

Република  
Северна Македонија

ДРЖАВЕН  
ИСПИТЕН  
ЦЕНТАР



д-р Бети Ламева

# ИЗВЕШТАЈ

за постигањата на учениците  
во Република Северна Македонија

## TIMSS 2023

Trends in International Mathematics  
and Science Study

Скопје  
2026 година

---

**ДРЖАВЕН ИСПИТЕН ЦЕНТАР**

Издавач:  
**ДРЖАВЕН ИСПИТЕН ЦЕНТАР**  
ул. „Васил Ѓоргов“ б.б. – Скопје

За издавачот:  
**м-р Даниела Јовчевска Михајловска**  
директор на ДИЦ

Уредник:  
**д-р Бети Ламева**

Автор:  
**д-р Бети Ламева**, национален координатор

Соработници:  
**Ќебир Шемши**  
**Афердита Сарачини**  
**Анита Филиповска**

Обработка на податоци:  
**д-р Бети Ламева**

Лектура:  
**Сања Јосифовска**

Дизајн и компјутерска подготовка:  
**Драган Томовски**

CIP – Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“, Скопје

---.---.-(---.)"---"(---.---)

ЛАМЕВА, Бети

Извештај за постигањата на учениците во Република Северна Македонија: TIMSS 2023 (Trends in international mathematics and science study) [Електронски извор] / Бети Ламева. - Скопје : Државен испитен центар, 2026.

Текст во ПДФ формат, содржи 126 стр., илустр. ; Наслов преземен од екранот. - Опис на изворот на ден 13.3.2026. - Фусноти кон текстот. - Библиографија: стр. 126

ISBN 978-608-4692-10-2

а) Оценување – Основно воспитание и образование – Р С. Македонија – 2026 – Извештаи.

COBISS.MK-ID -----

---

д-р Бети Ламева

ИЗВЕШТАЈ ЗА ПОСТИГАЊАТА  
НА УЧЕНИЦИТЕ ВО  
РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

**TIMSS 2023**

**Trends in International Mathematics  
and Science Study**

Скопје  
2026 година

---



# Содржина

---

<b>Благодарност</b> .....	6
<b>1. Основни информации за ТИМСС 2023 тестирањето</b> .....	7
1.1. Што е ТИМСС .....	7
1.2. Што овозможува вклучувањето во оваа студија.....	9
1.3. Примерок .....	10
1.4. Инструменти за прибирање податоци .....	12
1.5. Концептуална рамка на студијата .....	15
<b>2. Постигања на учениците</b> .....	30
2.1. Општи резултати .....	30
2.1.1. Математика.....	31
2.1.2. Природни науки.....	46
2.1.3. Животната средина .....	60
2.2. Постигнати нивоа на знаење .....	67
2.2.1. Математика.....	68
2.2.2. Природни науки.....	81
<b>3. Фактори поврзани со постигањата на учениците</b> .....	95
3.1. Социо-економски индикатори поврзани со домот .....	95
3.2. Влијанието на активностите за писменост и математика во предучилишниот период врз постигањата на учениците.....	99
3.3. Психосоцијални индикатори.....	102
3.4. Раководен и наставен кадар .....	112
3.5. Воспитно-образовен процес .....	115
<b>4. Заклучни согледувања и препораки</b> .....	120
4.1. Заклучни согледувања .....	120
4.2. Препораки .....	123
<b>Литература</b> .....	126

## Благодарност

---

Голема благодарност до вработените во образовните институции и до поединците кои беа активно вклучени и придонесоа за реализирање на ова мерење на постигањата на учениците.

Посебна благодарност до училиштата во кои се спроведе тестирањето, наставниците кои учествуваа во прегледувањето на тестовите, лицата кои учествуваа во преводот и приспособувањето на материјалите, нивното уредување, прочистување и верификација на податоците. Сето ова беше направено навремено и со висок квалитет.

Студијата немаше да се реализира навремено без придонесот и поддршката на вработените во Државниот испитен центар, кои несебично работеа на сите доделени задачи, а особено на вработените во Одделението за ИТ, кои беа вклучени како администратори со опрема од ДИЦ во училиштата за да го спроведат тестирањето.

Дел од податоците користени во овој Извештај се преземени од Меѓународниот извештај за Математика и Природни науки од ТИМСС 2023, а другиот дел се анализи направени од националниот координатор.

д-р Бети Ламева,  
национален координатор на ТИМСС

# 1. Основни информации за ТИМСС 2023 тестирањето

---

## 1.1. Што е ТИМСС

---

ТИМСС 2023 (TIMSS – Trends in International Mathematics and Science Study) е осмиот циклус од оваа меѓународна студија, која ги мери трендовите во знаењата и способностите на учениците по Математика и по предметите од групата природни науки (Физика, Хемија, Биологија и Географија) во IV и во VIII одделение. Односно, ТИМСС ги оценува учениците во нивната четврта и осма година од формалното школување. ИЕА има политика според која просечната возраст на учениците во избраното одделение не смее да биде пониска од 9,5 години (4. одделение) или 13,5 години (8. одделение) во времето на тестирањето.

Меѓународната организација за вреднување на образовните постигања (International Association for the Educational Achievement – IEA) раководи со организацијата и реализацијата на оваа студија, поточно – Меѓународниот студиски центар на ИЕА за ТИМСС и ПИРЛС при Бостонскиот колеџ во тесна соработка со канцелариите на ИЕА во Амстердам и во Хамбург. ИЕА има постојан Секретаријат со седиште во Амстердам, Холандија, како и Центар за истражување и обработка на податоци во Хамбург, Германија. Стручната работа и менаџментот на студијата ги води Меѓународниот центар за студии ТИМСС и ПИРЛС при Бостонскиот колеџ и националните координатори за спроведување и нивните тимови во државите – учеснички.

ИЕА претставува независна меѓународна организација базирана на соработка на национални истражувачки институции и владини агенции, кои беа пионери во меѓународните проценки на постигањата на учениците во шеесеттите години, со цел да се добие подлабоко разбирање за односот помеѓу образовните политики и резултатите во образовните системи на земјите. Историјата на ИЕА во собирањето компаративни податоци за постигнувањата на учениците на меѓународно ниво е обемна, а меѓународните проекти и студиски центри повеќе од 60 години ги поддржуваат нејзините цели за проучување на постигањата по Математика и по Природни науки, како и на контекстите во кои тие постигнувања се остваруваат.

Првото мерење на оваа студија е спроведено во 1995 година.

РС Македонија е вклучена во оваа студија од 1999 година. Досега има учествувано во три циклуси на мерење со популација од осмо одделение: ТИМСС 1999, ТИМСС 2003 и ТИМСС 2011, како и во два циклуси на мерење со популација од четврто одделение: ТИМСС 2019 и ТИМСС 2023.

РС Македонија, преку Министерството за образование и наука, во 2021 година се вклучи во меѓународната студија ТИМСС 2023. Средствата за котизацијата за учество во студијата беа обезбедени од Европската Унија, додека средствата за националните трошоци – од Буџетот на Владата на РС Македонија. Реализатор на студијата е Државниот испитен центар.

Секоја земја вклучена во студијата има свој национален координатор кој е член на меѓународниот тим на национални координатори.

Како и во претходните циклуси на ТИМСС, со ТИМСС 2023 се собраа детални информации за наставните програми по Математика и по предметите од групата природни науки, нивната имплементација, наставните практики и училишните ресурси за сите држави – учеснички во студијата. Во РС Македонија, ТИМСС 2023 првпат се реализираше електронски, на компјутер. Учениците ги пополнуваа тестот и прашалникот наменети за нив, додека наставниците и директорите – прашалниците наменети за нив. Единствено родителите на учениците вклучени во примерокот го пополнуваа прашалникот наменет за нив на хартија. Оваа промена кон дигитално оценување им овозможува на учениците да се вклучат во иновативни и интерактивни задачи кои симулираат реални и лабораториски ситуации. Оценувањето на учениците на компјутер овозможува користење на поинновативни и попривлечни методи за оценување, кои подобро одразуваат како учениците учат во училиштата и како сè повеќе ја користат технологијата во нивниот секојдневен живот. Со користење на дигиталните алатки и платформи, во ТИМСС 2023 е опфатен поширок опсег на типови на ајтеми, вклучувајќи интерактивни карактеристики, мултимодални материјали и можности за истражување и експериментирање за оние што ги преземаат тестовите, создавајќи поизвонредно и динамично искуство за тестирање. Тестирањето базирано на технологија, исто така, овозможува посигурна администрација на тестовите, посигурно и споредливо бодување и поефикасно зачувување, пренос и анализа на податоци, обезбедувајќи им на едукаторите и творците на политики посигурни и споредливи податоци за активен увид во перформансите на учениците. Дополнително, компјутерскиот формат на спроведеното тестирање овозможува напредна аналитика со користење современи методологии за длабински анализи на податоците за идентификување на трендовите во одговорите на учениците, обезбедувајќи понијансирано разбирање на нивните силни страни, слабости и потреби за учење.

Државите кои учествуваа во ТИМСС 2023 го администрираа тестирањето во различни периоди од годината врз основа на нивните училишни календари. Државите од северната хемисфера вообичаено го спроведуваа тестирањето од март до јуни 2023 година, а земјите од јужната хемисфера го реализираа во периодот од август до ноември 2023 година. Во РС Македонија главното тестирање се реализираше во периодот од април до мај 2023 година. Резултатите од него, за сите држави – учеснички во студијата, беа објавени на 4 декември 2024 година.

Мерењето на постигањата на учениците во оваа студија има две димензии: содржинска и когнитивна.

## **1.2. Што овозможува вклучувањето во оваа студија**

Учеството во секој циклус на меѓународната студија ТИМСС им овозможува на државите да располагаат со повеќе валидни податоци врз основа на кои можат да донесуваат одлуки засновани на докази, насочувајќи ги политиката и практиката за подобрување на образовните системи. Односно, со учеството во меѓународните студии за мерење на постигањата на учениците се добиваат бројни податоци за образовните системи, наставните програми, наставниот процес, постигањата на учениците, работата на наставниците, како и можност за споредување на постигањата на учениците на меѓународно ниво. Високиот квалитет на меѓународно споредливите податоци за постигањата на учениците по Математика и по Природни науки е важен за следењето и подобрувањето на „здравиот“ образовен систем. Спроведувањето на вакви меѓународни мерења често поттикнува реформи во образованието со цел подобрување на квалитетот на образованието.

Со вклучувањето на РС Македонија во ТИМСС се добија одговори на битни прашања, меѓу кои:

- какво е нивото на постигањата на нашите ученици и каде е нивното местото споредено во меѓународните рамки, какви се постигањата на учениците од другите земји што се значајни за нас и како се изведува образовниот процес во земјите во кои се постигаат добри резултати;
- каков е наставниот процес, подготовката на наставниците и нивниот професионален развој кај нас и во споредба со другите држави;
- какво е институционалното организирање на воспитно-образовната работа во образовните системи различни од нашиот.

Со реализацијата на оваа студија се добија:

- валидни податоци за математичката и писменоста во природните науки на учениците на крајот од IV одделение;
- валидни податоци за нашиот образовен систем, како и за образовните системи на другите земји – учеснички во студијата;
- сознанија за социо-економските и образовните фактори кои се поврзани со постигањата на учениците по Математика и по Природни науки;
- сознанија за тоа како се изведува наставата по Математика и по Природни науки во другите земји – учеснички во студијата, споредено со РС Македонија.

Резултатите од меѓународните студии се користат за понатамошен развој и осовременување на образовниот систем, односно на воспитно-образовниот процес за:

- определување на профилот на основните знаења и способности на учениците;
- утврдување на постигањата, целите и стандардите за образовно подобрување;
- стимулирање реформи на наставните програми со цел нивно осовременување;
- подобрување на наставата и учењето преку истражување и анализа на податоците од студиите;
- дефинирање на нивоата на постигање на учениците;
- стручно оспособување и усовршување на наставниот кадар;
- дефинирање на стандардите за вреднување на знаењата на учениците во подрачјата што се тестираат.

Во ТИМСС 2023, со популација од четврто одделение учествуваа 58 држави и 5 економии.

### 1.3. Примерок

Популацијата во оваа студија се ученици од IV одделение од земјите – учеснички. Секоја вклучена земја – учесничка учествуваше со околу 4.500 ученици од 150 случајно избрани училишта, како и со директорите на избраните училишта, наставниците кои им предаваат на учениците Математика и предмети од групата природни науки, како и родителите на

учениците од примерокот.

Во РС Македонија, популацијата за оваа студија ја сочинуваа сите ученици од четврто одделение од основните училишта во кои наставата се изведува на македонски и/или на албански јазик. Просечната возраст на учениците во РС Македонија во времето на тестирањето е 9,9 години. Изборот на училиштата го изврши ИЕА по методологија на случаен избор, додека изборот на паралелките по случаен избор го изврши Државниот испитен центар, користејќи специјализирана компјутерска програма за оваа намена.

Наставен јазик	Местоположба на училиштето	Број на училишта
македонски	град	43
	село	16
	мешани*	28
албански	град	8
	село	25
македонски и албански	град	10
	село	8
	мешани*	12
Вкупно		150

Табела 1.1. Структурата на училиштата опфатени со примерокот\*<sup>1</sup>

Примерокот опфати 150 основни училишта: 87 со македонски наставен јазик, 33 со албански наставен јазик и 30 двојазични, односно со македонски и албански наставен јазик.

Во примерокот беа опфатени:

- 246 паралелки со 5.261 ученик;
- 150 директори на училишта.

Од 96 училишта во примерокот по случаен избор беа одбрани по две паралелки, додека од преостанатите 54 училишта беше одбрана по една паралелка.

Од вкупно 5.261 ученик во примерокот од РС Македонија, на денот

<sup>1</sup> Училишта кои се лоцирани во градска средина, но имаат подрачни училишта лоцирани во селска средина.

на тестирањето беа тестирани 4.633 ученици, односно 88 %. Бројот на девојчиња и момчиња од примерокот присутни на тестирањето е речиси изедначен: 2.289 ученици се девојчиња и 2.344 се момчиња.

Сите ученици опфатени со ова тестирање од регионот се четврто одделение. Поради тоа што во некои држави има осумгодишно основно образование (Србија), а во други – деветгодишно основно образование (Босна и Херцеговина, Црна Гора, Косово, Албанија и РС Македонија), постои речиси една година разлика во просечната возраст на учениците во времето на тестирањето. Просечната возраст на учениците од РС Македонија при спроведувањето на тестирањето е 9,9 години и, заедно со учениците од Црна Гора, тие се најмлади во регионот. Следуваат учениците од Косово и Словенија со просечна возраст од 10,0 години, па оние од Албанија (10,1), Босна и Херцеговина (10,2), додека учениците од Србија се најстари со просечна возраст од 10,7 години. Помлади од учениците од РС Македонија се само учениците од Италија, Кувајт, Оман и Онтарио, Канада со просечна возраст од 9,8 години. Со просечна возраст од 9,9 години се учениците од Кипар, Франција, Јордан, Мароко, Црна Гора, Саудиска Арабија, Ерменија, Белгија (француско говорно подрачје) и Абу Даби. Просечната возраст на учениците во сите други земји – учеснички во ТИМСС 2023 е 10 години или повеќе. Речиси кај сите држави – учеснички во ТИМСС 2023, тестираните ученици се од четврто одделение.

#### **1.4. Инструменти за прибирање податоци**

Знаењата на учениците по Математика и по предметите од групата природни науки се вреднуваа со помош на тестови, а податоците за факторите што влијаат врз постигањата на учениците се добија преку прашалници. Употребените тестови и прашалници беа содржински идентични во сите држави – учеснички во студијата, со мали адаптации (на пр., почеток на учебната година во прашалникот и сл.) и преведени на локалните јазици на секоја од земјите – учеснички.

Новите задачи и прашања што се користеа во оваа студија беа преведени од англиски на македонски и на албански јазик, а ајтемите од претходните циклуси во кои учествувала РС Македонија беа само преземени. Преводот и адаптацијата на материјалите се вршат според строго контролирани процедури од ИЕА. Сите преведени и адаптирани материјали поминуваат низ строг процес на верификација пред да се одобри материјалот за употреба од ИЕА.

Главното тестирање во ТИМСС 2023 беше спроведено со 187

ајтеми по Математика и 173 ајтеми по Природни науки. Прашањата и задачите во тестовите беа со повеќечлен избор (со избор на еден од понудените одговори), кратки одговори и од отворен тип, каде што се бараше образложение или целосна постапка на решавање. Нивото на барањата во прашањата и задачите во тестовите беше различно: знаења на факти, поими, стратегии, термини, процеси, нивна примена и разбирање. Во ТИМСС 2023, како и во ТИМСС 2019, се користат и иновативни задачи поврзани со решавање проблеми и истражување, дизајнирани да симулираат сценарија од реалниот свет и да им претстават на учениците сложени предизвици кои бараат од нив критичко, креативно и аналитичко размислување. Со имитација на автентични искуства за решавање проблеми, вклучително и симулации на резултати што учениците треба да ги набљудуваат, задачите со решавање проблеми и истражување ги поттикнуваат учениците да се вклучат во научното истражување, да моделираат математички односи и да развиваат решенија за практични проблеми. На пример, една задача со решавање проблеми и истражување може да побара од учениците да дизајнираат експеримент за тестирање одреден ефект. Работејќи со овие интерактивни задачи, учениците ја покажуваат својата способност да ги применат математичките и научните концепти во контексти од реалниот свет, да размислуваат логично и ефективно да го комуницираат своето размислување. Вклучувањето задачи со решавање проблеми и истражување во ТИМСС 2023 обезбедува сеопфатна слика за резултатите од учењето на учениците, надминувајќи го само знаењето за содржината и овозможувајќи да се проценат вештините и компетенциите потребни за успех во сè покомплексниот и меѓусебно поврзан свет.

Групниот приспособлив дизајн на ТИМСС 2023 има три нивоа на тежина на блоковите со ајтеми – тешко, средно и лесно – кои се комбинирани во две тежински нивоа на тестот. Секоја земја го спроведува целото тестирање, но балансот помеѓу потешките и помалку тешките тестови варира во зависност од претходното ниво на постигања по Математика и по Природни науки на учениците во државата. Во ТИМСС 2023 се користи групен адаптационен дизајн со 14 блока од Математика и 14 блока со ајтеми од Природни науки. На секој ученик, по случаен избор, му е доделен тест што се состои од два блока со ајтеми по Математика и два блока со ајтеми од Природни науки. Во секоја држава се користат по 14 теста, секој составен од по два блока од Математика и два од Природни науки, при што секој блок ајтеми се појавува во два теста. Конкретно, 14-те теста се поделени на две тежински нивоа:

- потешки тестови (7) – составени или од два блока тешки ајтеми или од еден блок средни и еден блок тешки ајтеми за секој предмет (Математика и Природни науки);

- полесни тестови (7) составени или од два блока лесни ајтеми или од еден блок лесни и еден блок средни ајтеми за секој предмет (Математика и Природни науки).

За да се осигура дека истото тестирање се спроведува во секоја држава – учесничка, сите 14 теста во групниот приспособлив дизајн на ТИМСС 2023 се дистрибуираат во секоја држава, но со различни пропорции на повеќе и помалку тешките тестови, во зависност од просечните резултати по Математика и Природни науки на учениците во претходните циклуси на ТИМСС или на преттестирањето за државите што учествуваат првпат. Државите со повисоки резултати пропорционално користат повеќе од потешките тестови, додека државите со пониски резултати пропорционално користат повеќе од полесните тестови, со цел подобро усогласување помеѓу тежината на тестовите и способноста на учениците во секоја држава.

Учениците го решаваат тестот во ТИМСС 2023 во две сесии од по 36 минути, со кратка пауза помеѓу сесиите, по што следеше пополнување на Прашалникот за учениците, со времетраење од 30 минути.

Анкетирањето во училиштата се врши со четири различни прашалници наменети за: учениците, наставниците, родителите и училиштето. Со прашалниците за учениците, наставниците, родителите и директорите се прибираат податоци за тоа како училишната клима и култура, наставната практика, целите на наставните програми, социо-економските услови на учениците и училиштата, систематското уредување на образованието и други фактори влијаат врз постигањата на учениците.

Со Прашалникот за учениците се прибираат податоци за: аспектите на животот и домот на учениците, вклучувајќи ги основните демографски информации, нивната домашна средина, училишната клима за учење, како и ставовите кон учењето Математика и Природни науки.

Родителите/старателите на учениците опфатени со примерокот пополнуваат Прашалник за родителите/старателите. Тој содржеше прашања поврзани со домашните ресурси што го поддржуваат учењето, информации за нивното највисоко ниво на образование и работниот статус, мислења за училиштето на нивното дете, присуството на нивното дете во програмите за предучилишно образование, акцентот на активности за развој на писменост и броење во домот пред детето да посетува училиште, како и нивото на писменост и математичка способност на нивното дете при започнување на училиштето.

Прашалникот за наставниците ги пополнуваат одделенските наставници кои предаваат во тестираните паралелки. Со овој прашалник се прибираат информации за образованието на наставниците, нивни-

от професионален развој и искуството во настава, за подготвеноста на учениците за настава, зачестеноста на изведување разни наставни активности, тешкотиите во обезбедувањето настава, застапеноста на одредени теми во наставната програма, практиките за оценување и достапноста на компјутери и друга опрема во наставата.

Прашалникот за училиштето е наменет за директорите на училиштата во кои се реализира тестирањето. Со него се прибраат податоци за: нивото на писменост и математички вештини кај учениците во училиштето при започнување на основното образование, социо-економската состојба на учениците од училиштето, достапноста на наставните ресурси, акцентот на училиштето врз академскиот успех и дисциплината и безбедноста во училиштето.

Покрај четирите прашалници што се спроведуваат во училиштето, постојат и прашалници за наставната програма, наменети за националниот координатор. Прашањата првенствено се фокусираа на националните наставни програми и практики поврзани со образовниот систем на државата, како и со организацијата и содржината на наставните програми по Математика и Природни науки во секоја земја.

## 1.5. Концептуална рамка на студијата

Мерењето на постигањата со оваа студија има две димензии: содржинска и когнитивна. Во табелите 1.2. и 1.3. е дадена застапеноста на овие димензии за Математика и за предметите од групата природни науки.

### Математика

Мерењето на постигањата на учениците по Математика се врши во следниве три содржински подрачја:

- Броеви;
- Мерење и геометрија;
- Работа со податоци.

Когнитивните подрачја на мерење се:

- Знаење;
- Примена;
- Резонирање.

Подрачја		Процент (%) на застапеност	Број на задачи
Содржински	Броеви	50	94
	Мерење и геометрија	30	49
	Работа со податоци	20	40
Когнитивни	Знаење	40	58
	Примена	40	85
	Резонирање	20	40

**Табела 1.2.** Содржински и когнитивни подрачја застапени во Математика

Мерењето на знаењата и способностите на учениците во Математика се изврши преку 183 задачи од три содржински подрачја:

- Броеви – 94 задачи (цели броеви, изрази, едноставни равенки, односи, дропки и децимални броеви);
- Мерење и геометрија – 49 задачи (мерење и геометрија);
- Работа со податоци – 40 задачи (читање, толкување и застапување и користење податоци за решавање проблеми).

Во продолжение следува подетален опис на секое содржинско подрачје.

## 1. Броеви

Подрачјето Броеви ја обезбедува основата на математиката во основното образование. Со ова мерење се опфатени следниве области (содржински целини):

- Цели броеви (25 % од сите задачи);
- Изрази, едноставни равенки и односи (15 % од сите задачи);
- Дропки и децимални броеви (10 % од сите задачи).

Целите броеви се доминантна област во подрачјето Броеви. Од учениците се очекуваше да бидат способни да вршат пресметување со цели броеви на разумна големина, како и со помош на пресметување да решаваат проблеми. Мерењето во ТИМСС за четврто одделение, исто така, вклучува и разбирање на концептот на променливи (непознати) во едноставни равенки и првично разбирање на односите меѓу количините. За оваа возрасна група е битно учениците да ги разберат дропките и децималните броеви. Тие треба да бидат способни да споредуваат, собира-

ат и одземаат познати дробки и децимални броеви за решавање поставена проблемска ситуација.

Содржинско подрачје: **Броеви**

Област: **Цели броеви**

Знаењата на учениците се мерат во однос на:

- значење на местоположбата на цифрите во број (од 2-цифрен до 6-цифрен број);
- запишување цели броеви со зборови, дијаграми или симболи;
- претставување броеви на бројна оска;
- собирање и одземање (до 4-цифрени броеви), вклучувајќи пресметување во едноставни контекстуални проблеми;
- множење (до 3-цифрени со 1-цифрени и 2-цифрени со 2-цифрени броеви) и делење (до 3-цифрени со 1-цифрени броеви), вклучувајќи пресметување во едноставни контекстуални проблеми;
- решавање проблеми кои вклучуваат непарни и парни броеви, множители и делители, заокружување броеви (до најблиските десет илјади) и проценки;
- комбинирање две или повеќе својства на броеви или операции за решавање контекстуални проблеми.

Содржинско подрачје: **Броеви**

Област: **Изрази, едноставни равенки и споредби**

Знаењата на учениците се мерат во однос на:

- собирање и одземање (до 4-цифрени броеви), вклучувајќи пресметување во едноставни контекстуални проблеми;
- пронаоѓање број или операција што недостасува во равенства (на пр.:  $17 + x = 29$ );
- идентификување или пишување изрази и равенства за претставување проблемска ситуација, кои може да вклучуваат и непознати;
- идентификување и употреба на врски во добро дефинирани изрази (на пр.: опишете го односот помеѓу соседните броеви и формирајте парови цели броеви дадени според правило).

Содржинско подрачје: **Броеви**

Област: **Дробки и децимални броеви**

Знаењата на учениците се мерат во однос на:

- препознавање дробки како делови од цело, претставување дробки со зборови, споредба и подредување на едноставни дробки, собирање и одземање едноставни дробки, вклучувајќи ги и оние поставени во проблемски ситуации (дробките можат да бидат со именител: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 или 100);
- покажување знаења за децимални броеви, вклучувајќи: претставување децимални броеви со зборови, броеви или модели; споредување, подредување и заокружување децимални броеви; собирање и одземање на децимални броеви, вклучувајќи ги и оние поставени во проблемски ситуации.

## 2. Мерење и геометрија

Опкружени сме со предмети со различни форми и големини, а геометријата ни помага да се визуелизира и разбере односот помеѓу формите и големините. Мерењето е процес на квантификација на атрибути на објекти и феномени (на пр.: време и брзина). Ова подрачје се состои од две области:

- Мерење (опфаќа 15 % од сите задачи);
- Геометрија (опфаќа 15 % од сите задачи).

Од учениците на оваа возраст се очекува да можат да користат линијар за мерење должина; да решаваат проблеми што содржат должина, маса, капацитет и време; да пресметуваат плоштина и периметар на едноставни многуаголници; да употребуваат коцки за да утврдат волумен. Учениците треба да бидат способни да ги идентификуваат својствата и карактеристиките на правите, аглите и различните дводимензионални и тридимензионални форми. Ориентацијата во простор е составен дел од проучувањето на геометријата и се очекува учениците да можат да опишат и исцртаат различни геометриски фигури. Исто така, тие треба да бидат способни да ги анализираат геометриските врски и да ги користат овие врски за решавање проблеми.

Содржинско подрачје: **Мерење и геометрија**

Област: **Мерење**

Знаењата на учениците се мерат во однос на:

- мерење и процена на должини (милиметри, сантиметри, метри, километри), како и решавање проблеми вклучувајќи должини;
- решавање проблеми со маса (грам и килограм), волумен (милитар и литар) и време (минути и часови), вклучувајќи иден-

тификување на соодветни типови и големини на единици и скали за читање;

- решавање проблеми кои вклучуваат периметар и плоштина, плоштина на правоаголник и квадрат, плоштина на обликувани форми со квадрати/ правоаголници или делумни квадрати/правоаголници, како и волумени исполнети со коцки.

Содржинско подрачје: **Мерење и геометрија**

Област: **Геометрија**

Знаењата на учениците се мерат во однос на:

- идентификување и цртање паралелни и нормални прави;
- идентификување и цртање на помали агли и агли поголеми од прав агол, како и споредување агли по големина;
- користење елементарни својства, вклучувајќи осна симетрија и ротација, за опишување, споредба и создавање заеднички дводимензионални форми;
- користење елементарни својства за опишување и споредба на тридимензионални форми и поврзување со дводимензионални форми.

### 3. Работа со податоци

Работата со податоци во денешното информатичко општество резултира со дневно „бомбардирање“ со квантитативни информации. Често интернетот, весниците, списанијата и учебниците содржат податоци претставени со графикони и табели. Учениците треба да знаат да читаат графикони и графички да ги организираат информациите. Содржините од ова подрачје се групирани во две области:

- Читање, толкување и претставување податоци (опфатени се 15 % од сите задачи);
- Користење на податоци за решавање проблеми (опфатени се 5 % од сите задачи).

На оваа возраст се очекува учениците да бидат способни да: читаат и препознаваат различни форми на прикази на податоци; со оглед на едноставните прашања, да бидат способни да собираат, организираат и да претставуваат податоци во графикони; да користат графикони за одговарање на поставени барања и да користат податоци од еден или повеќе извори за решавање проблемски задачи.

Содржинско подрачје: **Работа со податоци**

## Област: **Читање, толкување и претставување**

Знаењата на учениците се мерат во однос на:

- читање и интерпретација на податоци од табели, пиктограми, графикони, линиски графици и дијаграми;
- организирање и прикажување на податоци за да се одговори на поставени прашања.

## Содржинско подрачје: **Работа со податоци**

### Област: **Користење податоци за решавање проблеми**

Знаењата на учениците се мерат во однос на:

- користење податоци за одговарање на прашања што надминуваат директно прикажување на податоци (на пр.: решавање проблеми и вршење пресметки користејќи податоци, комбинирање податоци од два или повеќе извори и врз таа основа носење заклучоци за податоците).

Од секое содржинско подрачје беа застапени задачи од трите когнитивни подрачја: Знаење, Примена и Разбирање.

### **Знаење**

- Знаењето ги опфаќа фактите, концептите и процедурите што учениците треба да ги знаат. Без основни знаења за основни факти и концепти за број, симболичка претстава и просторни односи, учениците е невозможно да размислуваат математички. Фактите го опфаќаат знаењето што го обезбедува основниот јазик на математиката, како и основните математички концепти и својства што ја формираат основата на математичката мисла. Процедурите претставуваат мост помеѓу поосновните знаења и примената на математиката за решавање проблеми, особено оние што ги среќаваме во секојдневниот живот. Учениците треба да бидат ефикасни и точни во користењето различни пресметковни процедури и алатки. Тие треба да согледаат дека одредени процедури може да се користат за решавање цели типови проблеми, а не само за индивидуални проблеми.
- Способноста за примена на знаења од математика или за решавање математички проблеми зависи од познавањето на математичките концепти и од примената на математичките вештини. Учениците кои познаваат поширок опсег на концепти имаат поголем потенцијал за решавање проблеми од широк спектар на ситуации.

## Примена

- Примената се фокусира на способноста на учениците да применат знаење и концептуално разбирање за решавање проблеми или за одговарање прашања. Овој домен вклучува примена на математиката во голем број контексти, при што фактите, концептите и постапките, како и проблемите треба да му бидат познати на ученикот. Решавањето проблеми е централно во овој домен, со акцент на попознати и рутински задачи. Проблемите може да произлегуваат од реални животни ситуации или да се занимаваат со чисто математички прашања што вклучуваат, на пример, нумерички или алгебарски изрази, функции, равенки, геометриски фигури или статистички податоци.

## Резонирање (анализа, синтеза и евалуација)

- Третиот домен, резонирање, оди подалеку од решавањето рутински проблеми, односно опфаќа непознати ситуации, сложени контексти и проблеми што се решаваат во повеќе чекори. Математичкото резонирање вклучува логично и систематско резонирање, односно интуитивно и индуктивно резонирање, засновано врз стратегии и законитости што можат да се користат за да се дојде до решенија на проблемите поставени во нови или непознати ситуации. Овие проблеми можат да бидат чисто математички или поврзани со реалниот живот. Двата вида проблеми вклучуваат примена на знаења и вештини во нови ситуации, како и интеракции меѓу вештините за резонирање. Тоа вклучува способност за набљудување, давање претпоставки, донесување логични заклучоци врз основа на специфични претпоставки и правила и оправдување на резултатите.

## Природни науки

Мерењето на постигањата на учениците по Природни науки се вршеше во следниве три содржински подрачја:

- Наука за животот (Биологија);
- Физика;
- Наука за Земјата (Географија).

Когнитивните подрачја на мерење се исти како и во Математика, односно:

- Знаење;

- Примена;
- Резонирање.

Подрачја		Процент (%) на застапеност	Број на задачи
Содржински	Наука за животот (Биологија)	45	79
	Физика	35	61
	Наука за Земјата (Географија)	20	33
Когнитивни	Знаење	40	69
	Примена	40	72
	Резонирање	20	32

**Табела 1.3.** Содржински и когнитивни подрачја застапени во Природни науки

Мерењето на знаењата и способностите на учениците по Природни науки се изврши преку вкупно 173 поставени задачи, кои опфаќаат прашања и задачи во рамките на следните три содржински подрачја за учениците од 4. одделение: Наука за животот, Физика и Наука за Земјата. Во продолжение следува подетален опис на секое содржинско подрачје.

Содржинското подрачје Наука за животот ги опфаќа областите: Организми, животна средина и нивни интеракции и Човечкото здравје.

### 1. Наука за животот

Област: **Организми, животна средина и нивни интеракции**

Знаењата на учениците се мерат во однос на физичките карактеристики или однесувањето на живите суштества кои им помагаат да преживеат во нивната околина:

- поврзување на физичките карактеристики на растенијата и животните со средините во кои живеат (на пр.: дебело стебло, восочен слој, длабок корен, боја на крзно или коса) и опишување како овие функции им помагаат да преживеат (на пр.: длабокиот корен му помага на растението да преживее во средина со малку вода, бојата на животното му помага да се скрие од ловците);
- поврзување на однесувањето на животните со средината во која живеат и опишување како овие однесувања им помагаат да преживеат (на пр.: миграцијата или хибернацијата му помагаат на животното да преживее кога ретко има храна);

- реакција на живите суштества на условите на животната средина и препознавање и опишување како растенијата реагираат на условите на животната средина (на пр.: количина на достапна вода, количина на сончева светлина);
- препознавање и опишување како различни животни реагираат на промени на условите во животната средина (на пр.: светлина, температура, опасност), препознавање и опишување како човечкото тело реагира на високи и ниски температури, вежбање и опасност;
- влијанието на луѓето врз животната средина, препознавање дека човечкото однесување има негативни и позитивни ефекти врз животната средина (на пр.: негативните ефекти од загадувањето на воздухот и водата, придобивките од намалување на загадувањето на воздухот и водата) и давање општи описи и примери за ефектите од загадувањето врз луѓето, растенијата, животните и нивната околина;
- во рамките на областа Екосистеми, знаењата на учениците се мерат во однос на разновидноста на условите за живот на Земјата и поврзувањето на заедничките растенија и животни (на пр.: зимзелени дрвја, жаби, лавови) во вообичаени екосистеми (на пр.: шуми, езерца, пасишта);
- врските во едноставни синџири на исхрана: препознавање дека на сите растенија и животни им е потребна храна за да обезбедат енергија за активност и суровини за раст и развој и објаснување дека растенијата имаат потреба од сончева светлина за да ја создадат својата храна, додека животните јадат растенија или други животни за да ја добијат својата храна;
- на модел на едноставен синџир на исхрана со користење обични растенија и животни од познати екосистеми, како што се шума или пустина, и опишување на улогите на живите суштества на секоја врска во едноставен синџир на храна (на пр.: растенијата произведуваат сопствена храна; некои животни јадат растенија, додека други животни ги јадат животните што јадат растенија);
- идентификување и опишување на заеднички предатори и нивниот плен; конкуренција во екосистемите и објаснување дека некои живи суштества во екосистемот се натпреваруваат со други за храна или простор.

#### Област: **Човечкото здравје**

Во рамките на оваа област, знаењата на учениците се мерат во

однос на:

- пренос, превенција и симптоми на заразни болести: поврзување на преносот на заразни болести со човечки контакт (на пр.: допирање, кивање, кашлање);
- идентификување или опишување методи за спречување на преносот на болести (на пр.: вакцинација, миене раце, избегнување луѓе кои се болни) и препознавање општи знаци на болест (на пр.: висока телесна температура, кашлање, болки во стомакот);
- начини на одржување добро здравје: опишување на секојдневното однесување што промовира добро здравје (на пр.: урамнотежена исхрана, вежбање, редовно миене заби, доволно спиење, сончева заштита) и идентификување на заедничка храна и извори вклучени во урамнотежена исхрана (на пр.: овошје, зеленчук, зрнести плодови).

Содржинското подрачје Физика ги опфаќа областите: Класификација, својства и промени на материјата, Енергија и форми на пренос на енергијата и Сила и движење.

## 2. Физика

Област: **Класификација, својства и промени на материјата**

Знаењата на учениците во оваа област се мерат во однос на:

- состојбата на материјата: карактеристики и опишување на различни состојби на материјата, (тврда – има облик и волумен, течна – има определен обем, но не е дефинирана формата и гасовита – нема ниту облик ниту волумен);
- физички својства како основа за класификација на материјата: споредба и сортирање на објекти и материјали врз основа на физички својства (на пр.: тежина/маса, волумен, состојба на материјата, способност за пренос на топлина или електрична енергија, способност да пловат или тонат во вода и способност за привлекување со магнет), (Од учениците на оваа возраст не се очекува да разликуваат маса од тежина.);
- идентификување на својствата на металите (т. е. спроведување електрична енергија и спроведување топлина) и врска-та помеѓу својствата на металите со нивното користење (на пр.: бакар и електрична жица, сад за готвење и железо);
- опишување примери на смеси и како растворот и растворливата супстанца можат физички да се одвојат (на пр.: просејување, филтрација и испарување);

- магнетна привлечност и одбивност, препознавање дека магнетите имаат два пола и како половите се одбиваат и се привлекуваат;
- препознавање дека магнетите може да се користат за привлекување метални предмети;
- физички промени забележани во секојдневниот живот и идентификување видливи промени на материјалите кои не резултираат со создавање нови материјали со различни својства (на пр.: растворање, дробење на алуминиумска конзерва);
- препознавање дека материјата може да се промени од една во друга состојба со греење или ладење, опишување на промените на состојбата на водата (топење, замрзнување, вриење, испарување и кондензација);
- хемиски промени забележани во секојдневниот живот: идентификување видливи промени во материјалите кои создаваат нови материјали со различни својства (на пр.: распаѓање, расипување на храна, горење и 'рѓосување).

#### Област: **Енергија и форми на пренос на енергијата**

Знаењата на учениците се мерат во однос на:

- заеднички извори и употреба на енергија, идентификување извори на енергија (на пр.: Сонцето, вода што тече, ветер, јаглен, масло, гас) и препознавање дека енергијата е потребна за поместување предмети, како и за греење и осветлување.

Светлина и звук во секојдневниот живот:

- поврзување на познатите физички феномени (сенки, рефлексии и виножито) со однесувањето на светлината;
- поврзување на познатите физички феномени (т. е. вибрирачки предмети, ехо) со производството и однесувањето на звукот;
- пренос на топлина: препознавање дека топлиите предмети имаат повисока температура од ладните предмети и опишување што ќе се случи кога топол и ладен предмет ќе стапат во контакт (т. е. температурата на топлиот предмет се намалува, а температурата на ладниот предмет се зголемува);
- електрична енергија и едноставни електрични системи: препознавање дека електричната енергија во колото може да се претвора во други форми на енергија (на пр.: топлина, светлина, звук);
- објаснување дека едноставните електрични системи (на пр.,

батериска ламба) бараат комплетен (непрекинат) електричен пат (електрично коло).

Област: **Сила и движење**

Знаењата на учениците се мерат во однос на: силата и движењето на предметите и идентификувањето на гравитацијата како сила што ги привлекува објектите кон Земјата.

- препознавање дека силите (т. е. притискање и влечење) може да предизвикаат објектот да ја промени својата положба;
- споредување на ефектите на овие сили со различна јачина во иста или спротивна насока и препознавање дека силата на триење работи против насоката на движење (на пр.: триењето работи против притискањето или повлекувањето и придонесува објектот потешко да се движи по површина);
- едноставни машини: препознавање дека едноставните машини (на пр.: макари, запчаници, лост) го олеснуваат движењето (на пр.: го олеснуваат подигнувањето на работите, го намалуваат потребното количество сила, го менуваат растојанието или насоката на силата).

