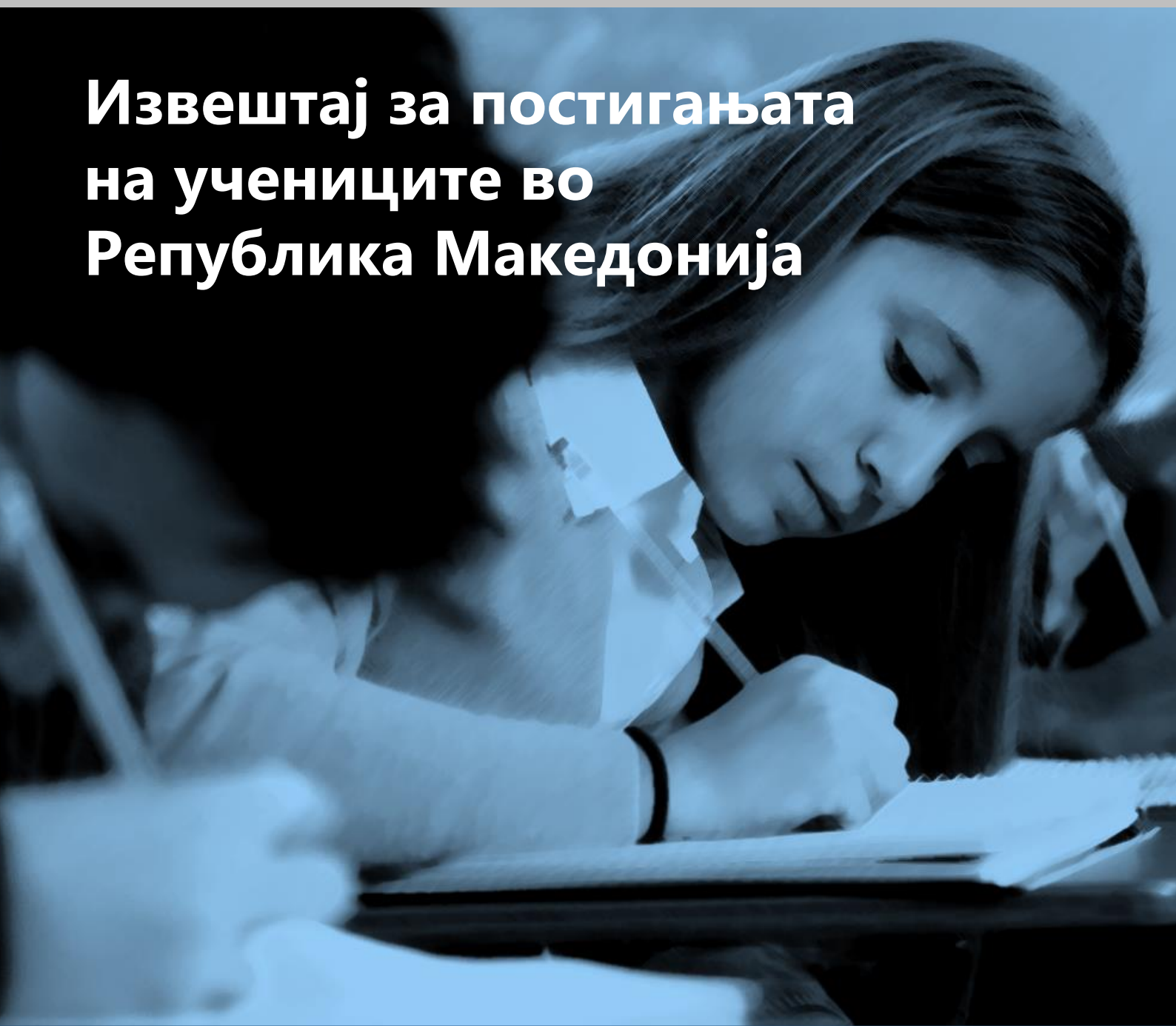




TIMSS 2011

Trends in International Mathematics and Science Study

Извештај за постигањата на учениците во Република Македонија



Математика

Хемија

Физика

Биологија

Географија

д-р Бети Ламева
Решад Рамадани

ИЗВЕШТАЈ ЗА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ ВО
РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

TIMSS 2011

(Trends in International Mathematics and Science Study)

Математика

Физика

Географија

Хемија

Биологија

ДРЖАВЕН ИСПИТЕН ЦЕНТАР

Автори:

**д-р Бети Ламева
Решад Рамадани**

Соработници:

**Билјана Тодорчевска
Семире Биљали**

**ИЗВЕШТАЈ ЗА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ ВО РЕПУБЛИКА
МАКЕДОНИЈА - TIMSS 2011**

CIP – Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“, Скопје

373.3.091.279.7(497.7)“2011”(047)

ЛАМЕВА, Бети

Извештај за постигањата на учениците во Република Македонија : TIMSS 2011 (trends in international mathematics and science study) / Бети Ламева, Решад Рамадани. - Скопје : Државен Испитен Центар, 2013. - 107 стр. : илустр. ; 21 см

Фусноти кон текстот. - Библиографија: стр. 106

ISBN 978-608-4692-01-0

а) Оценување - Основно воспитание и образование - Македонија - 2011 - Извештаји.
COBISS.MK-ID 93692682

Благодарност

Националниот координатор за Република Македонија на меѓународната студија TIMSS им се заблагодарува на институциите и на поединците кои беа активно вклучени и придонесоа да се реализира ова мерење на постигањата на учениците.

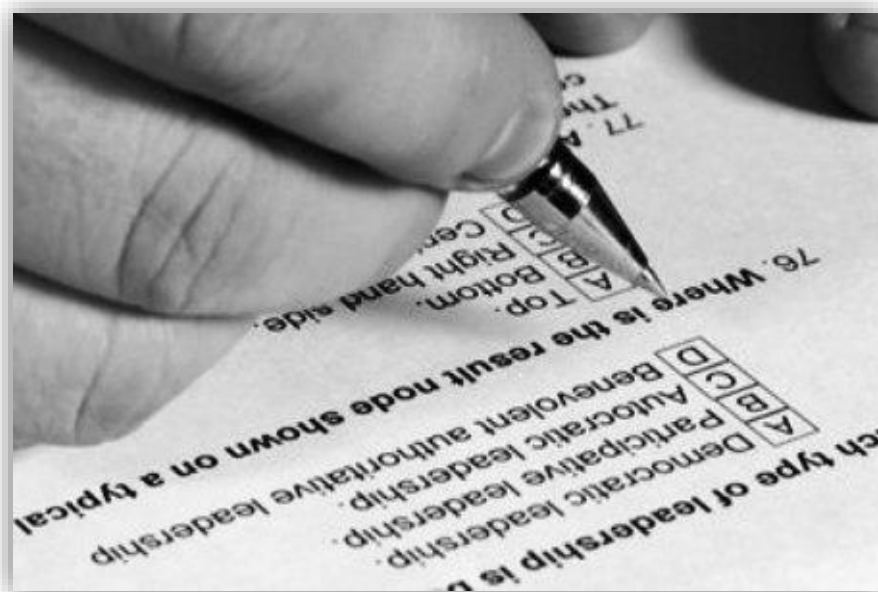
Особена благодарност до донаторите: Канцеларијата на УНИЦЕФ во Скопје, УСАИД Македонија и Проектот за модернизација на образованието, финансиран од Светската банка, кои ги обезбедија средствата за котизација за учество на Република Македонија во оваа меѓународна студија.

Благодарност до Меѓународната организација за вреднување на образовните постигања (International Association for the Educational Achievement - IEA) и Министерството за образование и наука кои веруваа и му даваа поддршка на националниот координатор во координацијата и реализацијата на активностите. Притоа беше предвидено активностите да се реализираат за четири години, но бидејќи нашата држава се вклучи по реализацијата на пробното тестирање, истите се успеа да се реализираат во период од две години.

Посебна благодарност до училиштата во кои се спроведе тестирањето, наставниците по математика и природната група предмети кои учествуваа во прегледувањето на тестовите и лицата кои ги внесуваа инструментите во компјутер. Сето ова беше направено навремено, а без никаков финансиски надомест.

Студијата немаше да се реализира навремено да не беше придонесот и поддршката од директорот на Државниот испитен центар, г-дин Јусуф Арифи, и останатите вработени кои несебично работеа на сите добиени задачи. Посебна благодарност до нив.

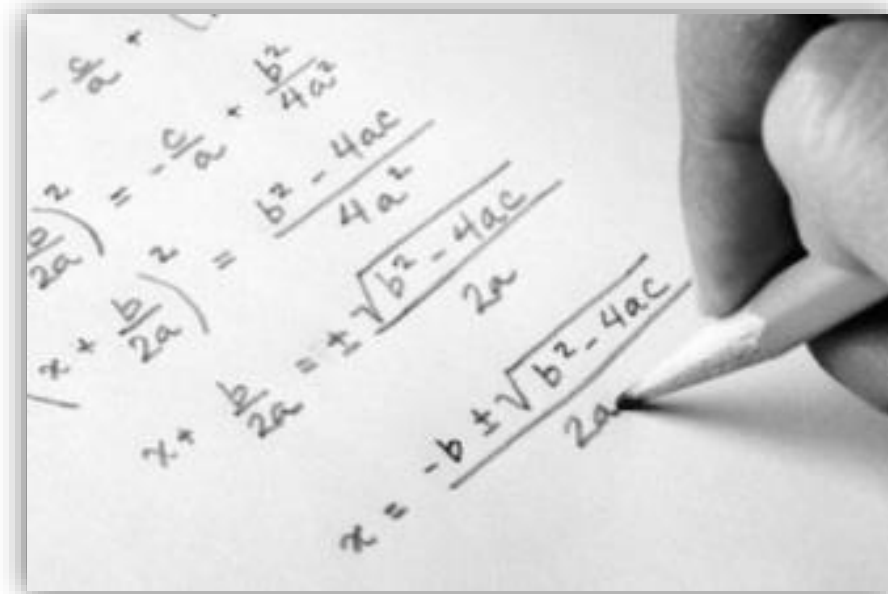
*д-р Бети Ламева,
национален координатор на TIMSS*





1. Вовед

- 1.1. Што е TIMSS 2011
- 1.2. Што овозможува вклучувањето во оваа студија
- 1.3. Кој го спроведуваше ТИМСС 2011
- 1.4. Примерок
- 1.5. Инструменти за прибирање податоци
- 1.6. Концептуална рамка на студијата



Математичките, како и знаењата и способностите по физика, хемија, биологија и географија се клучни за интелектуалниот растеж на секој поединец, како претпоставка за понатамошно успешно образование и професионален напредок. Затоа од витален интерес на секоја земја е креаторите на образовнатата политика и истражувачите на полето на образованието да знаат колкаво е нивото на математичката писменост и писменоста по природните науки кај учениците на крајот од задолжителното образование и како нивните постигања континуирано да се подобрат.

1.1. Што е TIMSS 2011

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) е меѓународна студија по математика и по природната група предмети (физика, хемија, биологија и географија) која ги мери знаењата и способностите на учениците по математика и по природната група предмети (физика, хемија, биологија и географија) во IV и во VIII одделение. Во 2011 година беше спроведено главното тестирање на учениците вклучени во примерокот, па затоа и се нарекува TIMSS 2011. Република Македонија до сега има учествувало во три циклуси: TIMSS 1999, TIMSS 2003 и TIMSS 2011 со популација на ученици само од VIII одделение.

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

Врз основа на прибраните податоци направена е компаративна анализа на резултатите на земјите учеснички во однос на интернационалниот просек. Преку прашалниците за учениците, наставниците, директорите и националниот координатор се добиваат 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 друго влијаат врз постигањата на учениците.

