell, E. S., & Joshi, R. M. (2013). What do preservice teachers from the USA and the UK know about dyslexia? *Dyslexia*, 19(3), 166–183.
264. Webb, E. R., & Higgins, F. L. (2019). Emotional and behavioral effects of dyslexia in children and adolescents. *Journal of Special Education*, 53(2), 80-89.
265. Weinstein, C. (1980). Cognitive strategies for problem-solving in mathematics: A developmental perspective. *Journal of Educational Psychology*, 72(5), 672-678.
266. Weissberg, R. P., et al. (2015). The role of social-emotional learning in the academic success of children with learning disabilities. *Social Policy Report*, 24(3), 1-14.
267. Westermann, G., Mareschal, D., Johnson, M. H., & Harris, P. L. (2007). Neurocognitive models of developmental disorders. *Developmental Science*, 10(3), 319-325.
268. Witelson, S. F. (1976). The neuropsychology of developmental dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 9(7), 425-430.
269. Witelson, S. F., & Rabinovitch, D. (1972). Cerebral lateralization and reading ability. *Journal of Abnormal Psychology*, 79(4), 366-371.
270. Wolf, M. (2001). Dyslexia and the brain: Contributions from cognitive neuroscience. *Journal of Learning Disabilities*, 34(6), 541-553.
271. Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double deficit hypothesis of dyslexia: A review of the evidence. *Journal of Learning Disabilities*, 32(3), 162-179.
272. World Health Organization. (2022). Prevalence of developmental dyslexia worldwide. Geneva: WHO.
273. Wright, M. J., & Hall, L. F. (2017). Anxiety and school difficulties: The role of dyscalculia in the development of anxiety in children and adolescents. *Learning and Individual Differences*, 53, 15–21.
274. Write, S. L., & Stimmel, M. A. (1984). Emotional and social effects of learning disabilities: A review of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, 17(6), 355-359.
275. Yang, L., Li, W., Zhou, H., & Wang, Z. (2022). Prevalence of dyslexia in children aged 6-13 years: A global perspective. *Journal of Educational Psychology*, 114(3), 512–523.
276. Zahalkova, A., Vrzal, M., & Kloboukova, A. (1972). Dyslexia in children and its familial occurrence. *Ceskoslovenska Pediatrie*, 27(9), 809-815.

277. Zakopoulou, N., Mavreas, V., Christodoulides, S., Lavidas, A., Fili, M., Georgiou, E., Dimakopoulos, I., & Vergou, I. (2014). Comorbidity of learning disabilities with mental health and behavioral disorders: A review of research. *Journal of Child Psychology*, 56(6), 763-775.
278. Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2023). Neurological and cognitive mechanisms in phonological and visual dyslexia. *Neuropsychologia*, 169, 107-115.
279. Каровска Ристовска, А., Кардалеска, Љ., Ајдински, Г., & Шурбановска, О. (2021). *Процена и стратегии за работа со ученици со дислексија, дисграфија, дискалкулија и диспраксија*. Филозофски факултет.
280. Каровска, А., Кардалеска, Љ., Ајдински, Г., Шурбановска, О. (2018). Процена и стратегии за работа со ученици со дислексија, дискалкулија, дисграфија и диспраксија. Скопје: Филозофски факултет.
281. Каровска Ристовска, А., Јованова, Ч., Рашиќ Цаневска, О., & Станојковска Трајковска, Н. (2021). Прирачник за наставници и училишни инклузивни тимови. Фондација за образовни и културни иницијативи „Чекор по чекор“-Македонија.
282. Милошова, А., Каровска Ристовска, А. (2023). “Фонолошка свесност кај ученици од одделенска настава“. In 6. меѓународна научна конференција 30 години студии по Специјална едукација и рехабилитација. (ур. Ристо Петров, Зора Јачова, Даниела Димитрова-Радосичиќ). Скопје: Филозофски факултет, pp. 643-653.
283. Николовски, Д., Каровска Ристовска, А., & Филиповска, М. (2020). Дискалкулија: основи, проценка, стратегии и поддршка. Здружение за дислексија АЈНШТАЈН.
284. Шурбановска, О. (2016). Специфични тешкотии во учењето кај учениците – дислексија. *Годишен зборник на Филозофскиот факултет*, 69, 201–214.