Содржинското подрачје Наука за Земјата ги опфаќа областите: Физички карактеристики на Земјата, ресурси и историја, Времето и климата на Земјата, како и Земјата во Сончевиот Систем, објекти во Сончевиот Систем и нивните движења.

### 3. Наука за Земјата

Област: **Физички карактеристики на Земјата, ресурси и историја**

Знаењата на учениците во оваа област се мерат во однос на:

- препознавање дека површината на Земјата е составена од земја и вода во нерамномерни размери (повеќе вода отколку земја) и дека е опкружена со воздух, опишување каде се наоѓаат свежата и солената вода и препознавање дека водата во реки и потоци тече од планини кон океани или езера;
- објаснување како карактеристиките на релјефот на Земјата (на пр.: планини, рамнини, пустини, реки, езера, океани) влијаат врз активностите на човекот (на пр.: земјоделството, наводнувањето);
- идентификување на некои од ресурсите на Земјата кои се користат во секојдневниот живот (на пр.: вода, ветер, почва, шуми, нафта, природен гас, минерали);
- објаснување на значењето од користењето обновливи и не-

обновливи ресурси на Земјата (на пр.: фосилни горива, шуми, вода).

### Област: **Времето и климата на Земјата**

Знаењата на учениците во оваа област се мерат во однос на:

- времето и климата на Земјата: применување знаење за промените во состојбата на водата при вообичаени временски настани (на пр.: формирање облаци и роса, испарување, снег или дожд);
- опишување како времето може да варира во зависност од географската локација (т. е. дневните варијации во температурата, влажноста, врнежите во форма на дожд или снег, облаци и ветерот);
- опишување како просечната температура и врнежите можат да се променат со годишните времиња и локацијата.

### Област: **Земјата во Сончевиот Систем, објекти во Сончевиот Систем и нивните движења**

Знаењата на учениците во оваа област се мерат во однос на:

- идентификување на Сонцето како извор на топлина и светлина во Сончевиот Систем и опишување на Сончевиот Систем и движењето на планетите;
- препознавање дека Месечината се врти околу Земјата и дека од Земјата таа изгледа различно во различни периоди од месецот;
- објаснување на поврзаноста помеѓу ротацијата на Земјата околу нејзината оска (дење и ноќе) и променливиот изглед на сенките во текот на денот;
- опишување како сезоните во северната и јужната хемисфера на Земјата се поврзани со движењето на Земјата околу Сонцето во текот на годината.

Со ТИМСС 2023 тестирањето во Природни науки, како и во Математика, беа опфатени трите когнитивни подрачја: Знаење, Примена на знаење и Резонирање (разбирање, анализа и синтеза).

### **Знаење**

Когнитивното подрачје Знаење очекува од учениците да ги препознаваат фактите и односите, концептите, како и да ги идентификуваат ка-

рактеристиките и својствата на одредени организми, материјали и процеси. Учениците, исто така, треба да идентификуваат соодветна научна опрема и процедури, како и да препознаваат и користат научен вокабулар, симболи, единици и скали. На оваа возраст, тие треба да се способни да опишуваат или да идентификуваат својства, структури и функции на организмите и материјалите, како и нивните меѓусебни соодноси. Учениците треба да се способни да појаснуваат факти или концепти со соодветни примери и да идентификуваат процеси кои имаат одредени карактеристики.

### **Примена**

Когнитивното подрачје Примена опфаќа можност за потврдување или опишување на сличности и разлики помеѓу групи организми, различни материјали или процеси. Ова когнитивно подрачје предвидува и способност за разликување, класифицирање или сортирање предмети врз основа на нивните карактеристики и својства. Примената, исто така, вклучува и поврзување и познавање на основите на научните концепти, како и способност за изведување заклучоци, користејќи дијаграм или други модели за демонстрирање. Учениците треба да умеат да објаснат набљудувана или природна појава користејќи научен концепт или принцип. Тие во рамките на ова подрачје се оценуваат дали користат релевантни текстуални, табеларни, сликовити и графички информации.

### **Резонирање (анализа, синтеза и евалуација)**

Когнитивното подрачје Резонирање опфаќа способност на ученикот да препознава елементи на научен проблем и да користи релевантни информации, концепти и податоци за негово решавање. Ученикот треба да има способност да одговора на прашања што бараат разгледување на сплет од различни фактори или поврзани концепти. Од него, исто така, се очекува да има вештина за формулирање проблеми, за поставување претпоставки и за предвидување на резултатите. Ученикот треба да умее да користи докази и да покаже концептуално разбирање за ефектите од промените во биолошките или физичките услови во однос на варијаблите што ги контролираат причинско-последичните релации. Тој донесува соодветни заклучоци во врска со прашања или хипотези и покажува разбирање за причините и последиците.

Во ТИМСС 2023, покрај трите содржински подрачја во Природни науки, се користи и скалата за свеста за животната средина, односно екологија, која беше воведена првпат во ТИМСС 2019 година со цел да ги процени знаењата и ставовите на учениците за животната средина, вклучувајќи ги климатските промени, биолошката разновидност и зачувувањето на животната средина. Знаењата на учениците за екологија се мерат преку 44 ајтеми. Преку испитување на знаењето на ученици-

те за овие теми, се добиваат сознанија за нивната способност да ја препознаат меѓусебната поврзаност на човечките и природните системи и нивниот капацитет да размислуваат критички за влијанието на човековите активности врз животната средина. Во ТИМСС 2023, информациите за знаењето на учениците за животната средина се надополнуваат со собирање податоци за нивните ставови кон природната средина и нивното ангажирање во еколошки одговорно однесување. Со проценување на знаењето и ставовите, ТИМСС 2023 обезбедува сеопфатно разбирање на еколошката писменост на учениците, што е од суштинско значење за нивното овластување да донесуваат информирани одлуки за одржливоста и да станат активни учесници во справувањето со глобалните еколошки предизвици. Овие податоци можат да ја информираат образовната политика и практика, помагајќи да се идентификуваат областите каде образовните системи можат подобро да го поддржат развојот на еколошката свест.

## 2. Постигања на учениците

### 2.1. Општи резултати

Резултатите од постигањата на учениците од државите – учеснички во оваа студија во Извештајот се прикажани на следниов начин:

- на скала на постигања на која се дадени сумарните резултати на државите – учеснички<sup>2</sup>;
- на скала која ја прикажува релативната разлика меѓу просечните постигања на учениците според содржинските подрачја;
- табели со просечни резултати на учениците според скалите на постигања и нивоата на значајност на разликите меѓу резултатите на учениците од РС Македонија и резултатите на учениците од другите држави;
- табели со процент на ученици кои ги постигнале нивоата за Математика и предметите од групата природни науки дефинирани во оваа студија врз основа на емпириски показатели;
- табели на постигања на различни групи ученици во РС Македонија и на меѓународно ниво.

Графиконите и табелите во овој дел од Извештајот ја покажуваат дистрибуцијата на постигањата на учениците од сите држави кои учествуваа во оваа студија. Резултатите на државите – учеснички се прикажани во опаѓачки редослед, според просечните резултати, при што се дадени и показатели за нивото на значајност на разликата помеѓу просечниот резултат на секоја држава и меѓународната аритметичка средина. На графиконот, постигањата на секоја држава се прикажани преку следниве перцентилни точки:

- П5 – ученици со многу ниски постигања;
- П25 – ученици со ниски постигања;
- П50 – ученици со просечни постигања;
- П75 – ученици со високи постигања;

<sup>2</sup> ТИМСС користи теорија на одговор на ајтем и ги сумира резултатите од постигањата на скала со аритметичка средина 500 и стандардана девијација 100. Со користење поврзан, некомплетен дизајн на тестови, просечниот резултат на ученикот се скалира преку пресметување на разликите во тежината на различните подмножества од ајтеми.

- П95 – ученици со многу високи постигања.

Скалата за постигања по Математика во ТИМСС за четврто одделение е воспоставена во ТИМСС 1995 година, врз основа на постигнувањата од сите држави – учеснички. Во 1995 година, меѓународната средна вредност е поставена на 500, а меѓународната стандардна девијација е поставена на 100. Постигањата на учениците се интерпретираат на иста скала со секој следен ТИМСС-циклус. На овој начин, со скалата за трендови ТИМСС, се овозможува следење на зголемувањето или намалувањето на постигнувањата на учениците низ циклусите на мерење.

Во оваа ТИМСС-студија со популација од IV одделение, учествуваа 58 држави и 5 економии (компаративни учеснички). Меѓународниот просечен резултат по ученик е 500.

## 2.1.1. Математика

### Просечни постигања по Математика

Држава	Просечен резултат	Стандардна девијација	Дистрибуција на постигања во Математика					
			5 пер-центили	25 пер-центили	95 % интервал на доверба ( $\pm 2SE$ )		75 пер-центили	95 пер-центили
<sup>3</sup> Сингапур	615 (2,9)	88 (1,7)	450	565	609	620	675	743
Кинески Тајпеј	607 (1,7)	67 (0,8)	491	565	604	610	652	712
Република Кореја	594 (2,6)	75 (2,1)	462	549	589	600	645	711
† Хонгконг – САР	594 (4,0)	84 (2,2)	440	547	586	602	651	718
Јапонија	591 (2,3)	71 (1,1)	472	545	586	595	639	704
САР на Макао	582 (1,0)	79 (1,0)	444	533	580	584	636	704
<sup>2</sup> Литванија	561 (2,9)	76 (1,6)	426	512	555	566	614	679
<sup>3</sup> Турција (5)	553 (4,1)	99 (2,0)	378	489	545	561	622	706
<sup>2</sup> Англија	552 (2,7)	92 (1,9)	393	493	547	557	616	695
<sup>2</sup> Полска	546 (2,0)	76 (1,1)	411	498	542	550	598	662
Ирска	546 (2,9)	82 (1,6)	401	495	540	551	604	667
<sup>2</sup> ≡ Романија	542 (4,8)	85 (2,2)	389	487	532	551	601	672
† Холандија	537 (2,0)	65 (1,3)	426	494	533	541	583	638
Латвија	534 (2,8)	77 (1,4)	400	483	529	540	590	655
<sup>2</sup> Норвешка (5)	531 (2,0)	74 (1,0)	404	481	527	534	582	646
<sup>2</sup> Чешка	530 (2,2)	74 (1,0)	403	482	526	535	581	646
<sup>2</sup> Шведска	530 (2,8)	76 (1,6)	399	480	524	535	583	650
Бугарија	530 (3,6)	91 (3,1)	365	473	523	537	595	664
Финска	529 (2,5)	80 (1,3)	391	478	524	534	585	652
Австралија	525 (2,6)	91 (1,8)	366	465	520	530	588	668

Држава	Просечен резултат	Стандардна девијација	Дистрибуција на постигања во Математика					
			5 пер-центили	25 пер-центили	95 % интервал на доверба (+ 2SE)		75 пер-центили	95 пер-центили
Германија	524 (2,1)	75 (1,5)	393	475	520	528	576	643
<sup>†</sup> Данска	524 (2,1)	72 (1,1)	403	476	520	528	573	638
<sup>2</sup> Србија	523 (3,3)	80 (1,9)	382	471	516	529	578	645
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Белгија (фламманска заедница)	521 (2,4)	71 (1,4)	402	471	516	526	571	634
Унгарија	520 (3,6)	91 (2,5)	355	462	513	527	585	656
Португалија	517 (2,8)	82 (1,4)	378	460	512	523	576	646
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Соединети Американски Држави	517 (3,1)	97 (1,2)	348	451	511	523	587	667
<sup>2</sup> Кипар	516 (2,5)	81 (1,3)	373	464	511	521	573	641
Република Словачка	515 (3,1)	81 (2,2)	363	469	509	521	572	632
Словенија	514 (1,8)	73 (0,9)	390	465	510	517	565	628
<sup>2</sup> Италија	513 (2,8)	80 (1,3)	375	461	508	519	570	638
<sup>2</sup> Ерменија	513 (2,8)	70 (1,5)	388	468	507	518	560	618
<sup>2</sup> <sup>≡</sup> Албанија	512 (4,9)	81 (3,0)	372	458	502	521	566	642
<sup>1</sup> <sup>3</sup> Канада	504 (2,0)	81 (1,1)	368	450	500	508	559	633
<sup>2</sup> Шпанија	498 (2,1)	75 (1,3)	372	447	494	502	551	619
Обединети Арапски Емирати	498 (1,2)	107 (0,8)	314	423	496	501	576	662
<sup>1</sup> Грузија	498 (3,1)	79 (1,6)	358	446	492	504	553	621
Азербејџан	494 (3,5)	91 (1,8)	334	433	487	501	560	632
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Нов Зеланд	490 (2,6)	91 (1,2)	338	427	485	495	555	635
<sup>2</sup> Белгија (француска заедница)	489 (2,4)	76 (1,3)	364	437	485	494	542	611
<sup>2</sup> Казахстан	487 (3,6)	87 (1,9)	340	428	480	494	549	624
<sup>2</sup> Франција	484 (2,9)	77 (1,3)	353	431	478	490	539	604
<sup>2</sup> Црна Гора	477 (2,1)	76 (1,2)	346	428	473	481	530	594
<b>Северна Македонија</b>	<b>474 (3,6)</b>	<b>85 (1,6)</b>	<b>329</b>	<b>414</b>	<b>467</b>	<b>481</b>	<b>536</b>	<b>606</b>
Катар	464 (3,5)	97 (1,9)	303	395	457	471	533	620
Бахреин	462 (4,1)	99 (2,4)	298	393	453	470	530	622
<sup>2</sup> Косово	451 (3,4)	80 (2,1)	320	396	445	458	507	584
<sup>1</sup> Босна и Херцеговина	447 (3,2)	75 (1,6)	319	397	441	453	498	565
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Чиле	444 (2,8)	80 (1,4)	307	388	438	449	500	574
Узбекистан	443 (3,2)	82 (1,4)	311	387	437	450	500	579
Јордан	427 (5,3)	101 (3,1)	263	356	417	437	498	595
Оман	421 (4,0)	99 (2,3)	267	350	413	429	489	590
ψ Иран, Исламска Република	420 (4,2)	98 (2,1)	250	353	411	428	491	569
<sup>3</sup> Саудиска Арабија	420 (4,2)	94 (1,9)	268	352	411	428	486	573

Држава	Просечен резултат	Стандардна девијација	Дистрибуција на постигања во Математика					
			5 пер-центили	25 пер-центили	95 % интервал на доверба ( $\pm 2SE$ )	75 пер-центили	95 пер-центили	
<sup>2</sup> $\Psi$ Бразил	400 (3,4)	90 (2,3)	259	336	393	407	462	549
Мароко	393 (4,6)	102 (2,5)	230	322	384	402	463	566
Кувајт	382 (4,4)	115 (2,7)	190	299	373	391	464	567
Јужна Африка (5)	362 (3,5)	114 (2,5)	193	277	355	369	438	566
<b>Меѓународен просек ТИМСС 2023 година</b>	<b>503 (0,4)</b>							

### Учесници во споредбената анализа

Дубаи, ОАЕ	557 (1,6)	91 (1,1)	390	502	554	560	618	695
<sup>2</sup> Квебек, Канада	515 (2,7)	74 (1,2)	390	465	509	520	566	632
Шарџа, ОАЕ	504 (3,3)	96 (2,0)	336	441	498	510	572	652
<sup>3</sup> Онтарио, Канада	503 (3,4)	82 (1,8)	367	448	496	509	559	634
Абу Даби, ОАЕ	459 (1,9)	108 (1,1)	284	376	455	462	540	632

Скалата за постигнувања на ТИМСС е воспоставена во 1995 година врз основа на комбинираната распределба на постигнувањата на сите држави што учествувале во ТИМСС 1995. За да се обезбеди референтна точка за споредби меѓу државите, централната точка на скалата (500) е поставена на средната вредност од комбинираната распределба на постигнувањата. Единиците на скалата се избрани така што 100 поени на скалата одговараат на стандардната девијација на комбинираната распределба на постигнувањата.

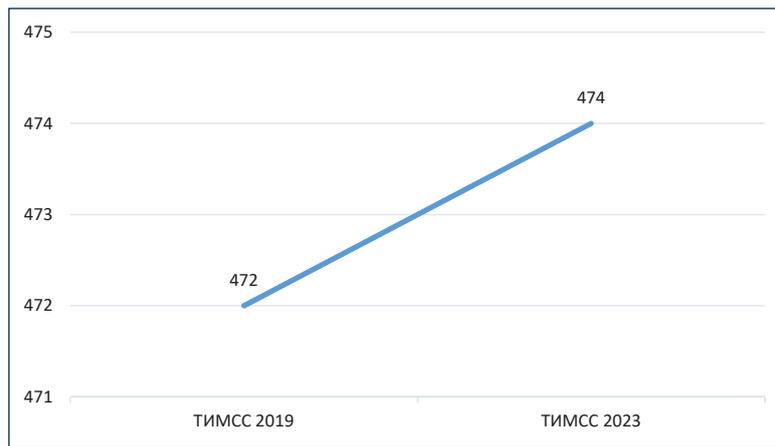
Стандардните грешки се прикажани во загради ( ). Поради заокружување, некои резултати може да изгледаат неконзистентни. Ознаките 1, 2, 3, †, ‡ и ≡ се однесуваат на забелешки околу изборот на примерокот.

Ознаката  $\Psi$  се однесува на забелешки во однос на доверливоста, бидејќи процентот на ученици со постигнувања премногу ниски за процена надминува 15 %, но не надминува 25 %.

**Табела 2.1.** Дистрибуција на постигањата по Математика

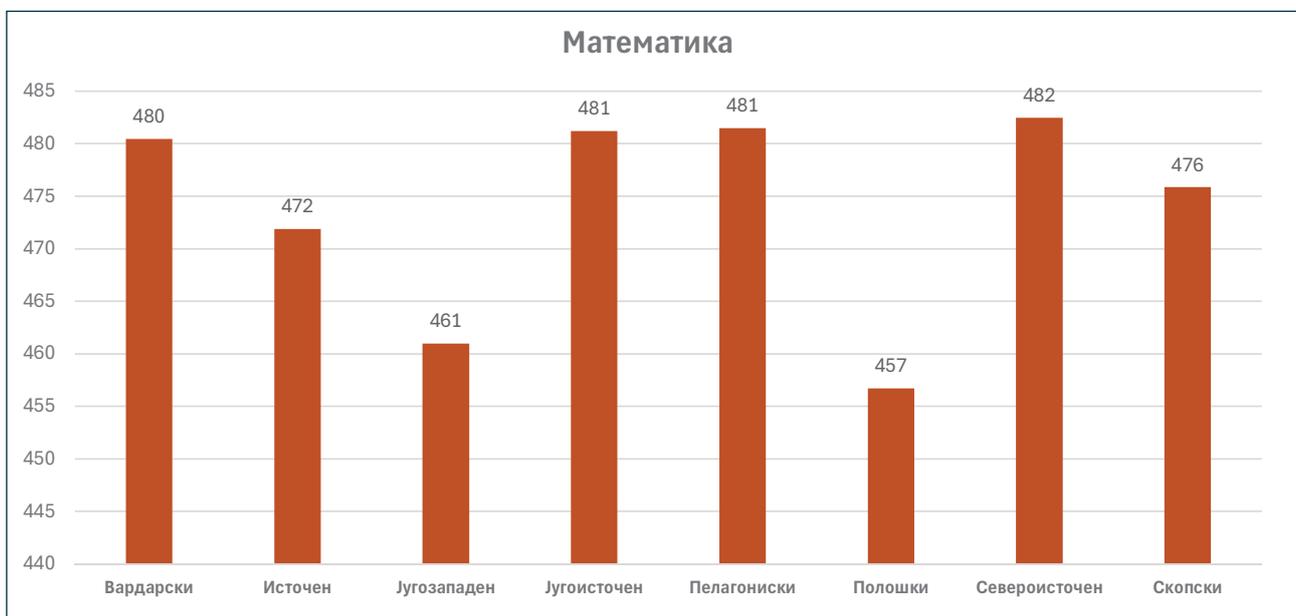
Просечните постигања на учениците во ТИМСС 2023 по Математика во повеќето држави се помеѓу 400 и 600 поени. Учениците од РС Македонија имаат освоено 474 поени и се на 44. место од 58 земји – учеснички во оваа студија чишто постигања се рангираат со популација од IV одделение. Убедливо највисоки постигања по Математика имаат учениците од Сингапур. По нив следуваат Кинески Тајпеј и Република Кореја, а најниски – Мароко, Кувајт и Јужна Африка.

Споредено со државите од регионов кои учествуваа во ТИМСС 2023, учениците од РС Македонија имаат подобри постигања по Математика само од учениците од Косово и Босна и Херцеговина.



**Графикон 2.1.** Трендови на постигања на учениците од РС Македонија по Математика

РС Македонија, со популација од четврто одделение во ТИМСС, има учествувало во два циклуси на мерење на постигањата на учениците. Споредено со претходниот циклус на мерење, ТИМСС 2019, просечните постигања по Математика на учениците од РС Македонија покажуваат многу блага нагорна линија, односно се за 2 поени повисоки во споредба со ТИМСС 2023. Загрижува фактот што 5 % од учениците во РС Македонија имаат премногу ниски постигања за процена, а 1 % од нив оствариле вкупен резултат од 0 поени. Дополнително, во просек 13 % од одговорите по ајтем се без обид за одговор од ученикот.



**Графикон 2.2.** Просечните постигања по Математика според регионот на кој припаѓаат училиштата во РС Македонија

Постојат разлики во постигањата на учениците помеѓу регионите.

Најголемата разлика во постигањата по Математика помеѓу регионите е 25 поени.

Најдобри резултати по Математика постигнале учениците од Североисточниот Регион, додека учениците од Југоисточниот, Пелагонискиот и Вардарскиот Регион имаат незначително пониски резултати. Најниски резултати постигнале учениците од Полошкиот Регион, додека учениците од Југозападниот Регион имаат постигнато многу малку повисоки резултати од нив. Статистички значајни разлики постојат помеѓу:

- Вардарскиот со Полошкиот и Скопскиот Регион;
- Источниот и Скопскиот Регион;
- Југозападниот и Скопскиот Регион;
- Југоисточниот Регион со Пелагонискиот, Полошкиот и Скопскиот Регион;
- Пелагонискиот со Југоисточниот и Скопскиот Регион;
- Полошкиот со Вардарскиот, Југоисточниот и Скопскиот Регион;
- Североисточниот и Скопскиот Регион;
- Скопскиот и сите други региони.

## Просечни постигања по Математика кај девојчињата и момчињата

Држава	Девојчиња		Момчиња		Разлика
	Процент на ученици	Просечен резултат	Процент на ученици	Просечен резултат	
Јужна Африка (5)	50 (0,7)	376 (3,7)	50 (0,7)	348 (4,3)	-29 (3,9) ▲
ψИран, Исламска Република	49 (1,6)	425 (5,1)	51 (1,6)	414 (6,1)	-10 (7,6)
Јордан	52 (2,6)	431 (8,4)	48 (2,6)	422 (5,8)	-9 (9,9)
Бахреин	48 (1,1)	466 (5,5)	52 (1,1)	458 (5,1)	-8 (6,5)
Азербејџан	46 (0,8)	496 (4,1)	54 (0,8)	493 (3,6)	-3 (3,3)
<b>Северна Македонија</b>	<b>50 (0,7)</b>	<b>474 (3,7)</b>	<b>50 (0,7)</b>	<b>474 (4,1)</b>	<b>0 (3,1)</b>
Оман	50 (0,6)	421 (3,9)	50 (0,6)	422 (4,4)	1 (2,3)
<sup>2</sup> Ерменија	49 (1,0)	512 (3,3)	51 (1,0)	513 (3,0)	1 (2,9)
Мароко	48 (0,9)	392 (4,9)	52 (0,9)	394 (5,2)	2 (4,1)
<sup>3</sup> Саудиска Арабија	49 (1,0)	418 (6,0)	51 (1,0)	421 (5,2)	3 (7,5)
<sup>2</sup> ≡Албанија	48 (1,8)	510 (5,2)	52 (1,8)	513 (5,4)	3 (3,7)

Држава	Девојчиња		Момчиња		Разлика
	Процент на ученици	Просечен резултат	Процент на ученици	Просечен резултат	
<sup>1</sup> Босна и Херцеговина	50 (1,1)	445 (3,4)	50 (1,1)	449 (3,8)	3 (3,1)
Бугарија	47 (0,8)	528 (3,8)	53 (0,8)	532 (4,2)	3 (3,5)
<sup>1</sup> Грузија	50 (0,8)	495 (3,5)	50 (0,8)	500 (3,7)	5 (3,8)
Узбекистан	49 (0,9)	441 (3,6)	51 (0,9)	446 (3,5)	6 (3,2)
Финска	49 (0,9)	526 (2,8)	51 (0,9)	532 (2,9)	6 (2,7) ▲
<sup>2</sup> ≡Романија	49 (1,0)	539 (5,2)	51 (1,0)	545 (5,3)	6 (4,2)
Ирска	49 (1,3)	542 (3,8)	51 (1,3)	549 (3,4)	6 (4,0)
Кинески Тајпеј	48 (0,5)	603 (2,0)	52 (0,5)	611 (2,2)	7 (2,3) ▲
Кувајт	51 (2,1)	378 (6,1)	49 (2,1)	386 (6,4)	8 (8,9)
Латвија	49 (1,2)	530 (3,6)	51 (1,2)	538 (3,0)	8 (3,6) ▲
Словенија	49 (0,8)	509 (2,2)	51 (0,8)	519 (2,2)	10 (2,5) ▲
Јапонија	51 (0,5)	586 (2,5)	49 (0,5)	596 (2,7)	10 (2,5) ▲
<sup>2</sup> Косово	48 (0,9)	446 (3,4)	52 (0,9)	457 (4,3)	11 (3,5) ▲
<sup>2</sup> Полска	50 (0,9)	541 (2,4)	50 (0,9)	551 (2,7)	11 (3,2) ▲
<sup>2</sup> Србија	51 (0,9)	518 (3,5)	49 (0,9)	528 (4,0)	11 (3,7) ▲
<sup>2</sup> Црна Гора	48 (0,8)	471 (2,7)	52 (0,8)	483 (2,1)	12 (2,4) ▲
<sup>3</sup> Сингапур	49 (0,5)	609 (3,1)	51 (0,5)	621 (3,1)	12 (2,4) ▲
<sup>2</sup> Литванија	49 (0,8)	554 (3,2)	51 (0,8)	567 (3,2)	13 (2,5) ▲
<sup>2</sup> ψБразил	50 (0,6)	394 (3,5)	50 (0,6)	406 (4,0)	13 (2,9) ▲
<sup>2</sup> Казахстан	49 (0,6)	480 (3,9)	51 (0,6)	494 (3,8)	13 (2,6) ▲
Германија	49 (0,7)	517 (2,5)	51 (0,7)	530 (2,5)	13 (2,6) ▲
Обединети Арапски Емирати	49 (0,7)	491 (1,8)	51 (0,7)	505 (1,5)	14 (2,2) ▲
†Хонгконг – САР	49 (1,2)	587 (4,3)	51 (1,2)	601 (4,4)	14 (3,3) ▲
<sup>3</sup> Турција (5)	48 (1,2)	546 (4,5)	52 (1,2)	560 (5,0)	14 (4,7) ▲
<sup>2</sup> Норвешка (5)	50 (0,8)	523 (2,4)	50 (0,8)	538 (2,4)	15 (2,7) ▲
<sup>2</sup> Чешка	49 (0,7)	523 (2,2)	51 (0,7)	538 (2,8)	15 (2,6) ▲
†Данска	51 (0,8)	516 (2,4)	49 (0,8)	532 (2,6)	15 (2,6) ▲
<sup>2</sup> Шведска	51 (0,8)	522 (3,0)	49 (0,8)	538 (3,3)	16 (2,8) ▲
<sup>2</sup> †Чиле	47 (1,1)	435 (3,0)	53 (1,1)	452 (3,3)	17 (2,9) ▲
Република Словачка	50 (0,9)	506 (3,8)	50 (0,9)	523 (3,1)	17 (3,2) ▲
Република Кореја	50 (0,5)	586 (3,1)	50 (0,5)	603 (2,9)	17 (2,9) ▲
†Холандија	50 (0,8)	528 (2,5)	50 (0,8)	546 (2,4)	17 (2,8) ▲
<sup>2</sup> Шпанија	49 (0,6)	489 (2,1)	51 (0,6)	507 (2,6)	18 (2,1) ▲
<sup>2</sup> †Соединети Американски Држави	49 (0,5)	508 (3,0)	51 (0,5)	526 (3,5)	18 (2,1) ▲
Унгарија	50 (0,9)	511 (3,3)	50 (0,9)	529 (4,3)	18 (2,8) ▲

Држава	Девојчиња		Момчиња		Разлика
	Процент на ученици	Просечен резултат	Процент на ученици	Просечен резултат	
<sup>2</sup> Англија	50 (0,9)	543 (3,5)	50 (0,9)	561 (3,1)	18 (3,5) ▲
<sup>2</sup> †Белгија (фламманска заедница)	49 (0,7)	511 (3,2)	51 (0,7)	530 (2,8)	18 (3,5) ▲
САР на Макао	48 (0,7)	572 (1,4)	52 (0,7)	592 (1,6)	20 (2,1) ▲
<sup>1</sup> <sup>3</sup> Канада	51 (0,6)	494 (2,1)	49 (0,6)	514 (2,5)	20 (2,2) ▲
<sup>2</sup> Кипар	49 (0,8)	506 (2,6)	51 (0,8)	526 (3,3)	21 (3,2) ▲
<sup>2</sup> Белгија (француска заедница)	50 (0,9)	479 (2,7)	50 (0,9)	500 (2,8)	21 (2,4) ▲
<sup>2</sup> †Нов Зеланд	49 (0,9)	479 (3,0)	51 (0,9)	501 (3,3)	21 (3,3) ▲
Катар	49 (1,2)	453 (4,2)	51 (1,2)	474 (4,4)	21 (4,9) ▲
Португалија	50 (0,7)	506 (3,1)	50 (0,7)	528 (3,3)	22 (3,0) ▲
<sup>2</sup> Италија	48 (0,8)	501 (2,9)	52 (0,8)	524 (3,2)	22 (2,6) ▲
Австралија	52 (1,0)	514 (2,9)	48 (1,0)	537 (3,1)	23 (3,3) ▲
<sup>2</sup> Франција	50 (0,8)	473 (3,2)	50 (0,8)	496 (3,2)	23 (2,9) ▲
<b>Меѓународен просек</b>	<b>49 (0,1)</b>	<b>498 (0,5)</b>	<b>51 (0,1)</b>	<b>508 (0,5)</b>	<b>11 (0,5) ▲</b>
<b>Учесници во споредбена анализа</b>					
Абу Даби, ОАЕ	50 (0,4)	453(2,0)	50(0,4)	464(2,5)	11(2,3) ▲
Шарџа, ОАЕ	48 (0,7)	498(4,3)	52(0,7)	509(2,8)	11(3,1) ▲
Дубаи, ОАЕ	48 (2,2)	548(2,7)	52(2,2)	565(1,8)	17(3,2) ▲
<sup>2</sup> Квебек, Канада	50 (0,8)	505(3,0)	50(0,8)	525(3,1)	20(2,7) ▲

▲ Разликата е статистички значајна ( $p < 0,05$ ).

Информациите за полот на учениците се добиени од податоците за евиденција (следење) на училиштата.

Стандардните грешки се прикажани во загради ( ).

Ознаките 1, 2, 3, †, ‡ и ≡ се однесуваат на забелешки околу изборот на примерокот.

Ознаката Ψ се однесува на забелешки во однос на доверливоста, бидејќи процентот на ученици со постигнувања кои се премногу ниски за процена надминува 15 %, но не надминува 25 %.

Табела 2.2. Постигања на учениците по Математика според пол

На меѓународно ниво во ТИМСС 2023, момчињата се подобри од девојчињата по Математика за 10 поени. Во дури 52 држави, од кои во 40 резултатите се статистички значајни, момчињата имаат повисок просечен резултат од девојчињата. Најголеми разлики се забележани во Франција и Австралија (23 поени, статистички значајни), по нив следуваат Италија и Португалија (22 поени, статистички значајни) итн. Од друга страна пак, само во 5 држави девојчињата покажаа повисоки просечни постигања по Математика од момчињата, при што само во Јужна Африка (29 поени) овие разлики се статистички значајни.

Разлики во постигањата по Математика помеѓу девојчињата и

момчињата нема само во РС Македонија. Идеална е поделбата на бројот на девојчиња и момчиња кои учествуваат во оваа студија од РС Македонија, односно 50 % се девојчиња и 50 % се момчиња. Иста беше состојба и во ТИМСС 2019, односно немаше разлика во постигањата по Математика помеѓу девојчињата и момчињата во РС Македонија.

Доколку се разгледаат просечните резултати на учениците во РС Македонија во однос на јазикот на кој ја следат наставата, може да се утврди дека постои значајна статистичка разлика помеѓу постигањата на учениците по Математика кои ја следат наставата на македонски јазик и постигањата на оние кои наставата ја следат на албански јазик. Разликата изнесува 29 поени, што е зголемување во однос на ТИМСС 2019, кога таа изнесувала 24 поени.

## Просечни постигања по содржински подрачја по Математика

Држава	Вкупен просечен резултат по Математика	Броеви (94 ајтеми)		Мерење и геометрија (49 ајтеми)		Работа со податоци (40 ајтеми)	
		Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат
<sup>3</sup> Сингапур	615 (2,9)	613 (2,9)	-1 (0,8)	619 (3,1)	4 (0,8) ▲	616 (3,5)	1 (1,9)
Кинески Тајпеј	607 (1,7)	602 (1,6)	-5 (0,7) ▼	622 (1,8)	15 (1,1) ▲	601 (2,0)	-6 (1,2) ▼
Република Кореја	594 (2,6)	586 (2,7)	-8 (1,4) ▼	605 (2,7)	11 (0,9) ▲	606 (3,0)	12 (2,3) ▲
† Хонгконг – САР	594 (4,0)	598 (4,2)	4 (1,1) ▲	598 (4,5)	4 (1,7)	588 (4,0)	-6 (1,3) ▼
Јапонија	591 (2,3)	581 (2,3)	-9 (1,0) ▼	605 (2,7)	15 (1,2) ▲	598 (2,5)	7 (1,5) ▲
САР на Макао	582 (1,0)	578 (1,0)	-4 (0,8) ▼	591 (1,2)	9 (1,0) ▲	583 (1,2)	1 (0,8)
<sup>2</sup> Литванија	561 (2,9)	562 (2,9)	1 (0,9)	556 (3,0)	-5 (1,5) ▼	567 (3,2)	6 (1,1) ▲
<sup>3</sup> Турција (5)	553 (4,1)	550 (4,5)	-3 (1,8)	557 (4,4)	3 (1,3)	556 (3,9)	3 (1,8)
<sup>2</sup> Англија	552 (2,7)	556 (2,9)	4 (1,6)	539 (3,2)	-13 (1,6) ▼	561 (3,5)	9 (2,6) ▲
<sup>2</sup> Полска	546 (2,0)	541 (2,3)	-5 (1,0) ▼	557 (2,5)	11 (1,2) ▲	546 (2,4)	0 (1,7)
Ирска	546 (2,9)	548 (3,0)	2 (1,3)	540 (3,2)	-5 (1,9) ▼	546 (3,2)	0 (1,7)
<sup>2</sup> ≡ Романија	542 (4,8)	552 (5,0)	10 (1,4) ▲	538 (5,2)	-4 (1,5)	519 (5,4)	-23 (1,9) ▼
† Холандија	537 (2,0)	536 (2,2)	-1 (1,2)	534 (2,8)	-3 (2,2)	544 (2,4)	7 (1,4) ▲
Латвија	534 (2,8)	533 (2,9)	-1 (1,8)	540 (3,1)	6 (1,4) ▲	532 (3,1)	-2 (1,7)
<sup>2</sup> Норвешка (5)	531 (2,0)	530 (2,2)	0 (1,2)	526 (2,6)	-5 (2,0)	537 (2,1)	6 (1,1) ▲
<sup>2</sup> Чешка	530 (2,2)	534 (2,1)	4 (1,0) ▲	537 (2,0)	6 (1,1) ▲	512 (2,9)	-19 (2,1) ▼
<sup>2</sup> Шведска	530 (2,8)	527 (2,6)	-3 (1,0) ▼	532 (2,8)	2 (1,6)	535 (3,0)	6 (1,4) ▲
Бугарија	530 (3,6)	545 (3,3)	15 (0,9) ▲	527 (3,9)	-3 (2,0)	506 (4,8)	-24 (2,2) ▼
Финска	529 (2,5)	522 (2,6)	-7 (0,9) ▼	539 (2,7)	9 (1,5) ▲	536 (3,0)	7 (0,9) ▲

Држава	Вкупен просечен резултат по Математика	Броеви (94 ајтеми)		Мерење и геометрија (49 ајтеми)		Работа со податоци (40 ајтеми)	
		Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат
Австралија	525 (2,6)	520 (2,7)	-5 (1,2) ▼	522 (3,0)	-3 (1,7)	540 (2,7)	15 (1,4) ▲
Германија	524 (2,1)	524 (2,5)	0 (1,4)	527 (2,3)	4 (1,3) ▲	520 (2,6)	-3 (1,2) ▼
<sup>†</sup> Данска	524 (2,1)	516 (2,3)	-8 (0,8) ▼	530 (2,1)	6 (1,2) ▲	532 (2,3)	8 (1,3) ▲
<sup>2</sup> Србија	523 (3,3)	529 (3,3)	6 (1,0) ▲	524 (3,8)	1 (2,1)	505 (4,0)	-18 (2,5) ▼
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Белгија (фламандска заедница)	521 (2,4)	513 (2,3)	-8 (0,9) ▼	536 (3,0)	15 (1,3) ▲	524 (2,7)	3 (1,2)
Унгарија	520 (3,6)	527 (3,4)	7 (1,4) ▲	516 (3,7)	-4 (2,1)	504 (3,9)	-16 (1,5) ▼
Португалија	517 (2,8)	516 (2,8)	-1 (1,1)	510 (3,0)	-8 (1,0) ▼	528 (3,0)	10 (1,9) ▲
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Соединети Американски Држави	517 (3,1)	523 (3,1)	6 (1,0) ▲	499 (3,3)	-18 (1,2) ▼	519 (3,1)	3 (0,9) ▲
<sup>2</sup> Кипар	516 (2,5)	527 (2,3)	10 (0,8) ▲	508 (2,6)	-8 (0,9) ▼	501 (3,2)	-15 (1,5) ▼
Република Словачка	515 (3,1)	518 (2,9)	3 (1,3)	513 (3,0)	-2 (1,5)	508 (3,7)	-7 (2,5) ▼
Словенија	514 (1,8)	513 (1,9)	-1 (1,6)	515 (2,0)	2 (1,6)	515 (2,2)	1 (1,5)
<sup>2</sup> Италија	513 (2,8)	515 (2,7)	2 (1,0)	512 (3,3)	-1 (2,2)	505 (3,4)	-8 (1,6) ▼
<sup>2</sup> Ерменија	513 (2,8)	530 (2,7)	17 (1,3) ▲	507 (3,1)	-5 (1,7) ▼	470 (3,2)	-43 (1,4) ▼
<sup>2</sup> <sup>≡</sup> Албанија	512 (4,9)	520 (4,9)	8 (1,3) ▲	512 (5,2)	1 (1,8)	488 (5,7)	-24 (3,2) ▼
<sup>1</sup> <sup>3</sup> Канада	504 (2,0)	501 (2,1)	-3 (0,7) ▼	499 (2,2)	-5 (0,7) ▼	515 (2,3)	11 (0,7) ▲
<sup>2</sup> Шпанија	498 (2,1)	497 (2,3)	-2 (0,7)	497 (2,4)	-1 (1,4)	502 (2,2)	4 (1,2) ▲
Обединети Арапски Емирати	498 (1,2)	501 (1,1)	3 (0,5) ▲	489 (1,5)	-9 (0,6) ▼	498 (1,5)	0 (0,5)
<sup>1</sup> Грузија	498 (3,1)	512 (3,0)	14 (1,4) ▲	482 (3,9)	-16 (1,8) ▼	476 (3,3)	-22 (1,5) ▼
Азербејџан	494 (3,5)	506 (3,3)	12 (1,1) ▲	491 (3,5)	-4 (1,8)	465 (3,9)	-29 (1,5) ▼
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Нов Зеланд	490 (2,6)	487 (2,4)	-3 (1,1) ▼	484 (2,5)	-7 (1,6) ▼	503 (2,5)	13 (1,7) ▲
<sup>2</sup> Белгија (француска заедница)	489 (2,4)	480 (2,5)	-9 (1,0) ▼	506 (2,4)	17 (1,1) ▲	490 (3,2)	1 (2,3)
<sup>2</sup> Казахстан	487 (3,6)	498 (3,4)	11 (1,2) ▲	475 (3,5)	-13 (1,3) ▼	472 (3,8)	-15 (1,6) ▼
<sup>2</sup> Франција	484 (2,9)	479 (3,0)	-5 (1,6) ▼	495 (3,1)	11 (1,4) ▲	480 (3,0)	-5 (2,3)
<sup>2</sup> Црна Гора	477 (2,1)	481 (1,7)	4 (1,3) ▲	480 (2,0)	3 (1,6)	458 (1,9)	-19 (2,1) ▼
<b>Северна Македонија</b>	<b>474 (3,6)</b>	<b>479 (3,2)</b>	<b>6 (1,4) ▲</b>	<b>475 (3,4)</b>	<b>1 (1,6)</b>	<b>453 (4,0)</b>	<b>-21 (2,7) ▼</b>
Катар	464 (3,5)	465 (3,6)	2 (1,0)	447 (3,7)	-17 (1,8) ▼	472 (3,6)	8 (1,0) ▲
Бахреин	462 (4,1)	463 (4,0)	1 (1,5)	453 (4,3)	-9 (1,6) ▼	463 (3,8)	1 (1,7)
<sup>2</sup> Косово	451 (3,4)	457 (3,4)	5 (1,4) ▲	457 (3,7)	6 (1,9) ▲	429 (3,7)	-22 (1,6) ▼
<sup>1</sup> Босна и Херцеговина	447 (3,2)	454 (3,6)	7 (1,5) ▲	448 (3,5)	1 (1,7)	427 (4,3)	-20 (2,2) ▼

Држава	Вкупен просечен резултат по Математика	Броеви (94 ајтеми)		Мерење и геометрија (49 ајтеми)		Работа со податоци (40 ајтеми)	
		Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат
<sup>2</sup> † Чиле	444 (2,8)	432 (2,5)	-11 (1,9) ▼	442 (2,5)	-1 (1,4)	464 (3,0)	20 (2,8) ▲
Узбекистан	443 (3,2)	457 (3,2)	13 (0,9) ▲	438 (3,3)	-5 (1,1) ▼	407 (4,2)	-36 (2,2) ▼
Јордан	427 (5,3)	437 (5,6)	10 (1,2) ▲	414 (5,7)	-13 (1,8) ▼	404 (5,7)	-23 (1,6) ▼
Оман	421 (4,0)	421 (4,2)	-1 (0,9)	423 (4,3)	1 (1,6)	416 (4,1)	-6 (1,1) ▼
ψ Иран, Исламска Република	420 (4,2)	423 (4,1)	3 (1,1) ▲	424 (4,2)	4 (1,3) ▲	401 (4,5)	-19 (1,4) ▼
<sup>3</sup> Саудиска Арабија	420 (4,2)	418 (4,2)	-1 (1,6)	419 (4,0)	0 (1,6)	415 (4,5)	-5 (1,7) ▼
Мароко	393 (4,6)	392 (4,7)	-1 (1,6)	392 (5,2)	-1 (2,1)	394 (5,2)	1 (2,0)
Кувајт	382 (4,4)	383 (4,4)	1 (1,6)	378 (4,5)	-4 (2,6)	378 (5,8)	-4 (3,4)
Јужна Африка (5)	362 (3,5)	362 (3,6)	1 (0,9)	353 (3,8)	-8 (1,5) ▼	362 (4,2)	0 (1,6)
<sup>2</sup> ψ Бразил	400 (3,4)	--	--	--	--	--	--
<b>Учесници во споредбена анализа</b>							
Дубаи, ОАЕ	557 (1,6)	559 (1,6)	2 (0,7) ▲	549 (1,6)	-8 (1,5) ▼	563 (1,6)	6 (1,0) ▲
<sup>2</sup> Квебек, Канада	515 (2,7)	510 (2,7)	-5 (1,3) ▼	521 (3,1)	6 (2,0) ▲	518 (3,2)	3 (1,3)
Шарџа, ОАЕ	504 (3,3)	507 (3,3)	3 (1,0) ▲	498 (3,8)	-5 (1,2) ▼	500 (3,5)	-4 (1,3) ▼
<sup>3</sup> Онтарио, Канада	503 (3,4)	499 (3,4)	-4 (0,9) ▼	497 (3,7)	-5 (1,2) ▼	516 (4,0)	13 (1,6) ▲
Абу Даби, ОАЕ	459 (1,9)	462 (1,7)	4 (0,9) ▲	446 (2,7)	-13 (1,3) ▼	457 (2,4)	-2 (0,9)

▼▲ Потскалскиот резултат е статистички значајно различен од вкупниот резултат ( $p < 0,01$ ).