Во TIMSS 2011 (вкупно во IV и во VIII одделение) беа вклучени 600 000 ученици од 63 држави и 14 компаративни учеснички од цел свет. Поточно, во TIMSS 2011 во IV одделение беа вклучени 52 држави и 7 компаративни учеснички, а во осмо одделение 45 држави и 14 компаративни учеснички.

Резултатите добиени од учеството на државите во претходните циклуси на оваа меѓународна студија отворија многу дебати, забрзаа процеси на реформи и овозможија добивање валидни информации и индикатори за националниот образовен систем во интернационални перспективи на креаторите на образовната политика и практичарите во секоја држава. Индикаторите за испитуваните наставни подрачја се основа за анализи од кои може да се дојде до сознание за факторите кои влијаат на постигањата на учениците. Се очекува дека и резултатите од TIMSS 2011 ќе имаат слично или поголемо влијание.

Во подготовката на овој извештај се користеа податоци од интернационалните извештаи: TIMSS 2011 International Results in Science и TIMSS 2011 International Results in Mathematics.

1.2. Што овозможува вклучувањето во оваа студија

Со учеството во меѓународните студии на мерење на постигањата на учениците се добиваат бројни податоци за образовните системи, наставните програми, наставниот процес, постигањата на учениците, работата на наставниците, како и споредување на постигањата на учениците на меѓународно ниво. Оттука и учеството во TIMSS студијата им овозможува, пред сè, на креаторите на образовната политика носење одлуки со цел подобрувања во образованието врз база на валидни податоци. Високиот квалитет на меѓународно споредливите податоци за постигањата на учениците по математика и наука се важни за следењето и подобрувањето на „здравиот“ образовен систем. Спроведувањето на вакви меѓународни мерење често поттикнуваат реформи во образованието со цел зголемување на квалитетот во образованието.

Со вклучувањето во меѓународните студии земјите добиваат одговори на битни прашања, меѓу кои:

- какво е нивото на постигањата на учениците и каде е местото на земјата во меѓународните рамки, постигањата од другите земји, кои се значајни за нас како информација за тоа 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 споредување со другите држави;
- какво е институционалното организирање на воспитно-образовната работа на образовните системи различни од нашиот.

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

- определување на профилот на основните знаења и способности на учениците;
- утврдување на постигањата, целите и стандардите за образовното подобрување;
- стимулирање на 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 стандарди за вреднување на знаењата на учениците во подрачјата што се тестираат.

Вклучувањето во оваа студија за Република Македонија е многу значајно, пред сè, поради следниве причини:

- добиени се валидни податоци за математичката и писменоста во природните науки на учениците на крајот на основното образование;
- добиени се валидни податоци за нашиот образовен систем, како и за образовните системи на земјите учеснички во студијата;
- добиени се сознанија за социо-економските и образовните фактори кои се поврзани со постигањата на учениците по математика, физика, хемија, биологија и географија;
- добиени се драгоцен податоци за тоа како се изведува наставата по математика, физика, хемија, биологија и географија во другите земји учеснички во студијата споредено со нашата држава.

1.3. Кој го спроведуваше ТИМСС 2011

Меѓународната организација за вреднување на образовните постигања (International Association for the Educational Achievement - IEA) ја раководи организацијата и реализацијата на оваа студија. Денес во оваа организација со повеќе од четириесетгодишно искуство во спроведувањето на вакви студии членуваат повеќе од седумдесет држави од целиот свет. ИЕА има постојан Секретаријат со седиште во Амстердам, Холандија, и Центар за истражување и обработка на податоци во Хамбург, Германија. Стручната работа и менаџментот на студијата го води Меѓународниот студиски центар (International Study Center - ISC) во Бостон. Покрај нив во спроведувањето на активностите на оваа студија учествуваат и Статистика Канада (Statistics Canada) од Отава и Сервисот за тестирање во образованието (Educational Testing Service) од Принстон, Њу Џерси.

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

Република Македонија преку Министерството за образование и наука во 2010 година се вклучи во меѓународната студија TIMSS 2011. Котизацијата за учество во овој меѓународен проект беше обезбедена од страна на Канцеларијата на УНИЦЕФ во Скопје, УСАИД Македонија и Проектот за модернизација на образованието, финансиран од Светската банка. Реализатор на студијата беше Државниот испитен центар.

1.4. Примерок

Во TIMSS 2011 учествуваа 63 држави и 14 компаративни учеснички од целиот свет. Популацијата во оваа студија се ученици од IV и од VIII одделение од земјите учеснички. Со популација од IV одделение беа вклучени 52 држави и 7 компаративни учеснички, а од VIII одделение 45 држави и 14 компаративни учеснички. Нашата држава учествуваше само со популација на ученици од VIII одделение.

Секоја вклучена земја учесничка учествуваше со минимум 4 000 ученици од 150 случајно избрани училишта, како и директорите на избраните училишта и наставниците по математика и по природната група предмети кои им предаваат на учениците вклучени во студијата.

Популацијата за оваа студија од Република Македонија беа сите ученици од осмо одделение од основните училишта во кои наставата се изведува на македонски и/или на албански јазик. Просечната возраст на учениците во времето кога беа тестирани кај нас е 14,7 години.

Изборот на училиштата го изврши Статистика Канада по методологија на случаен избор, а изборот на паралелките го направи националниот координатор, исто така, по случаен избор, користејќи специјализирана компјутерска програма за оваа намена.

Примерокот опфати 150 основни училишта, од кои: 86 на македонски јазик, 35 на албански јазик и 29 двојазични, односно на македонски и на албански јазик. Во примерокот беа опфатени:

- 204 паралелки со 4 360 ученици;
- 150 директори на училишта;
- 204 наставници по математика;
- 816 наставници по физика, хемија, биологија и географија.

Од избраните вкупно 4 360 ученици само 208 беа отсутни на денот на тестирањето и 67 во меѓувреме го имаа променето училиштето. Исто така, во обработката на резултатите беа изземени и постигањата на учениците со посебни образовни потреби (кај нас такви беа 23). Значи, вкупно 4 062 инструменти од учениците беа обработени, односно околу 95% од учениците во примерокот.

1.5. Инструменти за прибирање податоци

Знаењата на учениците по математика и по природната група предмети (физика, хемија, биологија и географија) се вреднуваа со помош на тестови, а податоците за факторите кои влијаат на постигањата на учениците се добија од прашалниците.

Тестовите и останатите инструменти со кои се прибираа податоците во оваа студија беа преведени на македонски и на албански јазик.

1.5.1. Тестови

Во оваа студија се користеа 14 тестови, поделени во два дела и се решаваа во две тестирачки сесии (од по 45 минути) со пауза помеѓу сесиите.

Околу 50% од секој тест содржеше прашања и задачи по математика, а останатата половина по: физика, хемија, биологија и географија. Прашањата и задачите во тестовите беа со повеќечлен избор (со избор на еден од понудените одговори), кратки одговори и од отворен тип во кои се бараше образложение, објаснување 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, како и нивно разбирање. Вкупно во сите тестови беа опфатени по 217 различни задачи и прашања од математика и од природните науки.

Секој ученик опфатен со примерокот решаваше по еден тест кој содржеше вкупно околу 55 прашања и задачи.

Сите прашања и задачи беа дефинирани низ процес на интернационален консензус и беа одобрени од државите учеснички во студијата.

1.5.2. Прашалници

Анкетирањето во училиштата се изврши со 5 различни прашалници, и тоа:

- прашалник за учениците;
- прашалник за наставниците по математика;
- прашалник за наставниците по природната група предмети (физика, хемија, биологија и географија);
- прашалник за училиштето;
- прашалници за националниот координатор.

Прашалниците за учениците беа наменети за сите ученици кои беа опфатени со примерокот и се спроведе по двете сесии од тестирањето. Со него беа прибрани лични податоци на учениците, податоци за: училиштето, социо-економските услови поврзани со учењето математика, физика, хемија, биологија и географија, постигањата на учениците, индивидуалните искуства во учењето, домашните работи и сл.

Прашалникот за наставниците по математика и Прашалникот за наставниците по природната група предмети беа наменети за сите наставници кои ги предаваат овие предмети во тестираните паралелки. Со овие прашалници беа прибрани информации за стручната подготовка на наставниците, за училиштето, за реализацијата на наставата, ресурсите кои се користат во наставата, темите кои се предаваат и содржините кои се опфатени во наставата по соодветниот предмет за учениците во VIII одделение, подготовката за предавање на наставниците, домашните работи за учениците, оценувањето на учениците и сл.

Прашалникот за училиштето беше наменет за директорот на училиштето во кое се реализираше тестирањето. Со него беа прибрани податоци за: начинот на запишување на учениците во училиштето и карактеристиките, наставното време, ресурсите и технологијата со кои располага училиштето, вклученоста на родителите во работата на училиштето, училишната клима, наставниците во училиштето, активностите на директорот и др.

Со посебните прашалници на кои одговараше националниот координатор заедно со претставници од соодветните институции се собраа податоци за образовниот систем во Република Македонија, за содржината на наставните програми по математика, физика, хемија, биологија и географија, за институциите кои го поддржуваат образованието и сл.

1.6. Концептуална рамка на студијата

Мерењето на постигањата со оваа студија имаше две димензии: содржинска и когнитивна. Во табелите 1.1. и 1.2. дадена е застапеноста на овие димензии за математика и за природната група предмети.

Табела 1.1. Математика

Содржински подрачја	% на застапеност	Број на прашања	
		со повеќечлен избор	отворени
Броеви	30	31	30
Алгебра	30	37	33
Геометрија	20	25	18
Работа со податоци	20	25	18
Когнитивни подрачја	% на застапеност		
Знаење	35	53	27
Примена	40	47	38
Размислување	25	18	34

Табела 1.2. Природна група предмети

Содржински подрачја	% на застапеност	Број на прашања	
		со повеќечлен избор	отворени
Биологија	35	38	41
Хемија	20	22	22
Физика	25	29	26
Географија	20	21	18
Когнитивни подрачја	% на застапеност		
Знаење	30	58	15
Примена	35	40	52
Размислување	35	12	40



2. Постигања на учениците

- 2.1. Начин на прикажување на резултатите
- 2.2. Постигања по математика
- 2.3. Постигања по природната група предмети (биологија, хемија, физика и географија)

2.1. Начин на прикажување на резултатите

Резултатите за постигањата на учениците од земјите учеснички во оваа студија во извештајов се прикажани на следниов начин:

- на скала на постигања на која се дадени сумарните резултати на земјите учеснички;¹
- на скала на која е прикажана 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 од учениците од Р. Македонија и резултатите на учениците од другите држави;
- табели со процент на ученици кои ги постигнале нивоата за математика и природната група предмети дефинирани во оваа студија врз основа на емпириски показатели;
- табели на постигања на различни групи ученици во Р. Македонија и на меѓународно ниво.

¹ TIMSS користи теорија на одговор на испитна задача да ги сумира резултатите од постигањата на скала со аритметичка средина 500 и стандардна девијација 100. Користејќи поврзан некомплетен дизајн на тестови, просечниот резултат на ученикот се скалира на тој начин што се пресметуваат разликите во тежината на различните супсетови од испитни задачи.

2.2. Постигања по математика

2.2.1. Општи согледувања

Графиконот и Табелата 2.1. покажуваат каква е дистрибуцијата на постигањата на учениците од сите земји кои учествуваа во оваа студија. Резултатите на земјите 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 земја и интернационалната аритметичка средина.