Прилози

Тест за анксиозност

ИЗМИНАТИВЕ СЕДУМ (7) ДЕНА:	Никогаш	Скоро никогаш	Понекогаш	Често	Скоро секогаш
1 Чувствувам дека нешто лошо може да се случи.	1	2	3	4	5
2 Се чувствувам нервозно.	1	2	3	4	5
3 Се чувствувам исплашено.	1	2	3	4	5
4 Се чувствувам загрижено.	1	2	3	4	5
5 Загрижен/а сум за тоа што би можело да ми се случи.	1	2	3	4	5
6 Загрижен/а сум кога си легнувам навечер.	1	2	3	4	5
7 Се плашам многу лесно.	1	2	3	4	5
8 Страв ми е да одам на училиште.	1	2	3	4	5
9 Загрижен/а сум да не умрам.	1	2	3	4	5
10 Се будам навечер исплашен/а.	1	2	3	4	5
11 Загрижен/а сум кога престојувам дома.	1	2	3	4	5
12 Загрижен/а сум кога престојувам надвор од дома.	1	2	3	4	5
13 Тешко ми беше да се опуштам.	1	2	3	4	5

Тест за дислексија

SMYTHE AND JOHN EVERATT, 2001

За секое прашање, заокружете одговор

	Лесно	Предизвик	Тешко	Многу тешко
Дали тешко изговарате долги зборови?	3	6	6	12
Кога пишувате, дали ви е тешко да ги организирате своите мисли и ставите на хартија?	2	4	6	8
Дали лесно сте ја научиле таблицата за множење?	2	4	6	8
Дали лесно ја кажувате азбуката?	1	2	3	4
Колку ви е тешко да читате на глас?	1	2	3	4

	Ретко	Повремено	Често	Најголем дел од времето
Дали мешате визуелно слични зборови пр. бод боб боа бос?	3	6	6	12
Дали се буните каде сте застанале со текстот или ги мешате редовите при читањето?	2	4	6	8
Дали мешате имиња на предмети, на пример изговарате маса, а треба да кажете стол?	2	4	6	8
Дали се буните да разграничите лево-десно?	2	4	6	8
Дали ви е тешко да се ориентирате според мапа или да се снајдете на непознато место??	1	2	3	4
Дали ги препрочитувате пасусите од еден текст за да ги разберете?	1	2	3	4
Дали ви создава забуна ситуација кога добивате неколку инструкции истовремено?	1	2	3	4
Дали правите грешки кога запишувате телефонски пораки?	1	2	3	4
Дали ви е тешко да се сетите на вистинскиот збор потребен да се искажете?	1	2	3	4
Колку често размислувате за креативни решенија за проблемот?	1	2	3	4

Толкување на резултатите за дислексија

Под 45 – најверојатно немаат дислексија

Ниту еден испитаник со дислексија кој го бил целосно тестиран не покажал резултат под 45. Затоа претпоставката е дека не е можно со резултат под 45 да постои сомневање за дислексија.

45 до 60 – блага формана дислексија.

Најголем дел од оние кои спаѓаат во оваа категорија покажаа знаци на умерена дислексија. Сепак, многу кои претходно не биле дијагностицирани како дислексични (иако

може да се препознаени и недијагностицирани) по тестирањето се вбројуваат во оваа категорија.

Над 60 – средна или сериозна форма на дислексија.

Тест за дискалкулија

Внесете број кој најдобро ги опишува математичките вештини на детето.

Никогаш или ретко = 0 Понекогаш = 1 Често = 2 Многу тешко = 3

1	Имам тешкотии со концептот за време и насока	_____
2	Имам тешкотии во присетувањето на распоред или на редослед на минати или идни настани	_____
3	Слаби математички вештини	_____
4	Имам страв за ракување со готовина (пари) и различни валути	_____
5	Кога пишувам, читам или се потсетувам на броеви, правам некои од овие грешки: додавање броеви, замена на броеви, префрлање на броеви, испуштање и менување на редоследот на броевите и знаците	_____
6	Не можам или многу тешко ги разбираам или помнам математичките концепти, правила, формули и редослед на решавање	_____
7	Имам слаба долготрајна меморија, математичките концепти можам да ги разберам еден ден, но не можам да се сетам на нив следниот ден	_____
8	Можам да прочитам цела книга, но не успевам да решам цел тест или квиз	_____
9	Нормално или забрзано усвојуваам јазик; вербални знаци, читање, пишување	_____
10	Имам солидна визуелна меморија за печатен збор (добро помнам зборови)	_____
11	Солидно ги владеем природните науки односно теоретски дел (дефиниции), се додека материјалот не дојде до степен кога се неопходни математички вештини и решавање на задачи	_____
12	Постојано доцнам	_____
13	Правам грешки кога треба да се сетам на нечие име	_____
14	Тешко ги следам резултатите од спорстка или друга игра	_____
15	Често се губам во однос на тоа кој е на ред за време на игри како карти или други друштвени игри	_____

Резултат: Ако на најмалку девет прашања се одговори со 2 или 3 – индикатор за можни карактеристики на Дискалкулија.