Бројот на задачи се заснова на задачите по Математика за четврто одделение од ТИМСС 2023, вклучени во скалирањето.

Стандардните грешки се прикажани во загради ( ).

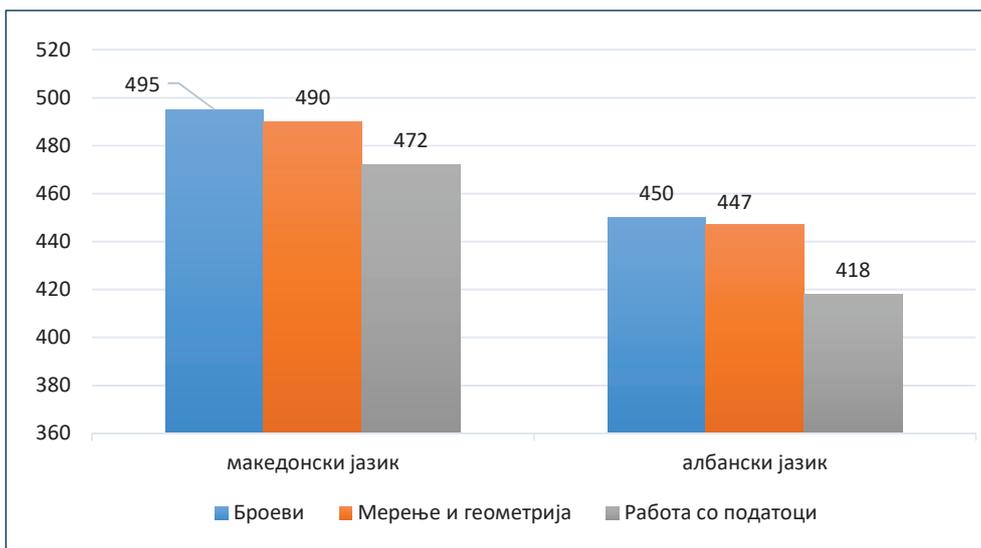
Ознаките 1, 2, 3, †, ‡ и ≡ се однесуваат на забелешки околу изборот на примерокот.

Ознаката ψ се однесува на забелешки во однос на доверливоста, бидејќи процентот на ученици со постигнувања премногу ниски за процена надминува 15 %, но не надминува 25 %.

Цртичката (-) означува дека нема достапни споредливи податоци, бидејќи просечните постигнувања не можеле точно да се проценат.

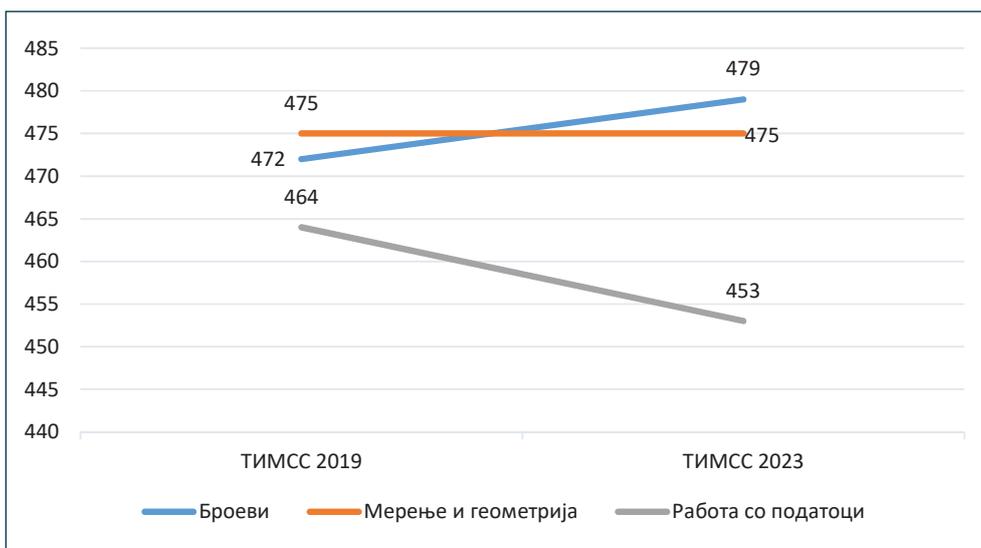
**Табела 2.3.** Просечни постигања по содржински подрачја во Математика

Највисоки просечни постигања учениците од РС Македонија имаат постигнато во содржинското подрачје Броеви (479), а најниски резултати, исто како и во претходниот циклус на мерење, во содржинското подрачје Работа со податоци (453).



**Графикон 2.3.** Просечни постигања на учениците од РС Македонија во Математика по содржинско подрачје и наставен јазик

Највисоки просечни постигања учениците кои следат настава на македонски наставен јазик и оние кои следат настава на албански наставен јазик имаат постигнато во подрачјето Броеви, а најниски – во Работа со податоци. Најголеми разлики во постигањата на учениците, во зависност од наставниот јазик, има во подрачјето Работа со податоци, со дури 54 поени, а најмали – во Мерење и геометрија, со 43 поени. Статистички значајни се разликите во просечните постигања помеѓу учениците кои следат настава на македонски и на албански јазик во сите три содржински подрачја.



**Графикон 2.4.** Трендови во постигањата на учениците од РС Македонија во Математика по содржински подрачја

Доколку ги споредиме постигањата на учениците од РС Македонија во ТИМСС 2023 во сите три содржински подрачја со оние од ТИМСС 2019, може да се заклучи дека само во подрачјето Броеви постигањата на учениците во ТИМСС 2023 се зголемиле за 7 поени. Во подрачјето Мерење и геометрија, просечните постигањата на учениците останале непроменети, а во подрачјето Работа со податоци се намалиле за 9 поени.

## Просечни постигања во когнитивните подрачја по Математика

Држава	Вкупен просечен резултат по Математика	Знаење (58 ајтеми)		Примена (85 ајтеми)		Резонирање (40 ајтеми)	
		Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат
<sup>3</sup> Сингапур	615 (2,9)	624 (2,9)	10 (1,1) ▲	615 (2,9)	0 (0,8)	609(3,0)	-6(0,7) ▼
Кинески Тајпеј	607 (1,7)	619 (1,7)	12 (1,3) ▲	612 (1,8)	5 (1,3) ▲	589 (1,8)	-18 (0,7) ▼
Република Кореја	594 (2,6)	600 (3,0)	5 (1,5) ▲	593 (2,6)	-1 (1,2)	592 (2,9)	-2 (1,5)
† Хонгконг – САР	594 (4,0)	598 (4,0)	4 (1,2) ▲	592 (4,2)	-2 (1,1)	595 (4,4)	1 (2,5)
Јапонија	591 (2,3)	591 (2,5)	1 (1,7)	597 (2,5)	6 (1,2) ▲	576 (2,5)	-15 (0,8) ▼
САР на Макао	582 (1,0)	582 (1,5)	0 (1,0)	583 (1,3)	1 (1,2)	582 (1,3)	0 (1,4)
<sup>2</sup> Литванија	561 (2,9)	556 (2,8)	-4 (1,4) ▼	566 (2,9)	5 (1,2) ▲	554 (3,1)	-7 (0,8) ▼
<sup>3</sup> Турција (5)	553 (4,1)	543 (4,9)	-10 (2,6) ▼	559 (4,4)	6 (1,2) ▲	551 (4,5)	-3 (1,4)
<sup>2</sup> Англија	552 (2,7)	558 (2,9)	6 (1,1) ▲	550 (2,7)	-2 (1,1)	550 (3,3)	-2 (2,0)
<sup>2</sup> Полска	546 (2,0)	539 (2,3)	-7 (1,4) ▼	547 (2,4)	1 (1,3)	550 (2,6)	4 (1,3) ▲
Ирска	546 (2,9)	551 (3,3)	5 (1,4) ▲	546 (3,0)	0 (1,0)	541 (2,9)	-5 (1,4) ▼
<sup>2</sup> ≡ Романија	542 (4,8)	538 (4,7)	-4 (1,6) ▼	542 (5,0)	0 (1,3)	543 (5,2)	1 (2,1)
† Холандија	537 (2,0)	540 (2,6)	3 (1,7)	536 (2,2)	-1 (0,9)	537 (2,3)	0 (1,5)
Латвија	534 (2,8)	534 (2,7)	0 (1,5)	534 (2,8)	0 (1,3)	534 (3,0)	-1 (1,8)
<sup>2</sup> Норвешка (5)	531 (2,0)	525 (2,5)	-5 (1,6) ▼	531 (2,0)	1 (1,1)	534 (2,2)	4 (1,4) ▲
<sup>2</sup> Чешка	530 (2,2)	534 (2,6)	4 (1,2) ▲	528 (2,2)	-2 (1,0)	528 (2,5)	-3 (0,8) ▼
<sup>2</sup> Шведска	530 (2,8)	525 (2,6)	-5 (1,3) ▼	530 (2,6)	0 (1,2)	533 (2,8)	3 (1,2)
Бугарија	530 (3,6)	528 (3,6)	-2 (1,5)	532 (3,7)	2 (1,1)	522 (4,6)	-8 (1,6) ▼
Финска	529 (2,5)	538 (2,7)	9 (1,2) ▲	525 (2,6)	-4 (1,1) ▼	528 (3,0)	-1 (1,5)
Австралија	525 (2,6)	529 (3,0)	4 (1,3) ▲	523 (2,5)	-2 (0,7) ▼	526 (2,9)	2 (1,5)
Германија	524 (2,1)	532 (2,7)	9 (1,8) ▲	519 (2,5)	-5 (1,4) ▼	524 (2,4)	0 (1,3)
† Данска	524 (2,1)	521 (2,2)	-3 (0,7) ▼	523 (2,5)	-1 (1,6)	525 (2,5)	1 (1,3)
<sup>2</sup> Србија	523 (3,3)	522 (3,3)	-1 (1,6)	522 (3,4)	-1 (1,5)	523 (3,4)	0 (1,0)

Држава	Вкупен просечен резултат по Математика	Знаење (58 ајтеми)		Примена (85 ајтеми)		Резонирање (40 ајтеми)	
		Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат
2 † Белгија (фламманска заедница)	521 (2,4)	534 (2,9)	13 (1,4) ▲	517 (2,4)	-4 (0,8) ▼	516 (2,8)	-4 (1,3) ▼
Унгарија	520 (3,6)	527 (3,5)	7 (1,5) ▲	515 (3,5)	-5 (0,9) ▼	521 (3,4)	0 (1,0)
Португалија	517 (2,8)	517 (2,8)	0 (1,1)	516 (2,9)	-1 (0,8)	518 (2,8)	1 (1,0)
2 † Соединети Американски Држави	517 (3,1)	521 (3,4)	4 (1,5)	517 (3,2)	0 (0,8)	513 (3,2)	-4 (1,3) ▼
2 Кипар	516 (2,5)	519 (2,4)	2 (1,3)	514 (2,6)	-2 (1,0)	515 (2,5)	-1 (1,1)
Република Словачка	515 (3,1)	513 (3,3)	-2 (2,0)	514 (3,2)	-1 (1,8)	518 (3,1)	3 (2,2)
Словенија	514 (1,8)	516 (2,0)	2 (1,5)	514 (1,8)	1 (1,3)	509 (2,0)	-4 (1,4) ▼
2 Италија	513 (2,8)	511 (2,9)	-3 (1,0) ▼	513 (2,9)	0 (1,4)	513 (2,7)	0 (1,3)
2 Ерменија	513 (2,8)	507 (2,8)	-6 (1,8) ▼	515 (2,9)	2 (1,3)	509 (2,8)	-4 (1,6)
2 ≡ Албанија	512 (4,9)	509 (5,7)	-2 (3,0)	514 (5,4)	2 (1,5)	508 (5,2)	-3 (2,3)
1 3 Канада	504 (2,0)	502 (2,1)	-2 (0,6) ▼	504 (2,0)	0 (0,6)	504 (2,2)	0 (0,9)
2 Шпанија	498 (2,1)	500 (2,7)	1 (1,6)	497 (1,9)	-1 (0,8)	500 (2,2)	1 (1,1)
Обединети Арапски Емирати	498 (1,2)	497 (1,3)	-1 (0,5)	497 (1,2)	-1 (0,4) ▼	501 (1,2)	3 (0,7) ▲
1 Грузија	498 (3,1)	491 (3,4)	-6 (1,5) ▼	501 (3,2)	3 (1,2) ▲	496 (3,1)	-2 (1,3)
Азербејџан	494 (3,5)	492 (3,4)	-2 (1,3)	496 (3,4)	2 (1,3)	490 (3,6)	-5 (1,4) ▼
2 † Нов Зеланд	490 (2,6)	488 (2,8)	-2 (1,5)	489 (2,5)	-2 (1,3)	495 (2,4)	5 (1,9)
2 Белгија (француска заедница)	489 (2,4)	496 (2,6)	6 (1,1) ▲	489 (2,8)	-1 (1,5)	484 (2,6)	-6 (1,1) ▼
2 Казахстан	487 (3,6)	479 (3,3)	-9 (0,9) ▼	490 (3,5)	3 (0,9) ▲	488 (3,5)	1 (1,9)
2 Франција	484 (2,9)	484 (3,4)	0 (2,6)	484 (3,1)	0 (1,3)	482 (2,9)	-2 (1,4)
2 Црна Гора	477 (2,1)	474 (2,0)	-3 (1,2) ▼	478 (2,1)	1 (1,2)	474 (2,3)	-3 (1,6)
<b>Северна Македонија</b>	<b>474 (3,6)</b>	<b>472 (3,2)</b>	<b>-2 (1,5)</b>	<b>473 (3,3)</b>	<b>0 (2,0)</b>	<b>470 (3,4)</b>	<b>-3 (2,0)</b>
Катар	464 (3,5)	464 (3,4)	0 (1,4)	462 (3,5)	-2 (1,5)	466 (3,4)	2 (1,4)
Бахреин	462 (4,1)	459 (4,3)	-2 (1,9)	460 (4,2)	-1 (1,2)	469 (4,0)	8 (1,5) ▲
2 Косово	451 (3,4)	453 (3,4)	2 (1,8)	450 (3,4)	-1 (1,4)	447 (3,5)	-4 (1,1) ▼
1 Босна и Херцеговина	447 (3,2)	448 (3,4)	1 (1,4)	447 (3,5)	0 (1,3)	444 (4,0)	-3 (2,6)
2 † Чиле	444 (2,8)	433 (2,8)	-10 (1,0) ▼	444 (2,4)	1 (1,4)	453 (3,1)	9 (1,8) ▲
Узбекистан	443 (3,2)	441 (3,1)	-3 (1,2)	448 (3,2)	4 (1,4) ▲	428 (4,0)	-15 (1,7) ▼
Јордан	427 (5,3)	422 (5,4)	-5 (1,6) ▼	426 (5,5)	-1 (1,6)	434 (5,2)	7 (2,0) ▲
Оман	421 (4,0)	408 (4,3)	-14 (0,9) ▼	428 (4,1)	6 (1,1) ▲	428 (4,0)	7 (1,2) ▲

Држава	Вкупен просечен резултат по Математика	Знаење (58 ајтеми)		Примена (85 ајтеми)		Резонирање (40 ајтеми)	
		Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат
ψ Иран, Исламска Република	420 (4,2)	417 (3,8)	-2 (1,2)	425 (4,3)	5 (0,9) ▲	399 (4,6)	-20 (1,6) ▼
<sup>3</sup> Саудиска Арабија	420 (4,2)	417 (4,1)	-3 (1,5)	415 (4,2)	-4 (1,5) ▼	431 (4,0)	11 (1,9) ▲
Мароко	393 (4,6)	390 (5,0)	-3 (1,7)	400 (4,4)	7 (1,2) ▲	383 (5,1)	-11 (2,1) ▼
Кувајт	382 (4,4)	379 (4,6)	-3 (1,3)	379 (4,5)	-3 (1,9)	391 (4,9)	9 (3,1) ▲
Јужна Африка (5)	362 (3,5)	357 (3,8)	-5 (1,2) ▼	366 (3,5)	5 (1,2) ▲	363 (3,7)	2 (1,9)
<sup>2</sup> ψ Бразил	400 (3,4)	--	--	--	--	--	--
<b>Учесници во споредбена анализа</b>							
Дубаи, ОАЕ	557 (1,6)	557 (1,4)	0 (0,7)	556 (1,6)	0 (0,8)	558 (1,8)	1 (1,8)
<sup>2</sup> Квебек, Канада	515 (2,7)	520 (2,8)	5 (1,4) ▲	516 (2,7)	1 (0,9)	505 (2,9)	-10 (1,3) ▼
Шарџа, ОАЕ	504 (3,3)	503 (3,4)	-1 (1,1)	503 (3,4)	-1 (1,1)	506 (3,3)	2 (1,3)
<sup>3</sup> Онтарио, Канада	503 (3,4)	498 (3,7)	-5 (1,2) ▼	504 (3,5)	1 (1,2)	506 (3,6)	3 (1,2)
Абу Даби, ОАЕ	459 (1,9)	458 (2,1)	-1 (1,1)	457 (2,0)	-2 (1,2)	463 (1,8)	5 (1,0) ▲

▼▲ Потскалскиот резултат е статистички значајно различен од вкупниот резултат ( $p < 0,01$ ).

Бројот на задачи се заснова на задачите по Математика за четврто одделение од ТИМСС 2023, вклучени во скалирањето.

Стандардните грешки се прикажани во загради ( ).

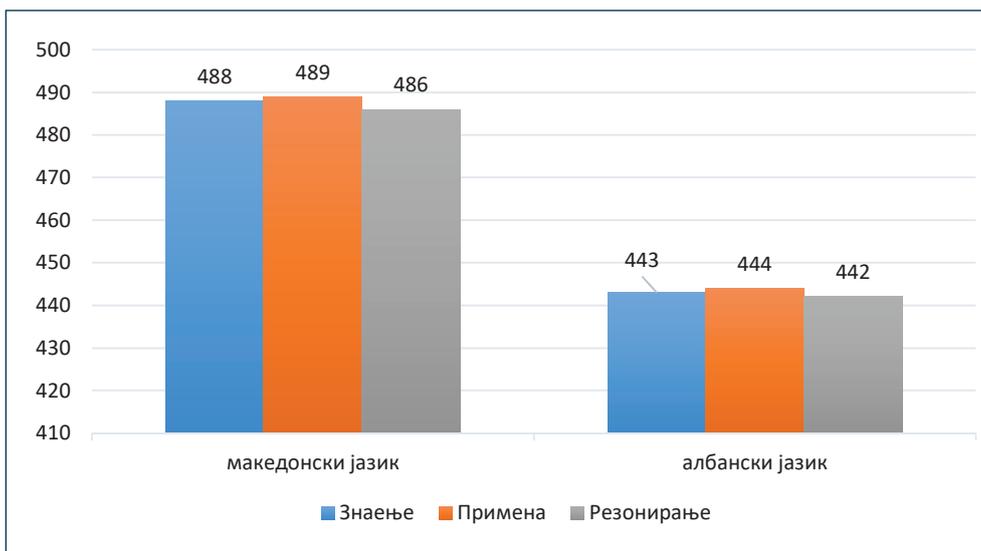
Ознаките 1, 2, 3, †, ‡ и ≡ се однесуваат на забелешки околу изборот на примерокот.

Ознаката ψ се однесува на забелешки во однос на доверливоста, бидејќи процентот на ученици со постигнувања премногу ниски за процена надминува 15 %, но не надминува 25 %.

Цртичката (-) означува дека нема достапни споредливи податоци бидејќи просечните постигнувања не можеле точно да се проценат.

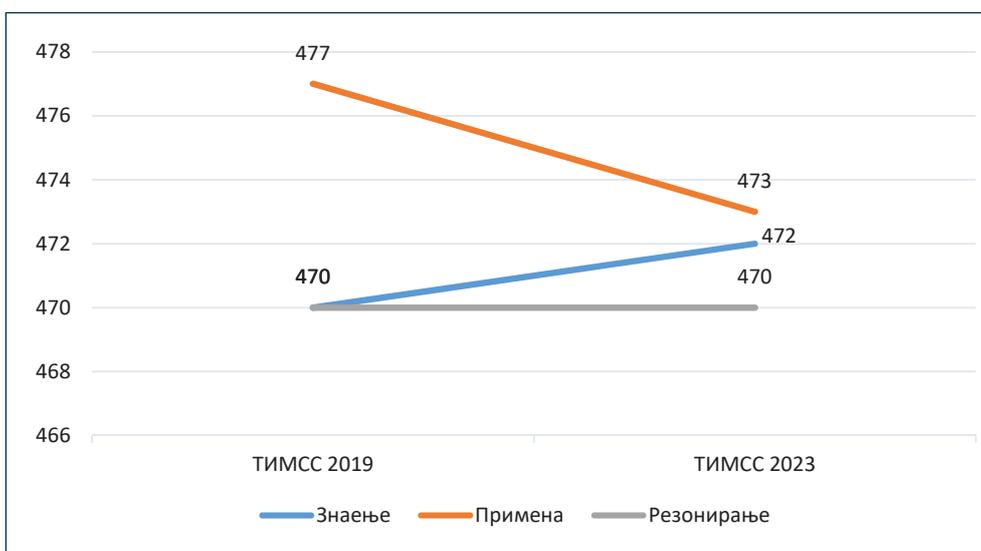
**Табела 2.4.** Просечни постигања по когнитивни подрачја во Математика

Просечните постигања на учениците од РС Македонија по Математика во сите три когнитивни подрачја се многу слични. Највисоки се во подрачјето Примена (473), а најниски – во Разбирање (470).



**Графикон 2.5.** Просечни постигања на учениците од РС Македонија во Математика според когнитивно подрачје и наставен јазик

Во сите три когнитивни подрачја, просечните постигања на учениците според наставниот јазик се многу слични. Кај учениците кои следат настава на македонски јазик, најголемата разлика помеѓу подрачјата изнесува 3 поени, а кај оние на албански наставен јазик изнесува само 2 поени. Највисоки просечни постигања, како кај учениците на македонски наставен јазик, така и кај оние на албански наставен јазик, се забележани во подрачјето Примена, а најниски – во подрачјето Резонирање. Разликите во просечните постигањата на учениците во зависност од когнитивното подрачје и наставниот јазик изнесуваат околу 45 поени и се статистички значајни во сите три когнитивни подрачја.



**Графикон 2.6.** Трендови во постигањата на учениците од РС Македонија во Математика според когнитивните подрачја

Доколку ги споредиме постигањата на учениците од РС Македонија во ТИМСС 2023 во сите три когнитивни подрачја со оние од ТИМСС 2019, може да се заклучи дека само во подрачјето Знаење постигањата на учениците во ТИМСС 2023 се зголемиле за 2 поени. Во подрачјето Резонирање, просечните постигањата на учениците се потполно исти, а во подрачјето Примена се намалени за 4 поени.

## 2.1.2. Природни науки

### Просечни постигања по Природни науки

Држава	Просечен резултат	Стандардна девијација	Дистрибуција на постигања во Природни науки					
			5 пер-центили	25 пер-центили	95 % интервал на доверба ( $\pm 2SE$ )	75 пер-центили	95 пер-центили	
<sup>3</sup> Сингапур	607 (2,8)	84 (1,5)	453	559	602	613	666	733
Република Кореја	583 (2,5)	74 (2,3)	458	539	578	588	632	697
Кинески Тајпеј	573 (1,7)	71 (1,5)	449	528	569	576	621	683
<sup>3</sup> Турција (5)	570 (3,4)	86 (1,7)	415	518	563	577	628	700
<sup>2</sup> Англија	556 (2,6)	80 (2,0)	416	507	551	561	610	681
Јапонија	555 (2,4)	68 (1,4)	439	511	550	560	601	664
<sup>2</sup> Полска	550 (2,2)	71 (1,1)	425	505	545	554	599	659
Австралија	550 (2,3)	81 (1,3)	403	500	545	554	605	673
<sup>†</sup> Хонгконг – САР	545 (3,8)	88 (2,7)	386	494	538	553	604	678
Финска	542 (2,9)	79 (1,8)	396	497	536	548	596	658
<sup>2</sup> Литванија	537 (2,9)	74 (1,8)	407	491	531	543	587	651
САР на Макао	536 (1,4)	81 (0,9)	395	485	533	539	591	660
<sup>2</sup> Шведска	533 (3,2)	82 (2,1)	386	481	526	539	589	659
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Соединети Американски Држави	532 (2,8)	93 (1,2)	360	475	527	538	598	672
Ирска	532 (3,2)	80 (1,7)	384	484	526	538	587	650
<sup>2</sup> Норвешка (5)	530 (2,6)	75 (1,1)	397	482	525	535	583	646
Бугарија	530 (4,8)	104 (4,1)	333	468	520	539	603	676
<sup>2</sup> <sup>≡</sup> Романија	526 (4,8)	81 (2,4)	382	475	517	536	582	650
<sup>2</sup> Чешка	526 (2,3)	71 (1,3)	404	480	521	530	574	638
Словенија	526 (2,3)	74 (1,4)	396	476	521	530	577	641
Латвија	526 (3,0)	77 (1,9)	393	475	520	531	579	647
Унгарија	524 (3,2)	85 (2,6)	370	472	518	531	583	651
<sup>†</sup> Данска	522 (2,6)	75 (1,2)	391	474	517	527	574	639
<sup>1</sup> <sup>3</sup> Канада	521 (2,0)	76 (1,3)	392	472	517	525	572	642

Држава	Просечен резултат	Стандардна девијација	Дистрибуција на постигања во Природни науки					
			5 пер- цен- тили	25 пер- цен- тили	95 % интервал на доверба (± 2SE)	75 пер- цен- тили	95 пер- цен- тили	
Република Словачка	521 (3,3)	87 (2,5)	353	474	514	527	581	641
<sup>2</sup> †Нов Зеланд	517 (2,8)	87 (1,7)	364	461	511	523	579	648
†Холандија	517 (2,9)	67 (1,5)	403	473	511	523	563	621
Германија	515 (2,8)	84 (1,8)	369	463	510	521	574	644
Португалија	511 (2,3)	73 (1,2)	384	463	506	515	561	624
<sup>2</sup> Италија	511 (2,5)	70 (1,1)	389	465	506	515	559	621
<sup>2</sup> Србија	510 (3,2)	74 (1,7)	379	463	504	516	562	624
<sup>2</sup> Шпанија	504 (2,1)	72 (1,0)	382	457	500	508	554	617
Обединети Арапски Емирати	495 (1,8)	118 (0,8)	282	415	491	499	581	670
<sup>2</sup> ≡Албанија	491 (4,5)	77 (2,8)	360	440	482	499	543	609
<sup>2</sup> †Белгија (фламманска заедница)	488 (2,6)	73 (1,8)	362	440	483	493	540	601
<sup>2</sup> Франција	488 (3,0)	74 (1,6)	360	439	482	494	540	603
<sup>2</sup> Кипар	487 (3,1)	88 (1,7)	330	431	481	493	549	619
<sup>2</sup> Белгија (француска заедница)	481 (2,8)	77 (1,7)	350	429	475	486	535	603
<sup>2</sup> †Чиле	479 (2,7)	80 (1,4)	339	427	474	484	536	604
Бахреин	475 (3,9)	106 (2,7)	292	405	467	483	549	641
Катар	472 (3,6)	104 (1,7)	294	400	465	479	548	634
<sup>2</sup> Казахстан	467 (3,5)	91 (1,9)	314	403	460	473	531	615
<sup>1</sup> Грузија	465 (3,4)	72 (1,9)	341	418	458	472	513	582
<sup>2</sup> Црна Гора	461 (2,0)	75 (1,2)	328	413	457	465	513	576
<sup>2</sup> Ерменија	457 (2,7)	61 (1,4)	352	418	452	463	498	555
<sup>1</sup> Босна и Херцеговина	448 (3,7)	72 (2,0)	323	401	441	456	499	561
<b>Северна Македонија</b>	<b>439 (3,9)</b>	<b>86 (2,0)</b>	<b>293</b>	<b>378</b>	<b>431</b>	<b>446</b>	<b>500</b>	<b>575</b>
Оман	433 (4,2)	103 (2,7)	262	361	424	441	503	601
Иран, Исламска Република	432 (4,5)	109 (2,2)	237	358	423	441	514	594
<sup>3</sup> Саудиска Арабија	428 (4,0)	100 (2,1)	262	357	420	435	499	588
<sup>2</sup> Бразил	425 (3,5)	94 (2,0)	268	358	418	432	492	578
Азербејџан	422 (3,3)	80 (1,4)	286	368	415	428	478	547
Јордан	418 (4,9)	102 (2,9)	246	347	408	427	491	582
Узбекистан	412 (3,5)	83 (1,1)	274	354	405	419	470	548
<sup>2</sup> Косово	403 (3,6)	74 (1,9)	280	353	396	410	454	523
Мароко	390 (5,3)	118 (2,4)	196	307	380	401	475	582
ψ Кувајт	373 (5,5)	126 (3,3)	164	283	363	384	466	575

Држава	Просечен резултат	Стандардна девијација	Дистрибуција на постигања во Природни науки					
			5 пер-центили	25 пер-центили	95 % интервал на доверба ( $\pm 2SE$ )	75 пер-центили	95 пер-центили	
Жужна Африка (5)	308 (4,7)	153 (3,3)	81	192	299	317	416	581
<b>Меѓународен просек ТИМСС 2023</b>	<b>494 (0,4)</b>							
<b>Учесници во споредбена анализа</b>								
Дубаи, ОАЕ	562 (1,8)	95 (1,2)	388	508	559	566	627	702
<sup>3</sup> Онтарио, Канада	525 (3,2)	76 (1,6)	395	477	519	532	576	645
<sup>2</sup> Квебек, Канада	508 (2,7)	71 (1,6)	387	461	502	513	556	619
Шарџа, ОАЕ	503 (3,9)	105 (2,0)	316	437	495	511	576	664
Абу Даби, ОАЕ	446 (2,6)	125 (1,3)	244	348	441	451	543	639

Скалата за постигнувања на ТИМСС е воспоставена во 1995 година врз основа на комбинираната распределба на постигањата на сите земји што учествувале во ТИМСС 1995 година. За да се обезбеди референтна точка за споредби меѓу земјите, централната точка на скалата од 500 беше поставена на средината на комбинираната распределба на постигнувањата. Единиците на скалата беа избрани така што 100 бода на скалата одговараат на стандардното отстапување на комбинираната распределба на постигнувањата.

Стандардните грешки се прикажани во загради ( ).

Ознаките 1, 2, 3, †, ‡ и ≡ се однесуваат на забелешки околу изборот на примерокот.

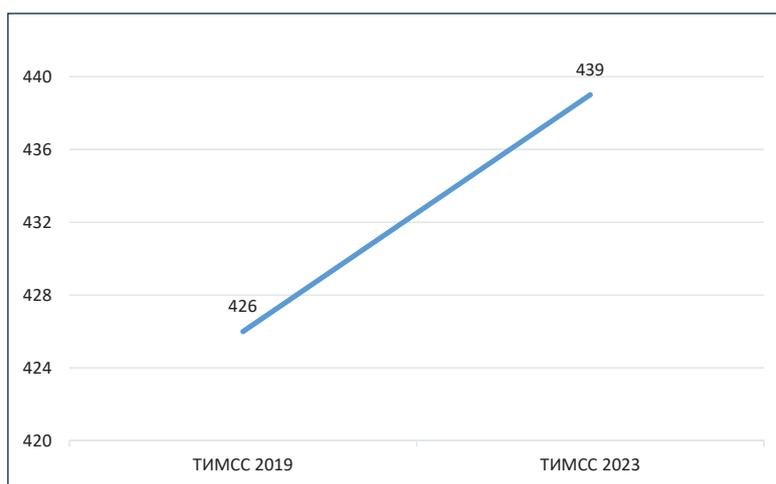
Ознаката Ψ се однесува на забелешки во однос на доверливоста, бидејќи процентот на ученици со постигнувања премногу ниски за процена надминува 15 %, но не надминува 25 %.

Ознаката Ж означува дека просечното постигање не е сигурно измерено, бидејќи процентот на ученици со постигања премногу ниски за процена надминува 25 %.

**Табела 2.5.** Дистрибуција на постигањата по Природни науки

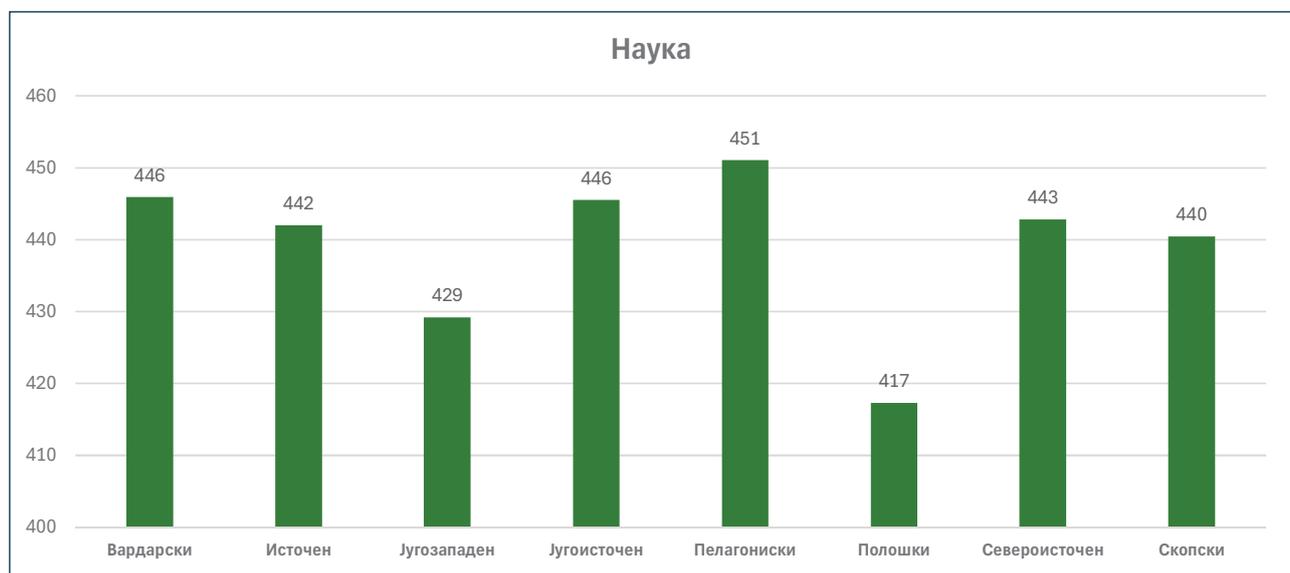
Од скалата може да се заклучи дека просечниот резултат на учениците од РС Македонија по Природни науки е 439 поени. Во споредба со останатите држави – учеснички во студијата со популација од IV одделение, според постигањата, учениците од РС Македонија се рангирани на 47. место од 58 земји – учеснички. Најдобри постигања по Природни науки, исто како и по Математика, имаат учениците од Сингапур. По нив следуваат оние од Република Кореја и Кинески Тајпеј, а најниски постигања имаат учениците од Мароко, Кувајт и Јужна Африка.

Учениците од РС Македонија, во споредба со другите од регионот, постигнале подобри резултати по Природни науки само од учениците од Косово.



**Табела 2.7.** Трендови на постигањата на учениците од РС Македонија по Природни науки

Од друга страна пак, во споредба со претходниот циклус на мерење, ТИМСС 2019, просечните постигања на учениците од РС Македонија по Природни науки се во нагорна линија, односно се зголемени за 13 поени. Загрижува фактот што 6 % од учениците во РС Македонија имаат премногу ниски постигања за процена, а 1 % имаат вкупен резултат на тестот 0 поени. Дополнително, во просек 14 % од одговорите по ајтем се без обид за одговор од ученикот.



**Графикон 2.8.** Просечните постигања по Природни науки според регионот на кој припаѓаат училиштата во РС Македонија

Постојат разлики во постигањата на учениците помеѓу регионите. Најголемата разлика во постигањата по Природни науки помеѓу регионите изнесува 34 поени.