На графиконот постигањата на секоја земја се прикажани преку следниве перцентилни точки²:

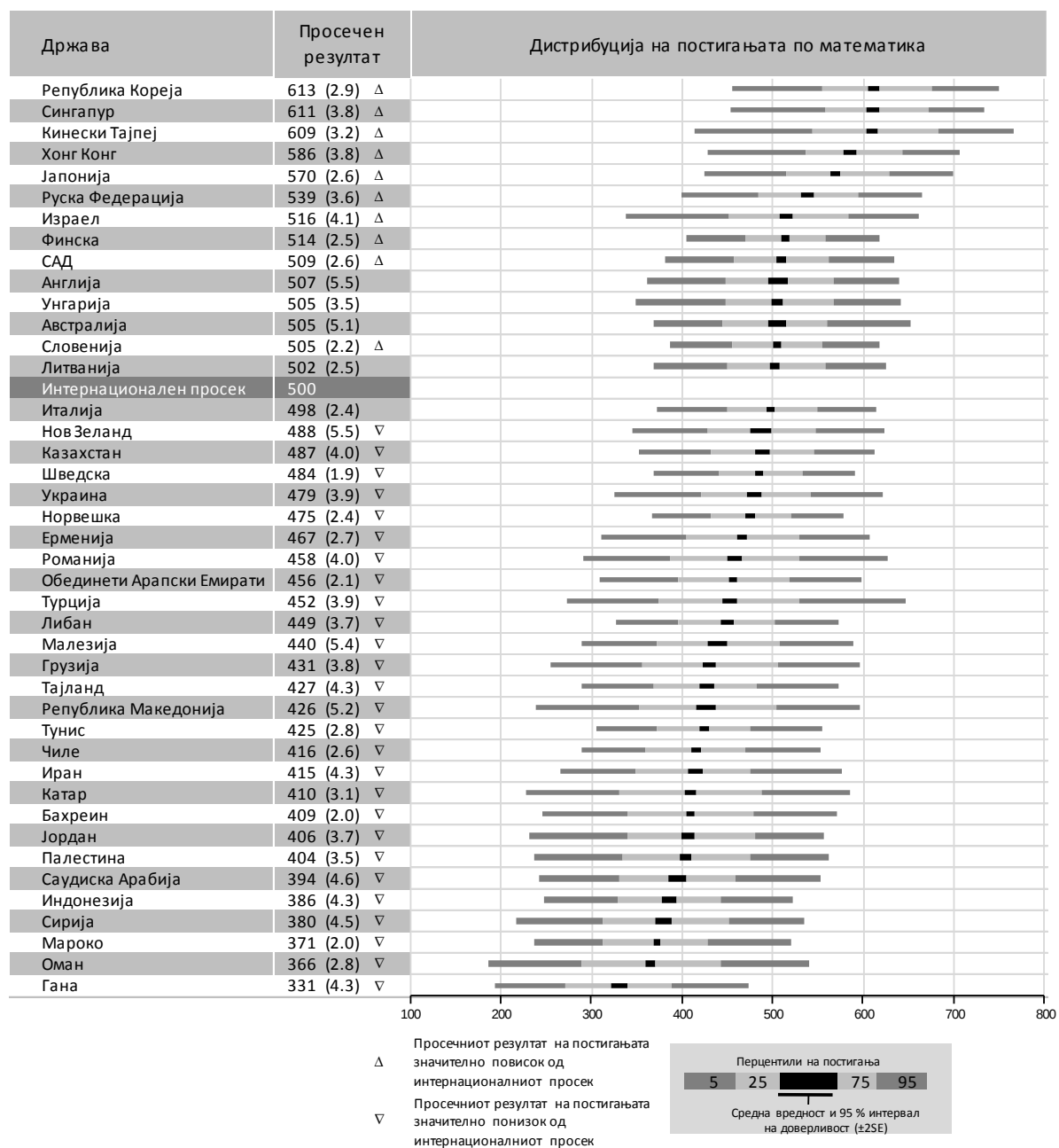
- П5 – ученици со многу ниски постигања;
- П25 – ученици со ниски постигања;
- П50 – ученици со просечни постигања;
- П75 – ученици со високи постигања;
- П95 – ученици со многу високи постигања.

Од скалата може да се заклучи дека просечниот резултат по математика на учениците од Република Македонија е 426, а разликата помеѓу просечниот резултат на постигањата на учениците од Република Македонија и интернационалниот просечен резултат по ученик (500) е статистички значајна. Според табелата нашата земја е на 29 место од 42 земји учеснички во оваа студија чиешто постигања се рангираат со популација од VIII одделение. Просечните резултати по математика и на 14 компаративни учеснички се подобри од просечните резултати на постигањата на учениците од Република Македонија. Во студијата учествуваат и 3 земји со популација на ученици од IX одделение. Просечните резултати по математика на овие земји се послаби од просечните резултати по математика на нашата земја. Доколку се земат предвид сите учеснички во студијата (компаративните учеснички, земјите со популација од VIII одделение и земјите со популација од IX одделение) нашата земја според постигањата на учениците по математика е на 43 место од 59 учеснички во студијата.

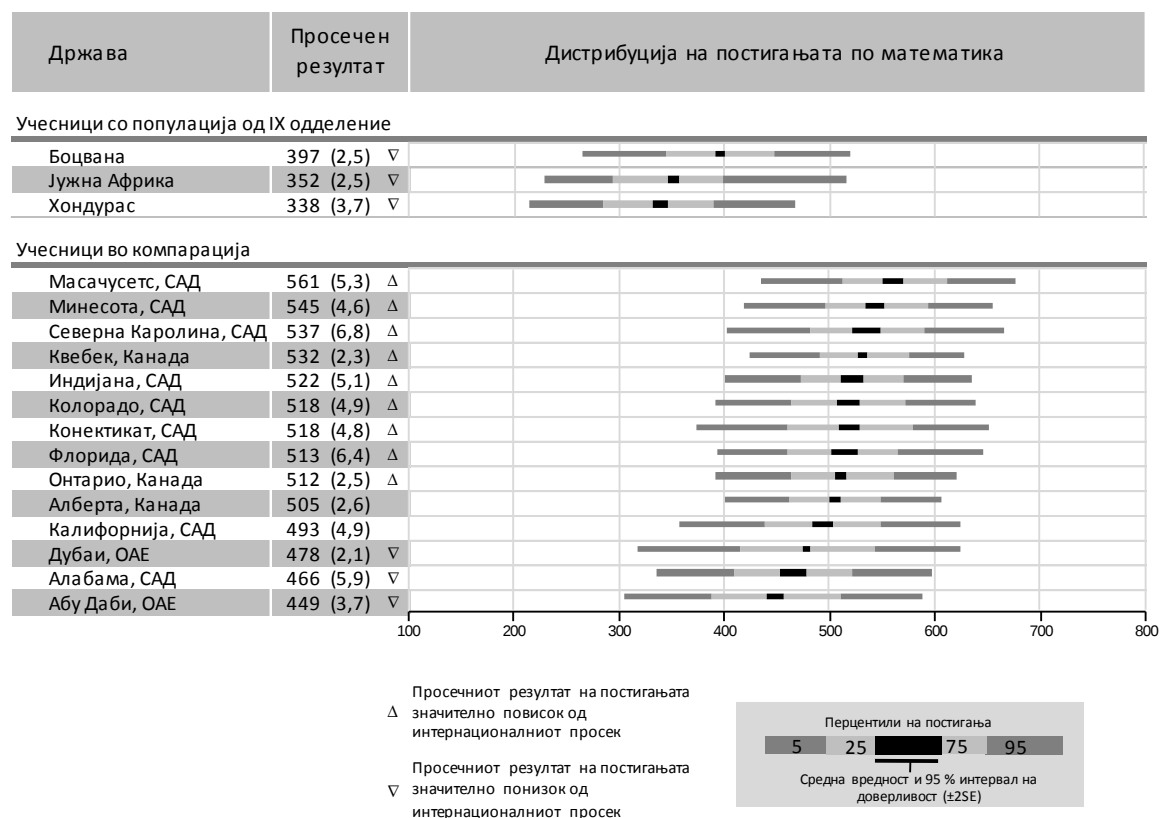
Земји кои имаа највисоки постигања по математика се: Република Кореја, Сингапур и Кинески Тајпеј, а најниски Мароко, Оман и Гана. Од табелата може да се согледа и дека Република Македонија има постигнато најниски резултати од сите европски држави учеснички во оваа студија.

²Темните делови во средишниот дел од линијата означува 95% интервал на доверливост на просечното постигање на секоја земја.

Табела 2.1. Дистрибуција на постигањата по математика



Табела 2.1. Дистрибуција на постигањата по математика



Споредено со постигањата на учениците од Република Македонија со претходните два циклуси на TIMSS во кои сме учествувале (TIMSS 1999 и TIMSS 2003), податоците покажаа дека резултатите од TIMSS 2011 се најниски³.

Табела 2.2. Постигања по математика според полот

	Девојчиња		Момчиња	
	% на ученици	просечни постигања	% на ученици	просечни постигања
Република Македонија	49	430	51	423
Интернационален просек	50	469	50	465

Од учениците кои учествуваа во тестирањето од нашата земја во оваа студија, 49% се девојчиња, а 51% момчиња. Доколку се споредат нивните постигања може да се заклучи дека како и на интернационално ниво, така и кај нас девојчињата имаат постигнато подобри резултати од момчињата⁴. Интернационалната просечна разлика е 4 поени, а просечната разлика помеѓу девојчињата и момчињата во Република Македонија е 7 поени⁵. Оваа разлика е најголема во Оман и изнесува 63 поени, а во Мароко нема разлика помеѓу постигањата на девојчињата и момчињата.

Доколку се разгледаат просечните резултати на учениците во нашата земја во однос на јазикот на кој ја следат наставата, може да се констатира дека постои значајна статистичка разлика помеѓу постигањата на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик и постигањата на учениците кои наставата ја следат на албански јазик. Подобри резултати постигнале учениците кои наставата ја следат на македонски јазик⁶.

³Во TIMSS 1999 постигањата на учениците од Република Македонија беше 447, а во TIMSS 2003 - 435.

⁴Постигањата на девојчињата во TIMSS 2011 се 430, а на момчињата - 423.

⁵Во TIMSS 1999 просечната разлика меѓу постигањата на девојчињата и момчињата во нашата држава била најмала и изнесувала само 1 поен.

⁶Просечниот резултат на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик е 452, а на учениците кои наставата ја следат на албански јазик е 375.

2.2.2. Постигања на учениците според содржински подрачја

Делот од математиката во 14-те тестови со кои се реализираше оваа студија содржат прашања и задачи од:

- Броеви (природни броеви, цели броеви, дробки и децимални броеви, проценти, операции со броеви и својстава на операции);
- Алгебра (бројни низи, бројни изрази, алгебарски изрази, равенки, неравенки, пропорционалност);
- Геометрија (рамнински геометриски фигури, геометриски тела, основни елементи на фигурите и телата, пресликување во рамнина, складност и сличност);
- Работа со податоци (прибирање и организирање податоци, претставување и интерпретација на податоци, веројатност).