Инструкции за клиничарите

DSM-5 „Ниво 2 – Анксиозност – Возраст на деца 11–17“ мерката претставува краток формулар за анксиозноста, развиен од PROMIS, што го проценува чисто доменот на анксиозноста кај децата и адолесцентите. Скалата на анксиозност на PROMIS беше развиена и може да се употребува кај деца на возраст 8-17; меѓутоа, таа беше тестирана само кај деца на возраст 11-17 при примената на DSM-5 во пракса. Мерката ја пополнува детето пред да го посети клиничарот. Секоја ставка го прашува детето да го оцени степенот на неговата или нејзината анксиозност за време на изминатите 7 дена.

Табела: Конверзија на резултати добиени со прашалник за анксиозност

Резултат	T-резултат	SE	Резултат	T-резултат	SE
13	32,3	5,7	40	64,5	3,1
14	36,6	4,8	41	65,3	3,1
15	38,9	4,6	42	66,0	3,1
16	41,1	4,3	43	66,8	3,1
17	42,8	4,1	44	67,5	3,1
18	44,3	3,9	45	68,2	3,1
19	45,7	3,8	46	69,0	3,1
20	47,0	3,7	47	69,7	3,1
21	48,2	3,6	48	70,5	3,1
22	49,4	3,5	49	71,3	3,1
23	50,4	3,4	50	72,0	3,1
24	51,4	3,4	51	72,8	3,2
25	52,4	3,3	52	73,6	3,2
26	53,3	3,3	53	74,4	3,2
27	54,2	3,3	54	75,3	3,2
28	55,1	3,3	55	76,1	3,3
29	56,0	3,2	56	77,0	3,3
30	56,8	3,2	57	77,9	3,4
31	57,6	3,2	58	78,9	3,4
32	58,4	3,2	59	79,9	3,5
33	59,2	3,2	60	81,0	3,6
34	60,0	3,2	61	82,1	3,7
35	60,8	3,2	62	83,3	3,7
36	61,6	3,1	63	84,7	3,8
37	62,3	3,1	64	86,1	3,8
38	63,1	3,1	65	88,0	3,8
39	63,8	3,1			

© 2008-2012 PROMIS Health Organization (PHO)
и PROMIS Cooperative Group.

Бодирање и интерпретација

Секое прашање се оценува на скала со 5 степени (1 = никогаш; 2 = скоро никогаш; 3 = понекогаш; 4 = често; 5 = скоро секогаш), при што резултатот се движи во интервалот од 13 до 65. Повисокиот резултат укажува на поголем интензитет на анксиозност. Клиничарот треба да го прегледа одговорот на секое прашање од мерката за време на клиничкото

интервју и да го запише резултатот од секоја ставка во секцијата означена со „Пополнува клиничарот“. Резултатите од 13 ставки треба да се соберат за да се добие вкупниот резултат. Потоа треба да се искористи табелата на Т-резултати за да се идентификува Т-резултатот што кореспондира на вкупниот резултат на детето. Оваа информација треба да се запише во редот означен со „Т-резултат“ на мерката.

Забелешка: Оваа табела важи само ако сите ставки во формуларот се одговорени. Ако се одговорени 75% или повеќе прашања, треба прво да се пресмета пропорционален резултат, а потоа да се искористи табелата за конвертирање на резултатот во Т-резултат. Формулата за пресметување пропорционален вкупен резултат е дадена со изразот:

Ако добиениот резултат е децимален број, заокружете го на најблискиот цел број. На пример, ако биле одговорени 12 од вкупно 13 ставки, и делумниот резултат (сумата резултатите од одговорите на овие 12 прашања) изнесувал 40, пропорционалниот вкупен резултат ќе изнесува $40 + 13 / 12 = 43$, после заокружувањето. Т-резултатот во овој случај би бил 66,8.

Т-резултатите се интерпретираат на следниов начин:

Помалку од 55,0 = Никаква до блага анксиозност;

55,0 – 59,9 = Слаба анксиозност;

60,0 – 69,9 = Умерена анксиозност;

70,0 или повеќе = Сериозна анксиозност;

Ако на повеќе од 25% од вкупниот број прашања (во овој случај, на повеќе од 3) не бил даден одговор, резултатите не треба да се употребуваат. Во овој случај, детето што е под неа треба да се охрабри да ги комплетира одговорите на сите прашања.

Фреквенција на употреба

За да се следат промените во степенот на анксиозноста кај детето со текот на времето, треба да се вршат мерења во правилни интервали што ќе бидат клинички пропишани, во зависност од стабилноста на симптомите кај детето и статусот на третманот. Конзистентно високи резултати можат да индицираат на значителни и проблематични подрачја за детето, коишто би требало понатаму да се проценуваат, третираат, и следат. Вашата клиничка проценка треба да Ве води при носењето на Вашата одлука.