Најдобри резултати по Природни науки постигнале учениците од Пелагонискиот Регион, а најниски оние од Полошкиот Регион. Статистички значајни разлики постојат помеѓу:

- Вардарскиот со Полошкиот и Скопскиот Регион;
- Источниот и Скопскиот Регион;
- Југозападниот и Скопскиот Регион;
- Југоисточниот Регион со Пелагонискиот, Полошкиот и Скопскиот Регион;
- Пелагонискиот со Југоисточниот и Скопскиот Регион;
- Полошкиот со Вардарскиот, Југоисточниот и Скопскиот Регион;
- Североисточниот и Скопскиот Регион;
- Скопскиот и сите други региони.

## Просечни постигања по Природни науки кај девојчињата и момчињата

Држава	Девојчиња		Момчиња		Разлика
	Процент на ученици	Просечен резултат	Процент на ученици	Просечен резултат	
Ж Јужна Африка (5)	50 (0,7)	328 (5,2)	50 (0,7)	289 (5,3)	-39 (4,7) ▲
Бахреин	48 (1,1)	492 (5,3)	52 (1,1)	459 (4,8)	-32 (6,4) ▲
<sup>3</sup> Саудиска Арабија	49 (1,0)	444 (5,9)	51 (1,0)	412 (4,9)	-32 (7,5) ▲
Јордан	52 (2,6)	428 (7,7)	48 (2,6)	406 (5,4)	-22 (9,0) ▲
Ψ Кувајт	51 (2,1)	383 (6,6)	49 (2,1)	363 (8,1)	-20 (9,8) ▲
Иран, Исламска Република	49 (1,6)	442 (5,5)	51 (1,6)	423 (6,5)	-19 (8,3) ▲
Мароко	48 (0,9)	397 (5,7)	52 (0,9)	384 (5,6)	-13 (3,9) ▲
Оман	50 (0,6)	439 (4,3)	50 (0,6)	426 (4,7)	-13 (2,9) ▲
Азербејџан	46 (0,8)	428 (3,4)	54 (0,8)	416 (3,7)	-11 (2,8) ▲
Финска	49 (0,9)	547 (2,9)	51 (0,9)	537 (3,5)	-10 (2,5) ▲
<sup>2</sup> ≡ Албанија	48 (1,8)	495 (4,8)	52 (1,8)	487 (5,0)	-8 (4,1) ▲
<b>Северна Македонија</b>	<b>50 (0,7)</b>	<b>442 (4,2)</b>	<b>50 (0,7)</b>	<b>435 (4,3)</b>	<b>-8 (3,5) ▲</b>
<sup>1</sup> Босна и Херцеговина	50 (1,1)	451 (3,5)	50 (1,1)	446 (4,7)	-6 (3,6)
Ирска	49 (1,3)	534 (3,9)	51 (1,3)	530 (3,5)	-4 (3,8)
<sup>2</sup> Литванија	49 (0,8)	539 (3,0)	51 (0,8)	535 (3,3)	-4 (2,5)
<sup>1</sup> Грузија	50 (0,8)	467 (4,0)	50 (0,8)	463 (3,6)	-4 (3,2)
Латвија	49 (1,2)	527 (3,5)	51 (1,2)	524 (3,4)	-4 (3,2)

Држава	Девојчиња		Момчиња		Разлика
	Процент на ученици	Просечен резултат	Процент на ученици	Просечен резултат	
Бугарија	47 (0,8)	531 (4,8)	53 (0,8)	529 (5,5)	-2 (3,9)
<sup>2</sup> ≡ Романија	49 (1,0)	527 (4,9)	51 (1,0)	525 (5,2)	-2 (3,4)
<sup>2</sup> Норвешка (5)	50 (0,8)	531 (3,0)	50 (0,8)	530 (2,8)	-2 (2,7)
Германија	49 (0,7)	516 (3,1)	51 (0,7)	515 (3,3)	-2 (3,0)
† Данска	51 (0,8)	523 (2,9)	49 (0,8)	521 (2,8)	-1 (2,6)
<sup>2</sup> Полска	50 (0,9)	550 (2,7)	50 (0,9)	549 (2,6)	-1 (2,9)
Обединети Арапски Емирати	49 (0,7)	494 (2,1)	51 (0,7)	496 (2,3)	1 (2,6)
<sup>2</sup> Шведска	51 (0,8)	532 (3,3)	49 (0,8)	534 (3,7)	2 (2,8)
<sup>2</sup> Ерменија	49 (1,0)	456 (2,8)	51 (1,0)	458 (3,3)	2 (2,8)
<sup>2</sup> † Чиле	47 (1,1)	478 (3,1)	53 (1,1)	480 (3,2)	2 (3,4)
<sup>2</sup> Шпанија	49 (0,6)	503 (2,1)	51 (0,6)	505 (2,7)	2 (2,3)
<sup>2</sup> † Нов Зеланд	49 (0,9)	516 (3,5)	51 (0,9)	518 (3,4)	3 (3,9)
Катар	49 (1,2)	471 (4,5)	51 (1,2)	474 (4,6)	3 (5,5)
<sup>2</sup> Косово	48 (0,9)	401 (3,1)	52 (0,9)	405 (4,6)	3 (3,2)
<sup>3</sup> Турција (5)	48 (1,2)	568 (3,8)	52 (1,2)	572 (4,0)	4 (3,8)
<sup>2</sup> Србија	51 (0,9)	508 (3,3)	49 (0,9)	512 (4,0)	4 (3,6)
<sup>2</sup> Англија	50 (0,9)	555 (2,9)	50 (0,9)	559 (3,4)	4 (3,4)
<sup>2</sup> Црна Гора	48 (0,8)	458 (2,3)	52 (0,8)	463 (2,5)	4 (2,6)
Узбекистан	49 (0,9)	410 (3,5)	51 (0,9)	414 (4,1)	4 (3,4)
<sup>2</sup> Казахстан	49 (0,6)	464 (3,7)	51 (0,6)	469 (3,9)	5 (2,9)
Словенија	49 (0,8)	523 (2,6)	51 (0,8)	528 (2,7)	5 (2,5) ▲
<sup>1</sup> <sup>3</sup> Канада	51 (0,6)	518 (2,2)	49 (0,6)	524 (2,4)	6 (2,0) ▲
Кинески Тајпеј	48 (0,5)	570 (2,1)	52 (0,5)	575 (2,4)	6 (2,9) ▲
Република Словачка	50 (0,9)	518 (4,1)	50 (0,9)	523 (3,1)	6 (3,1)
† Холандија	50 (0,8)	514 (3,1)	50 (0,8)	520 (3,2)	6 (2,4) ▲
Јапонија	51 (0,5)	552 (2,5)	49 (0,5)	558 (2,8)	6 (2,3) ▲
<sup>2</sup> Чешка	49 (0,7)	523 (2,4)	51 (0,7)	529 (3,1)	6 (2,9) ▲
Унгарија	50 (0,9)	521 (3,2)	50 (0,9)	527 (3,7)	6 (2,5) ▲
<sup>2</sup> Белгија (француска заедница)	50 (0,9)	477 (3,2)	50 (0,9)	484 (2,9)	7 (2,5) ▲
<sup>2</sup> † Соединети Американски Држави	49 (0,5)	529 (2,9)	51 (0,5)	536 (3,2)	7 (2,4) ▲
<sup>2</sup> Кипар	49 (0,8)	483 (3,6)	51 (0,8)	491 (3,6)	8 (3,7) ▲
<sup>2</sup> Франција	50 (0,8)	484 (3,4)	50 (0,8)	492 (3,1)	9 (2,6) ▲
<sup>2</sup> Бразил	50 (0,6)	420 (3,7)	50 (0,6)	430 (3,9)	9 (2,9) ▲
<sup>2</sup> Италија	48 (0,8)	506 (2,6)	52 (0,8)	515 (3,0)	9 (2,7) ▲
<sup>3</sup> Сингапур	49 (0,5)	603 (3,0)	51 (0,5)	612 (3,0)	10 (2,4) ▲

Држава	Девојчиња		Момчиња		Разлика
	Процент на ученици	Просечен резултат	Процент на ученици	Просечен резултат	
Австралија	52 (1,0)	545 (2,8)	48 (1,0)	555 (2,9)	10 (3,4) ▲
† Хонгконг – САР	49 (1,2)	540 (4,6)	51 (1,2)	550 (3,9)	10 (3,5) ▲
САР на Макао	48 (0,7)	530 (1,6)	52 (0,7)	541 (2,1)	11 (2,4) ▲
<sup>2</sup> † Белгија (фламманска заедница)	49 (0,7)	482 (3,2)	51 (0,7)	494 (2,8)	12 (2,8) ▲
Португалија	50 (0,7)	504 (2,7)	50 (0,7)	517 (2,9)	13 (3,1) ▲
Кореја, Република	50 (0,5)	576 (3,0)	50 (0,5)	591 (2,9)	15 (3,1) ▲
<b>Меѓународен просек</b>	<b>49 (0,1)</b>	<b>495 (0,5)</b>	<b>51 (0,1)</b>	<b>494 (0,5)</b>	<b>-1 (0,5)</b>
<b>Учесници во споредбена анализа</b>					
Абу Даби, ОАЕ	50 (0,4)	448 (2,6)	50 (0,4)	444 (3,3)	-4 (2,8)
Шарџа, ОАЕ	48 (0,7)	503 (4,6)	52 (0,7)	503 (3,9)	0 (3,0)
Дубаи, ОАЕ	48 (2,2)	560 (2,7)	52 (2,2)	565 (2,2)	5 (3,3)
<sup>3</sup> Онтарио, Канада	52 (1,0)	522 (3,4)	48 (1,0)	528 (3,8)	6 (3,2)
<sup>2</sup> Квебек, Канада	50 (0,8)	504 (3,0)	50 (0,8)	511 (3,3)	6 (3,2) ▲

▲ Разликата е статистички значајна ( $p < 0,05$ ).

Информациите за полот на учениците се добиени од податоците за евиденција (следење) на училиштата.

Стандардните грешки се прикажани во загради ( ).

Ознаките 1, 2, 3, †, ‡ и ≡ се однесуваат на забелешки околу изборот на примерокот.

Ознаката Ψ се однесува на забелешки во однос на доверливоста, бидејќи процентот на ученици со постигнувања премногу ниски за процена надминува 15 %, но не надминува 25 %.

Ознаката Ж означува дека просечните постигнувања не се сигурно измерени, бидејќи процентот на ученици со постигнувања премногу ниски за процена надминува 25 %.

**Табела 2.6.** Постигања на учениците по Природни науки според пол

На меѓународно ниво, во рамките на ТИМСС 2023, по Природни науки девојчињата постигнуваат подобри резултати од момчињата за 1 поен. Од друга страна пак, во дури 35 држави, од кои во 20 разликите се статистички значајни, момчињата покажуваат повисок просечен резултат од девојчињата. Разликите во постигањата во корист на момчињата не се толку многу изразени во поени. Највисоки статистички значајни разлики во постигањата по Природни науки во корист на момчињата се забележани во Република Кореја (15 поени), па следува Португалија (13 поени) итн.

Во останатите 23 држави, од кои во 12 разликите се статистички значајни, девојчињата покажаа повисоки просечни постигања по Природни науки од момчињата. Најголеми разлики (кои се статистички значајни) во корист на девојчињата по Природни науки се забележани во Јужна Африка (39 поени), па следуваат Бахреин и Саудиска Арабија (32 поени), Јордан (22 поени), Кувајт (20 поени) итн.

Во РС Македонија, девојчињата имаат повисоки постигања за 8 поени од момчињата, но разликата не е статистички значајна. Во ТИМСС 2019 по Природни науки оваа разлика била скоро двојно поголема, односно изнесувала 14 поени.

Доколку се разгледаат просечните постигања на учениците во РС Македонија во однос на јазикот на кој ја следат наставата, може да се констатира дека постои значајна статистичка разлика помеѓу постигањата на учениците по Природни науки кои наставата ја следат на македонски јазик и постигањата на учениците кои наставата ја следат на албански јазик. Во Природни науки оваа разлика изнесува дури 46 поени и е зголемена во споредба со ТИМСС 2019, кога изнесувала 39 поени.

## Просечни постигања по содржински подрачја во Природни науки

Држава	Вкупно – Природни науки Просечен резултат	Биологија (79 ајтеми)		Физика (61 ајтем)		Географија (33 ајтеми)	
		Просечен скален резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен скален резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен скален резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат
<sup>3</sup> Сингапур	607 (2,8)	614 (3,0)	6 (0,7) ▲	622 (2,9)	14 (1,2) ▲	578 (2,8)	-30 (1,4) ▼
Република Кореја	583 (2,5)	579 (2,8)	-4 (1,5) ▼	595 (2,6)	11 (1,4) ▲	573 (3,5)	-10 (2,2) ▼
Кинески Тајпеј	573 (1,7)	562 (2,3)	-10 (1,2) ▼	582 (1,7)	9 (0,9) ▲	574 (2,5)	1 (1,6)
<sup>3</sup> Турција (5)	570 (3,4)	554 (3,6)	-16 (1,0) ▼	589 (3,9)	19 (1,9) ▲	576 (4,5)	6 (2,8)
<sup>2</sup> Англија	556 (2,6)	555 (3,0)	-1 (1,7)	558 (3,1)	1 (1,5)	554 (3,5)	-2 (1,8)
Јапонија	555 (2,4)	544 (3,1)	-11 (2,5) ▼	573 (2,9)	18 (1,7) ▲	542 (2,4)	-13 (1,5) ▼
<sup>2</sup> Полска	550 (2,2)	550 (2,7)	0 (1,6)	549 (2,4)	-1 (1,0)	552 (2,8)	2 (2,8)
Австралија	550 (2,3)	554 (2,6)	5 (2,1)	545 (2,4)	-5 (1,6) ▼	549 (2,7)	-1 (2,7)
† Хонгконг – САР	545 (3,8)	541 (4,0)	-4 (1,9)	553 (3,9)	8 (1,7) ▲	539 (4,9)	-6 (3,5)
Финска	542 (2,9)	543 (3,0)	1 (1,5)	537 (2,8)	-5 (0,7) ▼	551 (3,0)	9 (1,8) ▲
<sup>2</sup> Литванија	537 (2,9)	531 (2,6)	-6 (1,7) ▼	544 (2,9)	7 (1,7) ▲	535 (3,4)	-2 (1,3)
Макао – САР	536 (1,4)	529 (1,4)	-7 (1,1) ▼	545 (1,3)	10 (1,5) ▲	534 (2,3)	-1 (2,0)
<sup>2</sup> Шведска	533 (3,2)	532 (3,5)	-1 (1,2)	532 (3,4)	-1 (1,6)	537 (4,2)	5 (1,9)
<sup>2</sup> † Соединети Американски Држави	532 (2,8)	541 (2,9)	8 (1,1) ▲	525 (3,2)	-8 (1,4) ▼	528 (3,5)	-5 (1,8) ▼
Ирска	532 (3,2)	535 (3,6)	3 (1,7)	528 (3,4)	-4 (1,5) ▼	534 (4,1)	2 (2,7)
<sup>2</sup> Норвешка (5)	530 (2,6)	534 (3,0)	3 (1,5)	520 (2,8)	-10 (1,1) ▼	543 (3,0)	13 (1,5) ▲
Бугарија	530 (4,8)	530 (5,1)	0 (1,5)	527 (5,0)	-3 (1,3)	535 (6,0)	6 (3,6)
<sup>2</sup> ≡ Романија	526 (4,8)	524 (5,1)	-3 (1,6)	530 (5,0)	4 (1,9)	526 (5,2)	0 (2,6)

Држава	Вкупно – Природни науки Просечен резултат	Биологија (79 ајтеми)		Физика (61 ајтем)		Географија (33 ајтеми)	
		Просечен скален резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен скален резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен скален резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат
<sup>2</sup> Чешка Република	526 (2,3)	529 (2,0)	3 (0,9) ▲	525 (2,4)	-1 (1,1)	520 (3,0)	-6 (2,1) ▼
Словенија	526 (2,3)	520 (2,3)	-6 (0,9) ▼	533 (2,3)	7 (1,7) ▲	523 (2,8)	-2 (1,6)
Латвија	526 (3,0)	518 (3,5)	-7 (1,4) ▼	533 (3,7)	8 (2,0) ▲	522 (3,9)	-4 (1,7)
Унгарија	524 (3,2)	527 (3,3)	3 (1,7)	514 (3,1)	-10 (1,1) ▼	534 (3,9)	10 (2,3) ▲
<sup>†</sup> Данска	522 (2,6)	531 (2,7)	9 (1,5) ▲	510 (2,9)	-12 (1,2) ▼	525 (2,9)	3 (1,4)
<sup>1 3</sup> Канада	521 (2,0)	526 (2,3)	5 (1,3) ▲	516 (1,8)	-5 (1,2) ▼	520 (2,6)	-1 (1,5)
Словачка Република	521 (3,3)	519 (3,7)	-2 (1,4)	523 (3,7)	2 (1,1)	519 (3,8)	-2 (2,1)
<sup>2 †</sup> Нов Зеланд	517 (2,8)	520 (3,0)	3 (1,9)	512 (3,0)	-5 (1,5) ▼	520 (2,4)	3 (2,0)
<sup>†</sup> Холандија	517 (2,9)	518 (3,2)	1 (1,2)	509 (2,5)	-8 (2,4) ▼	527 (2,9)	10 (3,3) ▲
Германија	515 (2,8)	515 (2,8)	0 (1,0)	515 (2,8)	0 (1,5)	512 (3,4)	-4 (2,9)
Португалија	511 (2,3)	511 (2,9)	0 (1,5)	507 (2,7)	-4 (1,6)	516 (2,9)	5 (1,5) ▲
<sup>2</sup> Италија	511 (2,5)	510 (2,9)	0 (1,2)	510 (2,6)	-1 (1,1)	508 (3,1)	-3 (2,0)
<sup>2</sup> Србија	510 (3,2)	505 (4,0)	-5 (2,2)	520 (3,4)	10 (2,5) ▲	498 (3,1)	-12 (2,3) ▼
<sup>2</sup> Шпанија	504 (2,1)	502 (2,4)	-2 (1,0)	505 (2,4)	1 (1,4)	505 (2,6)	1 (2,0)
Обединети Арапски Емирати	495 (1,8)	486 (1,7)	-9 (0,6) ▼	501 (1,6)	7 (0,7) ▲	503 (1,8)	8 (0,8) ▲
<sup>2 ≡</sup> Албанија	491 (4,5)	488 (5,1)	-3 (2,1)	495 (5,4)	5 (3,1)	490 (5,5)	-1 (2,8)
<sup>2 †</sup> Белгија (фламанска заедница)	488 (2,6)	491 (2,6)	3 (1,0) ▲	483 (2,8)	-6 (1,3) ▼	490 (3,4)	2 (2,8)
<sup>2</sup> Франција	488 (3,0)	487 (3,5)	-1 (1,4)	485 (3,0)	-3 (2,0)	489 (4,2)	1 (2,2)
<sup>2</sup> Кипар	487 (3,1)	492 (3,2)	5 (1,2) ▲	485 (3,5)	-2 (1,5)	470 (3,8)	-17 (2,0) ▼
<sup>2</sup> Белгија (француска заедница)	481 (2,8)	478 (2,9)	-3 (1,5)	484 (2,3)	4 (2,1)	474 (3,4)	-6 (2,2) ▼
<sup>2 †</sup> Чиле	479 (2,7)	487 (2,4)	7 (1,0) ▲	472 (2,7)	-8 (2,1) ▼	472 (3,2)	-7 (1,4) ▼
Бахреин	475 (3,9)	468 (4,2)	-7 (1,0) ▼	483 (4,0)	8 (1,7) ▲	470 (4,0)	-5 (2,1)
Катар	472 (3,6)	463 (3,7)	-9 (1,7) ▼	480 (4,1)	8 (1,8) ▲	474 (3,9)	2 (2,8)
<sup>2</sup> Казахстан	467 (3,5)	454 (3,5)	-12 (1,8) ▼	477 (3,6)	10 (1,2) ▲	464 (3,8)	-3 (1,4)
<sup>1</sup> Грузија	465 (3,4)	464 (3,5)	-1 (1,7)	464 (3,4)	-1 (1,4)	460 (4,5)	-5 (2,5)
<sup>2</sup> Црна Гора	461 (2,0)	461 (2,0)	1 (0,7)	462 (2,8)	1 (2,0)	451 (2,4)	-10 (1,6) ▼
<sup>2</sup> Ерменија	457 (2,7)	460 (2,6)	2 (1,4)	461 (2,7)	4 (1,0) ▲	437 (3,0)	-21 (1,6) ▼
<sup>1</sup> Босна и Херцеговина	448 (3,7)	442 (3,5)	-6 (1,5) ▼	452 (4,2)	3 (3,5)	447 (5,7)	-1 (5,1)
<b>Северна Македонија</b>	<b>439 (3,9)</b>	<b>436 (3,4)</b>	<b>-3 (2,2)</b>	<b>442 (3,8)</b>	<b>3 (1,5)</b>	<b>434 (3,5)</b>	<b>-5 (1,8) ▼</b>
Оман	433 (4,2)	426 (4,5)	-7 (1,1) ▼	442 (4,2)	9 (1,9) ▲	428 (4,4)	-5 (1,1) ▼

Држава	Вкупно – Природни науки Просечен резултат	Биологија (79 ајтеми)		Физика (61 ајтем)		Географија (33 ајтеми)	
		Просечен скален резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен скален резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат	Просечен скален резултат	Разлика во однос на вкупниот резултат
Иран, Исламска Република	432 (4,5)	425 (4,3)	-7 (1,6) ▼	438 (5,4)	6 (2,1) ▲	426 (4,3)	-6 (1,4) ▼
<sup>3</sup> Саудиска Арабија	428 (4,0)	414 (4,2)	-14 (2,1) ▼	437 (4,5)	9 (2,4) ▲	442 (4,3)	15 (1,6) ▲
<sup>2</sup> Бразил	425 (3,5)	429 (3,9)	4 (0,9) ▲	425 (3,2)	0 (1,2)	407 (3,8)	-18 (1,1) ▼
Азербејџан	422 (3,3)	421 (2,7)	0 (2,4)	419 (3,1)	-3 (2,8)	413 (4,6)	-8 (2,8) ▼
Јордан	418 (4,9)	404 (5,2)	-14 (1,6) ▼	433 (5,8)	16 (2,8) ▲	413 (6,0)	-5 (2,1)
Узбекистан	412 (3,5)	410 (3,7)	-2 (1,7)	406 (3,9)	-6 (2,7)	422 (4,3)	10 (2,0) ▲
<sup>2</sup> Косово	403 (3,6)	387 (3,4)	-16 (1,3) ▼	416 (4,2)	13 (1,8) ▲	420 (3,8)	17 (1,6) ▲
Мароко	390 (5,3)	386 (5,1)	-4 (1,7)	389 (5,9)	-1 (1,9)	380 (5,7)	-11 (3,4) ▼
Ψ Кувајт	373 (5,5)	372 (5,9)	-2 (2,6)	359 (6,3)	-14 (2,5) ▼	376 (5,8)	3 (2,5)
Ж Јужноафриканска Република (5)	308 (4,7)	--	--	--	--	--	--
<b>Учесници во споредбена анализа</b>							
Дубаи, Обединети Арапски Емирати	562 (1,8)	555 (1,5)	-8 (1,4) ▼	570 (2,1)	8 (1,3) ▲	569 (2,5)	7 (1,6) ▲
<sup>3</sup> Онтарио, Канада	525 (3,2)	533 (3,4)	8 (1,5) ▲	520 (3,0)	-6 (1,1) ▼	522 (3,9)	-3 (1,7)
<sup>2</sup> Квебек, Канада	508 (2,7)	508 (3,1)	1 (1,5)	502 (2,5)	-5 (1,3) ▼	511 (3,2)	4 (2,1)
Шарџа, Обединети Арапски Емирати	503 (3,9)	493 (3,9)	-9 (0,9) ▼	512 (4,3)	10 (1,2) ▲	507 (4,2)	4 (1,4) ▲
Абу Даби, Обединети Арапски Емирати	446 (2,6)	439 (2,6)	-7 (1,1) ▼	449 (2,2)	3 (1,5)	457 (2,2)	11 (1,5) ▲

▼▲ Резултатот на потскалата статистички значајно се разликува од вкупниот резултат ( $p < 0,01$ ).

Бројот на задачи се базира на задачите по Природни науки за четврто одделение од ТИМСС 2023, кои се вклучени во скалирањето.

Стандардните грешки се прикажани во загради ( ).

Ознаките 1, 2, 3, †, ‡ и ≡ се однесуваат на забелешки околу изборот на примерокот.

Ознаката Ψ се однесува на забелешки во врска со доверливоста, бидејќи процентот на ученици со постигнувања премногу ниски за процена надминува 15 %, но не надминува 25 %.

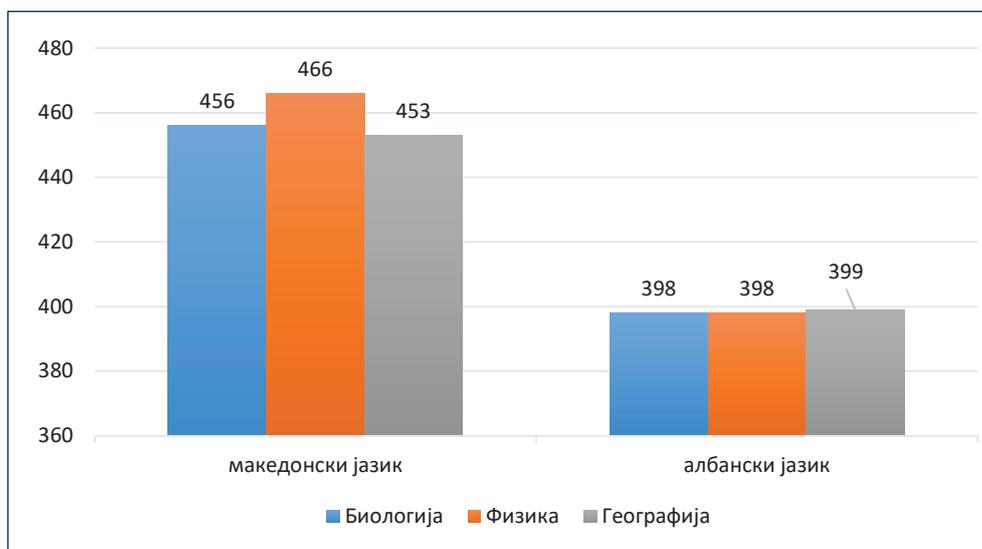
Ознаката Ж означува дека просечното постигнување не е сигурно измерено, бидејќи процентот на ученици со постигнување премногу ниско за процена надминува 25 %.

Цртчица (-) означува дека споредливи податоци не се достапни, бидејќи просечното постигнување не можело прецизно да се процени.

**Табела 2.7.** Просечни постигања по содржински подрачја за Природни науки

Учениците од РСМ најдобри резултати по Природни науки имаат постигнато во содржинското подрачје Физика, па Биологија, а најслаби – во Географија. Просечниот резултат на учениците од РСМ во содржинското подрачје Физика (442 поени) значително отстапува во позитивна насока од вкупните национални постигања по Природни науки (439 поени). Во содржинските подрачја Биологија (436 поени) и Наука за Земјата (434

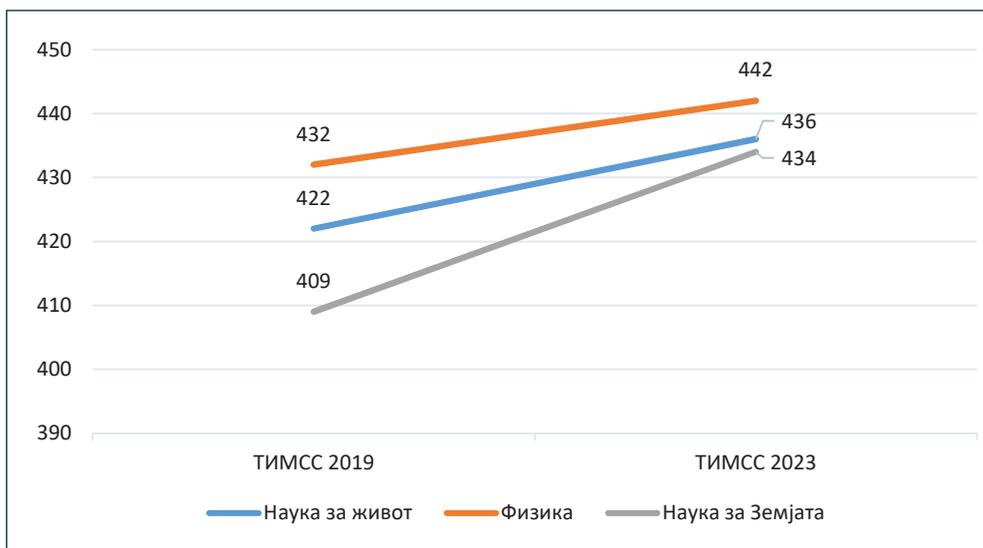
поени), резултатите се малку пониски од националниот просек, но разликите не се статистички значајни.



**Графикон 2.9.** Просечни постигања на учениците од РС Македонија во Природни науки според содржинско подрачје и наставен јазик

Просечните постигања на учениците кои ја следат наставата на албански јазик во сите три когнитивни подрачја се скоро исти, за разлика од оние кои наставата ја следат на македонски јазик, каде најголемата разлика помеѓу подрачјата е 13 поени. Учениците кои наставата ја следат на македонски јазик највисоки просечни постигања оствариле во подрачјето Физика, а најниски – во Географија.

Разликата во просечните постигањата на учениците во зависност од содржинското подрачје и наставниот јазик изнесува од 68 поени во Физика до 46 поени во Географија. Во сите три когнитивни подрачја овие разлики се статистички значајни.



**Графикон 2.10.** Трендови во постигањата на учениците од РС Македонија во Природни науки според содржинските подрачја

Доколку ги споредиме постигањата на учениците од РС Македонија според содржинските подрачја во ТИМСС 2023 со оние од ТИМСС 2019, може да се заклучи дека просечните постигања на учениците во сите три когнитивни подрачја се во нагорна линија. Во подрачјето Наука за Земјата зголемувањето е најголемо и изнесува дури 25 поени, а во подрачјето Физика е најмало и изнесува само 10 поени.

## Просечни постигања во когнитивните подрачја по Природни науки

Држава	Вкупно – Природни науки Просечен резултат	Знаење (69 ајтеми)		Примена (72 ајтеми)		Расудување (32 ајтеми)	
		Просечен резултат	Разлика од вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика од вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика од вкупниот резултат
<sup>3</sup> Сингапур	607 (2,8)	610 (2,9)	3 (1,4)	595 (2,7)	-13 (1,4) ▼	621 (2,8)	14 (1,5) ▲
Република Кореја	583 (2,5)	584 (2,9)	1 (1,6)	584 (2,5)	0 (1,2)	583 (2,4)	0 (1,2)
Кинески Тајпеј	573 (1,7)	580 (2,0)	7 (1,1) ▲	569 (2,5)	-4 (1,5)	567 (2,0)	-6 (1,2) ▼
<sup>3</sup> Турција (5)	570 (3,4)	572 (4,1)	2 (2,5)	567 (4,0)	-3 (2,5)	574 (3,9)	4 (2,4)
<sup>2</sup> Англија	556 (2,6)	555 (3,1)	-1 (2,1)	558 (3,0)	1 (1,9)	556 (2,8)	-1 (2,0)
Јапонија	555 (2,4)	538 (3,3)	-17 (2,2) ▼	560 (2,9)	5 (1,2) ▲	568 (2,5)	13 (1,2) ▲
<sup>2</sup> Полска	550 (2,2)	548 (2,0)	-2 (1,2)	553 (2,3)	3 (1,2)	546 (2,5)	-4 (2,1)
Австралија	550 (2,3)	552 (2,8)	3 (2,5)	548 (2,4)	-1 (1,5)	548 (3,6)	-2 (2,3)
† Хонгконг – САР	545 (3,8)	548 (4,9)	2 (2,5)	543 (3,8)	-3 (1,6)	542 (4,6)	-3 (2,4)

Држава	Вкупно – Природни науки Просечен резултат	Знаење (69 ајтеми)		Примена (72 ајтеми)		Расудување (32 ајтеми)	
		Просечен резултат	Разлика од вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика од вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика од вкупниот резултат
Финска	542 (2,9)	541 (2,9)	-1 (1,2)	545 (2,9)	3 (0,7) ▲	540 (3,0)	-2 (1,5)
<sup>2</sup> Литванија	537 (2,9)	537 (2,7)	0 (1,3)	533 (2,7)	-4 (1,4) ▼	543 (2,5)	6 (2,0) ▲
САР на Макао	536 (1,4)	538 (1,8)	2 (1,4)	534 (1,6)	-2 (0,7) ▼	534 (1,5)	-2 (1,3)
<sup>2</sup> Шведска	533 (3,2)	523 (3,8)	-10 (1,6) ▼	532 (3,3)	0 (1,3)	546 (3,5)	14 (1,3) ▲
<sup>2</sup> † Соединети Американски Држави	532 (2,8)	535 (3,3)	2 (1,3)	530 (3,0)	-2 (0,9)	530 (3,0)	-3 (0,7) ▼
Ирска	532 (3,2)	534 (3,1)	2 (1,6)	530 (3,7)	-2 (2,1)	531 (3,3)	-1 (1,1)
<sup>2</sup> Норвешка (5)	530 (2,6)	529 (2,5)	-2 (1,0)	530 (2,4)	0 (1,2)	534 (3,1)	3 (2,2)
Бугарија	530 (4,8)	535 (5,0)	5 (1,9) ▲	528 (5,0)	-2 (1,6)	523 (5,3)	-6 (2,1) ▼
<sup>2</sup> ≡ Романија	526 (4,8)	523 (4,7)	-3 (1,9)	521 (4,9)	-5 (1,7) ▼	540 (4,9)	14 (1,3) ▲
<sup>2</sup> Чешка Република	526 (2,3)	524 (2,6)	-2 (1,2)	523 (2,3)	-3 (1,3)	529 (2,9)	3 (1,6)
Словенија	526 (2,3)	524 (2,2)	-2 (2,0)	534 (2,6)	8 (1,6) ▲	512 (2,6)	-13 (2,2) ▼
Латвија	526 (3,0)	522 (3,0)	-4 (1,9)	525 (3,4)	0 (1,3)	529 (3,7)	4 (1,8)
Унгарија	524 (3,2)	522 (3,7)	-3 (1,5)	524 (3,6)	-1 (1,3)	526 (3,6)	2 (1,6)
† Данска	522 (2,6)	521 (2,7)	-2 (2,1)	520 (3,3)	-2 (1,6)	528 (2,7)	6 (1,7) ▲
<sup>1</sup> <sup>3</sup> Канада	521 (2,0)	527 (2,3)	6 (1,4) ▲	520 (2,5)	-1 (1,1)	515 (2,9)	-6 (1,7) ▼
Република Словачка	521 (3,3)	524 (3,4)	4 (1,7)	520 (3,6)	-1 (1,2)	517 (4,6)	-4 (2,9)
<sup>2</sup> † Нов Зеланд	517 (2,8)	520 (2,2)	3 (1,5)	514 (2,7)	-3 (1,7)	514 (3,1)	-3 (2,2)
† Холандија	517 (2,9)	518 (3,1)	1 (2,2)	513 (2,5)	-4 (1,8)	520 (3,0)	3 (3,1)
Германија	515 (2,8)	515 (2,5)	-1 (1,3)	512 (2,7)	-4 (1,3) ▼	516 (2,9)	0 (2,6)
Португалија	511 (2,3)	506 (2,7)	-5 (1,4) ▼	511 (3,5)	0 (2,3)	512 (2,8)	1 (1,6)
<sup>2</sup> Италија	511 (2,5)	511 (2,9)	1 (1,3)	508 (2,8)	-2 (1,9)	506 (2,7)	-4 (1,4) ▼
<sup>2</sup> Србија	510 (3,2)	501 (3,0)	-8 (1,7) ▼	514 (3,5)	4 (1,8)	514 (3,8)	4 (1,5) ▲
<sup>2</sup> Шпанија	504 (2,1)	508 (2,3)	4 (0,6) ▲	502 (2,0)	-3 (1,1)	498 (2,5)	-6 (1,6) ▼
Обединети Арапски Емирати	495 (1,8)	507 (1,6)	12 (0,7) ▲	492 (1,7)	-3 (0,5) ▼	481 (1,5)	-14 (0,6) ▼
<sup>2</sup> ≡ Албанија	491 (4,5)	489 (4,8)	-2 (1,9)	487 (4,5)	-3 (1,6)	496 (5,3)	6 (2,6)
<sup>2</sup> † Белгија (фламманска заедница)	488 (2,6)	488 (3,3)	0 (1,8)	485 (2,5)	-4 (1,3) ▼	497 (3,4)	9 (1,8) ▲
<sup>2</sup> Франција	488 (3,0)	491 (2,9)	3 (2,0)	487 (3,5)	-1 (1,7)	479 (3,5)	-9 (1,7) ▼
<sup>2</sup> Кипар	487 (3,1)	480 (3,6)	-7 (2,0) ▼	493 (3,1)	6 (0,9) ▲	487 (2,9)	0 (1,9)
<sup>2</sup> Белгија (француска заедница)	481 (2,8)	478 (2,8)	-2 (1,6)	480 (3,1)	0 (1,7)	483 (2,5)	2 (2,1)
<sup>2</sup> † Чиле	479 (2,7)	479 (3,2)	0 (1,7)	479 (2,5)	-1 (1,9)	477 (2,9)	-3 (2,4)
Бахреин	475 (3,9)	477 (4,4)	2 (1,6)	475 (3,9)	0 (2,0)	465 (4,1)	-10 (1,3) ▼
Катар	472 (3,6)	476 (3,7)	4 (1,0) ▲	470 (3,7)	-2 (1,0)	464 (3,7)	-8 (1,3) ▼

Држава	Вкупно – Природни науки Просечен резултат	Знаење (69 ајтеми)		Примена (72 ајтеми)		Расудување (32 ајтеми)	
		Просечен резултат	Разлика од вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика од вкупниот резултат	Просечен резултат	Разлика од вкупниот резултат
<sup>2</sup> Казахстан	467 (3,5)	460 (4,1)	-6 (1,7) ▼	466 (3,7)	-1 (1,5)	475 (3,9)	9 (1,6) ▲
<sup>1</sup> Грузија	465 (3,4)	460 (4,5)	-5 (2,7)	461 (3,6)	-4 (2,1)	470 (3,1)	5 (2,1)
<sup>2</sup> Црна Гора	461 (2,0)	454 (2,9)	-7 (1,9) ▼	463 (2,2)	3 (1,0) ▲	461 (2,9)	0 (1,6)
<sup>2</sup> Ерменија	457 (2,7)	458 (3,2)	1 (1,9)	453 (2,4)	-4 (1,0) ▼	461 (2,4)	4 (1,6)
<sup>1</sup> Босна и Херцеговина	448 (3,7)	441 (3,3)	-7 (2,6) ▼	454 (3,8)	5 (2,8)	443 (3,9)	-5 (2,2)
<b>Северна Македонија</b>	<b>439 (3,9)</b>	<b>434 (4,3)</b>	<b>-5 (1,3) ▼</b>	<b>440 (3,4)</b>	<b>1 (1,6)</b>	<b>442 (4,8)</b>	<b>4 (2,8)</b>
Оман	433 (4,2)	426 (4,4)	-7 (1,4) ▼	435 (4,4)	2 (1,2)	435 (4,0)	3 (1,4)
Иран, Исламска Република	432 (4,5)	435 (4,6)	3 (1,9)	428 (4,5)	-4 (1,3) ▼	431 (4,2)	-1 (1,9)
<sup>3</sup> Саудиска Арабија	428 (4,0)	430 (4,7)	3 (1,8)	425 (4,1)	-2 (2,0)	424 (4,3)	-4 (1,4) ▼
<sup>2</sup> Бразил	425 (3,5)	427 (3,5)	2 (0,9)	420 (3,4)	-5 (0,9) ▼	427 (3,6)	2 (1,1)
Азербејџан	422 (3,3)	425 (3,0)	4 (1,8)	416 (3,3)	-6 (2,8)	421 (3,5)	-1 (2,0)
Јордан	418 (4,9)	423 (5,4)	5 (1,8) ▲	412 (5,5)	-6 (1,9) ▼	409 (4,9)	-9 (2,3) ▼
Узбекистан	412 (3,5)	415 (4,3)	3 (1,6)	406 (3,6)	-6 (2,4)	406 (3,2)	-6 (1,6) ▼
<sup>2</sup> Косово	403 (3,6)	399 (3,8)	-4 (2,0)	406 (3,6)	3 (2,1)	397 (3,2)	-6 (2,7)
Мароко	390 (5,3)	386 (5,7)	-4 (2,0)	381 (5,5)	-9 (1,7) ▼	398 (5,0)	7 (2,1) ▲
Ψ Кувајт	373 (5,5)	382 (5,6)	9 (1,6) ▲	356 (5,7)	-17 (1,5) ▼	353 (6,0)	-20 (1,8) ▼
Ж Јужноафриканска Република (5)	308 (4,7)	--	--	--	--	--	--
<b>Учесници во споредбена анализа</b>							
Дубаи, ОАЕ	562 (1,8)	578 (1,7)	15 (1,1) ▲	561 (1,7)	-2 (1,0)	546 (1,8)	-16 (1,3) ▼
<sup>3</sup> Онтарио, Канада	525 (3,2)	532 (3,4)	6 (1,6) ▲	527 (3,5)	2 (1,4)	518 (4,1)	-7 (2,2) ▼
<sup>2</sup> Квебек, Канада	508 (2,7)	512 (2,8)	4 (1,4) ▲	502 (3,0)	-5 (1,3) ▼	504 (3,5)	-3 (1,9)
Шарџа, ОАЕ	503 (3,9)	518 (4,1)	15 (1,9) ▲	500 (4,2)	-3 (1,7)	485 (3,6)	-18 (1,0) ▼
Абу Даби, ОАЕ	446 (2,6)	454 (2,8)	8 (0,9) ▲	443 (2,4)	-3 (0,8) ▼	437 (2,2)	-9 (1,5) ▼

▼▲ Резултатот на потскалата е статистички значајно различен од вкупниот резултат ( $p < 0,01$ ).