Табела 2.3. Просечни постигања по содржински подрачја за математика

Држава	Просечен вкупен резултат	Просечен резултат по содржински подрачја за математика			
		Броеви	Алгебра	Геометрија	Работа со податоци
Република Кореја	613 (2,9)	618 (2,6)	617 (3,2)	612 (2,7)	616 (2,5)
Сингапур	611 (3,8)	611 (3,6)	614 (4,1)	609 (3,9)	607 (4,4)
Кинески Тајпеј	609 (3,2)	598 (3,1)	628 (3,8)	625 (3,7)	584 (3,0)
Хонг Конг	586 (3,8)	588 (3,7)	583 (3,9)	597 (4,3)	581 (4,1)
Јапонија	570 (2,6)	557 (3,0)	570 (3,0)	586 (3,5)	579 (3,0)
Руска Федерација	539 (3,6)	534 (3,2)	556 (3,7)	533 (4,0)	511 (3,9)
Израел	516 (4,1)	518 (4,0)	521 (4,7)	496 (4,6)	515 (4,8)
Финска	514 (2,5)	527 (2,4)	492 (2,9)	502 (2,9)	542 (3,1)
САД	509 (2,6)	514 (3,0)	512 (2,6)	485 (2,7)	527 (3,3)
Англија	507 (5,5)	512 (5,8)	489 (5,7)	498 (5,7)	543 (6,8)
Унгарија	505 (3,5)	510 (3,9)	496 (4,0)	501 (4,1)	517 (4,3)
Австралија	505 (5,1)	513 (5,4)	489 (5,3)	499 (5,4)	534 (5,9)
Словенија	505 (2,2)	511 (2,5)	493 (2,6)	504 (3,1)	518 (3,3)
Литванија	502 (2,5)	501 (2,5)	492 (2,8)	500 (3,1)	515 (2,8)
Италија	498 (2,4)	496 (2,9)	491 (2,7)	512 (3,5)	499 (3,2)
Нов Зеланд	488 (5,5)	492 (5,9)	472 (5,5)	483 (5,5)	513 (6,7)
Казахстан	487 (4,0)	479 (4,0)	506 (4,4)	491 (4,4)	444 (4,5)
Шведска	484 (1,9)	504 (1,8)	459 (2,2)	456 (2,3)	504 (2,7)
Украина	479 (3,9)	472 (4,1)	487 (4,4)	476 (4,3)	471 (4,0)
Норвешка	475 (2,4)	492 (2,8)	432 (2,7)	461 (3,5)	513 (3,6)
Ерменија	467 (2,7)	474 (2,4)	496 (2,8)	450 (3,3)	376 (3,7)
Романија	458 (4,0)	448 (4,1)	477 (4,3)	453 (4,5)	429 (4,0)
Обединети Арапски Емирати	456 (2,1)	459 (2,2)	468 (2,2)	431 (2,4)	440 (2,4)
Турција	452 (3,9)	435 (3,9)	455 (4,2)	454 (4,3)	467 (4,0)
Либан	449 (3,7)	451 (3,8)	471 (3,8)	447 (3,8)	393 (5,2)
Малезија	440 (5,4)	451 (5,8)	430 (5,2)	432 (6,4)	429 (5,3)
Грузија	431 (3,8)	435 (3,5)	450 (3,8)	406 (4,2)	392 (4,5)
Тајланд	427 (4,3)	425 (4,6)	425 (4,3)	415 (5,4)	431 (4,1)
Република Македонија	426 (5,2)	418 (5,1)	448 (5,3)	419 (6,0)	389 (5,9)
Тунис	425 (2,8)	431 (2,8)	419 (2,9)	426 (3,2)	398 (3,3)
Чиле	416 (2,6)	413 (2,9)	403 (3,6)	419 (3,1)	426 (3,1)
Иран	415 (4,3)	402 (4,9)	422 (4,3)	437 (4,8)	393 (4,9)
Катар	410 (3,1)	408 (3,4)	425 (2,8)	387 (3,6)	390 (3,6)
Бахреин	409 (2,0)	397 (1,7)	424 (1,7)	398 (2,6)	407 (2,6)
Јордан	406 (3,7)	390 (3,8)	432 (3,9)	407 (3,7)	379 (3,7)
Палестина	404 (3,5)	400 (3,4)	419 (3,3)	416 (3,6)	368 (3,6)
Саудијска Арабија	394 (4,6)	393 (4,8)	399 (4,9)	364 (5,3)	387 (5,1)
Индонезија	386 (4,3)	375 (4,8)	392 (3,8)	377 (5,3)	376 (4,8)
Сирија	380 (4,5)	373 (4,0)	391 (4,9)	386 (5,0)	343 (4,7)
Мароко	371 (2,0)	379 (2,6)	357 (2,7)	390 (2,5)	332 (2,0)
Оман	366 (2,8)	351 (3,0)	383 (2,8)	377 (2,7)	342 (3,1)
Гана	331 (4,3)	321 (4,5)	358 (4,0)	315 (4,3)	296 (4,5)

Табела 2.3. Просечни постигања по содржински подрачја за математика

Држа ва	Просечен вкупен резултат	Просечен резултат по содржински подрачја за математика			
		Броеви	Алгебра	Геометрија	Работа со податоци
Учесници со популација IX одделение					
Боцвана	397 (2,5)	392 (3,3)	407 (3,2)	381 (3,0)	391 (3,2)
Јужна Африка	352 (2,5)	359 (2,6)	361 (2,5)	315 (3,1)	333 (3,4)
Хондурас	338 (3,7)	352 (3,5)	327 (4,5)	309 (4,1)	319 (5,0)
Учесници во компарација					
Масачусетс, САД	561 (5,3)	567 (5,9)	559 (5,6)	548 (5,5)	584 (7,3)
Минесота, САД	545 (4,6)	556 (5,3)	543 (4,9)	515 (6,2)	571 (6,2)
Северна Каролина, САД	537 (6,8)	547 (7,3)	537 (6,8)	515 (8,1)	548 (8,3)
Квебек, Канада	532 (2,3)	543 (2,5)	516 (2,9)	529 (2,7)	549 (2,8)
Индијана, САД	522 (5,1)	528 (5,4)	520 (5,3)	498 (5,3)	545 (6,0)
Колорадо, САД	518 (4,9)	521 (5,1)	512 (5,1)	505 (5,7)	540 (5,7)
Конектикат, САД	518 (4,8)	527 (4,9)	510 (5,4)	490 (5,1)	546 (6,3)
Флорида, САД	513 (6,4)	517 (7,0)	513 (6,4)	499 (6,8)	528 (9,0)
Онтарио, Канада	512 (2,5)	519 (2,6)	497 (2,4)	512 (2,7)	531 (4,1)
Алберта, Канада	505 (2,6)	523 (3,0)	485 (2,7)	485 (3,0)	529 (3,8)
Калифорнија, САД	493 (4,9)	492 (5,2)	509 (5,2)	454 (5,0)	495 (6,0)
Дубаи, ОАЕ	478 (2,1)	479 (2,3)	489 (2,4)	453 (3,0)	468 (2,8)
Алабама, САД	466 (5,9)	463 (7,1)	471 (5,3)	443 (6,0)	480 (7,9)
Абу Даби, ОАЕ	449 (3,7)	452 (3,8)	459 (3,8)	424 (4,4)	434 (4,3)

Во Табела 2.3. се дадени резултатите на земјите учеснички во студијата според содржинските подрачјата од математика. Постигањата на учениците во Република Македонија во секое подрачје се статистички значајно пониски од интернационалниот просек.

Споредено, пак, со просечните резултати по математика на национално ниво, учениците имаат највисоки резултати во Алгебра и само тие се повисоки од просекот за математика (за сите подрачја), а за подрачјето Работа со податоци се најниски. Ако се спореди просечниот резултат на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик и на оние кои наставата ја следат на албански јазик се доаѓа до сличен заклучок. Без оглед на јазикот на кој ја следат наставата учениците во Република Македонија покажуваат најдобри резултати во подрачјето Алгебра, а најслаби во подрачјето Работа со податоци. Но, загрижува фактот што учениците кои следат настава на албански јазик постигнале драстично пониски резултати од оние кои следат настава на македонски јазик, а тоа посебно е изразено за подрачјето Работа со податоци⁷.

Резултатите на учениците во Република Македонија се разликуваат од аспект на полот (Табела 2.4.), и тоа девојчињата покажуваат повисоки резултати од момчињата во подрачјата Алгебра, Геометрија и Работа со податоци. Просечниот резултат на девојчињата во Алгебра во Република Македонија е дури за 17 подобар од просечниот резултат на момчињата. Додека, пак, момчињата имаат повисоки резултати од девојчињата само во подрачјето Броеви.

Табела 2.4. Постигања по содржински подрачја според полот

Подрачје	Република Македонија		Интернационален просек	
	девојчиња	момчиња	девојчиња	момчиња
Броеви	416	421	464	468
Алгебра	457	440	476	464
Геометрија	426	413	464	461
Работа со податоци	390	388	459	456

⁷ Просечниот резултат за подрачјето Работа со податоци на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик е 429, а на учениците кои наставата ја следат на албански јазик е 310; за Геометрија е 447 за учениците кои наставата ја следат на македонски јазик, а 364 за учениците кои наставата ја следат на албански јазик; за Броеви е 442 за учениците кои наставата ја следат на македонски јазик, а 371 за учениците кои наставата ја следат на албански јазик; за Алгебра е 470 за учениците кои наставата ја следат на македонски јазик, а 405 за учениците кои наставата ја следат на албански јазик.

2.2.3. Постигања на учениците според когнитивните подрачја

Во TIMSS 2011 е направено мерење на постигањата и според когнитивните подрачја, и тоа:

- знаење на факти, правила, постапки и концепти и тоа мерено преку способноста на учениците да препознаваат, идентификуваат и пресметуваат;
- примена на знаењата и концептуалното разбирање, мерено преку способноста на учениците да класифицираат, претставуваат на различни начини, разликуваат, интерпретираат, решаваат едноставни проблеми;
- размислување при што учениците покажуваат способност за: поврзување, анализа, воопштување, докажување, како и за решавање посложени нерутински проблеми.

Според когнитивните подрачја Република Македонија има постигнато резултат од 430 во Знаење, 417 во Примена, а 424 во Размислување. Учениците кои ја следат наставата на албански јазик постигнале драстично пониски резултати од оние кои следат настава на македонски јазик во трите когнитивни подрачја⁸.

Табела 2.5. Постигања по когнитивни подрачја според полот

Подрачје	Република Македонија		Интернационален просек	
	девојчиња	момчиња	девојчиња	момчиња
Знаења	434	427	471	464
Примена	420	415	465	465
Размислување	425	422	466	463

Разлики кај учениците во Република Македонија има и од аспект на полот, и тоа девојчињата покажуваат повисоки резултати од момчињата во сите три когнитивни подрачја. Слична е состојбата и на интернационално ниво.

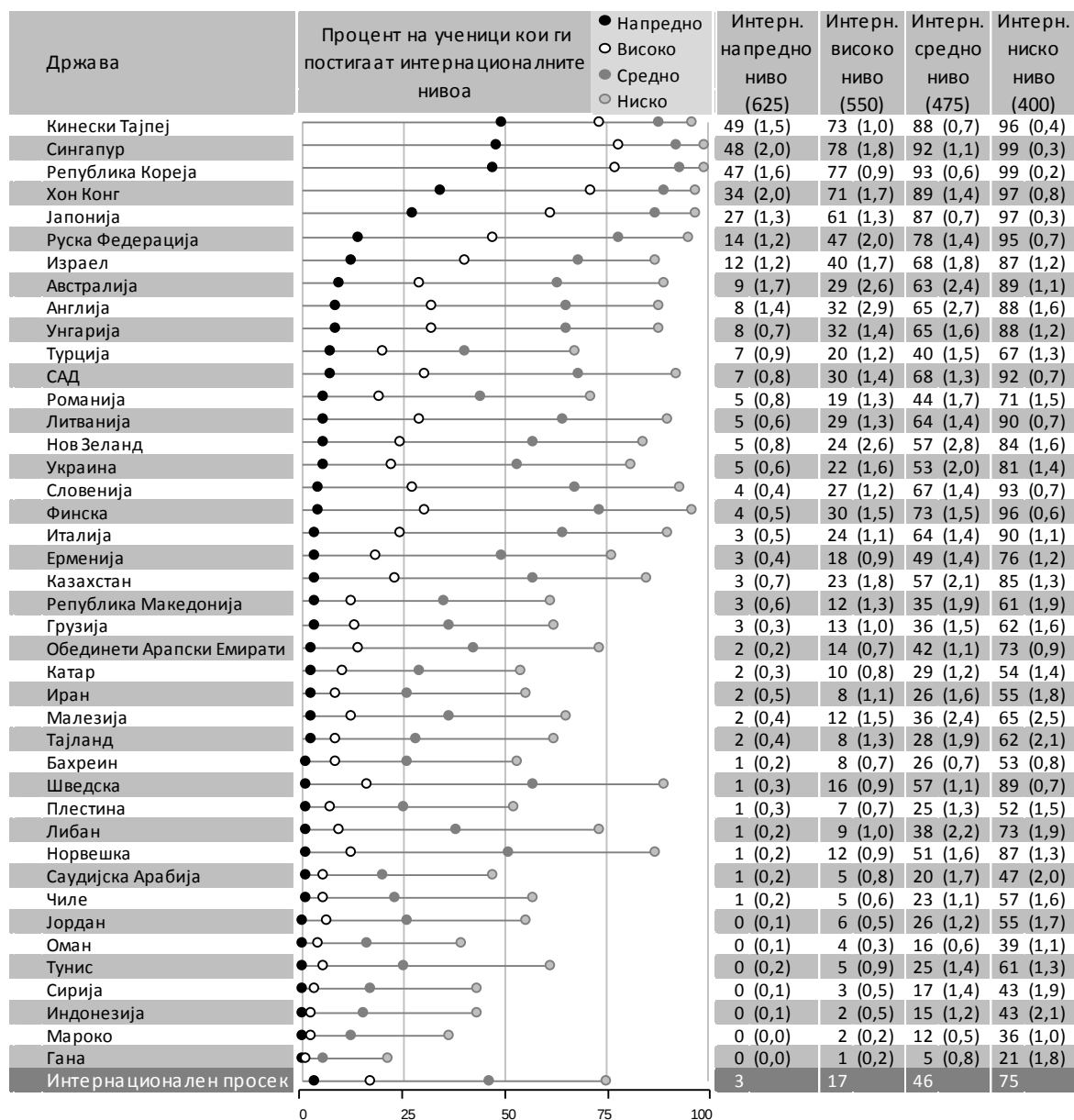
⁸ Просечниот резултат за когнитивното подрачје Знаење на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик е 453, а на учениците кои наставата ја следат на албански јазик е 384; за Примена е 445 за учениците кои наставата ја следат на македонски јазик, а 363 за учениците кои наставата ја следат на албански јазик; за Размислување е 454 за учениците кои наставата ја следат на македонски јазик, а 363 за учениците кои наставата ја следат на албански јазик.