Бројот на задачи се заснова на задачите по Природни науки за четврто одделение во ТИМСС 2023 што се вклучени во скалирањето.

Стандардните грешки се прикажани во загради ( ).

Ознаките 1, 2, 3, †, ‡ и ≡ се однесуваат на забелешки околу изборот на примерокот.

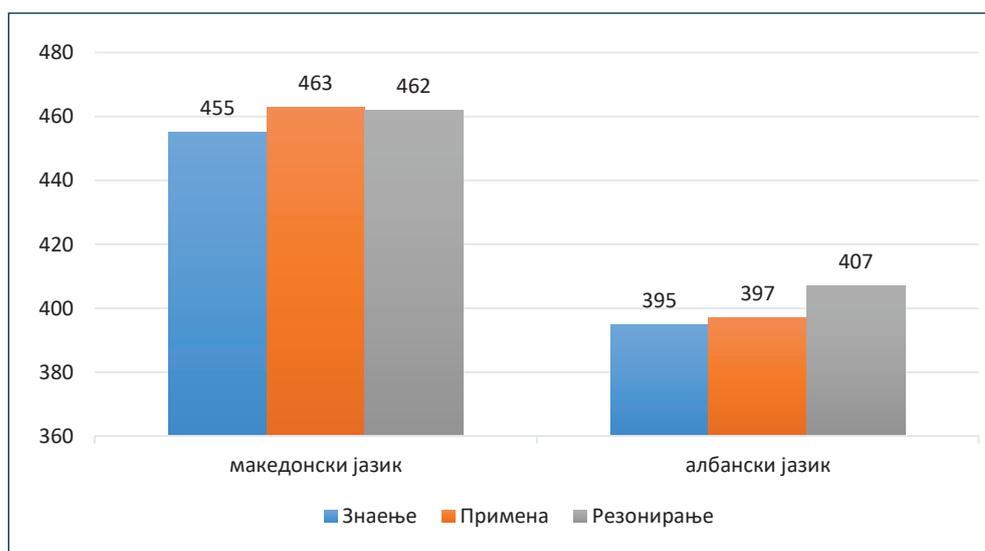
Ознаката Ψ се однесува на забелешки во однос на доверливоста, бидејќи процентот на ученици со постигнувања премногу ниски за процена надминува 15 %, но не надминува 25 %.

Ознаката Ж означува дека просечното постигање не е сигурно измерено, бидејќи процентот на ученици со постигања премногу ниски за процена надминува 25 %.

Цртчката (–) означува дека нема споредливи податоци, бидејќи просечното постигање не можело прецизно да се процени.

Табела 2.8. Просечни постигања по когнитивни подрачја за Природни науки

Просечните постигања на учениците од РС Македонија по Природни науки, според когнитивното подрачје, се највисоки во Резонирање (442 поени), а најниски во Знаење (434 поени).



**Графикон 2.11.** Просечни постигања на учениците од РС Македонија во Природни науки според когнитивно подрачје и наставен јазик

Највисоки просечни постигања учениците кои ја следат наставата на македонски јазик имаат во подрачјето Примена, а учениците кои ја следат наставата на албански јазик – во подрачјето Резонирање. Просечните постигања на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик се движат од 455 поени во Знаење до 463 поени во Примена. Учениците кои ја следат наставата на албански јазик највисоки резултати имаа постигнато во подрачјето Резонирање (407 поени), а најниски – во подрачјето Знаење (395 поени).

Од друга страна, пак, и кај учениците кои ја следат наставата на македонски јазик и кај оние што ја следат на албански јазик, најниски резултати се забележуваат во подрачјето Знаење. Разликите во просечните постигањата на учениците во зависност од когнитивното подрачје и наставниот јазик се движат од 66 поени во Примена до 55 поени во Резонирање и се статистички значајни во сите три когнитивни подрачја.

### 2.1.3. Животната средина

За да се разбере што учениците во светот знаат за еколошките прашања, во ТИМСС 2023 е составена потскала за знаење за животна-

та средина, заснована на прашањата од Природни науки што ги опфаќаат еколошките содржини. Мерењето по Природни науки во ТИМСС 2023 вклучува низа прашања што се однесуваат на различни еколошки теми, од локални прашања, како што е загадувањето на водата, па сè до глобални прашања, како што се климатските промени и нивното влијание.

Потскалата за знаење за животната средина за четврто одделение вклучува 44 прашања.

На табелата подолу се прикажани просечните постигања на учениците за животната средина по држави, во однос на нивното вкупно просечно постигнување по Природни науки (презентирано од највисоко до најниско вкупно просечно постигнување). Исто така, се означени и разликите врз основа на тест за статистичка значајност помеѓу просечниот резултат за знаењето за животната средина и вкупниот резултат за Природни науки. Повеќето држави покажаа релативна слабост во знаењето за животната средина, наместо релативна јачина.

## Просечни постигања во познавањето на животната средина

Држава	Вкупен просечен резултат на скалата за наука	Еколошко знаење (44 ајтеми)	
		Просечен резултат на скалата	Разлика од вкупниот резултат
<sup>3</sup> Сингапур	607 (2,8)	577 (4,0)	-30 (2,9) ▼
Република Кореја	583 (2,5)	575 (3,6)	-8 (2,3) ▼
Кинески Тајпеј	573 (1,7)	566 (2,4)	-6 (1,4) ▼
<sup>3</sup> Турција (5)	570 (3,4)	553 (3,9)	-18 (2,0) ▼
<sup>2</sup> Англија	556 (2,6)	557 (3,2)	1 (1,6)
Јапонија	555 (2,4)	541 (3,4)	-13 (2,1) ▼
<sup>2</sup> Полска	550 (2,2)	557 (2,5)	7 (2,4) ▲
Австралија	550 (2,3)	550 (3,0)	1 (1,7)
†Хонгконг – САР	545 (3,8)	543 (3,7)	-2 (1,6)
Финска	542 (2,9)	542 (3,4)	0 (2,1)
<sup>2</sup> Литванија	537 (2,9)	521 (3,3)	-16 (2,2) ▼
САР на Макао	536 (1,4)	528 (1,6)	-8 (1,9) ▼
<sup>2</sup> Шведска	533 (3,2)	526 (3,6)	-6 (2,0) ▼
<sup>2</sup> †Соединети Американски Држави	532 (2,8)	535 (3,2)	3 (0,9) ▲
Ирска	532 (3,2)	536 (3,9)	4 (1,3) ▲
<sup>2</sup> Норвешка (5)	530 (2,6)	535 (2,8)	5 (2,5)

Држава	Вкупен просечен резултат на скалата за наука	Еколошко знаење (44 ајтеми)	
		Просечен резултат на скалата	Разлика од вкупниот резултат
Бугарија	530 (4,8)	532 (5,7)	3 (2,0)
<sup>2</sup> ≡ Романија	526 (4,8)	521 (5,3)	-6 (2,5)
<sup>2</sup> Република Чешка	526 (2,3)	519 (3,1)	-6 (2,4) ▼
Словенија	526 (2,3)	520 (3,2)	-5 (1,9) ▼
Латвија	526 (3,0)	503 (3,4)	-22 (1,8) ▼
Унгарија	524 (3,2)	534 (3,8)	10 (2,3) ▲
<sup>†</sup> Данска	522 (2,6)	536 (3,0)	14 (1,8) ▲
<sup>1</sup> <sup>3</sup> Канада	521 (2,0)	524 (2,2)	3 (1,1)
Република Словачка	521 (3,3)	509 (4,4)	-12 (2,2) ▼
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Нов Зеланд	517 (2,8)	518 (2,8)	1 (2,1)
<sup>†</sup> Холандија	517 (2,9)	518 (2,3)	1 (1,6)
Германија	515 (2,8)	513 (2,8)	-2 (2,0)
Португалија	511 (2,3)	519 (3,6)	8 (2,0) ▲
<sup>2</sup> Италија	511 (2,5)	517 (2,7)	7 (1,7) ▲
<sup>2</sup> Србија	510 (3,2)	517 (3,3)	7 (1,9) ▲
<sup>2</sup> Шпанија	504 (2,1)	510 (2,7)	6 (1,4) ▲
Обединети Арапски Емирати	495 (1,8)	494 (1,8)	-1 (0,6)
<sup>2</sup> ≡ Албанија	491 (4,5)	483 (5,4)	-8 (2,3) ▼
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Белгија (фламманска заедница)	488 (2,6)	489 (3,8)	0 (2,7)
<sup>2</sup> Франција	488 (3,0)	496 (3,6)	8 (1,3) ▲
<sup>2</sup> Кипар	487 (3,1)	480 (3,1)	-7 (1,0) ▼
<sup>2</sup> Белгија (француска заедница)	481 (2,8)	481 (2,8)	0 (1,9)
<sup>2</sup> <sup>†</sup> Чиле	479 (2,7)	484 (2,9)	5 (1,8) ▲
Бахреин	475 (3,9)	474 (4,1)	-1 (1,9)
Катар	472 (3,6)	464 (4,1)	-8 (2,4) ▼
<sup>2</sup> Казахстан	467 (3,5)	456 (4,2)	-11 (1,7) ▼
<sup>1</sup> Грузија	465 (3,4)	459 (4,7)	-5 (2,3)
<sup>2</sup> Црна Гора	461 (2,0)	466 (2,5)	5 (1,4) ▲
<sup>2</sup> Ерменија	457 (2,7)	465 (4,8)	8 (3,5)
<sup>1</sup> Босна и Херцеговина	448 (3,7)	446 (4,3)	-2 (2,6)
<b>Северна Македонија</b>	<b>439 (3,9)</b>	<b>435 (4,5)</b>	<b>-4 (1,6)</b>
Оман	433 (4,2)	424 (4,3)	-8 (1,8) ▼
Иран, Исламска Република	432 (4,5)	427 (5,2)	-5 (2,5)
<sup>3</sup> Саудиска Арабија	428 (4,0)	428 (4,1)	1 (2,2)
<sup>2</sup> Бразил	425 (3,5)	425 (4,8)	0 (2,2)
Азербејџан	422 (3,3)	410 (4,0)	-11 (2,3) ▼

Држава	Вкупен просечен резултат на скалата за наука	Еколошко знаење (44 ајтеми)	
		Просечен резултат на скалата	Разлика од вкупниот резултат
Јордан	418 (4,9)	410 (5,2)	-8 (1,7) ▼
Узбекистан	412 (3,5)	416 (3,2)	4 (2,1)
<sup>2</sup> Косово	403 (3,6)	400 (3,7)	-3 (1,7)
Мароко	390 (5,3)	392 (6,1)	2 (2,9)
Ψ Кувајт	373 (5,5)	389 (5,7)	15 (4,2) ▲
Ж Јужна Африка (5)	308 (4,7)	- -	- -
<b>Учесници во споредбена анализа</b>			
Дубаи, ОАЕ	562 (1,8)	565 (1,9)	3 (0,9) ▲
<sup>3</sup> Онтарио, Канада	525 (3,2)	533 (3,5)	8 (1,6) ▲
<sup>2</sup> Квебек, Канада	508 (2,7)	504 (3,0)	-4 (1,5)
Шарџа, ОАЕ	503 (3,9)	499 (4,4)	-4 (2,2)
Абу Даби, ОАЕ	446 (2,6)	443 (2,9)	-3 (1,0) ▼

▼▲ Разликата е статистичка значајна (p < 0,05).

Бројот на ајтемите се базираат на ајтемите по Природни науки за четврто одделение од ТИМСС 2023.

Стандардните грешки се прикажани во загради ( ).

Ознаките 1, 2, 3, †, ‡ и ≡ се однесуваат на забелешки за изборот на примерокот.

Ознаката Ж се однесува на забелешки во однос на доверливоста, бидејќи процентот на ученици со постигнувања за процена надминува 15 %, но не надминува 25 %.

Цртчката (-) означува дека резултатите не може прецизно да се проценат.

**ТАБЕЛА 2.9.** Просечни постигања за животна средина

Од 57 држави за кои е создадена потскала во Природни науки за животната средина, 13 држави покажаа релативна јачина во знаењето за животната средина во споредба со просечните постигања по Природни науки, а 19 држави покажаа релативна слабост. Разликите помеѓу знаењето за животната средина и вкупните просечни постигања по Природни науки значително варираат меѓу државите, почнувајќи од 30 поени пониско од целокупната скала за Природни науки до 15 поени повисоко. Највисоки просечни постигања оствариле учениците од Сингапур, а најниски – оние од Јужна Африка.

Просечните постигања за животната средина на учениците од РС Македонија изнесуваат 435 поени, што е за 4 поени пониско од просечните постигања по Природни науки. Разликата не е статистички значајна. Во однос на регионот, само учениците од Косово постигнале понизок просечен резултат од учениците од РС Македонија.

Девојчињата во РС Македонија постигнале за нијанса подобри просечни резултати за животната средина од момчињата (438 и 433

поени, соодветно). Овие разлики не се статистички значајни.

Просечните постигања за животната средина на учениците од РС Македонија кои ја следат наставата на македонски јазик се 455 поени, а на учениците кои ја следат наставата на албански наставен јазик – 399 поени. Разликите се статистички значајни.

## Учениците го ценат зачувувањето на животната средина

Земја	Многу силно		Силно		Донекаде		Просечен резултат на скалата
	Процент на ученици	Просечно постигање	Процент на ученици	Просечно постигање	Процент на ученици	Просечно постигање	
Албанија	77(1,3)	494 (5,5)	21 (1,1)	475 (8,5)	2 ~	~ ~	11,0 (0,06)
Ерменија	55(1,1)	479 (5,3)	40 (0,9)	465 (5,7)	5 (0,4)	426 (13,8)	10,1 (0,05)
Австралија	53(1,1)	557 (3,8)	41 (1,0)	552 (4,2)	6 (0,4)	526 (8,0)	9,9 (0,04)
Азербејџан	53(1,1)	433 (4,3)	41 (0,9)	404 (5,3)	6 (0,4)	370 (8,8)	9,9 (0,04)
Бахреин	54(1,0)	493 (4,4)	38 (0,9)	465 (4,6)	8 (0,5)	421 (9,8)	9,9 (0,05)
Белгија (фламманска заедница)	54(1,1)	505 (4,2)	39 (0,9)	480 (3,6)	7 (0,5)	435 (8,2)	9,9 (0,05)
Белгија (француска заедница)	54(1,0)	500 (3,3)	38 (0,9)	467 (3,3)	7 (0,4)	443 (7,5)	10,0 (0,04)
Босна и Херцеговина	61(1,4)	452 (4,9)	36 (1,3)	451 (6,3)	3 (0,4)	454 (15,8)	10,3 (0,05)
Бразил	53(0,7)	454 (5,5)	40 (0,6)	432 (5,3)	7 (0,4)	375 (8,2)	9,9 (0,03)
Бугарија	73(1,3)	548 (4,6)	24 (1,1)	504 (10,5)	3 (0,5)	414 (31,8)	10,9 (0,07)
Канада	60(0,7)	537 (2,2)	35 (0,6)	512 (2,8)	5 (0,2)	480 (6,6)	10,2 (0,03)
Чиле	61(1,0)	494 (3,5)	33 (0,9)	482 (3,7)	5 (0,4)	433 (8,5)	10,4 (0,04)
Кинески Тајпеј	53(0,9)	569 (2,4)	40 (0,9)	566 (3,0)	8 (0,5)	559 (6,4)	9,8 (0,04)
Кипар	69(0,9)	487 (3,1)	28 (0,9)	470 (4,4)	3 (0,3)	442 (11,6)	10,6 (0,04)
Чешка Република	51(1,0)	527 (3,5)	43 (0,9)	516 (3,2)	5 (0,3)	494 (6,2)	9,8 (0,04)
Данска	37(1,0)	552 (3,1)	50 (1,0)	536 (3,4)	13 (0,8)	497 (8,5)	9,1 (0,04)
Англија	57(1,3)	572 (4,7)	36 (1,1)	548 (3,7)	7 (0,6)	518 (8,5)	10,0 (0,06)
Финска	49(1,0)	557 (3,4)	43 (0,8)	538 (4,2)	8 (0,5)	502 (6,9)	9,6 (0,04)
Франција	54(1,1)	514 (3,2)	40 (1,1)	484 (5,1)	6 (0,5)	450 (8,1)	10,0 (0,05)
Грузија	65(1,3)	474 (5,1)	33 (1,2)	447 (4,7)	2 ~	~ ~	10,5 (0,05)
Германија	56(0,9)	531 (3,0)	38 (0,8)	501 (4,0)	6 (0,4)	479 (8,6)	10,1 (0,04)
Хонгконг – САР	50(1,1)	549 (4,9)	42 (0,8)	542 (5,1)	9 (0,6)	525 (9,4)	9,8 (0,05)
Унгарија	59(1,0)	549 (3,6)	36 (0,9)	522 (5,2)	5 (0,4)	483 (8,9)	10,2 (0,04)
Иран, Исламска Република	72(1,0)	440 (5,3)	25 (0,9)	410 (6,3)	3 (0,4)	364 (17,9)	10,8 (0,05)

Земја	Многу силно		Силно		Донекаде		Просечен резултат на скалата
	Процент на ученици	Просечно постигање	Процент на ученици	Просечно постигање	Процент на ученици	Просечно постигање	
Ирска	64(1,0)	549 (3,7)	32 (0,9)	521 (5,0)	4 (0,4)	483 (14,1)	10,3 (0,04)
Италија	61(0,9)	533 (3,5)	35 (0,9)	499 (3,3)	4 (0,3)	469 (10,0)	10,4 (0,04)
Јапонија	48(1,2)	551 (3,9)	47 (1,1)	534 (4,7)	5 (0,4)	531 (7,7)	9,7 (0,04)
Јордан	49(1,3)	424 (5,6)	41 (1,0)	405 (6,5)	10 (0,8)	392 (8,6)	9,9 (0,07)
Казахстан	46(1,2)	479 (4,6)	49 (1,0)	445 (4,9)	5 (0,4)	414 (9,2)	9,6 (0,04)
Република Кореја	34(1,0)	585 (5,2)	54 (1,0)	573 (4,0)	12 (0,6)	560 (8,1)	9,1 (0,03)
Косово	62(1,0)	413 (4,2)	35 (1,0)	389 (5,2)	3 (0,4)	356 (11,6)	10,2 (0,05)
Кувајт	54(1,0)	417 (6,2)	40 (0,9)	380 (6,3)	6 (0,5)	322 (12,9)	10,0 (0,05)
Латвија	52(1,3)	513 (3,1)	43 (1,2)	497 (4,9)	5 (0,5)	480 (10,6)	9,8 (0,05)
Литванија	63(0,9)	529 (3,2)	34 (0,9)	512 (5,4)	4 (0,3)	478 (11,2)	10,2 (0,03)
САР на Макао	54(0,6)	533 (2,4)	40 (0,6)	524 (2,6)	6 (0,3)	516 (8,1)	9,9 (0,03)
Црна Гора	63(0,8)	481 (2,9)	32 (0,8)	455 (3,9)	5 (0,4)	428 (10,2)	10,4 (0,03)
Мароко	61(1,7)	411 (6,5)	34 (1,5)	367 (7,6)	6 (0,4)	354 (10,0)	10,5 (0,09)
Холандија	47(1,2)	531 (3,1)	43 (1,2)	516 (2,8)	10 (0,7)	482 (7,3)	9,6 (0,06)
Нов Зеланд	53(0,9)	533 (3,4)	40 (0,8)	511 (3,7)	7 (0,5)	487 (9,2)	9,9 (0,04)
<b>Северна Македонија</b>	<b>68(1,0)</b>	<b>460 (4,1)</b>	<b>27 (0,8)</b>	<b>420 (5,7)</b>	<b>4 (0,4)</b>	<b>381 (11,4)</b>	<b>10,6 (0,05)</b>
Норвешка (5)	37(0,9)	544 (3,2)	51 (0,7)	537 (4,0)	12 (0,6)	512 (6,3)	9,1 (0,04)
Оман	51(0,8)	450 (4,6)	40 (0,8)	415 (5,0)	9 (0,5)	371 (8,3)	9,9 (0,04)
Полска	51(1,0)	560 (3,2)	43 (0,9)	557 (2,8)	5 (0,4)	538 (7,3)	9,8 (0,04)
Португалија	73(0,9)	523 (4,2)	25 (0,8)	512 (3,8)	2 ~	~ ~	10,7 (0,04)
Катар	51(0,9)	492 (4,0)	39 (0,8)	454 (4,4)	9 (0,4)	397 (9,6)	9,8 (0,04)
Романија	72(1,2)	531 (5,2)	26 (1,1)	520 (6,3)	3 (0,4)	480 (19,4)	10,8 (0,05)
Саудиска Арабија	47(1,1)	456 (3,9)	40 (0,9)	427 (5,0)	13 (0,6)	396 (5,2)	9,6 (0,05)
Србија	63(1,2)	524 (3,8)	33 (1,1)	513 (3,5)	4 (0,4)	491 (9,3)	10,3 (0,05)
Сингапур	54(0,7)	588 (4,1)	39 (0,6)	570 (4,8)	7 (0,4)	550 (7,0)	10,0 (0,03)
Република Словачка	52(1,3)	523 (4,9)	42 (1,1)	503 (5,5)	6 (0,5)	462 (12,5)	9,8 (0,05)
Словенија	57(1,1)	524 (4,4)	39 (1,0)	522 (4,1)	4 (0,3)	483 (8,6)	10,1 (0,04)
Шпанија	63(0,8)	520 (2,6)	33 (0,7)	500 (3,4)	4 (0,3)	457 (7,4)	10,4 (0,03)
Шведска	40(1,0)	542 (4,7)	48 (0,9)	524 (4,6)	13 (0,6)	493 (6,3)	9,2 (0,04)
Турција (5)	75(0,9)	559 (3,9)	22 (0,8)	540 (6,7)	2 ~	~ ~	10,8 (0,04)
Обединети Арапски Емирати	59(0,4)	523 (1,7)	35 (0,3)	475 (2,6)	6 (0,2)	407 (5,0)	10,1 (0,02)
Соединети Американски Држави	50(0,8)	557 (3,3)	42 (0,8)	529 (3,5)	8 (0,4)	490 (5,9)	9,7 (0,03)
Узбекистан	59(1,4)	433 (3,5)	36 (1,2)	405 (4,0)	5 (0,4)	369 (9,6)	10,3 (0,06)

Земја	Многу силно		Силно		Донекаде		Просечен резултат на скалата
	Процент на ученици	Просечно постигање	Процент на ученици	Просечно постигање	Процент на ученици	Просечно постигање	
<b>Меѓународен просек</b>	<b>56 (0,1)</b>	<b>510 (0,5)</b>	<b>38 (0,1)</b>	<b>488 (0,6)</b>	<b>6 (0,1)</b>	<b>455 (1,5)</b>	
Јужна Африка (5)	--	--	--	--	--	--	9,1 (0,05)
<b>Учесници во споредбена анализа</b>							
Онтарио, Канада	60(1,0)	546 (3,5)	35 (1,0)	523 (4,4)	5 (0,4)	489 (9,4)	10,2 (0,04)
Квебек, Канада	56(1,1)	517 (3,2)	39 (1,0)	493 (3,6)	6 (0,4)	469 (8,8)	10,0 (0,04)
Абу Даби, ОАЕ	51(0,8)	482 (2,7)	39 (0,6)	427 (4,1)	9 (0,4)	363 (5,8)	9,8 (0,04)
Дубаи, ОАЕ	65(0,7)	579 (2,0)	31 (0,7)	552 (3,0)	4 (0,3)	506 (8,7)	10,3 (0,03)
Шарџа, ОАЕ	62(0,9)	521 (4,1)	32 (0,7)	480 (5,2)	5 (0,4)	420 (9,3)	10,3 (0,05)

Овој сет прашања во ТИМСС е утврден во 2023 година врз основа на комбинираната дистрибуција на одговори на државите што учествуваа во ТИМСС 2023.

Стандардните грешки се појавуваат во загради ( ). Ознаката „r“ означува дека податоците се користат за повеќе од 70 %, но помалку од 85 % од учениците.

Цртичката (-) означува дека резултатите не може прецизно да се проценат.

Тилда (~) означува недоволно податоци за да се добие резултатот.

**Табела 2.10.** Свест за животната средина

Учениците кои силно ја ценат заштитата на животната средина имаат тенденција да постигаат повисок просечен успех во знаењето за животната средина од оние кои придаваат помала важност на заштитата на животната средина. Учениците го изразуваа своето мислење на пет ајтеми поврзани со вредноста на зачувувањето на животната средина. Тие ја сочинуваат скалата на ТИМСС 2023 за заштитата на животната средина. Врз основа на одговорите, учениците беа класифицирани во три групи: „многу силно ја ценат“, „силно ја ценат“ и „донекаде ја ценат“ заштитата на животната средина. Учениците кои многу силно ја ценат заштитата на животната средина имаа резултат еднаков или над граничниот резултат што одговара на „многу се согласуваат“ со три од шесте искази и „малку се согласуваат“ со другите три, во просек. Учениците кои донекаде ја ценат заштитата на животната средина имаа резултат еднаков или под граничниот резултат што одговара на „малку се согласуваат“ со три од шесте искази и „малку не се согласуваат“ со другите три, во просек. Сите други ученици силно ја ценат заштитата на животната средина.

Повеќе од половина од учениците во четврто одделение силно ја ценат заштитата на животната средина. Во просек, на меѓународно ниво, 56 % од учениците „многу силно“ го ценат зачувувањето на животната средина, 38 % „силно“ го ценат зачувувањето на животната средина, а само 6 % од учениците „донекаде“ го ценат зачувувањето на животната

средина. Постои позитивна врска помеѓу вреднувањето на зачувувањето на животната средина и просечните постигнувања во знаењето за животната средина, при што учениците кои „силно“ го ценат зачувувањето на животната средина имаат просечен резултат за 55 поени повисок од резултатот на оние кои „донекаде“ го ценат зачувувањето на животната средина (510 наспроти 455).

Во РС Македонија, 60 % од учениците „многу силно“ го ценат зачувувањето на животната средина, 27 % „силно“ и 4 % „донекаде“ го ценат. Учениците кои „многу силно“ го ценат зачувувањето на животната средина во РС Македонија постигаат највисоки просечни резултати – 460 поени, оние што „силно“ го ценат постигаат за 40 поени понизок просечен резултат, а оние што „донекаде“ го ценат имаат дури за 79 поени понизок просечен резултат (381 поен).

## 2.2. Постигнати нивоа на знаење

За да се разбере што знаат и што можат да направат учениците со различни вредности на скалата за постигања на ТИМСС, важно е да се испитаат видовите задачи што учениците на одредени дефинирани вредности на скалата веројатно ќе ги решат. На пример, во однос на математичките вештини на учениците, ако една група ученици има просечен успех од 550 поени, што знаат и што можат овие ученици да направат во споредба со учениците со просечен успех од 400 поени? Анализата на процентот на ученици кои можат да ги решат задачите по Математика на ТИМСС може да им помогне на земјите да утврдат дали учениците на различни нивоа по должина на скалата ги стекнале знаењата и вештините по Математика опфатени во наставната програма.

Поради тоа, за да се обезбедат повеќе информации за опсегот на постигања што ги покажуваат учениците од четврто одделение по Математика на ТИМСС, се известува за процентот на ученици кои достигнуваат четири референтни вредности на скалата на постигања, познати како меѓународни нивоа. Тие се:

- меѓународно напредно ниво (достигнати 625 поени),
- меѓународно високо ниво (достигнати 550 поени),
- меѓународно средно ниво (достигнати 475 поени),
- меѓународно основно ниво (достигнати 400 поени).

Меѓународните нивоа на ТИМСС се надоврзуваат едно на друго, претставувајќи сè повисоки математички знаења и вештини со секое

следно ниво. Учениците кои достигнуваат повисоко ниво ги постигнуваат и сите пониски нивоа. На пример, учениците кои достигнале напредно ниво ги надминале високото, средното и ниското ниво. Од описот на секое ниво посебно и од резултатите се согледува што умеат, а што не учениците, давајќи ги одговорите учениците на поставените барања.

Меѓународното напредно и високото ниво претпочитаат решавање на најсложените задачи, додека пак учениците кои достигнале помалку од 500 поени се класифицираат во рамките на средното или основното меѓународно ниво на компетенции и знаење.

Средната референтна точка на ТИМСС-скалата за просечни постигања е определена на 500 поени.

Описите за секое меѓународно ниво обезбедуваат интерпретација на скалата на постигања во однос на перформансите на учениците за ајтемите за оценување. За ТИМСС 2023 година, описите на постигањата по Математика на меѓународните нивоа беа ажурирани во однос на ТИМСС 2019, врз основа на прегледот и анализата на ајтемите што учениците со просечни постигања на или над секоја од одредниците веројатно ќе ги решат во ТИМСС 2023 година.

Подетално, што вклучуваат различните нивоа, како и примери на тест-задачи, е дадено во продолжение.

### 2.2.1. Математика

#### Меѓународно напредно ниво (625 поени)

Учениците на ова ниво можат да го применат своето разбирање и знаење во различни, релативно сложени ситуации и да го објаснат своето расудување. Тие можат да решат разновидни повеќеслојни проблеми со зборови, вклучувајќи цели броеви, и да покажат разбирање за дробки и децимали. Учениците можат да применат знаење за дводимензионални и тридимензионални форми во различни ситуации и да толкуваат и претставуваат податоци за решавање на повеќестепени проблеми. На ова ниво, учениците можат да решат разновидни задачи со зборови со повеќе чекори што вклучуваат цели броеви. Тие можат да најдат повеќе од едно решение за проблемот. Учениците можат да решат проблеми поврзани со дробки, вклучувајќи ги и оние со различни именители. Тие можат да подредат, собираат и одземаат децимални броеви со едно и две децимални места. Учениците можат да применат знаење за дводимензионални и тридимензионални форми во различни ситуации. Тие можат да цртаат паралелни линии и да решаваат проблеми што

вклучуваат површина и периметар на форми. Можат да користат линијар за да измерат должини на предмети што почнуваат или завршуваат на половина единица и да читаат други скали за мерење. Учениците можат да толкуваат и претставуваат податоци за решавање на повеќестепени проблеми и да дадат математички аргумент за да ги објаснат своите решенија.

Учениците можат да го применат своето разбирање и знаење во различни, релативно сложени ситуации и да го објаснат своето расудување. Тие можат да решат различни задачи со повеќе чекори со зборови што вклучуваат цели броеви и да покажат разбирање за дробки и децимали. Тие можат да применат знаење за дводимензионални и тридимензионални форми во различни ситуации. Учениците можат да толкуваат и претставуваат податоци за решавање повеќестепени проблеми.

### **Меѓународно високо ниво (550 поени)**

Учениците применуваат концептуално разбирање за решавање проблеми. Тие можат да применат концептуално разбирање на цели броеви за да решат проблеми зададени со зборови во два чекора. Покажуваат разбирање за бројната оска, множители, делители, заокружување на броеви, како и за операции со дробки и децимали. Учениците можат да решат едноставни проблеми со мерење. Тие покажуваат разбирање за геометриските својства на формите и аглите. Учениците можат да толкуваат и користат податоци во табели и разновидни графикони за решавање проблеми. На ова ниво, учениците применуваат концептуално разбирање на цели броеви за решавање задачи со зборови од два чекора. Тие можат да помножат двоцифрени броеви и да решаваат проблеми врз основа на бројната оска, дробки и децимали. Тие можат да најдат множители на едноцифрени броеви и делители на броеви до 30 и да заокружуваат броеви. Учениците можат да идентификуваат израз што претставува ситуација и можат да ги идентификуваат и користат односите во добро дефинирана шема. Тие можат да решат различни проблеми со мерење во еден чекор и да класифицираат и споредуваат различни форми и агли врз основа на нивните својства. Учениците покажуваат разбирање за симетрала и можат да ги препознаат односите помеѓу дводимензионалните и тридимензионалните форми. Тие можат да решат проблеми со толкување на податоците презентирани во табели, графикони со пити, пиктографи, линии и столбести графикони. Исто така, можат да споредат податоци од две претставувања и да извлечат заклучоци.

Учениците применуваат концептуално разбирање за решавање проблеми. Тие можат да применат концептуално разбирање на целината броеви за решавање задачи со зборови од два чекора. Учениците по-

кажуваат разбирање за бројната линија, множители, делители, заокружување на броеви и операции со дробки и децимали. Тие можат да решат едноставни проблеми со мерењето. Учениците покажуваат разбирање за геометриските својства на формите и аглите. Тие можат да толкуваат и користат податоци во табели и разновидни графикони за решавање проблеми.

### **Меѓународно средно ниво (475 поени)**

Учениците можат да применат основни математички знаења во едноставни ситуации. Тие можат да пресметуваат со трицифрени и со четирицифрени цели броеви во различни ситуации. Имаат разбирање за децимали и дробки. Учениците можат да идентификуваат и цртаат форми со едноставни својства. Тие можат да читаат, означуваат и толкуваат информации во графикони и табели. На ова ниво, учениците демонстрираат разбирање на четирицифрени цели броеви. Тие можат да собираат и одземаат четирицифрени броеви во различни ситуации, вклучувајќи проблеми со два чекора. Учениците можат да помножат и поделат трицифрени броеви со едноцифрен број. Тие можат да идентификуваат изрази што претставуваат едноставни ситуации. На ова ниво, учениците можат да додаваат и да одземаат децимали и да работат со дробки.

Учениците можат да решат едноставни проблеми со мерење, како што е идентификување соодветна мерна единица за линеарни објекти и волумен. Тие можат да решат проблеми со собирање и одземање кои вклучуваат часови и минути. Учениците можат да идентификуваат и да цртаат форми со едноставни својства и да поврзуваат дводимензионални и тридимензионални форми. Тие можат да читаат, означуваат и толкуваат информации во графикони и табели.

### **Меѓународно ниско ниво (400 поени)**

Учениците имаат основни математички знаења. Можат да собираат, одземаат, множат и делат едноцифрени и двоцифрени цели броеви. Тие можат да решат едноставни проблеми со зборови. Учениците имаат одредено знаење за едноставни дробки и заеднички геометриски форми. Учениците можат да читаат и да пополнуваат едноставни графикони и табели. На ова ниво, учениците се запознаени со броеви до илјада. Тие можат да подредуваат, собираат и одземаат цели броеви. Имаат одредени знаења за множење и делење што вклучуваат двоцифрени броеви. Тие можат да решат проблеми, зададени со зборови, од еден чекор и бројни изрази. Учениците можат да препознаат сликовити претстави на едноставни дробки и да ги препознаат основните идеи за мерење. Тие

можат да препознаат и визуелизираат заедничка дво- и тридимензионална геометриска форма. Учениците можат да читаат и пополнуваат едноставни графикони и табели.

## Проценти на ученици кои ги достигнуваат меѓународните ТИМСС нивоа на постигања по Математика

Држава	Проценти на ученици кои ги достигнуваат меѓународните нивоа			
	Напредно ниво (625)	Високо ниво (550)	Средно ниво (475)	Ниско ниво (400)
<sup>3</sup> Сингапур	49 (1,4)	79 (1,2)	93 (0,7)	98 (0,3)
Кинески Тајпеј	40 (1,2)	81 (0,9)	97 (0,3)	100 (0,1)
†Хонгконг – САР	38 (2,3)	74 (1,7)	91 (0,9)	98 (0,4)
Република Кореја	36 (1,3)	75 (1,1)	93 (0,8)	99 (0,4)
Јапонија	32 (1,4)	73 (1,3)	95 (0,6)	99 (0,2)
САР на Макао	30 (0,7)	68 (0,6)	90 (0,4)	98 (0,2)
<sup>3</sup> Турција (5)	24 (1,4)	54 (1,9)	79 (1,5)	93 (0,8)
<sup>2</sup> Англија	22 (1,0)	53 (1,2)	80 (1,0)	94 (0,7)
<sup>2</sup> Литванија	20 (1,2)	58 (1,5)	87 (1,2)	97 (0,4)
Ирска	16 (1,0)	52 (1,7)	81 (1,2)	95 (0,7)
<sup>2</sup> ≡Романија	16 (1,6)	50 (2,5)	78 (2,1)	94 (1,1)
<sup>2</sup> Полска	14 (0,9)	51 (1,3)	83 (0,8)	96 (0,5)
Бугарија	14 (0,9)	45 (1,3)	74 (1,7)	91 (1,3)
Австралија	13 (0,8)	41 (1,3)	72 (1,1)	91 (0,8)
<sup>2</sup> †Соединети Американски Држави	13 (0,9)	39 (1,4)	68 (1,2)	87 (0,8)
Латвија	12 (0,8)	44 (1,6)	78 (1,4)	95 (0,6)
Унгарија	11 (0,8)	41 (1,5)	71 (1,5)	89 (1,3)
Обединети Арапски Емирати	11 (0,4)	34 (0,5)	60 (0,5)	80 (0,5)
Финска	11 (0,8)	42 (1,3)	76 (1,1)	94 (0,7)
<sup>2</sup> Шведска	10 (0,8)	41 (1,5)	77 (1,6)	95 (0,8)
<sup>2</sup> Норвешка (5)	10 (0,7)	41 (1,1)	77 (1,1)	95 (0,5)
<sup>2</sup> Чешка	9 (0,7)	41 (1,3)	78 (0,9)	95 (0,4)
Португалија	9 (0,7)	36 (1,3)	70 (1,4)	91 (0,8)
<sup>2</sup> Србија	9 (0,8)	39 (1,7)	74 (1,7)	93 (0,9)
Германија	8 (0,6)	38 (1,2)	75 (1,2)	94 (0,6)
<sup>2</sup> Кипар	8 (0,6)	36 (1,1)	71 (1,2)	91 (0,7)
†Холандија	8 (0,7)	44 (1,3)	83 (1,1)	98 (0,4)
<sup>2</sup> ≡Албанија	8 (1,2)	32 (2,3)	68 (2,4)	91 (1,6)

Држава	Проценти на ученици кои ги достигнуваат меѓународните нивоа			
	Напредно ниво (625)	Високо ниво (550)	Средно ниво (475)	Ниско ниво (400)
† Данска	7 (0,6)	37 (1,2)	76 (1,0)	95 (0,5)
<sup>2</sup> Италија	7 (0,7)	34 (1,3)	69 (1,5)	91 (0,8)
<sup>2</sup> † Белгија (фламманска заедница)	7 (0,6)	36 (1,3)	73 (1,4)	95 (0,7)
<sup>2</sup> † Нов Зеланд	7 (0,4)	27 (1,2)	57 (1,3)	83 (0,9)
Република Словачка	6 (0,6)	36 (1,4)	73 (1,5)	91 (1,0)
<sup>1</sup> <sup>3</sup> Канада	6 (0,5)	29 (0,9)	65 (1,0)	90 (0,6)
Азербејџан	6 (0,6)	29 (1,4)	61 (1,5)	84 (1,1)
Словенија	5 (0,6)	33 (0,9)	71 (1,0)	93 (0,5)
<sup>2</sup> Казахстан	5 (0,7)	24 (1,6)	56 (1,5)	84 (1,2)
Бахреин	5 (0,8)	19 (1,5)	45 (1,7)	73 (1,5)
<sup>1</sup> Грузија	4 (0,7)	26 (1,4)	63 (1,7)	88 (0,9)
Катар	4 (0,5)	19 (1,2)	46 (1,6)	74 (1,5)
<sup>2</sup> Шпанија	4 (0,4)	25 (1,0)	62 (1,2)	90 (0,8)
<sup>2</sup> Ерменија	4 (0,5)	31 (1,6)	72 (1,7)	93 (0,8)
<sup>2</sup> Белгија (француска заедница)	3 (0,3)	22 (1,0)	58 (1,4)	88 (1,0)
<b>Северна Македонија</b>	<b>3 (0,4)</b>	<b>20 (1,3)</b>	<b>51 (1,7)</b>	<b>79 (1,5)</b>
<sup>2</sup> Франција	3 (0,5)	20 (1,3)	56 (1,5)	85 (1,2)
Оман	2 (0,6)	10 (1,1)	29 (1,5)	57 (1,5)
Јордан	2 (0,7)	12 (1,6)	32 (2,2)	60 (2,1)
<sup>2</sup> Црна Гора	2 (0,3)	17 (0,8)	53 (1,2)	84 (1,0)
Јужна Африка (5)	2 (0,3)	6 (0,8)	17 (1,1)	35 (1,2)
Мароко	1 (0,4)	7 (1,0)	22 (1,6)	46 (1,9)
<sup>2</sup> Косово	1 (0,4)	11 (0,9)	39 (1,6)	73 (1,6)
Узбекистан	1 (0,3)	10 (1,0)	35 (1,6)	69 (1,5)
<sup>3</sup> Саудиска Арабија	1 (0,3)	8 (0,8)	29 (1,7)	57 (1,7)
Кувајт	1 (0,3)	7 (0,9)	22 (1,4)	45 (1,6)
ψ Иран, Исламска Република	1 (0,2)	8 (0,7)	31 (1,5)	59 (1,8)
<sup>2</sup> † Чиле	1 (0,2)	9 (0,6)	36 (1,5)	71 (1,6)
<sup>2</sup> ψ Бразил	1 (0,4)	5 (0,9)	21 (1,5)	49 (1,4)
<sup>1</sup> Босна и Херцеговина	1 (0,2)	8 (0,9)	38 (1,9)	74 (1,6)
<b>Меѓународна медијана</b>	<b>7</b>	<b>35</b>	<b>70</b>	<b>91</b>
<b>Учесници во споредбена анализа</b>				
Дубаи, ОАЕ	22 (0,8)	56 (0,8)	82 (0,6)	94 (0,4)
Шарџа, ОАЕ	9 (1,0)	33 (1,5)	64 (1,6)	85 (1,0)
<sup>3</sup> Онтарио, Канада	6 (0,8)	29 (1,6)	64 (1,6)	89 (1,0)
<sup>2</sup> Квебек, Канада	6 (0,7)	33 (1,5)	71 (1,5)	94 (0,7)

Држава	Проценти на ученици кои ги достигнуваат меѓународните нивоа			
	Напредно ниво (625)	Високо ниво (550)	Средно ниво (475)	Ниско ниво (400)
Абу Даби, ОАЕ	6 (0,4)	22 (0,7)	45 (0,9)	68 (0,8)

Стандардните грешки се прикажани во загради ( ).

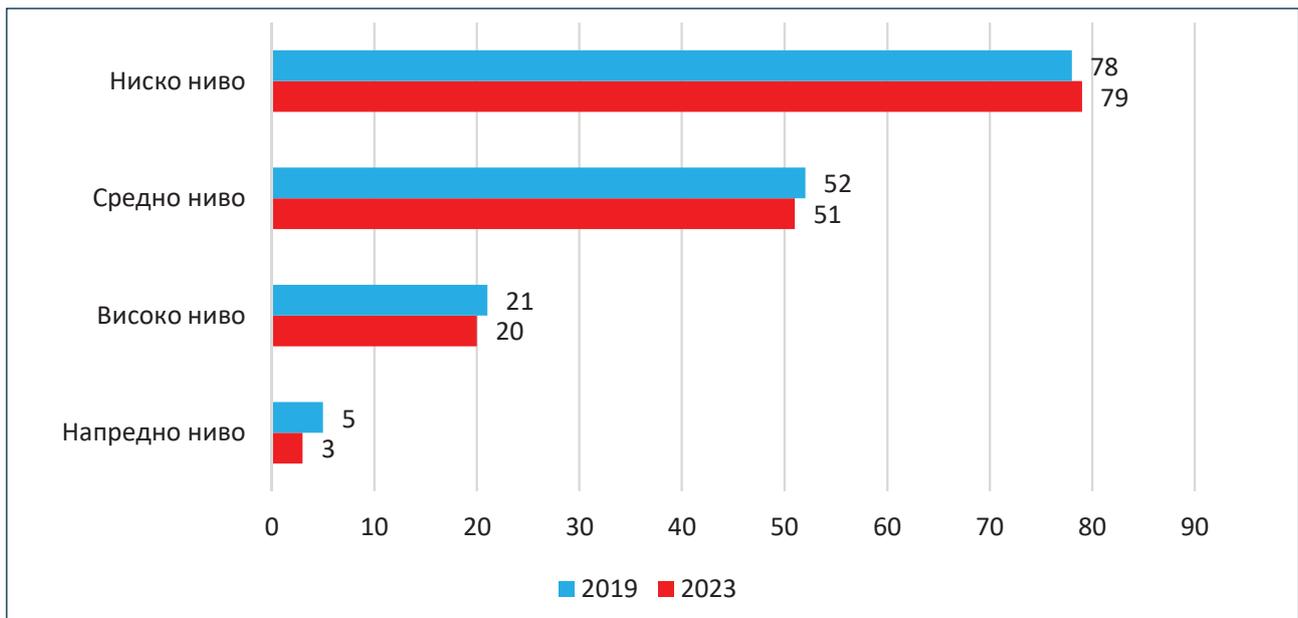
Ознаките 1, 2, 3, †, ‡ и ≡ се однесуваат на забелешки околу изборот на примерокот.

Ознаката Ψ се однесува на забелешки во однос на доверливоста, бидејќи процентот на ученици со постигнувања премногу ниски за процена надминува 15 %, но не надминува 25 %.

**Табела 2.11.** Просечни постигања по нивоа по Математика

Повеќе од 90 % од учениците во околу 55 % од државите – учеснички во ТИМСС 2023 студијата го имаат достигнато основното ниво, а само во четири држави тоа ниво го достигнале помалку од 50 % од учениците. Во Кинески Тајпеј, сите ученици го имаат достигнато основното ниво, а, од друга страна, во Јужна Африка само 35 % од учениците. На светско ниво, вкупно 91 % од сите тестирани ученици по Математика го достигнале меѓународното основно ниво. Во РС Македонија, основното ниво по Математика го имаат совладано 79 % од учениците. Во регионот, во речиси сите држави, процентот на ученици кои го достигнале ова ниво е поголем отколку во РС Македонија, а помал е само во Косово (73 %) и Босна и Херцеговина (74 %).

Највисок процент на ученици кои го достигнале меѓународното напредно ниво е забележан во Сингапур (49 %), а најнизок – само 1 % – е регистриран во девет држави: Мароко, Косово, Узбекистан, Саудиска Арабија, Кувајт, Исламската Република Иран, Чиле, Бразил и Босна и Херцеговина. На светско ниво, вкупно 7 % од сите тестирани ученици по Математика го достигнале меѓународното напредно ниво. Во РСМ, 3 % од учениците го имаат достигнато ова ниво. Во регионот, поголем процент ученици на ова ниво од РС Македонија има во: Србија (9 %), Албанија (8 %) и Словенија (5 %), додека помал – во Црна Гора, Косово и Босна и Херцеговина.



**Табела 2.12.** Просечни постигања по нивоа по Математика на учениците од РС Македонија во последните два циклуси на ТИМСС

Доколку се спореди процентот на ученици од РС Македонија кои го имаат достигнато секое од четирите нивоа во ТИМСС 2019 и ТИМСС 2023, може да се заклучи дека резултатите се многу слични. Разликата е околу 1 процентен поен во секое од трите нивоа, освен во напредното ниво, каде што разликата е 2 процентни поени.

Препорака е во училиштата во РС Македонија да се работи на зголемување на базичните знаења на учениците, односно на зголемување на процентот на ученици кои ќе го совладаат основното ниво.

Постигања	Број на училишта
ПОД ниското ниво	8
Ниско ниво	65
Средно ниво	71
Високо ниво	5
Напредно ниво	0

**Табела 2.12.** Број на училишта што го имаат достигнато секое од нивоата во Математика во РС Македонија

Најголем процент од училиштата во РС Македонија, според постигањата на учениците по Математика во ТИМСС 2023, го имаат достигна-

то средното ниво. Само 5 % од училиштата се под ниското ниво, а 3 % од училиштата се на високото ниво. Ниту едно училиште нема постигнато напредно ниво, а останатите училишта, според постигањата на учениците по Математика, се на ниското ниво.

Во продолжение следуваат примери на задачи од секое ниво.

За секоја задача е дадено на кое ниво припаѓа, како и од кое содржинско и когнитивно подрачје потекнува.

## Примери на задачи

### Ниво 2

Содржинско подрачје: Броеви

Когнитивно подрачје: Примена

Направете ги речениците со броеви точни.  
Повлечете една картичка со броеви до секое поле.

3	5	7	8
---	---	---	---

5 +  е поголемо од 12.

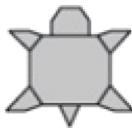
20 -  е поголемо од 15.

## Ниво 2

Содржинско подрачје: Работа со податоци

Когнитивно подрачје: Примена

Учениците во еден клас направија три различни оригами животни користејќи сина, црвена и жолта хартија. Табелата го покажува бројот на животни што се направени со секоја хартија во боја.

Животно	Хартија во боја		
	Сина	Црвена	Жолта
 Желка	8	4	3
 Жирафа	3	2	10
 Риба	10	6	

Пополнете ја табелата со решавање на оваа загатка:

- Има ист број сини риби како и жолти жирафи.
- Има ист број црвени риби како и другите две црвени животни заедно.
- Има вкупно 24 жолти животни.

### Ниво 3

Содржинско подрачје: Броеви

Когнитивно подрачје: Резонирање

Марко и Филип играат игра што ги користи овие 8 карти.



Тие ги ставаат картите со лицето надолу за да не се видат броевите. Потоа секој играч избира 2 карти. Играчот со поголем збир е победник.

Марко ги избрал картите со 8 и со 2. Збирот е 10.

Филип прво ја избира картата со 4.

Може ли Филип да победи во играта?

(Кликни на едно поле.)

Да

Не

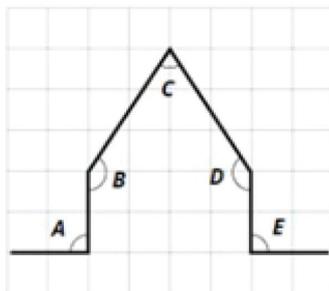
Објасни го твојот одговор.

Тој може да избере 7 или 8

### Ниво 3

Содржинско подрачје: Мерење и геометрија

Когнитивно подрачје: Знаење



Препознај го видот на секој агол на дијаграмот.

Запиши ги твојот одговор во табелата. Аголот А е веќе запишан.

	Прав агол	Помал од прав агол	Поголем од прав агол
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
E	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Ниво 4

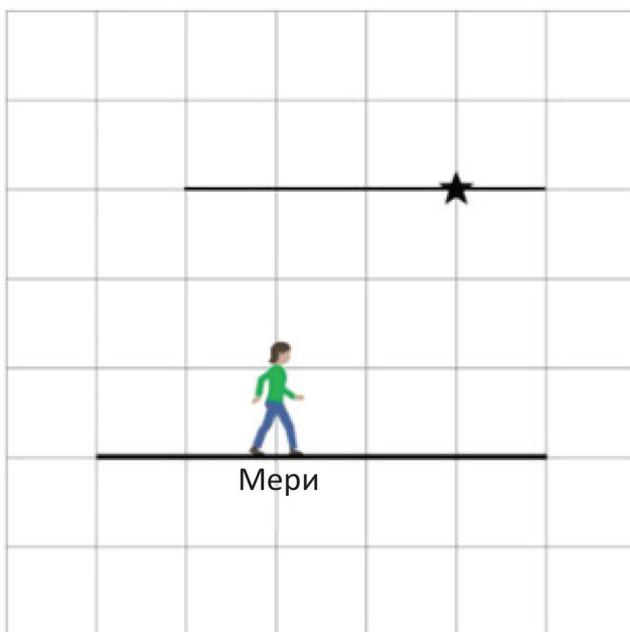
Содржинско подрачје: Мерење и геометрија

Когнитивно подрачје: Примена

Мери оди по патека во паркот.

Во паркот има друга патека што е паралелна со патеката на Мери и која поминува низ ★.

Нацртај ја другата патека.



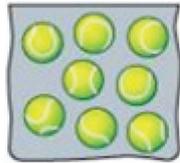
## Ниво 4

Содржинско подрачје: Броеви

Когнитивно подрачје: Примена

Наставникот по физичко образование треба да стави 40 тениски топки и 10 фудбалски топки во вреќи.

Секоја вреќа може да собере **или** 8 тениски топки **или** 2 фудбалски топки.



or



Како може наставникот да го пресмета вкупниот број вреќи што ќе му бидат потребни?

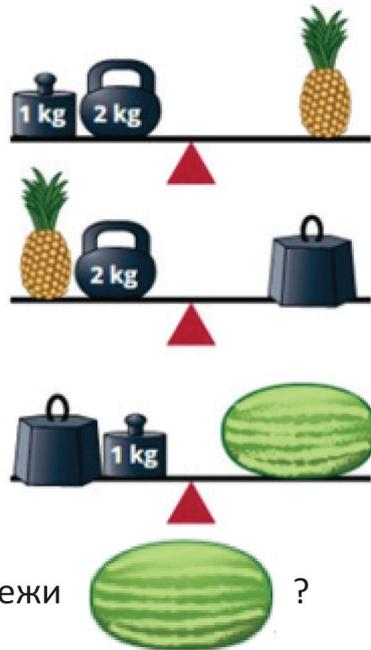
- А  $40 + (10 : 2)$
- Б  $(40 : 2) + (10 : 8)$
- В  $(40 + 8) : (10 + 2)$
- Г  $(40 : 8) + (10 : 2)$

## Ниво 1

Содржинско подрачје: Мерење и геометрија

Когнитивно подрачје: Резонирање

На секоја вага, предметите лево тежат исто како и предметите десно.



Колку тежи  ?

- А 3 кг
- Б 4 кг
- В 5 кг
- Г 6 кг

### 2.2.2. Природни науки

#### Меѓународно напредно ниво (625 поени)

Ова ниво потврдува дека учениците се способни да ги применуваат знаењата и разбирањето за живата и неживата природа, како и за науката за Земјата. Во рамките на напредното ниво, учениците покажуваат знаење и разбирање за процесот на научно истражување. Учениците, исто така, ги распознаваат карактеристиките на различните организми, ги разбираат односите во рамките на екосистемот и интеракциите помеѓу

организмите и нивната околина, како што се објаснување, приспособување и идентификување на животни кои се борат за храна. Исто така, ги разбираат својствата и состојбите на материјата и нивните физички и хемиски промени. Напредното меѓународно ниво предвидува учениците да ја разбираат структурата на Земјата, нејзините физички карактеристики и историја, како и ротацијата и еволуцијата на Земјата. На пример, тие можат да поврзат две различни средини на атмосферско влијание врз карпата и да препознаат како се формираат фосили од риби.

Учениците можат да оценат и тестираат како светлината и водата влијаат врз растот на растението. Во овој контекст, тие можат да објаснат зошто цврстите материи се раствораат побрзо во вода, како и да демонстрираат знаење за ротацијата на Земјата која предизвикува појава на ден и ноќ. Учениците покажуваат основни знаења и вештини поврзани со научното истражување и можат да постават едноставен експеримент. Тие можат да извлечат заклучоци од описи и дијаграми, како и од резултатите на експериментите.

### **Меѓународно високо ниво (550 поени)**

Учениците покажуваат и применуваат знаење за живата и неживата природа, како и за науката за Земјата. Тие ги знаат карактеристиките на растенијата, животните и нивниот животен циклус. Тие применуваат знаење за екосистемите, како и за интеракцијата на луѓето и другите живи суштества со околината. Учениците треба да имаат способност да презентираат и применуваат знаење за состојбите и својствата на материјата, како и за тоа како се пренесува енергијата, и да покажат одредено знаење за силите и движењето. Учениците треба да знаат различни факти за физичките карактеристики на Земјината топка и да покажат основно разбирање за системот Земја – Месечина – Сонце. Во овој контекст, учениците, исто така, треба да поседуваат знаење за карактеристиките на растенијата и животните. На пример, тие треба да можат да разликуваат жива од нежива природа и да покажат одредено знаење за животниот циклус на растенијата и животните, да го препознаваат ланецот на исхрана и да распознаваат растителни и животински особини кои даваат предности во дадена животна околина. Учениците треба да покажуваат разбирање за тоа како се шират микробите, како и да ги разбираат основните својства на магнетите, вклучувајќи ги и силите помеѓу два магнети. Високото меѓународно ниво подразбира учениците да покажат основно знаење за тоа како се формираат сенките и како се пренесува енергијата во практичен контекст, да демонстрираат одредено разбирање за гравитацијата и отпорот на воздухот. Учениците треба да знаат факти за физичките карактеристики и климата на Земјата и да покажу-

ваат основно разбирање за Земјата – Месечината – Сончевиот Систем. Тие можат да дојдат до едноставни заклучоци користејќи табели и дијаграми.

### Меѓународно средно ниво (475 поени)

На ова ниво, учениците треба да покажуваат знаење и разбирање за некои научни аспекти и да имаат основно познавање за растенијата и животните, како и одредено знаење за својствата на материјата. Учениците треба да имаат познавање за фактите поврзани со преносот на електрична енергија и со силите, како и за движењето на силите. Тие имаат одредено знаење за физичките карактеристики на Земјината топка и покажуваат основно разбирање за тоа што е неопходно за преживување на растенијата и животните, како и одредено знаење за карактеристиките на животните. Учениците можат да ги поврзуваат информациите, претставени како основни научни концепти.

### Меѓународно ниско ниво (400 поени)

Учениците имаат ограничено познавање на научни факти. На ова ниво, учениците можат да препознаат дека некои животни имаат 'рбет, дека некои материјали подобро ја спроведуваат топлината од другите и дека водата и почвата се природни ресурси.

## Проценти на ученици кои ги достигнуваат меѓународните ТИМСС нивоа на постигања по Природни науки

Држава	Проценти на ученици кои ги достигнуваат меѓународните нивоа			
	Напредно ниво (625)	Високо ниво (550)	Средно ниво (475)	Ниско ниво (400)
<sup>3</sup> Сингапур	44 (1,4)	78 (1,1)	93 (0,7)	98 (0,3)
Република Кореја	28 (1,2)	70 (1,3)	93 (0,9)	98 (0,5)
<sup>3</sup> Турција (5)	26 (1,4)	62 (1,8)	86 (1,1)	96 (0,5)
Кинески Тајпеј	23 (0,9)	64 (1,2)	91 (0,8)	99 (0,2)
<sup>2</sup> Англија	19 (1,1)	55 (1,5)	85 (0,9)	96 (0,5)
Австралија	17 (0,8)	52 (1,3)	83 (0,9)	95 (0,5)
†Хонгконг САР	17 (1,6)	51 (1,8)	81 (1,5)	94 (0,7)
Бугарија	17 (1,2)	48 (1,7)	73 (1,9)	88 (1,7)

Држава	Проценти на ученици кои ги достигнуваат меѓународните нивоа			
	Напредно ниво (625)	Високо ниво (550)	Средно ниво (475)	Ниско ниво (400)
<sup>2</sup> †Соединети Американски Држави	15 (0,9)	46 (1,4)	75 (1,1)	91 (0,7)
Јапонија	15 (1,1)	54 (1,4)	88 (1,1)	98 (0,4)
<sup>2</sup> Полска	14 (0,9)	52 (1,3)	86 (0,8)	97 (0,4)
Обединети Арапски Емирати	13 (0,4)	36 (0,6)	60 (0,6)	78 (0,5)
Финска	13 (1,0)	50 (1,5)	82 (1,3)	95 (0,7)
САР на Макао	13 (0,5)	45 (0,9)	78 (0,6)	95 (0,4)
<sup>2</sup> Шведска	12 (0,9)	44 (1,5)	77 (1,6)	93 (0,9)
<sup>2</sup> Литванија	11 (0,8)	45 (1,5)	81 (1,7)	96 (0,6)
Ирска	10 (0,8)	45 (1,9)	78 (1,3)	93 (0,8)
Унгарија	10 (0,8)	41 (1,4)	74 (1,5)	91 (1,1)
<sup>2</sup> ≡Романија	10 (1,3)	41 (2,3)	75 (2,4)	93 (1,3)
<sup>2</sup> †Нов Зеланд	10 (0,7)	38 (1,4)	70 (1,4)	90 (1,0)
Латвија	9 (0,9)	40 (1,7)	75 (1,4)	94 (0,8)
<sup>2</sup> Норвешка (5)	9 (0,8)	43 (1,3)	78 (1,1)	95 (0,5)
Германија	9 (0,7)	36 (1,2)	70 (1,5)	91 (0,8)
Република Словачка	8 (0,7)	41 (1,5)	75 (1,5)	90 (1,1)
Словенија	8 (0,7)	39 (1,3)	76 (1,4)	95 (0,5)
<sup>1</sup> <sup>3</sup> Канада	8 (0,5)	36 (1,1)	74 (1,0)	94 (0,5)
†Данска	8 (0,7)	37 (1,5)	75 (1,2)	94 (0,6)
<sup>2</sup> Чешка	7 (0,7)	38 (1,3)	77 (1,2)	95 (0,4)
Бахреин	7 (0,9)	25 (1,6)	51 (1,5)	76 (1,3)
Катар	6 (0,5)	24 (1,2)	51 (1,6)	75 (1,2)
Португалија	5 (0,5)	31 (1,2)	70 (1,2)	93 (0,7)
<sup>2</sup> Србија	5 (0,6)	31 (1,6)	70 (1,8)	92 (0,9)
†Холандија	4 (0,5)	32 (1,4)	74 (1,7)	95 (0,7)
<sup>2</sup> Италија	4 (0,5)	30 (1,2)	71 (1,6)	94 (0,6)
<sup>2</sup> Кипар	4 (0,5)	25 (1,2)	58 (1,4)	84 (1,1)
<sup>2</sup> Казахстан	4 (0,6)	19 (1,3)	47 (1,7)	76 (1,5)
<sup>2</sup> Шпанија	4 (0,3)	27 (1,0)	67 (1,3)	92 (0,7)
<sup>2</sup> ≡Албанија	3 (0,7)	23 (2,1)	59 (2,4)	88 (1,9)
Оман	3 (0,6)	13 (1,2)	35 (1,5)	62 (1,4)
<sup>2</sup> †Чиле	3 (0,3)	19 (1,1)	54 (1,5)	84 (1,0)
Жужна Африка (5)	2 (0,5)	7 (0,9)	16 (1,1)	28 (1,2)
<sup>2</sup> Франција	2 (0,5)	20 (1,2)	59 (1,6)	88 (1,3)
<sup>2</sup> Белгија (француска заедница)	2 (0,4)	19 (0,9)	54 (1,7)	85 (1,1)
<sup>2</sup> †Белгија (фламманска заедница)	2 (0,3)	21 (1,0)	59 (1,5)	88 (1,2)

Држава	Проценти на ученици кои ги достигнуваат меѓународните нивоа			
	Напредно ниво (625)	Високо ниво (550)	Средно ниво (475)	Ниско ниво (400)
<sup>3</sup> Саудиска Арабија	2 (0,3)	11 (0,9)	33 (1,6)	61 (1,7)
Иран, Исламска Република	2 (0,3)	14 (1,0)	38 (1,5)	63 (1,7)
Мароко	2 (0,5)	9 (1,2)	25 (1,8)	47 (1,8)
Јордан	2 (0,5)	10 (1,3)	30 (1,8)	58 (2,0)
Ψ Кувајт	1 (0,5)	8 (1,1)	23 (1,6)	43 (1,8)
<sup>1</sup> Грузија	1 (0,5)	11 (1,1)	45 (1,8)	82 (1,4)
<sup>2</sup> Бразил	1 (0,4)	9 (1,2)	31 (1,6)	61 (1,3)
<b>Северна Македонија</b>	<b>1 (0,3)</b>	<b>10 (0,9)</b>	<b>35 (1,7)</b>	<b>67 (2,0)</b>
<sup>2</sup> Црна Гора	1 (0,2)	11 (0,7)	45 (1,2)	80 (0,9)
<sup>1</sup> Босна и Херцеговина	0 (0,1)	7 (0,8)	37 (1,7)	75 (2,5)
Узбекистан	0 (0,1)	5 (0,5)	23 (1,4)	56 (1,8)
<sup>2</sup> Ерменија	0 (0,1)	6 (0,7)	40 (1,6)	82 (1,5)
Азербејџан	0 (0,1)	5 (0,6)	26 (1,5)	62 (1,6)
<sup>2</sup> Косово	0 (0,1)	2 (0,4)	17 (1,3)	52 (2,2)
<b>Меѓународна медијана</b>	<b>7</b>	<b>31</b>	<b>70</b>	<b>90</b>
<b>Учесници во споредбена анализа</b>				
Дубаи, ОАЕ	26 (0,9)	60 (1,0)	83 (0,7)	94 (0,4)
Шарџа, ОАЕ	11 (1,2)	34 (1,7)	63 (1,4)	83 (1,0)
<sup>3</sup> Онтарио, Канада	9 (0,9)	38 (1,9)	76 (1,8)	94 (0,7)
Абу Даби, ОАЕ	7 (0,4)	23 (0,8)	44 (1,0)	63 (0,9)
<sup>2</sup> Квебек, Канада	4 (0,4)	28 (1,6)	69 (1,5)	93 (0,8)

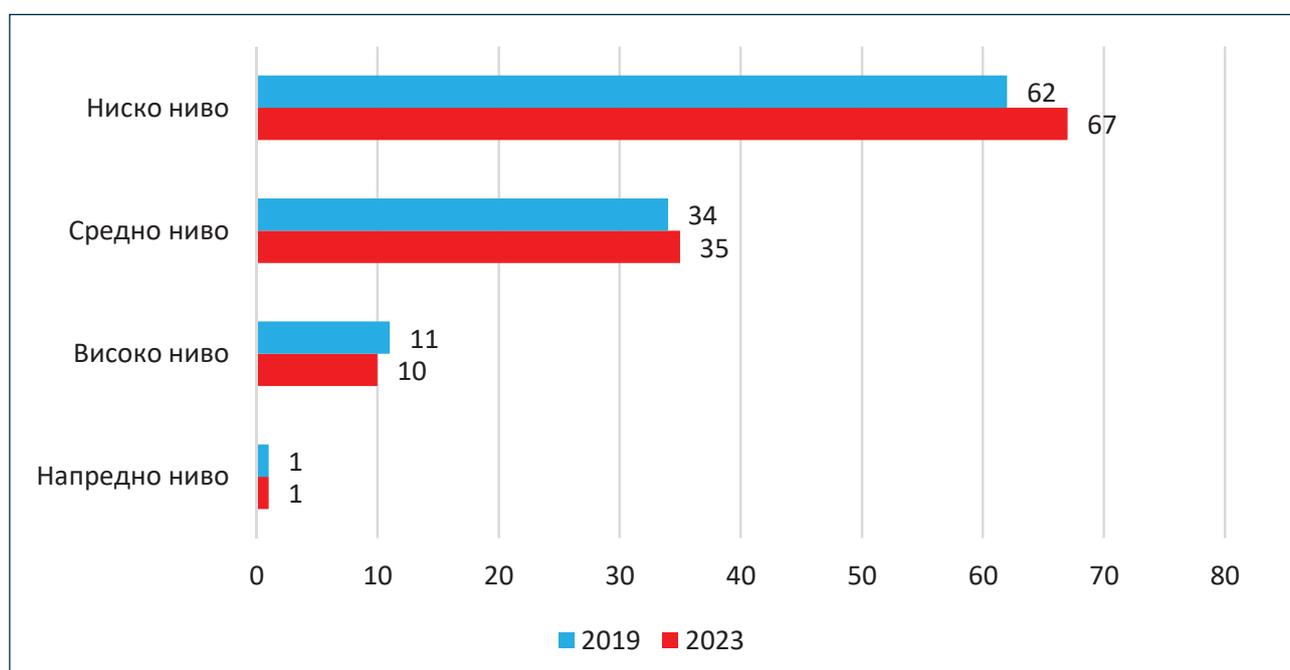
Стандардните грешки се прикажани во загради ().  
Ознаките 1, 2, 3, †, ‡ и ≡ се однесуваат на забелешки околу изборот на примерокот.  
Ознаката Ψ се однесува на забелешки во однос на доверливоста, бидејќи процентот на ученици со постигнувања премногу ниски за процена надминува 15 %, но не надминува 25 %.  
Ознаката Ж означува дека просечните постигнувања не се сигурно измерени, бидејќи процентот на ученици со постигнувања премногу ниски за процена надминува 25 %.

Табела 2.13. Просечни постигања по нивоа по Природни науки

Повеќе од 90 % од учениците во 31 од државите – учеснички во ТИМСС 2023 студијата го имаат достигнато основното ниво, а само во 3 држави помалку од 50 % од учениците го достигнале ова ниво. Во Сингапур и Република Кореја, 98 % од учениците го имаат достигнато основното ниво, додека, од друга страна, во Јужна Африка го достигнале само 28 % од учениците. На светско ниво, вкупно 90 % од сите тестирани ученици по Природни науки го достигнале меѓународното основно ниво. Во РС Македонија, по Природни науки, основното ниво го имаат совладано

67 % од учениците. Во регионот, процентот на ученици кои го достигнале ова ниво е помал од оној во РС Македонија само во Косово (52 %).

Највисок процент на ученици кои го достигнале меѓународното напредно ниво е забележан во Сингапур (44 %), додека во пет држави речиси и да нема ученици кои го достигнале ова ниво (0 %): Босна и Херцеговина, Узбекистан, Ерменија, Азербејџан и Косово. На светско ниво, вкупно 7 % од сите тестирани ученици по Математика го достигнале меѓународното напредно ниво. Во РС Македонија, само 1 % од учениците го имаат достигнато ова ниво. Во регионот, поголем процент ученици од оној во РС Македонија кои го имаат достигнато ова ниво имаат Словенија (8 %), Србија (5 %) и Албанија (3 %), а помал или ист процент ученици како во РС Македонија имаат Црна Гора, Косово и Босна и Херцеговина.



**Графикон 2.13.** Просечни постигања по нивоа по Природни науки на учениците од РС Македонија во последните два циклуси на ТИМСС

Доколку се споредат процентите на ученици од РС Македонија кои го имаат достигнато секое од четирите нивоа во ТИМСС 2019 и ТИМСС 2023, може да се заклучи дека тие се многу слични за средното, високото и напредното ниво, односно разликите се околу 1 процентен поен или нема разлики во овие три нивоа. Од друга страна, пак, процентот на ученици кои го достигнале основното ниво во Природни науки е за 5 процентни поени повисок во споредба со ТИМСС 2019.

Во училиштата во РС Македонија треба да се продолжи да се работи во насока на зголемување на основните знаења на учениците,

односно кон зголемување на процентот на ученици кои ќе го совладаат основното ниво на знаења по Природни науки.

Постигања	Број на училишта
ПОД ниското ниво	36
Ниско ниво	71
Средно ниво	42
Високо ниво	0
Напредно ниво	0

**Табела 2.14.** Број на училишта што го имаат достигнато секое од нивоата во Природни науки во РС Македонија

Најголем процент од училиштата во РС Македонија според постигањата по Природни науки се на ниското ниво. Дури 24 % од училиштата кои учествуваа во ТИМСС 2023 од РС Македонија, го немаат достигнато основното ниско ниво, а само 28 % од училиштата се на средното ниво. Ниту едно училиште го нема достигнато високото ниво, односно напредното ниво.

Во продолжение следуваат примери на задачи од ТИМСС 2023 со анализа по секоја задача. За секоја задача се наведени податоци за: нивото кое го претставува, на кое содржинско подрачје припаѓа и на кое когнитивно подрачје се однесува.

## Примери на задачи

### Ниво 1

Содржинско подрачје: Физика

Когнитивно подрачје: Примена

Маја меша врела супа во тенџере и ја остава лажицата во тенџерето.

Подоцна, лажицата е премногу жешка за да ја подигне.

Од каков материјал е најверојатно направена лажицата?

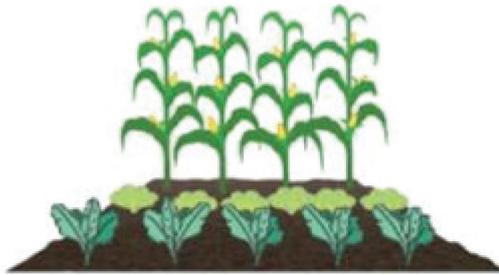
- А дрво
- Б гума
- В пластика
- Д метал

## Ниво 1

Содржинско подрачје: Географија

Когнитивно подрачје: Знаење

Дамјан има мала градина со зеленчук.



Кои природни ресурси ги користи Дамјан за одгледување растенија?

- А вода и почва
- Б вода и ветер
- Б почва и масло
- Г нафта и ветер

## Ниво 2

Содржинско подрачје: Биологија

Когнитивно подрачје: Примена

Јован го истражувал ефектот на различни количини на светлина врз две идентични растенија.

Ги ставил растенијата во идентични саксии со ист вид почва и иста количина вода.

Јован го ставил растението А близу до прозорецот, а растението Б во плакар со затворена врата. По две недели, растенијата изгледале вака:



Зошто растението Б што било чувано во плакарот е помалку здраво од растението А што било чувано до прозорецот?

Растението А е здраво затоа што имало светлина

## Ниво 2

Содржинско подрачје: Физика

Когнитивно подрачје: Знаење

Лука има неколку купови предмети што треба да ги собере. Кои предмети може да ги собере со магнет?

Кликни на сите групи предмети кои Лука може да ги собере со магнет.



стаклени  
џамлии



железни  
струготини



гумени  
ленти



челични  
спојувалки



дрвени  
чепкалки



магнетни  
дискови

### Ниво 3

Содржинско подрачје: Географија

Когнитивно подрачје: Примена

Дијаграмот ја прикажува Земјата како орбити околу Сонцето.



Кое годишно време е во градот А на овој дијаграм?

- А зима
- Б пролет
- Б лето
- Г есен

### Ниво 3

Содржинско подрачје: Биологија

Когнитивно подрачје: Знаење



Петар има настинка. Кашла во рацете за да спречи ширење на бактерии кај неговата сестра.

Како би можеле бактериите од кашлицата на Петар сепак да се пренесат кај неговата сестра?

Ако Петар ја допре својата сестра, ќе ја зарази со своите бактерии.

## Ниво 4

Содржинско подрачје: Физика

Когнитивно подрачје: Примена



Вода се загрева во метален сад и почнува да врие.

Ана вели дека се создаваат нови материјали бидејќи водата клоцоти.

Дали Ана е во право?

- А Да, жешкиот метал во садот ослободува гас.
- Б Да, жешкиот метал и жешката вода се мешаат и ослободуваат гас.
- В Не, жешката вода се претвора во гас.
- Г Не, воздухот во близина на садот се меша со водата.

## 3. Фактори поврзани со постигањата на учениците

---

### 3.1. Социо-економски индикатори поврзани со домот

---

Влијанието на факторите врз постигањата на учениците е особено битно за творците на образовните политики во земјите. Во ТИМСС во четврто одделение, покрај тоа што се користат тестови преку кои учениците треба да ги покажат своите знаења, како и длабочината и разбирањето на нивните знаења, исто така, преку прашалници за учениците, родителите, наставниците и директорите се утврдуваат факторите поврзани со постигањата на учениците. Во овој дел од Извештајов ќе бидат презентирани некои од податоците добиени од прашалниците за влијанието на факторите врз постигањата на учениците.

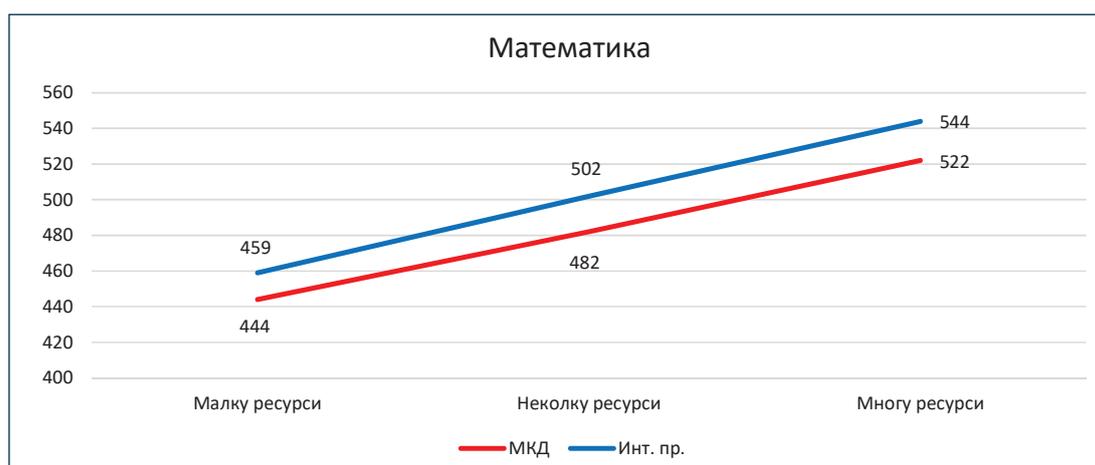
Врз основа на одговорите на прашањата од родителите поврзани со социо-економските параметри во домот е направена скала (HSES – Home Socioeconomic Status). Таа содржи податоци за: бројот на книги дома, бројот на детски книги дома, како и за самопријавеното ниво на образование и занимање на родителите. Според овие податоци, учениците беа класифицирани во три категории:

- ученици со висок социо-економски статус – во просек, ученици кои имаат: повеќе од 25 книги во домот, повеќе од 25 детски книги во домот, барем еден родител со завршено високо образование и барем еден од родителите има професионално занимање.
- ученици со среден социо-економски статус – во просек, ученици кои имаат: 25 или помалку книги во домот, 25 или помалку детски книги во домот, родителите немаат завршено повеќе од средно образование и барем еден од родителите има сопствен мал бизнис, работи канцелариска работа или има професионално занимање.
- ученици со низок социо-економски статус – ученици кои не припаѓаат ниту на една од претходните две категории.

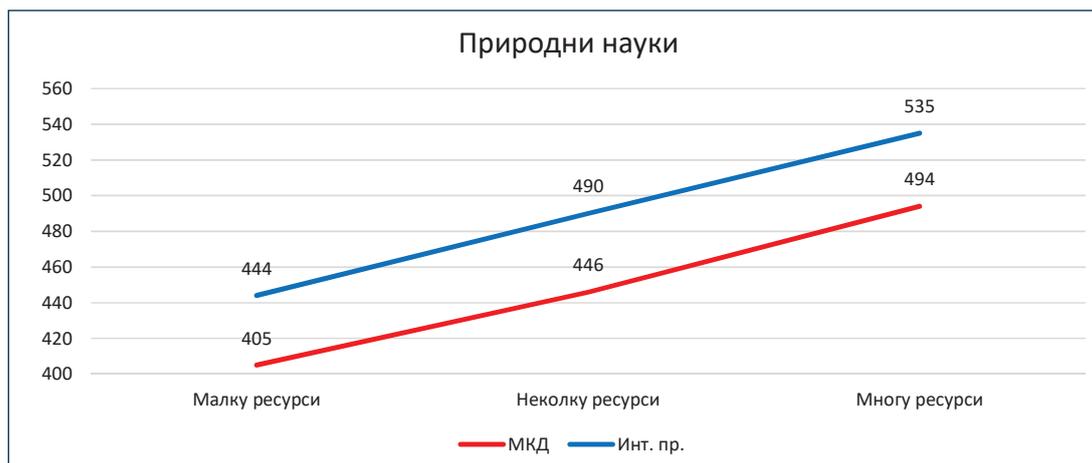
Социо-економски статус во домот		висок социо-економски статус	среден социо-економски статус	низок социо-економски статус
Процент на ученици (%)	PCM	18	47	35
	меѓ. просек	30	48	22
<b>Просечни постигања</b>				
Математика	PCM	522	482	444
	меѓ. просек	544	502	459
Природни науки	PCM	494	446	405
	меѓ. просек	535	490	444

Табела 3.1. Влијанието на социо-економскиот статус во домот врз постигањата на учениците

Оваа студија покажа дека постои силна позитивна поврзаност помеѓу постигањата и социо-економскиот статус на учениците во домот. Генерално, колку е повисоко образованието на родителите, толку тие имаат повисоко платени професии, односно семејството има повисок социо-економски статус и има повеќе ресурси дома. Во РС Македонија, 18 % од учениците припаѓаат на категоријата со висок социо-економски статус, наспроти 30 % на меѓународно ниво. Во категоријата со низок социо-економски статус припаѓаат 35 % од учениците, а на меѓународно ниво – 22 %. Најголем процент од учениците во РС Македонија (47 %) припаѓаат на категоријата со среден социо-економски статус.