2.2.4. Резултатите на учениците според интернационалните нивоа на постигања и примери на тест-задачи

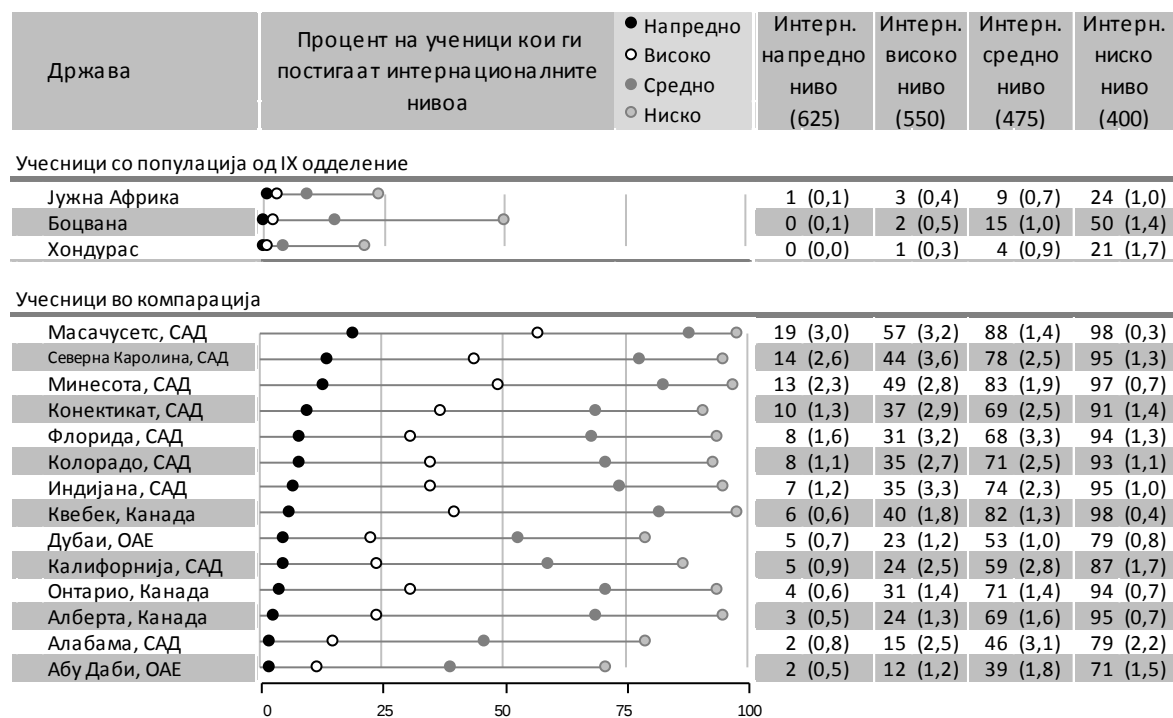
Валидните податоци што се добиваат од учеството во оваа студија, пред сè, се наменети за креаторите на образовната политика за да им помогнат во носењето одлуки за реформи во образованието со цел подобрување на неговиот квалитет. Притоа битно е секој млад човек да биде математички писмен, односно да поседува знаења и способности од областа на математиката кои, пред сè, ќе му помогнат во реалниот живот. За да се овозможи ваквата интерпретација на постигањата во TIMSS, по емпириски пат се одредени четири точки на скалата на постигања кои се наречени интернационални нивоа на постигања, и тоа:

- Интернационално напредно ниво – кое е одредено според постигањата на најдобрите ученици од целата тестирана популација на TIMSS и одговара на 625 поени на скалата на постигања. Овие ученици можат да организираат информации, да воопштуваат, да го применат своето знаење во решавање комплексни нестандартни проблемски ситуации, како и да извлекуваат заклучоци базирани на дадени информации и податоци. За решавање на проблеми од различни степени учениците земаат податоци од неколку извори или различни репрезенти.
- Интернационално високо ниво - кое е одредено според постигањата на учениците од целата тестирана популација на TIMSS соодветно на 550 поени на скалата на постигања. Учениците кои го постигнале ова ниво умеат да го применат своето разбирање и знаење во поширок ранг на релативно покомлексни ситуации каде до решението не се доаѓа директно и во еден чекор. Тие можат да користат информации од повеќе извори за решавање на проблемите кои опфаќат разни видови, бројки и ситуации. Учениците можат да ги применуваат сфаќањата и нивните познавања во една разновидност на релативно комплексни ситуации. Исто така можат да ги поврзуваат различните поими еден со друг, како и да ги анализираат податоците од различни графикони.
- Интернационално средно ниво – кое е одредено соодветно на скорот 475 на скалата на постигања. Учениците кои го постигнале ова ниво можат да применуваат основни математички знаења во различни ситуации, да решаваат проблеми, вклучувајќи децимални броеви, функции, пропорции и проценти. Тие разбираат едноставни алгебарски изрази, основни поими на веројатноста, дводимензионално цртање и тридимензионални објекти. Тие можат да читаат, толкуваат и претставуваат податоци презентирани во табели и графикони.
- Интернационално ниско ниво – кое е одредено соодветно на скорот 400 на скалата на постигања. Учениците кои го постигнале ова ниво имаат некои основни знаења од математика. Тие имаат некои знаења од цели и децимални броеви, операции и основни графикони.

Табела 2.6. Процент на ученици кои ги постигаат интернационалните нивоа на постигања по математика во TIMSS 2011



Табела 2.6. Процент на ученици кои ги постигаат интернационалните нивоа на постигања по математика во TIMSS 2011



На скалата на Табелата 2.6. во опаѓачки редослед според процентот на ученици кои го постигнале највисокото ниво, дадени се податоците на учениците од секоја земја учесничка кои го постигнале секое од интернационалните нивоа на постигања.

Во Република Македонија 3% од учениците го достигнале напредното ниво, 12% високото ниво, 35% го достигнале средното ниво, а само 61% најниското ниво. 19% од тестираните ученици кај нас имаа многу ниски резултати, односно просечно само 32% од тестот го решиле точно.

Табела 2.7. Резултати на Република Македонија по нивоа на постигања од TIMSS 1999, TIMSS 2003 и TIMSS 2011

Ниво	Процент на ученици		
	TIMSS 1999	TIMSS 2003	TIMSS 2011
интернационално напредно ниво	2	1	3
интернационално високо ниво	13	9	12
интернационално средно ниво	40	34	35
интернационално ниско ниво	70	66	61

Од горната табела може да се согледа дека процентот на ученици кои го постигнале интернационалното напредно ниво по математика во TIMSS 2011 е поголем во однос на TIMSS 1999 и TIMSS 2003. Од друга страна, пак, процентот на ученици кои го постигнале интернационалното средно ниво и интернационалното ниско ниво е помал во однос на TIMSS 1999 и TIMSS 2003. Ова не наведува на заклучок дека во Република Македонија е подобрена работата со учениците кои постигнуваат високи резултати, за разлика од оние кои не го достигнале интернационалното средно и ниско ниво.

2.2.4.1. Примери на тест-задачи од интернационално ниско ниво

Интернационално ниско ниво

Учениците кои го постигнале ова ниво имаат некои знаења од цели и децимални броеви, операции и основни графикони.

Табела 2.8. Интернационално ниско ниво: пример тест-задача 1

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Броеви
		Когнитивно подрачје: Знаење
Сингапур	94 (0,8) Δ	$42,65 + 5,748 =$ Одговор: <u>48,398</u>
Малезија	91 (1,2) Δ	
Хонг Конг	91 (1,5) Δ	
Казахстан	90 (1,8) Δ	
Литванија	90 (1,5) Δ	
Руска Федерација	90 (1,2) Δ	
Кинески Тајпеј	89 (1,1) Δ	
САД	89 (1,0) Δ	
Унгарија	88 (1,3) Δ	
Италија	88 (1,6) Δ	
Република Кореја	87 (1,5) Δ	
Словенија	85 (1,7) Δ	
Ерменија	84 (1,9) Δ	
Тунис	82 (1,8) Δ	
Израел	82 (1,4) Δ	
Австралија	82 (2,0) Δ	
Норвешка	81 (1,9) Δ	
Либан	81 (1,7) Δ	
Јапонија	81 (1,6) Δ	
Украина	80 (2,4) Δ	
Обединети Арапски Емирати	79 (1,2) Δ	
Шведска	79 (1,7) Δ	
Англија	79 (2,4) Δ	
Финска	79 (1,8) Δ	
Интернационален просек	72 (0,3)	
Мароко	72 (1,7)	
Катар	72 (1,5)	
Нов Зеланд	70 (2,9)	
Романија	69 (2,5)	
Саудиска Арабија	65 (2,5) ▽	
Република Македонија	65 (2,6) ▽	
Грузија	64 (2,9) ▽	
Тајланд	64 (2,4) ▽	
Чиле	58 (2,2) ▽	
Индонезија	57 (2,2) ▽	
Палестина	56 (1,9) ▽	
Оман	49 (1,6) ▽	
Турција	48 (1,8) ▽	
Бахреин	43 (2,3) ▽	
Иран	42 (2,2) ▽	
Јордан	36 (1,7) ▽	
Гана	36 (2,1) ▽	
Сирија	31 (2,4) ▽	

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	74 (1,4)	Масачусетс, САД	95 (1,3) Δ
Хондурас	66 (2,3) ▽	Минесота, САД	93 (1,6) Δ
Јужна Африка	63 (2,0) ▽	Флорида, САД	93 (1,8) Δ
		Алабама, САД	92 (2,5) Δ
		Конектикат, САД	91 (1,7) Δ
		Индијана, САД	90 (1,8) Δ
		Северна Каролина, САД	90 (2,5) Δ
		Квебек, Канада	90 (1,4) Δ
		Калифорнија, САД	89 (1,4) ▽
		Алберта, Канада	86 (1,3) ▽
		Онтарио, Канада	85 (1,7) ▽
		Колорадо, САД	82 (2,2) ▽
		Абу Даби, ОАЕ	81 (2,1) ▽
		Дубаи, ОАЕ	80 (2,1) ▽