Графикон 3.1. Постигањата на учениците по Математика и нивниот социо-економскиот статус



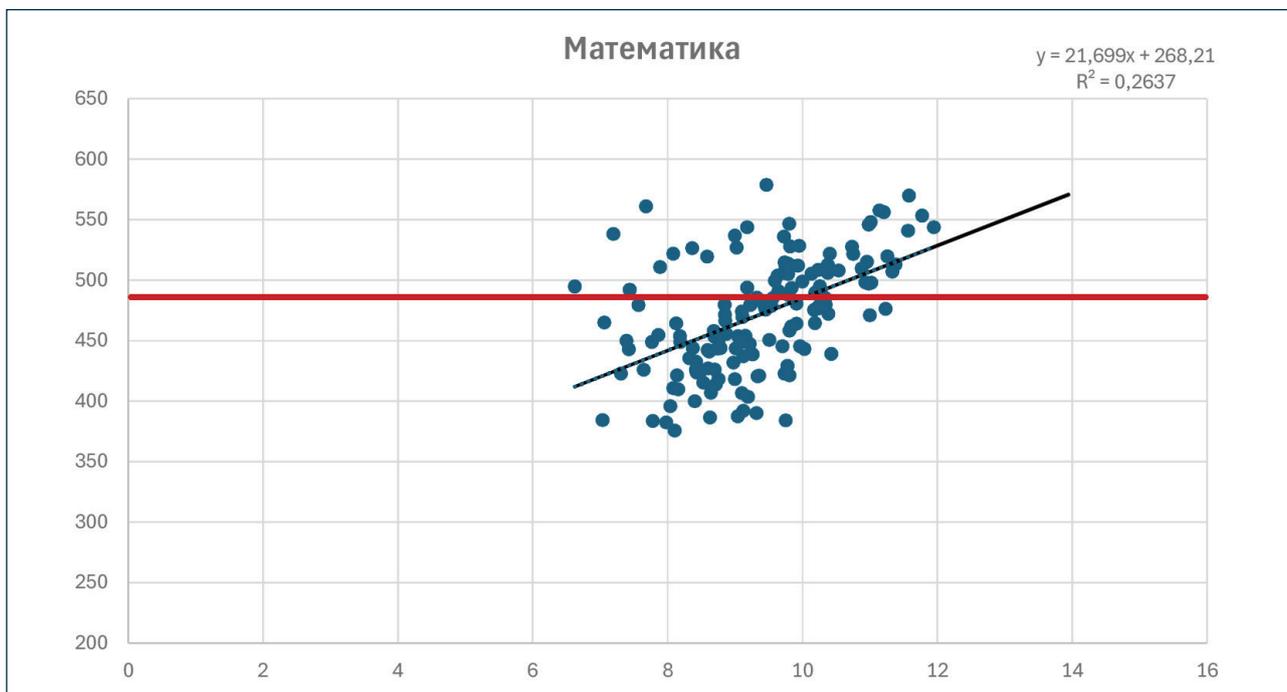
**Графикон 3.2.** Постигањата на учениците по Природни науки и нивниот социо-економскиот статус

ТИМСС-студијата покажа дека учениците со повисок социо-економски статус во домот постигаат повисоки резултати и по Математика и по Природни науки. Помеѓу трите категории на скалата постојат статистички значајни разлики во постигањата на учениците. Постигањата на учениците во РС Македонија кои припаѓаат на категориите – висок социо-економски статус и просечен социо-економски статус се повисоки од националниот просек (474 поени за Математика и 439 за Природни науки), додека, пак, учениците од категоријата низок социо-економски статус се далеку под националниот просек. Разликата во постигањата на учениците од РС Македонија од категоријата среден социо-економски статус во однос на меѓународниот просек по Математика е најголема и изнесува дури 56 поени, а најниска е кај категоријата низок социо-економски статус и изнесува само 15 поени. Овие разлики по Природни науки во сите три категории изнесуваат околу 40 поени.

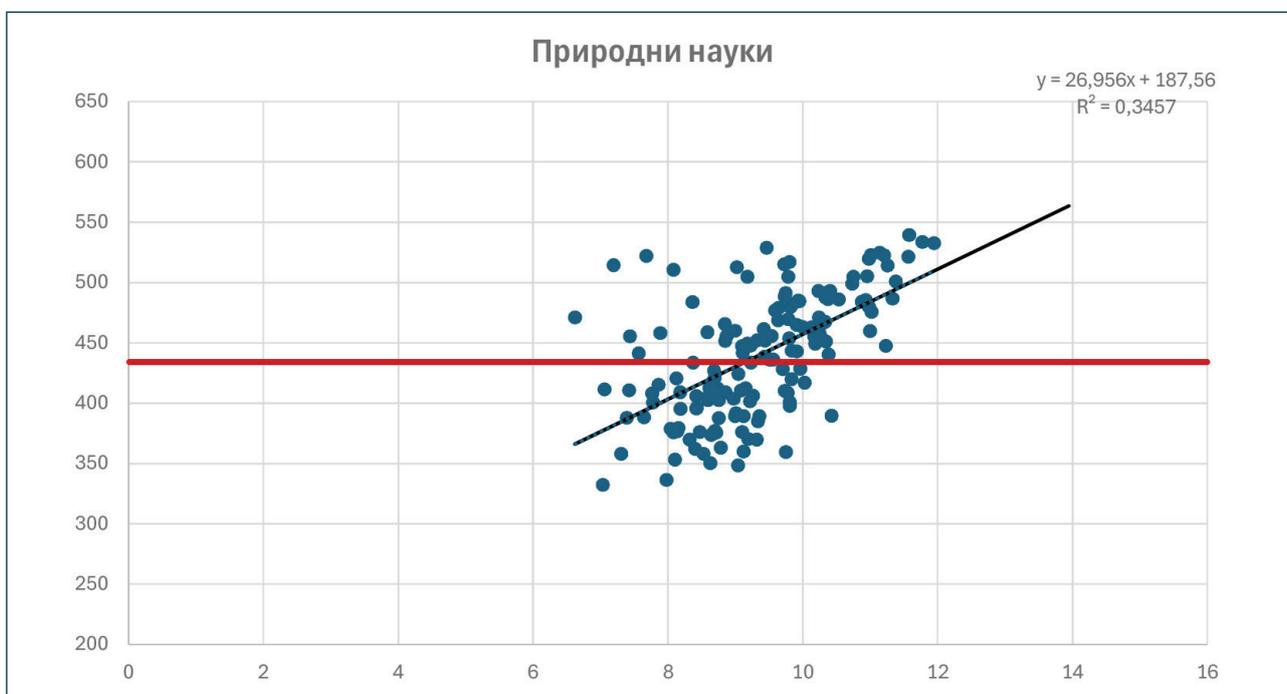
На меѓународно ниво, во Република Кореја дури 65 % од учениците припаѓаат на категоријата висок социо-економски статус, а во Мароко само 3 % од учениците се од оваа категорија. Од земјите во регионот, во категоријата висок социо-економски статус помал процент ученици од РС Македонија има во Албанија – 12 % и Косово – 16 %, а многу повеќе има во Словенија – 45 %, Црна Гора – 31 %, Србија – 28 % и Босна и Херцеговина – 20 %. Постигањата на учениците од РС Македонија во оваа категорија по Математика се подобри од оние во Босна и Херцеговина, Косово и Црна Гора, а по Природни науки се подобри само од оние во Босна и Херцеговина и Косово.

Од друга страна пак, на меѓународно ниво дури 78 % од учениците во Мароко припаѓаат во категоријата ученици со низок социо-економски статус, наспроти само 3 % во Република Кореја. Во регионот, во Ал-

банија дури 48 % од учениците припаѓаат на оваа категорија, додека во сите други држави од регионот процентот на ученици од оваа категорија е помал отколку во РС Македонија. Најмал е во Словенија – 8 % и Црна Гора – 16 %.



Графикон 3.3. Постигања по Математика и HSES-индекс на училиштето



Графикон 3.4. Постигања по Природни науки и HSES-индекс на училиштето

Дистрибуцијата на постигањата на училиштата, според просечните постигања во Математика/Природни науки и HSES-индексот на училиштето во РС Македонија, е прикажана на графиконите погоре. Се забележува дека дисперзијата е поголема во однос на постигањата (x-оска) отколку во однос на HSES-индексот на училиштето (y-оска).

Сепак, постигањата на учениците се значајно поврзани со HSES-индексот на училиштето. Конкретно, 27 % од варијацијата на резултатите по Математика помеѓу училиштата и 35 % од варијацијата на резултатите по Природни науки помеѓу училиштата може да се објасни со социо-економскиот профил на училиштето. Позитивната вредност на наклонот на социо-економскиот статус покажува дека учениците со поповолни услови во TIMSS 2023 постигнале подобри резултати од учениците со неповолни услови. Наклонот на социо-економскиот градиент се мери преку влијанието на варијансата на постигањата кои се објаснуваат со разликите во социо-економскиот статус. Кога врската меѓу социо-економскиот статус и постигањата е слаба, многу други фактори веројатно влијаат врз резултатите на учениците.

### **3.2. Влијанието на активностите за писменост и математика во предучилишниот период врз постигањата на учениците**

Активностите за учење во раното детство имаат посебно влијание врз поттикнувањето на постигањата на учениците во подоцнежните училишни години. Активностите за рана писменост и броење се фокусираат конкретно на активности за писменост и математика. Сумирајќи ги одговорите на родителите на поставените 18 ајтеми, од кои 9 беа поврзани со писменост, а 9 – со броење, пред нивното дете да започне основно училиште, од овие 18 ајтеми е направена скала (Early Literacy and Numeracy Activities), поделена во три категории: „многу често“, „често“ или „понекогаш“.

Активности за писменост и математика пред тргнувањето во основно училиште		Многу често	Често	Понекогаш
Процент на ученици (%)	PCM	32	53	15
	меѓ. просек	21	53	26
Просечни постигања				
Математика	PCM	493	473	445
	меѓ. просек	523	507	487
Природни науки	PCM	460	438	408
	меѓ. просек	513	496	475

**Табела 3.2.** Влијанието на активностите за писменост и математика пред тргнувањето во основно училиште врз постигањата на учениците

Постои силна позитивна линеарна врска помеѓу активностите за писменост и математика пред тргнувањето во основно училиште и постигањата на учениците. Колку повеќе учениците имале вакви активности пред започнувањето со основното образование, толку подобри резултати постигнуваат. Во РС Македонија, 32 % од учениците пред основното образование многу често имале вакви активности со родителите, наспроти 21 % на меѓународно ниво. Во РС Македонија само 15 % од учениците понекогаш имале вакви активности со родителите пред започнувањето со основното образование, а на меѓународно ниво тој процент изнесува 26. Помеѓу трите категории постојат статистички значајни разлики во постигањата на учениците. Постигањата на учениците во нашата држава кои припаѓаат на категориите „многу често“ и „често“ и по Математика и по Природни науки се повисоки од националниот просек.

Дури 38 % од родителите во РС Македонија се изјасниле дека нивното дете воопшто не посетувало градинка. Од државите – учеснички во ТИМСС 2023, само во Ирак има помал процент на ученици (42 %) кои посетувале градинка пред да тргнат во училиште во споредба со РС Македонија. Од земјите во регионот, во сите процентот на ученици кои посетувале градинка пред да тргнат во училиште е поголем од оној во РС Македонија, односно во Албанија изнесува 96 %, во Босна и Херцеговина – 71 %, во Косово – 75 %, во Црна Гора – 84 %, во Србија и Словенија – 95 %. Постигањата на учениците кои посетувале градинка пред да тргнат во училиште во РС Македонија по Математика изнесуваат 492 поени, наспроти 455 поени на оние ученици кои не посетувале градина, а по Природни науки изнесуваат 466 поени наспроти 412 поени. Помеѓу овие две

групи ученици постојат статистички значајни разлики.

Друг фактор што особено влијае врз постигањата на учениците е подготвеноста на децата за јазична и бројчена писменост пред да тргнат во училиште. За да се обезбедат информации за степенот на знаење со кој децата влегуваат во основно училиште, односно за нивните основни вештини за писменост и броење, во Прашалникот за родителите беа вклучени и прашања на кои родителите одговараа колку добро нивното дете можело да извршува одредени активности поврзани со писменост и математика на почетокот на основното училиште. Скалата за задачи за писменост и математика (Literacy and Numeracy Tasks scale) на ТИМСС 2023 ги класифицира учениците врз основа на мислењата на нивните родители за тоа колку добро можеле да извршуваат разни активности поврзани со писменост и математика на почетокот на основното училиште. Таа е поделена на три категории: „многу добро“, „просечно“ или „лошо“. Родителите своето мислење го даваа на 11 ајтеми кои се однесуваат на тоа колку нивните деца можеле да решаваат задачи поврзани со раната писменост и броење кога започнале со основното образование. Учениците кои можеле да ги извршат задачите „многу добро“ имаа резултат во просек еднаков или над граничниот резултат, што е во согласност со изјавите на нивните родители дека учениците можеле да ги извршат сите единаесет задачи (пет од задачите на највисоко ниво, четири на второто највисоко ниво и едноставно собирање и едноставно одземање). Учениците кои влегуваат во категоријата „лошо“ во просек имаа резултат еднаков или под граничниот резултат, што е во согласност со изјавите на нивните родители дека учениците можеле да ги извршат единаесетте задачи на минимално ниво (пет од задачите на второто најниско ниво, четири на второто највисоко ниво и без едноставно собирање или едноставно одземање). Сите други ученици можеле да ги извршат задачите поврзани со писменост и математика „просечно“ кога тргнале во основно училиште.

Задачите од писменост и Математика на почетокот на основното образование		Многу добро	Просечно	Лошо
Процент на ученици (%)	PCM	23	52	25
	меѓ. просек	20	56	24
<b>Просечни постигања</b>				
Математика	PCM	497	476	454
	меѓ. просек	536	503	473
Природни науки	PCM	456	441	424
	меѓ. просек	520	492	465

**Табела 3.3.** Влијанието на раната писменост и математичките активности во домот пред поаѓањето во основно училиште врз постигањата на учениците

Според изјаснувањето на родителите/старателите на учениците, на меѓународно ниво, во просек 20 % од учениците од четврто одделение многу добро ги извршувале задачите поврзани со раната писменост и математичките активности во домот пред поаѓањето во основно училиште, наспроти 23 % во РС Македонија. Од друга страна пак, постигањата на учениците од РС Македонија и по Математика и по Природни науки на оваа група се далеку под меѓународниот просек. Но, ако ги споредиме просечните постигања на трите групи ученици во рамките на РС Македонија, се забележува силна позитивна линеарна врска помеѓу раната писменост и математичките активности во домот пред поаѓањето во основно училиште и просечните постигања на учениците. Односно, учениците кои припаѓаат на категоријата „лошо“ имаат најниски просечни постигања и по Математика и по Природни науки, а највисоки – во категоријата „многу добро“. Помеѓу трите категории постојат статистички значајни разлики во постигањата на учениците.

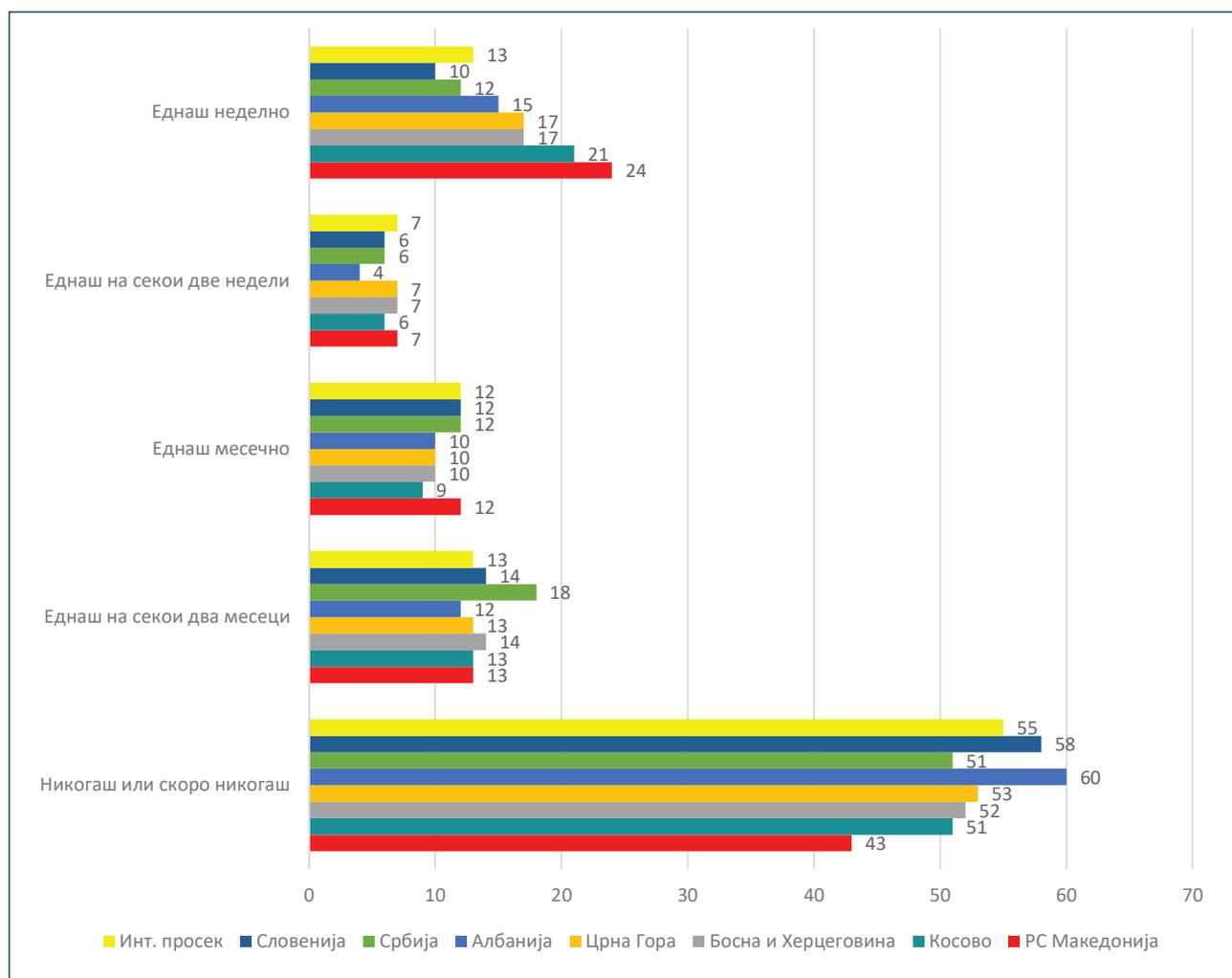
### 3.3. Психосоцијални индикатори

Искуствата и ставовите на учениците се фактори што влијаат врз нивните постигања, перформанси и социјален развој. Позитивните ставови – како што се мотивацијата, љубопитноста и отпорноста – го поттикнуваат учењето, додека негативните, рамнодушните или вознемирувачките ставови го попречуваат. Клучните искуства вклучуваат односи меѓу уче-

ниците и наставниците, активно учество во учењето и интеракција со вр-  
сниците, кои ја обликуваат нивната целокупна перцепција за училиштето.

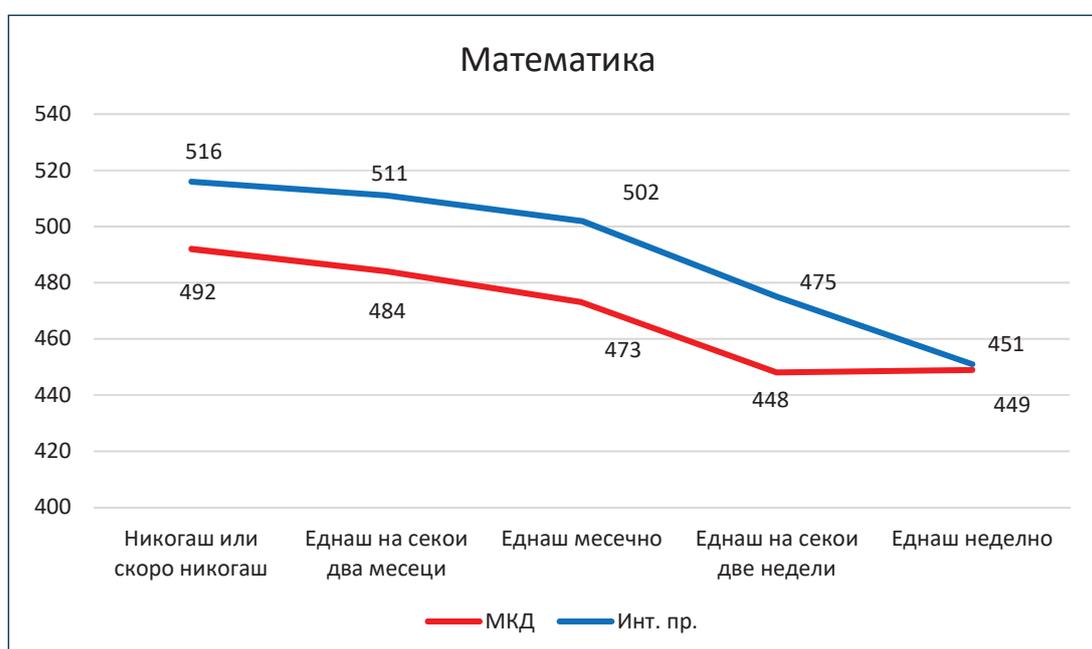
Присуството во училиштето, како и проблемите со дисциплината  
и безбедноста во училиштето, се поврзани со просечниот успех по Мате-  
матика и по Природни науки.

Редовното посетување на училиште им обезбедува на учениците  
можности за учење и е поврзано со повисок просечен успех по Матема-  
тика и по Природни науки. Врската помеѓу отсуствата на учениците од  
училиште и нивните постигања по Математика и по Природни науки е  
линеарна, односно колку поретко учениците отсуствуваат од училиште,  
толку се повисоки нивните постигања по овие предмети. Особено, учени-  
ците кои се изјасниле дека отсуствуваат неделно имале многу понизок  
просечен успех. Во Прашалникот за учениците, тие за честота на нивно-  
то отсуство од училиште можеле да изберат: „никогаш или скоро нико-  
гаш“, „еднаш на секои два месеци“, „еднаш месечно“, „еднаш на секои две  
недели“ или „еднаш неделно“.

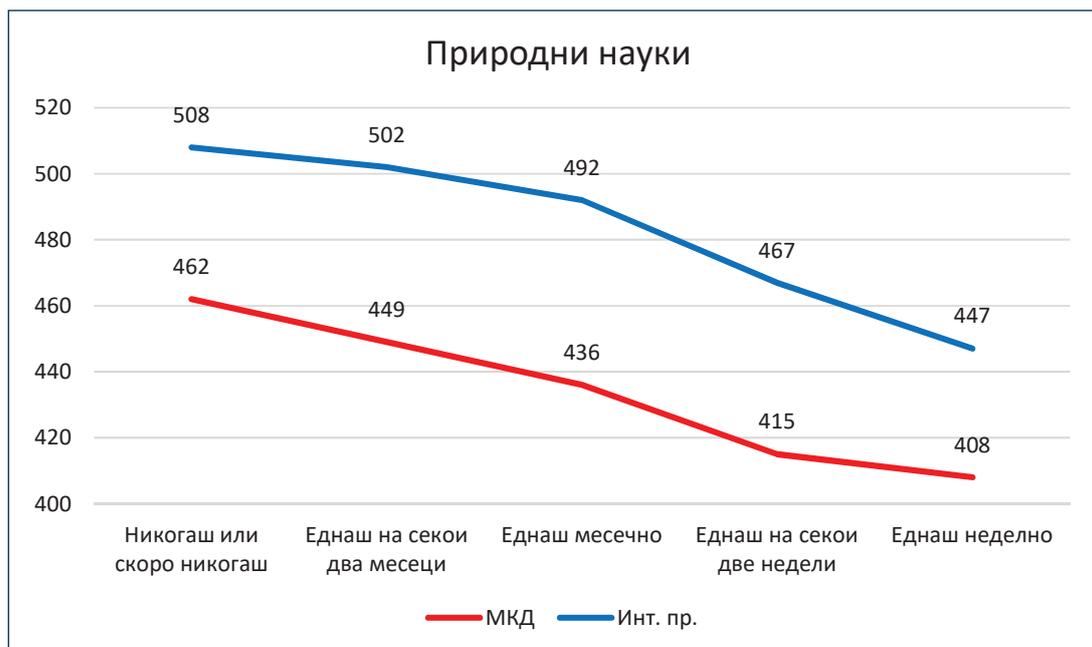


Графикон 3.5. Отсуство на учениците од настава

РС Македонија е една од државите во која учениците најмногу отсуствуваат од настава. Во сите држави од регионот, барем 50 % од учениците се изјасниле дека никогаш или речиси никогаш не отсуствуваат од настава, а во РС Македонија тоа го изјавиле само 43 % од учениците. На меѓународно ниво, 55 % од учениците никогаш или скоро никогаш не отсуствуваат од настава. Загрижува фактот што дури 31 % од учениците во РС Македонија се изјасниле дека отсуствуваат од настава барем еднаш на две недели (од нив 24 % еднаш неделно), наспроти меѓународниот просек од 20 % (13 % еднаш неделно). Најмалку отсуства од учениците во регионот, на две недели, има во Словенија (16 %), потоа во Србија (18 %), Албанија (19 %), Босна и Херцеговина и Црна Гора (24 %), па Косово (27 %).



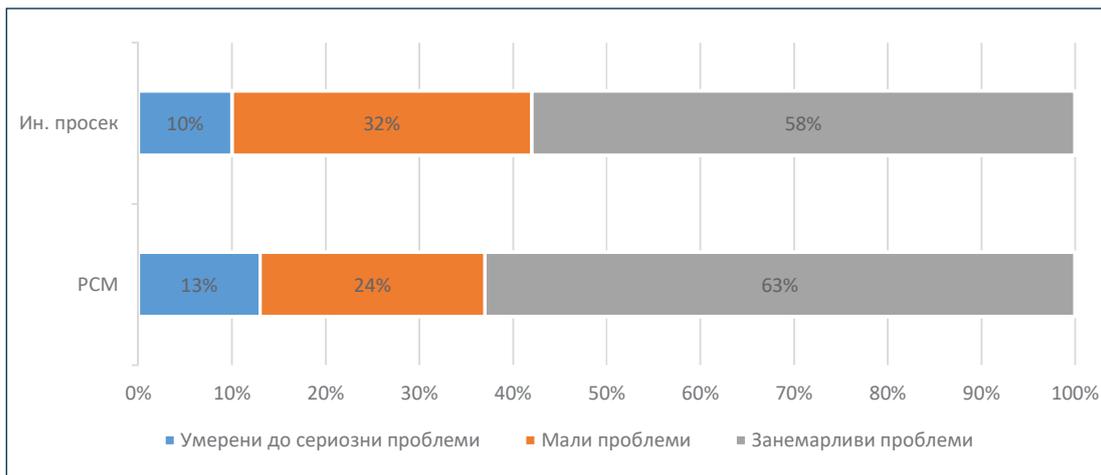
**Графикон 3.6.** Отсуството на учениците од настава и нивните постигања по Математика



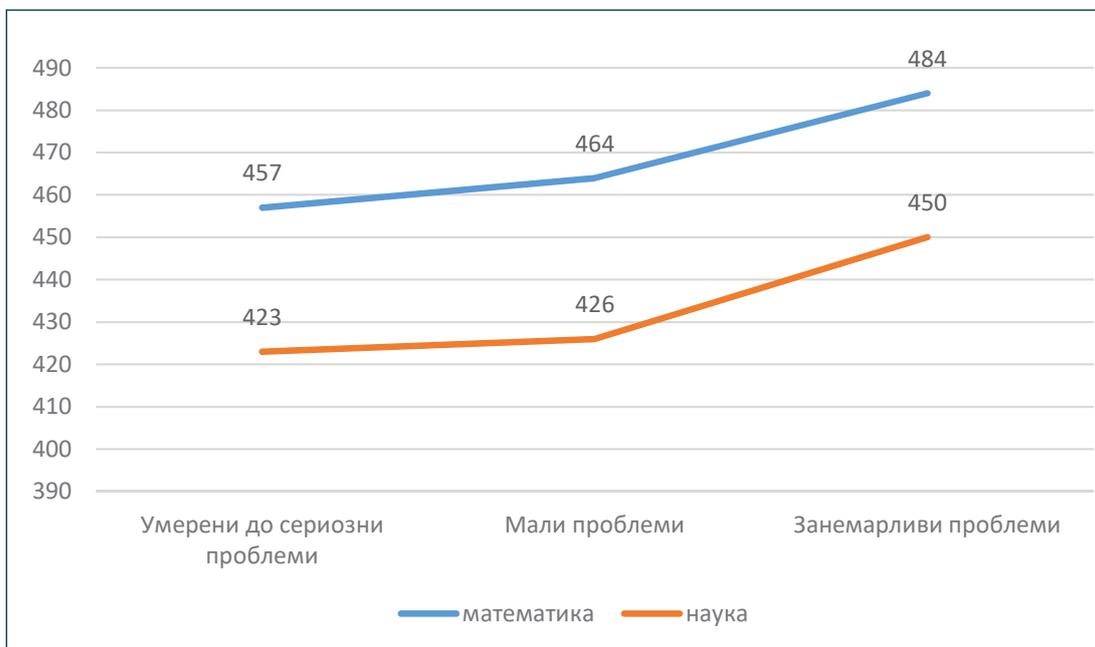
**Графикон 3.7.** Отсуството на учениците од настава и нивните постигања по Природни науки

Постигањата на учениците од РС Македонија кои никогаш или скоро никогаш не отсуствуваат од настава се за 43 поени повисоки по Математика и за 54 поени по Природни науки во споредба со постигањата на оние кои секоја недела отсуствуваат. Оваа разлика на меѓународно ниво во Математика е дури 65 поени, а во Природни науки – 61 поен.

На скала за училишната дисциплина, составена од 11 ајтеми, директорите на училиштата во рамките на прашалникот го даваа своето мислење за степенот до кој различните однесувања претставуваат проблем кај учениците од четврто одделение. Ајтемите во скалата за училишна дисциплина се однесуваат на: доцнење во училиште, неоправдани отсуство од настава, дисциплина на часовите, измами, вулгарности, вандализам, кражби, заплашување или вербална злоупотреба меѓу учениците, физички пресметки меѓу учениците, заплашување или вербална злоупотреба на вработените во училиштето, како и нивни физички повреди. Резултатите на скалата (School Discipline), врз основа на одговорите на директорите и на тоа во кои училишта учениците учат, беа поделени во три категории: ученици во училишта со занемарливи проблеми со дисциплината, ученици во училишта со мали проблеми со дисциплината и ученици во училиштата со умерени до сериозни проблеми со дисциплината. Генерално, како што се очекува, учениците кои учат во училишта со помалку проблеми со дисциплината и безбедноста имаа највисоки просечни постигнувања по Математика и по Природни науки.



Графикон 3.8. Дисциплина на учениците во училиште



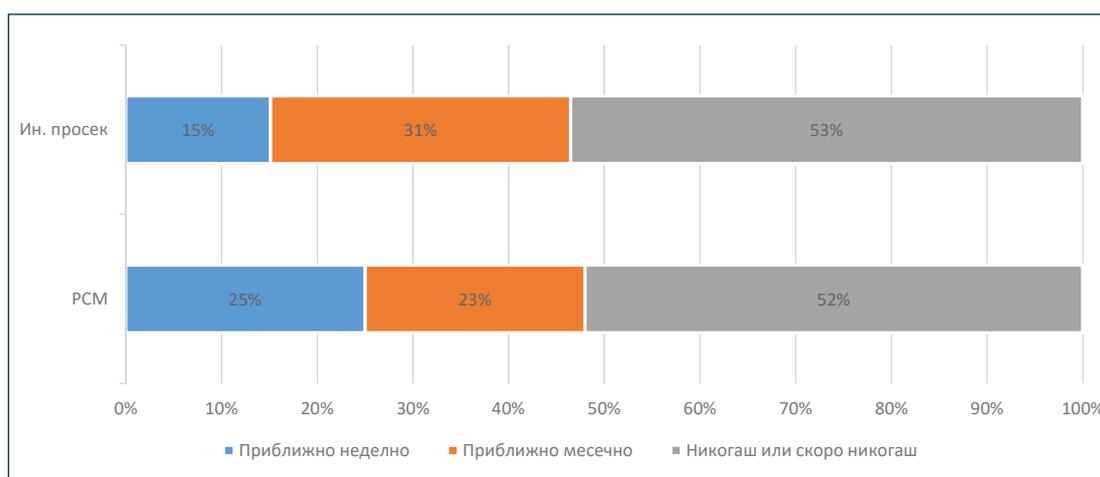
Графикон 3.9. Дисциплина на учениците во училиште и нивните постигањата по Математика и Природни науки

Околу 60 % од учениците во РС Македонија, како и на меѓународно ниво, учат во училишта со занемарливи проблеми со дисциплината и безбедноста. Од друга страна пак, 13 % од учениците во РС Македонија учат во училишта со умерени до сериозни проблеми со дисциплината и безбедноста. На меѓународно ниво, овој процент изнесува 10 %. Во РС Македонија, како и на меѓународно ниво, учениците од категоријата „занемарливи проблеми“ имаа највисоки постигања, споредено со останатите две категории, и по Математика и по Природни науки. Разликите во постигањата помеѓу категориите „умерени до сериозни проблеми“ и „мали проблеми“ во РС Македонија не се големи. На меѓународно ниво, уче-

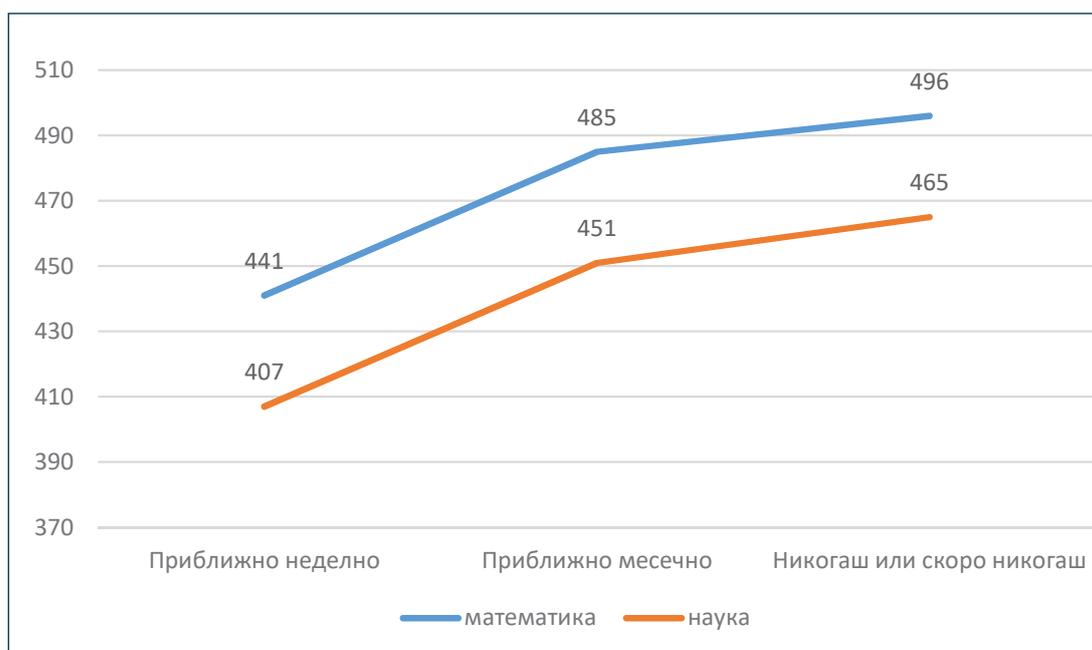
ниците од категоријата „умерени до сериозни проблеми“ имаат далеку помали просечни постигања по Математика и по Природни науки (475 и 465 соодветно) од останатите две категории: „мали проблеми“ (497 и 488 соодветно) и „занемарливи проблеми“ (510 и 502 соодветно) и овие разлики се статистички значајни.

Во ТИМСС се покажа дека учениците кои често доживуваат малтретирање најчесто имаат значително пониски постигнувања во споредба со нивните врсници. Малтретирањето вклучува повторено агресивно однесување наменето за заплашување или повреда на учениците. Тоа може да има различни форми и може да се случи лично или виртуелно. Поединци кои не би малтретирале други лица лично има поголема веројатност да го сторат тоа преку интернет, поради феноменот онлајн-дезинхибиција. Сепак, постои поврзаност помеѓу доживувањето – малтретирање преку интернет и лично.

Од 2011 година, во Прашалникот за ученици во ТИМСС има вклучено скала за врничко насилство (Student Bullying) со 11 ајтеми за тоа колку често учениците доживуваат разни насилнички однесувања од нивните врсници во училиште, како што се задевања, исклучувања од активности или физички повреди. Врничкото насилство претставува повторено агресивно однесување со цел да се заплашат или да им се наштети на учениците. Тоа може да се појави во различни форми и да се случи лично или виртуелно. Податоците од оваа скала за тоа колку често учениците доживеале насилнички однесувања, според резултатите од ТИМСС 2023, беа поделени во три категории: никогаш или скоро никогаш, приближно месечно и приближно неделно.



Графикон 3.10. Врничко насилство



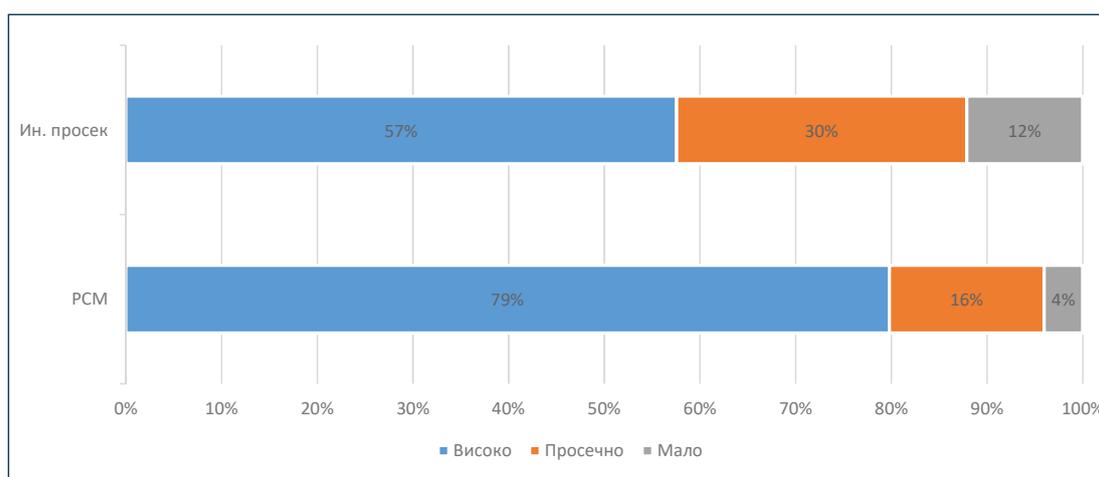
Графикон 3.11. Врсничко насилство и постигањата на учениците по Математика и Природни науки

Постои негативна линеарна врска помеѓу овие три категории и постигањата на учениците како на меѓународно ниво, така и во РС Македонија. Ова е состојба забележана во повеќе држави во светот. Сепак, загрижува фактот што дури 25 % од учениците – учесници од РС Македонија во ТИМСС 2023 се неделно малтретирани, наспроти 15 % на меѓународно ниво. Во ТИМСС 2019, само 9 % од учениците во РС Македонија се изјасниле дека се неделно малтретирани. Споредено со државите во регионот, нашите ученици се изјасниле дека се најмногу малтретирани. Неделното малтретирање кај државите во регионот изнесува од 8 % во Албанија, 11 % во Србија, 17 % во Косово, 18 % во Црна Гора до 20 % во Босна и Херцеговина. Во рамките на сите држави – учеснички во студијата, дури 30 % од учениците во Оман се изјасниле дека се неделно малтретирани, додека најмал процент е забележан кај учениците од Јапонија – само 3 %. Најголем процент на ученици кои припаѓаат во категоријата „никогаш или скоро никогаш не се малтретирани“ од сите држави – учеснички во студијата е забележан во Албанија – 79 %. Сите држави од регионот имаат повисок процент на ученици во оваа категорија отколку РС Македонија, каде што изнесува само 52 %.

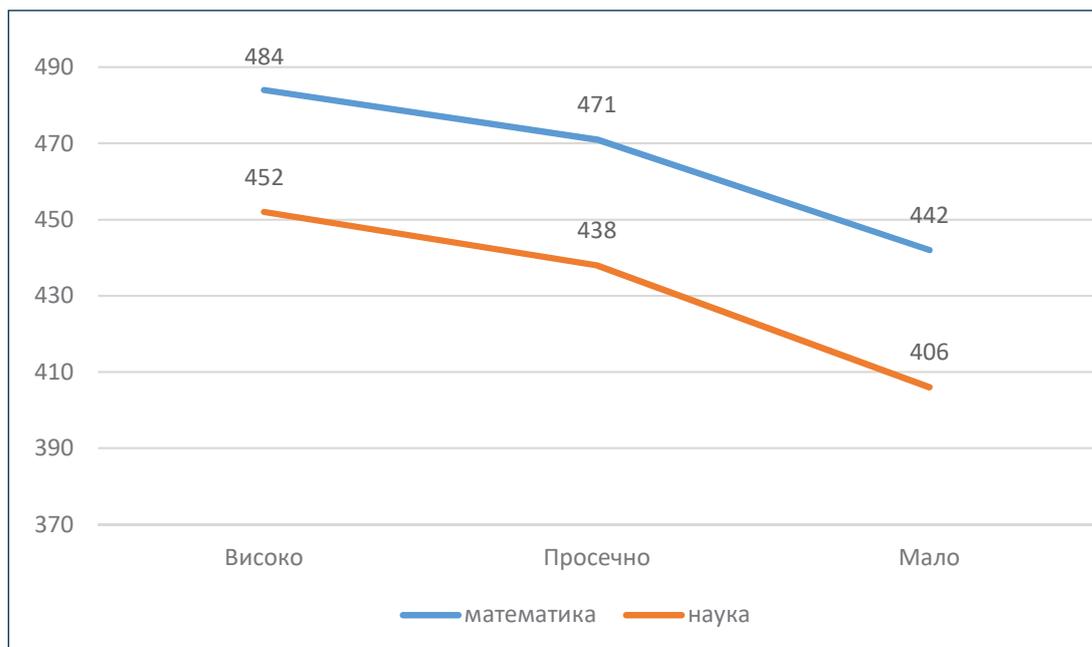
Постигањата на учениците од РС Македонија помеѓу трите категории на скалата за врсничко насилство се статистички значајни и по Математика и по Природни науки. Особено е голема разликата во постигањата на учениците кои се неделно малтретирани и останатите две категории.

Утврдено е дека чувството на припадност кон училиштето кај учениците придонесува за општата благосостојба и академските достигнувања. Чувството на припадност кон училиштето е обликувано од тоа како учениците се перцепираат себеси и своите односи со другите (наставници, други ученици итн.) во училиштето, како и од нивниот однос со самата училишна заедница. Овие социјални врски се важна компонента на благосостојбата на учениците во училиштето. Прашањата на скалата за чувство на припадност кон училиштето во ТИМСС 2023 (Students' Sense of School Belonging) содржи 7 ајтеми поврзани со различни аспекти на припадноста кон училиштето, како што се нивните сопствени чувства за училиштето и нивните односи со другите во училиштето. Врз основа на нивните одговори, учениците беа класифицирани во три категории: „високо“ чувство на припадност, „просечно“ чувство на припадност или „мало“ чувство на припадност.

Учениците со поголемо чувство на припадност кон училиштето имаат повисок просечен успех во Математиката и во Природни науки во РС Македонија, како и на меѓународно ниво, од оние кои се чувствуваат помалку поврзани со училиштето.



Графикон 3.12. Чувство на припадност



**Графикон 3.13.** Чувство на припадност и постигањата на учениците по Математика и Природни науки

Според одговорите на учениците на ајтемите за чувството на припадност кон училиштето, речиси 80 % од нив во РС Македонија имаат „високо“ чувство на припадност, додека на меѓународно ниво само 57 % од учениците се во оваа категорија. Од друга страна пак, дури 12 % од учениците во РС Македонија имаат „мало“ чувство на припадност кон училиштето, а на меѓународно ниво само 4 %. Разликите во просечните постигања помеѓу трите категории во РС Македонија се поголеми споредено со меѓународниот просек, што значи дека влијанието на овој фактор во РСМ е поизразено. Во РС Македонија, како и на меѓународно ниво, учениците со „високо“ чувство на припадност имаат највисоки постигања, споредено со останатите две категории, и по Математика и по Природни науки (484 и 452 соодветно во РСМ, 511 и 502 соодветно на меѓународно ниво). Учениците кои припаѓаат на категоријата „мало“ чувство на припадност во РСМ постигаат многу пониски резултати и по Математика и по Природни науки (442 и 406 соодветно), споредено со останатите две категории. На меѓународно ниво, просечните резултати на оваа категорија ученици се 486 поени по Математика и 478 поени по Природни науки.

Учениците кои уживаат во Математика и во Природни науки ги сметаат овие предмети за интересни и веројатно ќе бидат повеќе интринзично (внатрешно) мотивирани на часовите по Математика и Природни науки. Внатрешната мотивација е предвидувач на однесувањето и ги охрабрува учениците да се занимаваат со предметот што го сметаат за интересен и да уживаат во учењето. Учениците кои пријавуваат дека

им се допаѓа математиката и природните науки имаат тенденција да постигнуваат повисоки резултати и веројатноста да изберат понатамошно образование поврзано со овие предмети е поголема отколку оние кои пријавуваат пониски нивоа на интерес за овие предмети. Овие односи можат да бидат реципрочни; учениците кои добро се справуваат со математиката и природните науки имаат поголема веројатност да развијат позитивни ставови кон овие предмети.

Во Прашалникот за учениците е поместен сет од 7 ајтеми кои ја сочинуваат скалата „Учениците сакаат да учат Математика, односно Природни науки“. Во зависност од одговорите на учениците, скалата е поделена на три категории: „многу им се допаѓа“, „донекде им се допаѓа“ или „не им се допаѓа“ Математика, односно Природни науки. Според резултатите, на 67 % од учениците во РСМ многу им се допаѓа предметот Математика, наспроти 9 % на кои не им се допаѓа. Постигањата на учениците кои многу ја сакаат математиката се највисоки (488), наспроти на оние кои не ја сакаат (467). Слична е состојбата и со природните науки: 68 % од учениците во РС Македонија изјавиле дека многу им се допаѓаат природните науки, наспроти 10 % на кои не им се допаѓаат. Постигањата на учениците кои многу сакаат природни науки изнесуваат 454 поени, наспроти 436 поени кај оние кои не ги сакаат природните науки.

Самодовербата е специфична за одредена област и се однесува на тоа како учениците ги перципираат своите способности за совладување различни предмети. Самооценувањето на учениците за своите способности за даден предмет често се базира на минати искуства и на тоа како тие се гледаат себеси во споредба со своите врстници. Учениците кои се самоуверени во однос на одреден предмет истрајуваат при совладувањето предизвикувачки материјал, бидејќи веруваат дека на крајот ќе успеат. Спротивно на тоа, вознемиреноста или недостатокот на самодоверба во способноста за совладување на предметот се поврзани со пониски постигнувања. Како и со интересот за предметот, самодовербата и постигнувањата може да имаат влијание врз понатамошното образование на учениците.

Во Прашалникот за учениците се поместени 8 ајтеми од кои е направена скалата за самодоверба на учениците во ТИМСС. Врз основа на нивните одговори, учениците беа класифицирани како „многу самоуверени“, „донекде самоуверени“ или „несигурни“ во својата способност за Математика и Природни науки. Самодовербата на учениците во својата способност за Математика и Природни науки има силна позитивна врска со нивните постигнувања по Математика, односно по Природни науки. Учениците кои пријавиле повисоки нивоа на самодоверба имале многу поголеми математички постигнувања, односно знаења за природ-

ните науки во споредба со своите помалку самоуверени врсници. Само 30 % од учениците во РС Македонија се многу самоуверени во своите способности за Математика, наспроти 31 % кои се чувствуваат несигурни. Постигањата на учениците кои се многу самоуверени се многу повисоки (525), во споредба со оние кои се несигурни (444). Слична е состојбата и за Природни науки. Само 30 % од учениците во РС Македонија се многу самоуверени во своите способности за Математика, додека 31 % од учениците се несигурни. Постигањата на учениците кои се многу самоуверени во своите способности за Математика изнесуваат 525 поени, што е значително повисоко во споредба со 444 поени колку што постигнуваат учениците кои се несигурни во своите способности за Математика (444). Процентот на ученици кои се самоуверени во своите способности за Природни науки е ист како и кај Математика. Постигањата на овие ученици изнесуваат 491 поен, што е за дури 73 поени повисоко од резултатите на 44 % од учениците кои припаѓаат на категоријата несигурни во своите способности за Природни науки.

### **3.4. Раководен и наставен кадар**

Во врска со подготовката на директорите и наставниците за извршување на своите работни обврски, во Прашалникот за наставниците и во Прашалникот за училиштето беа поместени повеќе прашања.

Условите за некој да стане директор на училиште се различни во различни држави. Некои држави се фокусираат на формалното образование или на завршување специјализирана обука и стекнување сертификат, додека други се фокусираат на долгогодишното искуство во наставата и постепеното унапредување во лидерски улоги во училиштето.

Во табелата подолу е прикажан процентот на директори на основни училишта според нивното ниво на образование во државите од опкружувањето. Во споредба со другите држави, во Словенија и Црна Гора речиси сите директори на училишта се со завршена магистратура или докторат. Исто така, висок е процентот на директори во Албанија, Србија и Косово кои имаат завршено повеќе од високо образование (60,6 %, 43,6 % и 43,2 % соодветно). За разлика од овие држави од опкружувањето, во Босна и Херцеговина 26,7 % од директорите на основните училишта имаат завршено повеќе од високо образование, а во РС Македонија овој процент е најнизок и изнесува само 19,7 %.

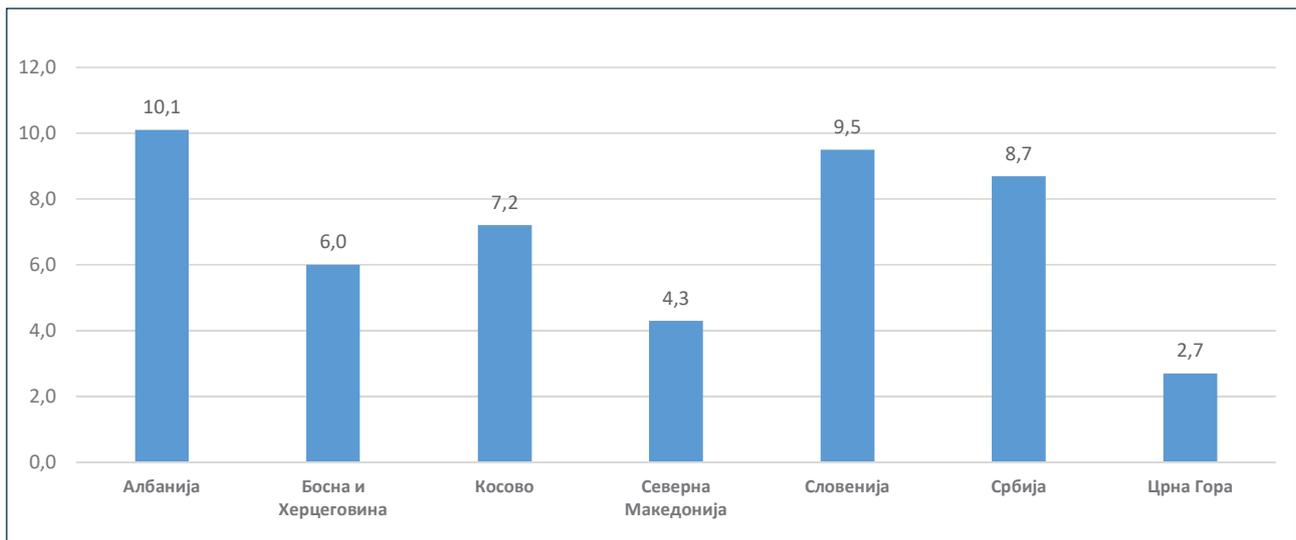
Држава	Со незавршено високо образование	Најмногу завршено најмногу високо образование	Завршени магистерски студии	Завршени докторски студии
Албанија	1,1	38,4	59,0	1,6
Босна и Херцеговина	9,5	63,8	21,5	5,2
Косово	0,5	56,4	39,6	3,6
Црна Гора	0	0,3	99,7	0
Северна Македонија	1,4	78,9	19,1	0,6
Србија	0,5	55,9	41,5	2,1
Словенија	0,0	0,7	75,4	23,9

**Табела 3.4.** Процент на директори според степенот на образование

Од друга страна, пак, во Косово и Словенија (98,5 % и 96,2 % соодветно) речиси сите директори на основни училишта имаат лиценца, односно сертификат. Висок е процентот на директори со лиценца, односно сертификат и во РС Македонија и во Црна Гора (76,4 % и 71,1 % соодветно). Во Србија, 50,3 % од директорите имаат лиценца, односно сертификат, а во Босна и Херцеговина – само 38,2 %.

Учениците во РС Македонија кои учат во училишта во кои директорите имаат завршено докторски студии постигнале највисоки резултати по Математика и по Природни науки (522 и 488 соодветно). Во другите три категории училишта (во зависност од образованието на директорите), речиси и да нема разлика во постигањата на учениците и по Математика и по Природни науки.

Една од примарните развојни стратегии за директорите е искуството на работното место.



**Графикон 3.14.** Просечното годишно искуство на директорите на основните училишта

Просечното годишно искуство на директорите од државите во регионот, споредено со меѓународниот просек во ТИМСС 2023 од 9,5 години, е поголемо само во Албанија. Со само малку повеќе од три години, најниско просечно искуство на директорите во регионот има во Црна Гора, а во РС Македонија тоа изнесува 4,3 години.

Во сите држави – учеснички во студијата, освен во Јапонија, мнозинството наставници се од женскиот пол. Во РС Македонија, 91,3 % од наставниците се жени.

На меѓународно ниво, најголем дел од учениците од четврто одделение по Математика и Природни науки ги учеле наставници кои имаат завршено најмалку високо образование. Сепак, постојат варијации меѓу земјите, бидејќи стекнатите квалификации на наставниците се поврзани со политиките на ниво на држава. Повеќе информации за ова може да се најдат во Енциклопедијата ТИМСС 2023. Прашалникот за наставниците на ТИМСС 2023 собра информации за образовните квалификации на наставниците. Тие се прикажани во четири категории: завршено постдипломско универзитетско образование, завршени додипломски студии или еквивалент, завршено постсредно образование без стекната диплома или завршено не повеќе од средно образование.

Според одговорите на наставниците од РС Македонија, 7 % од нив имаат завршено магистерски или докторски студии, 71 % се со високо образование, 20 % имаат завршено повеќе од средно образование, но не минимум 240 кредити, и 1 % се со диплома само од средно образование. Според меѓународниот просек, 33 % од наставниците имаат завршено повеќе од високо образование, а 58 % имаат завршено факултет.

Во РС Македонија, учениците кои ги поучуваат наставници со завршени докторски студии постигнуваат највисоки просечни постигања по Математика (537,5 поени) и по Природни науки (515,8 поени), додека најниски резултати и по Математика и по Природни науки постигнуваат учениците кои ги поучуваат наставници кои немаат оформено високо образование со 240 кредити (443,5 и 399,3 соодветно).

Од државите во регионот, во Црна Гора 76 % од учениците во четврто одделение, односно 74 % од учениците во Словенија ги учат наставници по Математика со завршено повеќе од високо образование. Во Албанија овој процент е дури 59 %, но, од друга страна пак, 11 % од учениците ги учат наставници со завршено само средно образование. Процентот на ученици кои ги учат наставници со завршено повеќе од високо образование е поголем отколку во РС Македонија и во Србија (24 %), во Косово (11 %) и Босна и Херцеговина (9 %). Речиси иста е состојбата и во наставата по Природни науки.

Просечното работно искуство во настава на наставниците од РС Македонија изнесува 19,3. Најголемо просечно искуство во настава од регионот имаат наставниците од Албанија (25,3 години), потоа оние од Србија (24,7), Словенија (22,6), Црна Гора (21,5), Босна и Херцеговина (22,1), додека најмало просечно работно искуство во настава имаат наставниците од Косово (16,1 година).

Во РС Македонија, 84 % од наставниците се изјасниле дека се задоволни од својата работа, 15 % се просечно задоволни, а само 0,6 % се речиси незадоволни. Учениците што ги поучуваат наставници кои се задоволни од својата работа покажуваат највисоки постигања и по Математика и по Природни науки (512 и 493 соодветно), а најниски резултати постигаат учениците кои ги поучуваат наставници кои се незадоволни од својата работа (472 и 440 соодветно).

### **3.5. Воспитно-образовен процес**

Во оваа студија, во прашалниците за наставниците и за националниот координатор беа поместени повеќе прашања со кои се прибираат податоци за наставните планови и програми по Математика и по Природни науки. Во ТИМСС-студијата се прибрани податоци на две нивоа: пропишани наставни програми и она што е реализирано во наставната практика. Од повеќе фактори зависи колку ќе се реализира тоа што претходно било пропишано во соодветните документи.

Во речиси сите држави – учеснички во ТИМСС, наставните про-

грами по Математика и по Природни науки се документи кои важат на државно ниво (освен во Босна и Херцеговина, Канада и Соединетите Американски Држави). Во РС Македонија тие претставуваат државни документи кои ги донесува министерот за образование и наука, на предлог на Бирото за развој на образованието, и се официјално издадени и важат за сите ученици кои учат во државните основни училишта.

Во некои држави, наставната програма пропишува теми за повеќе одделенија, наместо да специфицира што треба да се опфати до крајот на секое поединечно одделение. На пример, во Франција, наставната програма ги определува наставните цели што треба да се постигнат до крајот на вториот циклус (од 1. до 3. одделение) и на третиот циклус (од 4. до 6. одделение). Во такви ситуации, националните координатори даваат најдобра можна процена.

Содржините опфатени во 183 прашања и задачи по Математика во ТИМСС 2023, главно, се усогласуваат со наставните програми по Математика на земјите – учеснички во студијата. Девет од 51 држава и 3 од 5 придружни учесници во споредбената студија процениле дека 100 % од прашањата и задачите се релевантни за нивните наставни програми. Дополнително, 39 држави и 2 учесници во споредбената студија откриле дека најмалку 75 % од прашањата се релевантни. Сите учесници на ниво на четврто одделение се согласиле дека повеќе од половина од прашањата и задачите по Математика се усогласени со нивните наставни програми.

Во Природни науки за четврто одделение, распределбата на усогласеноста на 173 прашања во ТИМСС 2023 со наставната програма значително варира меѓу државите – учеснички и учесниците во споредбената студија. Неколку држави со високи резултати, особено Сингапур и Јапонија, избрале релативно мал број научни прашања како релевантни за нивните ученици од четврто одделение. Од 38 држави и 5 учесници во споредбената студија во четврто одделение, 6 држави и 3 учесници процениле дека 100 % од научните прашања се дел од нивните наставни програми. Дополнително, 23 држави процениле дека минимум 75 % (од 77 % до 98 %) од ајтемите по Природни науки се вклучени во нивните наставни програми.

Во РС Македонија, учениците кои учествуваа во ТИМСС 2023 учеа според наставни програми по Математика и по Природни науки донесени во 2021 година. Фондот на часови со кој се застапени во наставниот план предметите Математика и Природни науки во четврто одделение во РС Македонија е сличен на фондот во другите држави – учеснички во студијата кои постигаат многу повисоки резултати. Најчесто, фондот на часови по Математика во земјите – учеснички во студијава се движи

меѓу 15 и 20 проценти од вкупниот број часови во четврто одделение, а за Природни науки околу 10 %. Во некои држави фондот на часови во четврто одделение не е точно специфициран, како на пример во Холандија, Англија, Италија и Нов Зеланд. Во однос на содржината на наставните програми по Математика и по Природни науки во РС Македонија до четврто одделение, и она што се мери со ТИМСС, ситуацијата е следна:

- во Математика во целост се опфатени шест од десетте теми во Броеви, четири од шесте теми во Мерење и геометрија и три од четирите теми во Работа со податоци;
- во Природни науки во целост се опфатени: девет од тринаесетте теми во Биологија и Физика, како и четири од осумте теми во Географија.

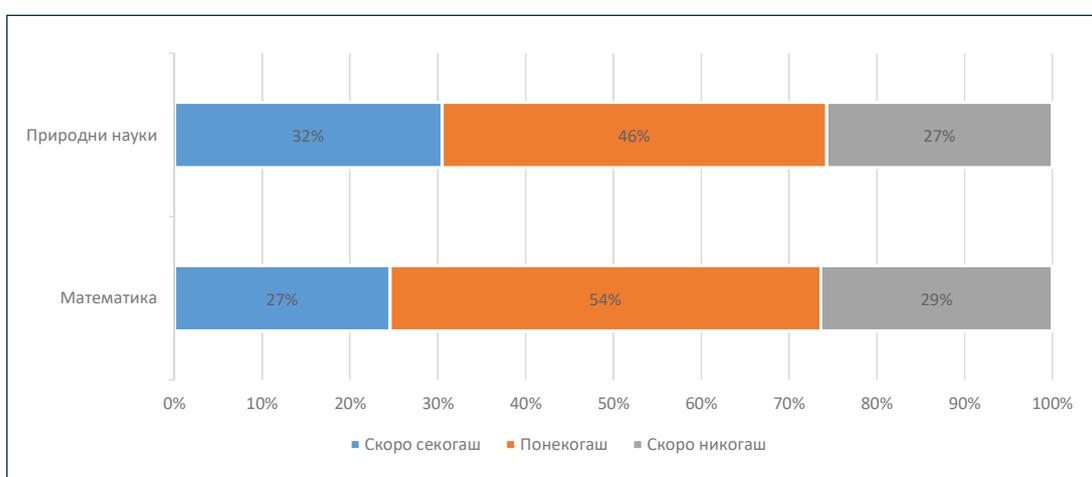
Принципите на ангажирање во наставата, што се рефлектираат во фактот дека учениците знаат што се очекува од нив, да имаат јасни одговори од наставниците, наставниците да им помагаат во учењето, повторно да го објаснуваат тоа што не им е јасно и сл., се фактори кои влијаат врз успехот во учењето. Во однос на работата на наставниците, учениците беа запрашани да се изјаснат колку се задоволни од наставата, односно за јасноста на наставата презентирана од нивните наставници, дали лесно го разбираат наставникот, дали дава јасни одговори на поставените прашања, дали добро ги објаснува содржините од Природни науки и оние од Математика и колку наставникот презентира додатни материјали за да им помогне на учениците да научат. Како што се очекуваше, повисоките постигања на учениците се поврзани со поголема јасност на наставата.

На меѓународно ниво, 69 % од учениците од четврто одделение на часовите по Математика имаат перцепција дека нивните наставници се јасни при поучувањето на часот, а во РС Македонија овој процент е 85 %. Просечните постигања на овие ученици во РС Македонија изнесуваат 488 поени, што е за 41 поен повисоко од резултатите на 13 % од учениците кои се изјасниле дека наставниците се просечно јасни при поучувањето, односно за дури 63 поени повисоки од резултатите на 3 % од учениците кои сметаат дека нивните наставници, главно, се неразбирливи додека поучуваат на часот.

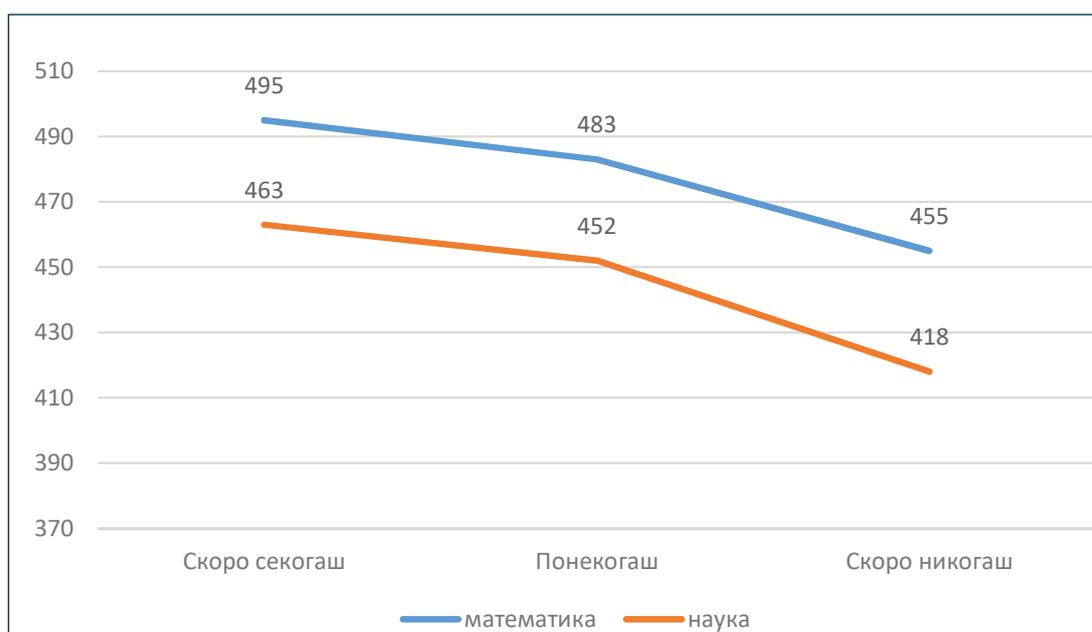
Слична е состојбата и со Природни науки. На меѓународно ниво, 68 % од учениците од четврто одделение имаат перцепција дека нивните наставници се јасни кога поучуваат на часовите по Природни науки, а во РС Македонија овој процент изнесува 85 %. Просечните постигања на овие ученици во РС Македонија по Природни науки изнесуваат 456 поени и се за 46 поени повисоки од резултатите на 12 % од учениците кои се изјасниле дека ги учат наставници кои просечно се јасни при поучувањето, од-

носно за дури 71 поен повисоки од резултатите на 3 % од учениците кои сметаат дека нивните наставници, главно, се неразбирливи додека поучуваат на часовите по Природни науки.

Редот, дисциплината и вниманието на учениците за време на часовите по Математика, како и на часовите по Природни науки, се фактори кои директно влијаат на нивните постигања. Во Прашалникот за учениците се вклучени 6 ајтеми поврзани со неуредно однесување за време на часовите (Disorderly Behavior During Lessons). Од овие тврдења е направена скала која е поделена на три категории: „скоро секогаш“, „на некои од часовите“ и „скоро никогаш“. Скалата за неуредно однесување на учениците за време на часовите е директно линеарно поврзана со просечните постигања на учениците по Математика и по Природни науки.



Графикон 3.15. Неуредно однесување за време на часовите



Графикон 3.15. Неуредно однесување за време на часовите и постигањата на учениците по Математика и Природни науки

27 % учениците се изјасниле дека за време на часовите по Математика, односно 32% на часовите по Природни науки скоро секогаш има ред и дисциплина, Додека пак, дури 29 % учениците се изјасниле дека за време на часовите по Математика, односно 22% на часовите по Природни науки скоро секогашима нема ред и дисциплина, учениците не го слушаат наставникот, тој мора да ги опоменува и сл. Учениците кои се изјасниле дека за време на часовите скоро секогаш имало ред и дисциплина покажуваат највисоки постигања по Математика (485 поени) и по Природни науки (463 поени). Додека пак, учениците кои имаат перцепција дека скоро да нема ред и дисциплина на часовите постигаат дури за 40 поени пониски постигања по Математика и 45 поени по Природни науки (Математика - 455 поени, Природни науки 418 поени) од првата група на ученици.

## 4. Заклучни согледувања и препораки

### 4.1. Заклучни согледувања

РС Македонија досега, со популација од четврто одделение, има учествувано во два циклуса на мерење: ТИМСС 2019 и ТИМСС 2023. ТИМСС 2019 беше спроведен на хартија, а ТИМСС 2023 првпат – електронски. Во ТИМСС 2023, со популација на ученици од четврто одделение, учествуваа 58 држави и 5 економии.

Мерењето на постигањата со оваа студија има две димензии: содржинска и когнитивна. Содржинските подрачја опфатени во Математика и во Природни науки во Рамката за оценување на ТИМСС 2023 не се во целост содржани во наставните програми по овие предмети до четврто одделение во РС Македонија.

Учениците од четврто одделение од РС Македонија во ТИМСС 2023 имаа просечни постигања во математичката и научната писменост што се под меѓународниот просек. Учениците од РС Македонија по Математика имаат освоено 474 поени и се наоѓаат на 44. место, а по Природни науки, со просечен резултат од 439 поени, се наоѓаат на 47. место. Споредено со ТИМСС 2019, просечните постигања и по Математика и по Природни науки на учениците од РС Македонија се во нагорна линија (за 2 поени и 13 поени, соодветно).

Резултатите по Математика во содржинските подрачја Броеви (479) и Мерење и геометрија (475) се над просечниот резултат на ниво на држава (за 6, односно за 1 поен), а резултатот во Работа со податоци (453) е дури за 21 поен понизок од просечниот резултат на државно ниво. Овие разлики во Броеви и во Работа со податоци се статистички значајни. Од друга страна, според когнитивните подрачја, нема статистички значајни разлики во ни едно од трите подрачја. Просечниот резултат во подрачјето Резонирање (470) е за 3 поени понизок од просечниот резултат на државно ниво, во Знаење (472) е за 2 поени понизок, а Примена нема разлика.

Во Природни науки, резултатите на учениците од РС Македонија се најдобри во содржинското подрачје Физика (442 поени) и тие се за 3 поени над просечниот државен резултат. Во Биологија (436 поени) тие се за 2 поени пониски од просечниот резултат во Природни науки, а во

Географија (434) се најниски, односно за 5 поени пониски од просечниот резултат во Природни науки на државно ниво. Разликата во Географија е статистички значајна. Просечниот резултат на скалата за Еколошки знаења е за 4 поени под просечниот резултат на државно ниво во Природни науки. Според когнитивните подрачја, просечните резултати на учениците од РС Македонија се највисоки во подрачјето Резонирање (442 поени и се за 4 поени над просечниот резултат на државно ниво), а најниски се во Знаење (434 поени и се за 5 поени под просечниот резултат на државно ниво). Овие разлики во Знаење се статистички значајни, додека пак во Примена резултатот е само за 1 поен над просечниот резултат на државно ниво.

Во Математика нема разлики во постигањата помеѓу момчињата и девојчињата, а во Природни науки девојчињата постигаат за 8 поени повисоки резултати од момчињата. Овие разлики во Природни науки се статистички значајни.

Постои значајна статистичка разлика помеѓу постигањата на учениците по Математика и по Природни науки кои наставата ја следат на македонски јазик и оние кои наставата ја следат на албански јазик. Во Математика таа разлика изнесува 29 поени, а во Природни науки – дури 46 поени. Оваа слика на постигањата ја налага потребата од подлабоки анализи за вистинските причини за утврдените разлики во постигањата на двете категории ученици. Откривањето на вистинските фактори ќе даде насоки за надминување на состојбата.

Постојат статистички значајни разлики во просечните постигања на учениците од РС Македонија и по Математика и по Природни науки во однос местоположбата на училиштето (село/град). Во Математика таа разлика е 36, а во Природни науки изнесува дури 50 поени.

Во однос на нивоата на постигања на учениците според просечните резултати, најниското ниво во Математика го имаат достигнато само 79 % од учениците од РС Македонија, наспроти меѓународниот просек од 91 %. Во Природни науки овој процент е уште понизок, односно 67 % од учениците од РС Македонија го имаат достигнато најниското ниво, наспроти 90 % на меѓународно ниво. Според УНЕСКО, до 2030 година минимум 90 % од учениците треба да го имаат достигнато најниското ниво и во Математика и во Природни науки. Многу мал е и процентот на ученици од РС Македонија кои го имаат достигнато напредното ниво. Во Математика, само 3 %, наспроти 7 % на меѓународно ниво, а во Природни науки – само 1 %, додека на меѓународно ниво, исто така, 7 %.

Оваа студија покажа дека постои силна позитивна врска помеѓу постигањата и социо-економскиот статус во домот на учениците. Генерално, колку е повисоко образованието на родителите, толку тие имаат

повисоко платени професии, односно семејството има повисок со-цио-економски статус и има повеќе ресурси дома. Помеѓу трите катего-рии на скалата за социо-економски статус во домот постојат статистички значајни разлики во постигањата на учениците. Постигањата на учени-ците од РС Македонија кои припаѓаат на категориите висок социо-еко-номски статус и просечен социо-економски статус се повисоки од нацио-налниот просек (474 за Математика и 439 за Природни науки), додека, пак, учениците од категоријата низок социо-економски статус се далеку под националниот просек.

Постои силна позитивна линеарна врска помеѓу активностите за писменост и математика пред поаѓањето во основно училиште, како и подготвеноста на децата за јазична и нумеричка писменост пред да тргнат во училиште, и постигањата на учениците. Колку повеќе ученици-те имале вакви активности пред започнувањето со основното образо-вание, толку подобри резултати постигнуваат и по Математика и по При-родни науки.

РС Македонија е една од државите во која учениците најмногу отсутуваат од настава. Дури 31 % од учениците во РС Македонија се изјасниле дека отсутуваат од настава барем еднаш на две недели (24 % еднаш неделно), а само 43 % – никогаш или скоро никогаш. Постои силна линеарна врска помеѓу отсутството од настава и постигањата на учениците. Постигањата на учениците кои никогаш или скоро никогаш не отсутуваат од настава по Математика се за 43 поени повисоки од ре-зултатите на оние кои отсутуваат секоја недела, а по Природни науки – 54 поени.

Редот, дисциплината и вниманието на учениците за време на часо-вите по Математика и на часовите по Природни науки, како и чувството на припадност кон училиштето, се фактори кои директно влијаат врз по-стигањата на учениците. Генерално, учениците кои учат во училишта со помалку проблеми со дисциплина и безбедноста имаа највисоки просеч-ни постигнувања.

Во ТИМСС се покажа дека учениците кои често доживуваат мал-третирање имаат значително пониски постигнувања од нивните врсни-ци. Дури 25 % од учениците од РС Македонија во ТИМСС 2023 се изјасни-ле дека неделно трпат малтретирање, а 52 % изјавиле дека никогаш не доживеале такво искуство.

Само 30 % од учениците во РС Македонија се многу самоуверени во својата способност за Математика, како и за Природни науки, наспро-ти 31 % кои се несигурни за Математика, а за Природни науки дури 44 %. Постигањата на учениците кои се многу самоуверени во своите способ-ности за Математика се за 81 поен повисоки од резултатите на оние кои

се несигурни, додека кај Природни науки таа разлика изнесува дури 73 поени.

## 4.2. Препораки

Добиените сознанија од овој Извештај се базирани на валидни податоци кои даваат можност за планирање на идните активности во насока на подобрување на квалитетот на образованието во РС Македонија.

Постигнатите резултати во ТИМСС 2023 на учениците од РС Македонија, заедно со севкупните податоци добиени од прашалниците, упатуваат на неколку можни насоки на дејствување:

- да се иновира и прошири изборот на наставни содржини и материјали по Математика и Природни науки во четврто одделение, кои ги следат концептуалните рамки на ТИМСС-студијата во одделенската настава и кои можат да бидат ресурси за практични вежби во усвојувањето стратегии за развој на функционално знаење со употреблива вредност;
- да продолжи трендот на зголемување на процентот на деца опфатени со програмите за предучилишно образование, односно задолжителниот престој на децата во предучилишните установи да започнува од 4-годишна возраст, согласно со современите светски трендови, имајќи предвид дека на оваа возраст децата најбрзо стекнуваат нови знаења и развиваат вештини и искуства неопходни за успешно продолжување во понатамошното образование;
- континуирано училиштата да се опремуваат со ресурси што ќе им помогнат на учениците полесно да ги совладаат содржините од математичката и научната писменост;
- промовирање на научната и математичката писменост на ниво на држава;
- да се создаде мотивирачки и ангажирачки контекст во училиштата за развивање на математичката и научната писменост;
- да се создаде позитивна и поддржувачка училишна средина, во која учениците се чувствуваат прифатени и почитувани;

- да се зајакнат механизмите за намалување на бројот на отсуства на учениците од редовната настава;
- да се зајакнат редот и дисциплината, како и чувството на припадност кон училиштето;
- да се организираат едукативни предавања и активности за сузбивање на врсничкото насилство;
- да се вклучи поголем број ученици во воннаставните активности;
- се промовира позитивниот став на родителите/старателите кон училиштето, наставата и учењето;
- со учениците да се работи во насока на развивање и поттикнување на критичкото мислење, како и на развивање на повисоките когнитивни способности и истражувачки вештини;
- да се организираат континуирани обуки за наставниците од стручен и методички аспект за реализација на наставните програми по Математика и по Природни науки во одделенската настава, како и континуирани обуки за професионален и стручен развој на директорите и стручните соработници;
- да се воспостави систем за поддршка на наставниците во одделенската настава преку:
  - зајакната стручна поддршка од институциите задолжени за поддршка и унапредување на наставата;
  - реализација на обуки за примена на иновативни стратегии, методи и техники за наставата за читање со разбирање, пишување, критичко размислување, математички проекти, студии на случај и сл.;
  - зајакната стручна и техничка поддршка од училишниот менаџмент;
  - континуирана соработка меѓу наставниците во училиштето;
  - вмрежување со цел споделување, поддршка и соработка со наставници од други училишта;
  - создавање банки на стручни материјали и примери на добра наставна практика од наставниците за наставниците.
- да се обезбеди континуирано следење на квалитетот на наставата и наставниот кадар, пред сè, преку зајакнување на советодавната стручна работа на советниците од Бирото за развој

на образованието и нивна поголема инволвираност во наставниот процес, како и на педагошката служба во училиштето;

- да се подигнат критериумите за упис на факултетите за педагошки науки;
- програмите на факултетите за педагошки науки да ги следат промените во педагошките и методолошките аспекти на работата на наставниците и да бидат усогласени со реформските политики и промени во образованието во РС Македонија;
- наставните програми да се доближат кон образовната практика на факултетите во земјите на Европската Унија (со особен акцент на методиките).

## Литература

---

1. Aldrich, Charlotte E.A. Reynolds, Katherine A. Leng, Dihao von Davier, Matthias [TIMSS Insights: School Climate Health](#)
2. Bookbinder, Allison Reynolds, Katherine A. Leng, Dihao Tyack, Lillian Khorramdel, Lale Ummugal, Bezirhan [TIMSS Insights: Environmental Awareness in TIMSS 2023](#)
3. von Davier, Matthias Kennedy, Ann M. Reynolds, Katherine A. Fishbein, Bethany Khorramdel, Lale Aldrich, Charlotte E.A. Bookbinder, Allison Ummugal, Bezirhan Yin, Liqun [TIMSS 2023 International Results in Mathematics and Science](#)
4. Hastedt, Dirk [TIMSS 2023: Key Takeaways for Policy and Practice](#)
5. von Davier, Matthias [Highlights of the TIMSS 2023 Release](#)
6. von Davier, Matthias Fishbein, Bethany Kennedy, Ann M. [TIMSS 2023 Technical Report](#)
7. Reynolds, Katherine A. Aldrich, Charlotte E.A. Bookbinder, Allison Gallo, Audrey von Davier, Matthias, Kennedy, Ann M. (Eds.): [TIMSS 2023 Encyclopedia](#)
8. Fishbein, Bethany Taneva, Milena Kowolik, Kamil TIMSS 2023 [User Guide for International Database](#)
9. Boston College [TIMSS 2023 Environmental Attitudes and Behaviors Framework](#)
10. Mullis, Ina V.S. Martin, Michael O. von Davier, Matthias [TIMSS 2023 Assessment Framework](#)
11. Gallo, Audrey Bookbinder, Allison Aldrich, Charlotte E.A. [Teacher Snippet: Liking Mathematics Counts: Fourth Grade](#)
12. Gallo, Audrey Bookbinder, Allison Aldrich, Charlotte E.A. [Teacher Snippet: Liking Mathematics Counts: Eighth Grade](#)



Република  
Северна Македонија

**ДРЖАВЕН  
ИСПИТЕН  
ЦЕНТАР**