Просечниот резултат на постигањата Δ значително повисок од интернационалниот просек	Просечниот резултат на постигањата ▽ значително понизок од интернационалниот просек
---	---

Табела 2.9. Интернационално ниско ниво: пример тест-задача 2

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Алгебра
Република Кореја	92 (1,0) Δ	Когнитивно подрачје: Знаење
Кинески Тајпеј	91 (1,0) Δ	$y = \frac{a+b}{c}$ $a = 8, b = 6, \text{ и } c = 2$ Која е вредноста на y? ☒ 7 ☐ 10 ☐ 11 ☐ 14
Сингапур	91 (1,1) Δ	
Руска Федерација	91 (1,6) Δ	
САД	89 (1,0) Δ	
Јапонија	86 (1,5) Δ	
Казахстан	86 (1,9) Δ	
Хонг Конг	83 (1,8) Δ	
Литванија	83 (1,8) Δ	
Украина	81 (2,5) Δ	
Унгарија	81 (1,7) Δ	
Ерменија	81 (1,8) Δ	
Италија	80 (2,1) Δ	
Словенија	78 (2,1) Δ	
Финска	78 (1,8) Δ	
Романија	75 (1,9) Δ	
Шветска	75 (1,7) Δ	
Англија	73 (2,9)	
Израел	72 (2,2)	
Република Македонија	71 (2,3)	
Австралија	71 (2,6)	
Интернационален просек	71 (0,3)	
Норвешка	70 (2,5)	
Грузија	68 (2,2)	
Катар	66 (1,6) ▽	
Турција	66 (1,8) ▽	
Јордан	65 (2,2) ▽	
Индонезија	65 (2,4) ▽	
Чиле	65 (2,1) ▽	
Сирија	65 (2,3) ▽	
Обединети Арапски Емирати	64 (1,4) ▽	
Бахреин	64 (2,1) ▽	
Тунис	62 (2,0) ▽	
Нов Зеланд	61 (2,6) ▽	
Либан	60 (2,6) ▽	
Палестина	59 (1,8) ▽	
Саудиска Арабија	57 (2,4) ▽	
Тајланд	56 (2,2) ▽	
Иран	51 (2,5) ▽	
Гана	49 (2,1) ▽	
Оман	48 (1,5) ▽	
Малезија	47 (2,1) ▽	
Мароко	45 (1,8) ▽	

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	62 (2,0) ▽	Масачусетс, САД	94 (1,3) Δ
Хондурас	50 (2,1) ▽	Индиана, САД	93 (1,3) Δ
Јужна Африка	43 (1,4) ▽	Минесота, САД	92 (1,5) Δ
		Флорида, САД	90 (2,2) Δ
		Калифорнија, САД	89 (2,1) Δ
		Северна Каролина, САД	89 (2,5) Δ
		Конектикат, САД	88 (2,0) Δ
		Алабама, САД	84 (3,1) Δ
		Колорадо, САД	84 (2,2) Δ
		Онтарио, Канада	78 (2,0) Δ
		Квебек, Канада	75 (1,8) Δ
		Дубаи, ОАЕ	73 (1,9)
		Алберта, Канада	71 (2,2)
		Абу Даби, ОАЕ	64 (2,3) ▽

Δ	Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек
▽	Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

2.2.4.2. Примери на тест-задачи од интернационално средно ниво

Интернационално средно ниво

Учениците кои го постигнале ова ниво можат да применуваат основни математички знаења во различни ситуации, да решаваат проблеми, вклучувајќи децимални броеви, функции, пропорции и проценти. Тие разбираат едноставни алгебарски изрази, основни поими на веројатноста, дводимензионално цртање и тридимензионални објекти. Тие можат да читаат, толкуваат и претставуваат податоци презентирани во табели и графикони.

Табела 2.10. Интернационално средно ниво: пример тест-задача 3

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Алгебра
		Когнитивно подрачје: Знаење
Хонг Конг	94 (1,3) Δ	Што значи $xу + 1$? Ⓐ Додаден 1 на y, а потоа помножено со x. Ⓑ x и y помножено со 1. Ⓒ Додадено x на y, а потоа додаден 1. ● Помножено x со y, а потоа додадено 1.
Република Кореја	91 (1,3) Δ	
Сингапур	91 (1,1) Δ	
Кинески Тајпеј	90 (1,3) Δ	
Руска Федерација	89 (1,2) Δ	
Јапонија	87 (1,5) Δ	
Украина	81 (2,1) Δ	
САД	80 (1,2) Δ	
Ерменија	79 (1,9) Δ	
Словенија	76 (2,0) Δ	
Литванија	75 (2,3) Δ	
Израел	74 (2,0) Δ	
Казахстан	73 (1,9) Δ	
Унгарија	73 (1,9) Δ	
Финска	72 (2,2) Δ	
Англија	72 (2,8) Δ	
Грузија	71 (1,8) Δ	
Австралија	71 (2,3) Δ	
Јордан	69 (2,0)	
Обединети Арапски Емирати	66 (1,4)	
Интернационален просек	65 (0,3)	
Италија	65 (2,0)	
Романија	65 (2,3)	
Република Македонија	63 (2,5)	
Бахреин	62 (1,7)	
Нов Зеланд	60 (2,3) ∇	
Тајланд	60 (2,5) ∇	
Либан	59 (2,6) ∇	
Турција	58 (1,9) ∇	
Чиле	58 (2,4) ∇	
Саудиска Арабија	57 (2,2) ∇	
Палестина	56 (2,0) ∇	
Катар	55 (2,3) ∇	
Иран	55 (2,0) ∇	
Шветска	53 (2,0) ∇	
Тунис	49 (1,8) ∇	
Индонезија	48 (2,3) ∇	
Сирија	48 (2,2) ∇	
Оман	47 (1,7) ∇	
Малезија	43 (2,0) ∇	
Мароко	41 (1,6) ∇	
Гана	36 (1,8) ∇	
Норвешка	36 (2,6) ∇	

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	52 (1,7) ∇	Масачусетс, САД	91 (1,9) Δ
Јужна Африка	30 (1,5) ∇	Минесота, САД	88 (2,1) Δ
Хондурас	26 (2,0) ∇	Флорида, САД	88 (2,6) Δ
		Индиана, САД	86 (1,6) Δ
		Северна Каролина, САД	84 (2,1) Δ
		Конектикат, САД	83 (2,3) Δ
		Онтарио, Канада	81 (2,0) Δ
		Калифорнија, САД	79 (2,8) Δ
		Алберта, Канада	78 (2,1) Δ
		Алабама, САД	77 (2,9) Δ
		Колорадо, САД	76 (3,3) Δ
		Дубаи, ОАЕ	72 (1,6) Δ
		Квебек, Канада	68 (2,0)
		Абу Даби, ОАЕ	63 (2,5)

Δ	Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек
∇	Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

Табела 2.11. Интернационално средно ниво: пример тест-задача 4

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Геометрија
Јапонија	89 (1,2) Δ	Когнитивно подрачје: Знаење
Финска	89 (1,1) Δ	
Австралија	87 (1,2) Δ	
Република Кореја	85 (1,3) Δ	
Нов Зеланд	84 (1,7) Δ	
Сингапур	83 (1,4) Δ	
Англија	82 (2,1) Δ	
САД	81 (1,0) Δ	
Словенија	81 (1,7) Δ	
Литванија	78 (1,7) Δ	
Унгарија	77 (1,9) Δ	
Хонг Конг	77 (2,0) Δ	
Руска Федерација	75 (1,7) Δ	
Норвешка	74 (2,4) Δ	
Кинески Тајпеј	74 (1,7) Δ	
Чиле	70 (1,8) Δ	
Италија	70 (2,3) Δ	
Израел	66 (1,9) Δ	
Шветска	65 (1,9) Δ	
Казахстан	60 (2,4) Δ	
Украина	59 (3,1) Δ	
Интернационален просек	58 (0,3)	
Турција	57 (1,8) Δ	
Малезија	53 (1,8) ▽	
Тајланд	51 (2,4) ▽	
Обединети Арапски Емирати	50 (1,4) ▽	
Бахреин	49 (2,5) ▽	
Романија	47 (2,2) ▽	
Република Македонија	47 (2,5) ▽	
Иран	45 (2,2) ▽	
Тунис	44 (1,9) ▽	
Јордан	42 (1,8) ▽	
Ерменија	41 (1,9) ▽	
Катар	40 (2,7) ▽	
Палестина	37 (2,1) ▽	
Саудиска Арабија	37 (2,2) ▽	
Грузија	37 (2,5) ▽	
Оман	36 (1,5) ▽	
Мароко	35 (1,4) ▽	
Индонезија	27 (2,2) ▽	
Сирија	26 (2,4) ▽	
Либан	22 (2,2) ▽	
Гана	10 (1,3) ▽	

Мрежата дадена на сликата е исечена од картон. Триаголните делови потоа се превиткуваат нагоре по испрекинатите линии така да се допрат краевите на триаголниците.

Доцртај го дијаграмот така што ќе ја претставува добиената фигура после превиткувањето, но гледана директно од горе.

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Хондурас	33 (2,5) ▽	Масачусетс, САД	90 (1,7) Δ
Боцвана	32 (1,8) ▽	Минесота, САД	89 (1,7) Δ
Јужна Африка	26 (1,3) ▽	Алберта, Канада	86 (1,6) Δ
		Онтарио, Канада	86 (1,4) Δ
		Колорадо, САД	85 (2,1) Δ
		Северна Каролина, САД	82 (2,6) Δ
		Квебек, Канада	80 (1,9) Δ
		Индиана, САД	79 (2,8) Δ
		Флорида, САД	79 (2,6) Δ
		Конектикат, САД	79 (2,8) Δ
		Калифорнија, САД	76 (2,8) Δ
		Алабама, САД	69 (2,6) Δ
		Дубаи, ОАЕ	57 (1,9)
		Абу Даби, ОАЕ	50 (2,5) ▽

Просечниот резултат на постигањата

Δ значително повисок од интернационалниот просек

Просечниот резултат на постигањата

▽ значително понизок од интернационалниот просек

*2.2.4.3. Примери на тест-задачи од интернационално високо ниво***Интернационално високо ниво**

Учениците кои го постигнале ова ниво можат да го применат своето разбирање и познавање на различни релативно сложени ситуации. Тие можат да ги користат информациите од неколку извори за решавање проблеми со различни типови на броеви и операции. Учениците на ова ниво ги покажуваат основните процедурални знаења поврзани со алгебарски изрази. Тие може да ги користат својствата на линии, агли, триаголници, правоаголници и правоаголни призми при решавање на проблемите. Тие, исто така, можат да анализираат податоци од различни графикони.

Табела 2.12. Интернационално високо ниво: пример тест-задача 5

Држава	Процент на решеност
Сингапур	89 (1,2) Δ
Република Кореја	76 (1,9) Δ
Хонг Конг	76 (2,4) Δ
Кинески Тајпеј	69 (1,7) Δ
Јапонија	57 (2,2) Δ
Израел	57 (2,1) Δ
Руска Федерација	55 (2,1) Δ
САД	54 (1,5) Δ
Австралија	53 (2,6) Δ
Литванија	53 (1,9) Δ
Шветска	51 (1,8) Δ
Финска	50 (2,4) Δ
Словенија	49 (2,2) Δ
Англија	48 (3,0) Δ
Нов Зеланд	46 (2,8) Δ
Унгарија	46 (2,5) Δ
Италија	46 (2,3) Δ
Норвешка	42 (2,4)
Малезија	42 (2,3)
Интернационален просек	37 (0,3)
Обединети Арапски Емирати	37 (1,4)
Казахстан	36 (2,5)
Либан	35 (2,5)
Ерменија	34 (2,2)
Турција	33 (1,6) ▽
Украина	33 (2,7)
Романија	26 (1,8) ▽
Чиле	26 (1,5) ▽
Катар	24 (1,4) ▽
Република Македонија	22 (2,0) ▽
Бахреин	22 (1,7) ▽
Иран	22 (2,0) ▽
Индонезија	20 (1,9) ▽
Грузија	20 (2,0) ▽
Тунис	19 (1,7) ▽
Тајланд	18 (2,1) ▽
Палестина	18 (1,8) ▽
Сирија	17 (1,9) ▽
Саудиска Арабија	12 (1,6) ▽
Мароко	11 (0,8) ▽
Јордан	11 (1,2) ▽
Оман	10 (1,0) ▽
Гана	8 (1,2) ▽

Содржинско подрачје: Броеви

Когнитивно подрачје: Знаење

Петар, Игор и Јане фрлаа топка во кош. Секој од нив фрли по 20 пати. Пополни ги празните полиња.

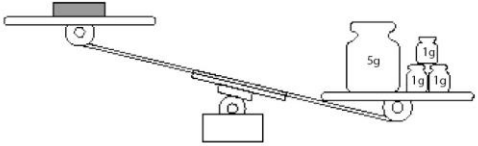
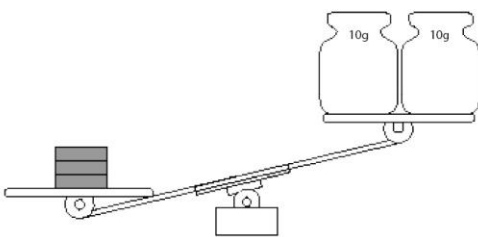
Име	Број на успешни фрлања	Процент на успешни фрлања
Петар	10 од 20	50 %
Игор	15 од 20	75%
Јане	16 од 20	80%

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	47 (2,0) Δ	Квебек, Канада	81 (1,8) Δ
Јужна Африка	18 (1,0) ▽	Масачусетс, САД	79 (2,5) Δ
Хондурас	11 (1,3) ▽	Минесота, САД	77 (2,7) Δ
		Алберта, Канада	75 (2,3) Δ
		Онтарио, Канада	68 (2,1) Δ
		Северна Каролина, САД	62 (3,2) Δ
		Конектикат, САД	59 (2,8) Δ
		Индиана, САД	59 (3,6) Δ
		Флорида, САД	58 (4,0) Δ
		Колорадо, САД	51 (3,5) Δ
		Дубаи, ОАЕ	46 (1,8) Δ
		Калифорнија, САД	41 (3,1)
		Абу Даби, ОАЕ	34 (2,6)
		Алабама, САД	31 (4,4)

Δ Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек

▽ Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

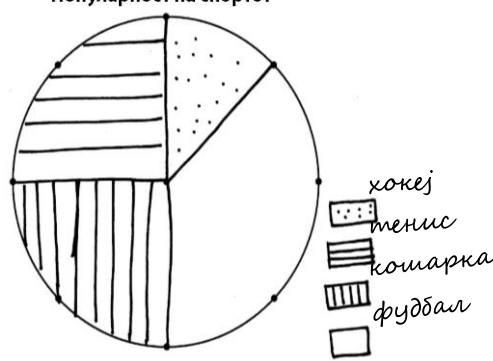
Табела 2.13. Интернационално високо ниво: пример тест-задача 6

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Алгебра
Република Кореја	79 (1,6) Δ	Когнитивно подрачје: Знаење
Јапонија	76 (2,0) Δ	Јане има три метални блока. Масата на секој од блоковите е иста. Кога Јане го мери едниот блок, а на другиот тас става тегови од 8 грама, еве што се случува.
Сингапур	75 (1,7) Δ	
Финска	74 (1,9) Δ	Кога ги мери сите три блока, а на другиот тас става тегови од 20 грама, еве што се случува.
Кинески Тајпеј	74 (1,6) Δ	
Хонг Конг	68 (2,1) Δ	Која од наведените може да биде масата на еден метален блок?
Руска Федерација	67 (2,2) Δ	Ⓐ 5 g
Англија	62 (2,8) Δ	Ⓑ 6 g
Австралија	62 (2,4) Δ	● 7 g
Шведска	62 (2,1) Δ	Ⓒ 8 g
Литванија	61 (2,4) Δ	
Унгарија	58 (2,3) Δ	
Словенија	58 (2,3) Δ	
Израел	58 (2,4) Δ	
САД	57 (1,5) Δ	
Нов Зеланд	57 (2,4) Δ	
Норвешка	55 (2,5) Δ	
Украина	54 (2,7) Δ	
Италија	51 (2,2) Δ	
Грузија	50 (2,6) Δ	
Турција	47 (1,7) Δ	
Интернационален просек	47 (0,3)	
Тајланд	46 (2,0) Δ	
Чиле	45 (1,7) Δ	
Казахстан	43 (2,7) Δ	
Романија	40 (2,3) ∇	
Ерменија	38 (2,4) ∇	
Обединети Арапски Емирати	37 (1,4) ∇	
Иран	37 (2,1) ∇	
Малезија	36 (2,4) ∇	
Република Македонија	35 (2,4) ∇	
Либан	34 (2,4) ∇	
Јорданиа	33 (1,9) ∇	
Тунис	32 (1,8) ∇	
Катар	32 (2,0) ∇	
Бахраин	30 (2,1) ∇	
Палестина	26 (2,0) ∇	
Саудиска Арабија	24 (2,1) ∇	
Сирија	22 (2,1) ∇	
Оман	22 (1,3) ∇	
Мароко	18 (1,2) ∇	
Индонезија	18 (1,6) ∇	
Гана	9 (0,9) ∇	

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	19 (1,6) ∇	Масачусетс, САД	69 (2,6) Δ
Јужна Африка	16 (1,1) ∇	Квебек, Канада	67 (2,1) Δ
Хондурас	16 (1,7) ∇	Минесота, САД	66 (3,2) Δ
		Конектикат, САД	61 (2,7) Δ
		Индијана, САД	61 (3,7) Δ
		Северна Каролина, САД	60 (3,8) Δ
		Флорида, САД	60 (3,9) Δ
		Алберта, Канада	59 (2,4) Δ
		Колорадо, САД	59 (2,9) Δ
		Онтарио, Канада	59 (2,2) Δ
		Калифорнија, САД	49 (3,2) Δ
		Дубаи, ОАЕ	48 (2,7) Δ
		Алабама, САД	42 (2,9) Δ
		Абу Даби, ОАЕ	35 (2,3) ∇

Δ Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек
 ∇ Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

Табела 2.14. Интернационално високо ниво: пример тест-задача 7

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Работа со податоци																																
Сингапур	85 (1,5) Δ	Когнитивно подрачје: Примена																																
Република Кореја	85 (1,4) Δ	480 ученици биле прашани за тоа кој е нивниот омилен спорт. Резултатите од нивните одговори се дадени во табелата:																																
Кинески Тајпеј	80 (1,7) Δ																																	
Хонг Конг	76 (1,8) Δ																																	
Јапонија	75 (1,7) Δ																																	
Финска	70 (2,3) Δ	<table><tr><th>Спорт</th><th>Број на ученици</th></tr><tr><td>хокеј</td><td>60</td></tr><tr><td>фудбал</td><td>180</td></tr><tr><td>тенис</td><td>120</td></tr><tr><td>кошарка</td><td>120</td></tr></table>	Спорт	Број на ученици	хокеј	60	фудбал	180	тенис	120	кошарка	120																						
Спорт	Број на ученици																																	
хокеј	60																																	
фудбал	180																																	
тенис	120																																	
кошарка	120																																	
Словенија	67 (2,5) Δ	Користејќи ги информациите дадени во табелата, пополни го и означи го секторскиот дијаграм.																																
Австралија	67 (2,3) Δ																																	
Англија	65 (3,0) Δ	Популарност на спортот 																																
Израел	63 (1,9) Δ																																	
Руска Федерација	63 (2,6) Δ	<table><tr><th>Држава</th><th>Процент на решеност</th></tr><tr><td>Учесници со популација од IX одделение</td><td></td></tr><tr><td>Боцвана</td><td>40 (1,8) ▽</td></tr><tr><td>Јужна Африка</td><td>28 (1,5) ▽</td></tr><tr><td>Хондурас</td><td>23 (2,1) ▽</td></tr></table>	Држава	Процент на решеност	Учесници со популација од IX одделение		Боцвана	40 (1,8) ▽	Јужна Африка	28 (1,5) ▽	Хондурас	23 (2,1) ▽																						
Држава	Процент на решеност																																	
Учесници со популација од IX одделение																																		
Боцвана	40 (1,8) ▽																																	
Јужна Африка	28 (1,5) ▽																																	
Хондурас	23 (2,1) ▽																																	
САД	62 (1,7) Δ	<table><tr><th>Држава</th><th>Процент на решеност</th></tr><tr><td>Учесници во компарација</td><td></td></tr><tr><td>Масачусетс, САД</td><td>74 (2,7) Δ</td></tr><tr><td>Квебек, Канада</td><td>72 (1,8) Δ</td></tr><tr><td>Минесота, САД</td><td>71 (2,6) Δ</td></tr><tr><td>Конектикат, САД</td><td>70 (3,6) Δ</td></tr><tr><td>Индијана, САД</td><td>69 (2,7) Δ</td></tr><tr><td>Колорадо, САД</td><td>69 (3,6) Δ</td></tr><tr><td>Северна Каролина, САД</td><td>67 (2,9) Δ</td></tr><tr><td>Онтарио, Канада</td><td>67 (2,0) Δ</td></tr><tr><td>Алберта, Канада</td><td>66 (2,2) Δ</td></tr><tr><td>Флорида, САД</td><td>65 (3,8) Δ</td></tr><tr><td>Калифорнија, САД</td><td>58 (2,8) Δ</td></tr><tr><td>Алабама, САД</td><td>55 (3,8) Δ</td></tr><tr><td>Дубаи, ОАЕ</td><td>48 (1,7)</td></tr><tr><td>Абу Даби, ОАЕ</td><td>40 (2,5) ▽</td></tr></table>	Држава	Процент на решеност	Учесници во компарација		Масачусетс, САД	74 (2,7) Δ	Квебек, Канада	72 (1,8) Δ	Минесота, САД	71 (2,6) Δ	Конектикат, САД	70 (3,6) Δ	Индијана, САД	69 (2,7) Δ	Колорадо, САД	69 (3,6) Δ	Северна Каролина, САД	67 (2,9) Δ	Онтарио, Канада	67 (2,0) Δ	Алберта, Канада	66 (2,2) Δ	Флорида, САД	65 (3,8) Δ	Калифорнија, САД	58 (2,8) Δ	Алабама, САД	55 (3,8) Δ	Дубаи, ОАЕ	48 (1,7)	Абу Даби, ОАЕ	40 (2,5) ▽
Држава	Процент на решеност																																	
Учесници во компарација																																		
Масачусетс, САД	74 (2,7) Δ																																	
Квебек, Канада	72 (1,8) Δ																																	
Минесота, САД	71 (2,6) Δ																																	
Конектикат, САД	70 (3,6) Δ																																	
Индијана, САД	69 (2,7) Δ																																	
Колорадо, САД	69 (3,6) Δ																																	
Северна Каролина, САД	67 (2,9) Δ																																	
Онтарио, Канада	67 (2,0) Δ																																	
Алберта, Канада	66 (2,2) Δ																																	
Флорида, САД	65 (3,8) Δ																																	
Калифорнија, САД	58 (2,8) Δ																																	
Алабама, САД	55 (3,8) Δ																																	
Дубаи, ОАЕ	48 (1,7)																																	
Абу Даби, ОАЕ	40 (2,5) ▽																																	
Литванија	62 (2,5) Δ	Просечниот резултат на постигањата Δ значително повисок од интернационалниот просек																																
Унгарија	62 (2,1) Δ																																	
Норвешка	61 (2,7) Δ	Просечниот резултат на постигањата ▽ значително понизок од интернационалниот просек																																
Нов Зеланд	59 (2,5) Δ																																	
Шведска	58 (1,9) Δ																																	
Италија	54 (2,5) Δ																																	
Малезија	50 (2,2)																																	
Украина	48 (3,0)																																	
Турција	48 (2,0)																																	
Интернационален просек	47 (0,3)																																	
Тајланд	45 (2,3)																																	
Чиле	44 (1,7)																																	
Обединети Арапски Емирати	41 (1,4) ▽																																	
Казахстан	40 (2,8) ▽																																	
Јордан	34 (2,1) ▽																																	
Катар	33 (2,2) ▽																																	
Бахреин	33 (1,8) ▽																																	
Оман	30 (1,5) ▽																																	
Палестина	30 (1,8) ▽																																	
Грузија	30 (2,1) ▽																																	
Романија	29 (2,2) ▽																																	
Индонезија	28 (2,2) ▽																																	
Тунис	27 (1,9) ▽																																	
Ерменија	25 (2,2) ▽																																	
Република Македонија	24 (2,1) ▽																																	
Иран	23 (1,8) ▽																																	
Сирија	23 (2,4) ▽																																	
Саудиска Арабија	19 (1,9) ▽																																	
Мароко	18 (1,1) ▽																																	
Либан	17 (1,7) ▽																																	
Гана	11 (1,3) ▽																																	

*2.2.4.4. Примери на тест-задачи од интернационално напредно ниво***Интернационално напредно ниво**

Учениците кои го постигнале ова ниво можат да извлечат заклучоци, да направат генерализации. Тие можат да решаваат дропки, проценти, проблеми, да ги образложат своите заклучоци и да изразат генерализирани алгебарски и модел ситуации. Тие можат да решаваат различни проблеми со равенки, формули и функции. Учениците можат да применуваат знаење од геометриски фигури во решавање на проблеми, да решаваат проблеми со податоци од неколку извори или непознати примери и да решаваат проблеми во повеќе чекори.

Табела 2.15. Интернационално напредно ниво: пример тест-задача 8

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Броеви
Кинески Тајпеј	53 (2,0) Δ	Когнитивно подрачје: Размислување
Хонг Конг	47 (2,5) Δ	
Сингапур	45 (2,0) Δ	
Република Кореја	44 (2,0) Δ	
Јапонија	43 (2,1) Δ	
Руска Федерација	31 (2,1) Δ	
Шведска	30 (1,8) Δ	
Англија	29 (3,0) Δ	
Финска	29 (2,0) Δ	
Палестина	28 (1,8) Δ	
Израел	27 (2,0) Δ	
Оман	26 (1,5) Δ	
Сирија	25 (2,2)	
Саудиска Арабија	25 (1,9)	
Јордан	24 (1,6)	
Австралија	23 (2,1)	
Унгарија	23 (1,6)	
Интернационален просек	23 (0,3)	
САД	22 (1,5)	
Катар	22 (2,2)	
Словенија	21 (1,9)	
Бахреин	21 (1,9)	
Нов Зеланд	19 (2,3)	
Украина	19 (2,0) ▽	
Либан	18 (2,0) ▽	
Малезија	18 (1,4) ▽	
Литванија	18 (1,8) ▽	
Република Македонија	17 (2,4) ▽	
Иран	16 (1,2) ▽	
Мароко	16 (1,2) ▽	
Италија	16 (1,6) ▽	
Норвешка	15 (1,8) ▽	
Ерменија	15 (1,7) ▽	
Обединети Арапски Емирати	15 (0,9) ▽	
Турција	15 (1,4) ▽	
Тунис	14 (1,4) ▽	
Казахстан	14 (1,8) ▽	
Чиле	14 (1,3) ▽	
Грузија	13 (1,7) ▽	
Гана	13 (1,1) ▽	
Романија	12 (1,6) ▽	
Тајланд	12 (1,5) ▽	
Индонезија	10 (1,7) ▽	

Р и Q претставуваат два броја од дадената бројна права.

$P \cdot Q = N$.

На која од дадените бројни прави е прикажана точната положба на бројот N?

(A)

(B)

(C)

(D)

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	13 (1,2) ▽	Масачусетс, САД	44 (4,0) Δ
Јужна Африка	10 (0,9) ▽	Минесота, САД	38 (3,1) Δ
Хондурас	8 (1,2) ▽	Северна Каролина, САД	36 (4,1) Δ
		Конектикат, САД	30 (3,1) Δ
		Квебек, Канада	29 (1,8) Δ
		Онтарио, Канада	27 (2,0) Δ
		Алберта, Канада	24 (1,9)
		Колорадо, САД	21 (2,4)
		Флорида, САД	20 (2,5)
		Калифорнија, САД	19 (2,0)
		Индијана, САД	19 (2,7)
		Абу Даби, ОАЕ	16 (1,9) ▽
		Дубаи, ОАЕ	14 (1,4) ▽
		Алабама, САД	13 (2,1) ▽

Просечниот резултат на постигањата

Δ значително повисок од интернационалниот просек

Просечниот резултат на постигањата

▽ значително понизок од интернационалниот просек

Табела 2.16. Интернационално напредно ниво: пример тест-задача 9

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Геометрија
Кинески Тајпеј	66 (1,8) Δ	Когнитивно подрачје: Размислување
Хонг Конг	65 (2,1) Δ	
Република Кореја	62 (2,0) Δ	
Сингапур	60 (1,9) Δ	
Јапонија	58 (1,8) Δ	
Руска Федерација	36 (2,6) Δ	
Израел	34 (2,4) Δ	
Казахстан	33 (2,5) Δ	
Литванија	30 (2,0) Δ	
Австралија	29 (2,3) Δ	
Финска	29 (2,3)	
Малезија	28 (2,1)	
Словенија	28 (2,6)	
Нов Зеланд	27 (2,3)	
Англија	26 (2,3)	
САД	26 (1,5)	
Ерменија	25 (2,1)	
Интернационален просек	25 (0,3)	
Украина	23 (2,7)	
Норвешка	22 (2,0)	
Италија	22 (2,1)	
Романија	22 (2,1)	
Унгарија	21 (1,7) ▽	
Шведска	20 (1,6) ▽	
Обединети Арапски Емирати	20 (1,3) ▽	
Турција	20 (1,5) ▽	
Тајланд	16 (1,5) ▽	
Чиле	16 (1,5) ▽	
Република Македонија	16 (2,0) ▽	
Грузија	15 (1,7) ▽	
Палестина	14 (1,7) ▽	
Бахреин	14 (1,5) ▽	
Иран	14 (1,6) ▽	
Катар	13 (1,5) ▽	
Тунис	12 (1,5) ▽	
Саудиска Арабија	12 (1,7) ▽	
Индонезија	11 (1,5) ▽	
Оман	11 (0,9) ▽	
Либан	11 (1,8) ▽	
Јордан	9 (0,9) ▽	
Сирија	9 (1,5) ▽	
Мароко	8 (1,0) ▽	
Гана	4 (1,0) ▽	

Никола пакува книги во кутија во форма на правоаголник.

Сите книги се со иста големина.

Книга: 20 cm, 15 cm, 6 cm

Кутија: 30 cm, 36 cm, 20 cm

Кој е најголемиот број на книги што ќе може да ги собере кутијата?

Одговор: 12

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	7 (1,1) ▽	Масачусетс, САД	49 (3,2) Δ
Хондурас	7 (1,2) ▽	Северна Каролина, САД	46 (3,6) Δ
Јужна Африка	4 (0,5) ▽	Индијана, САД	45 (3,6) Δ
		Онтарио, Канада	39 (2,4) Δ
		Алберта, Канада	39 (2,4) Δ
		Минесота, САД	36 (3,2) Δ
		Квебек, Канада	34 (2,1) Δ
		Конектикат, САД	33 (3,3) Δ
		Колорадо, САД	32 (3,9)
		Флорида, САД	32 (3,6) Δ
		Дубаи, ОАЕ	26 (2,0)
		Калифорнија, САД	22 (2,7)
		Абу Даби, ОАЕ	19 (1,9) ▽
		Алабама, САД	18 (2,2) ▽

Просечниот резултат на постигањата

Δ значително повисок од интернационалниот просек

Просечниот резултат на постигањата

▽ значително понизок од интернационалниот просек

Табела 2.17. Интернационално напредно ниво: пример тест-задача 10

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Алгебра
		Когнитивно подрачје: Знаење
Република Кореја	60 (2,3) Δ	Реши ја неравенката. $9x - 6 < 4x + 4$ Одговор: <u>$x < 2$</u>
Кинески Тајпеј	52 (2,0) Δ	
Ерменија	47 (2,5) Δ	
Руска Федерација	46 (3,0) Δ	
Сингапур	44 (1,9) Δ	
Израел	41 (2,5) Δ	
Либан	40 (3,0) Δ	
Унгарија	38 (2,3) Δ	
Казахстан	38 (2,6) Δ	
Романија	34 (2,4) Δ	
Република Македонија	26 (2,9) Δ	
Грузија	23 (2,1) Δ	
Литванија	23 (1,9) Δ	
САД	21 (1,6) Δ	
Интернационален просек	17 (0,3)	
Хонг Конг	16 (2,0)	
Оман	15 (1,4)	
Бахреин	13 (1,1) ▽	
Гана	13 (1,6) ▽	
Мароко	13 (1,2) ▽	
Турција	10 (1,3) ▽	
Јапонија	9 (1,2) ▽	
Јордан	9 (1,0) ▽	
Финска	8 (1,4) ▽	
Австралија	8 (1,7) ▽	
Обединети Арапски Емирати	7 (0,8) ▽	
Сирија	7 (1,2) ▽	
Катар	6 (1,3) ▽	
Украина	6 (1,7) ▽	
Англија	5 (1,3) ▽	
Италија	5 (0,9) ▽	
Палестина	4 (0,9) ▽	
Саудиска Арабија	4 (1,0) ▽	
Индонезија	3 (1,1) ▽	
Малезија	3 (0,8) ▽	
Нов Зеланд	2 (0,9) ▽	
Тајланд	2 (0,5) ▽	
Словенија	2 (0,8) ▽	
Норвешка	1 (0,5) ▽	
Тунис	1 (0,6) ▽	
Чиле	1 (0,2) ▽	
Иран	0 (0,2) ▽	
Шведска	- -	

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Хондурас	3 (1,4) ▽	Северна Каролина, САД	38 (4,4) Δ
Боцвана	1 (0,4) ▽	Калифорнија, САД	35 (3,8) Δ
Јужна Африка	1 (0,2) ▽	Минесота, САД	33 (3,2) Δ
		Масачусетс, САД	33 (4,8) Δ
		Индијана, САД	33 (3,4) Δ
		Конектикат, САД	22 (2,4) Δ
		Флорида, САД	19 (3,2)
		Колорадо, САД	13 (2,3)
		Дубаи, ОАЕ	10 (1,1) ▽
		Алабама, САД	9 (2,0) ▽
		Абу Даби, ОАЕ	8 (1,5) ▽
		Квебек, Канада	1 (0,4) ▽
		Онтарио, Канада	1 (0,3) ▽
		Алберта, Канада	0 (0,2) ▽

Δ	Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек
▽	Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

2.3. Постигања по природната група предмети (биологија, хемија, физика и географија)

2.3.1. Општи согледувања

Скалата и Табелата 2.18. покажуваат каква е дистрибуцијата на постигањата на учениците од сите земји кои учествуваа во оваа студија. Резултатите на земјите 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 земја и интернационалната аритметичка средина.

На графиконот постигањата на секоја земја се прикажани преку следниве перцентилни точки⁹:

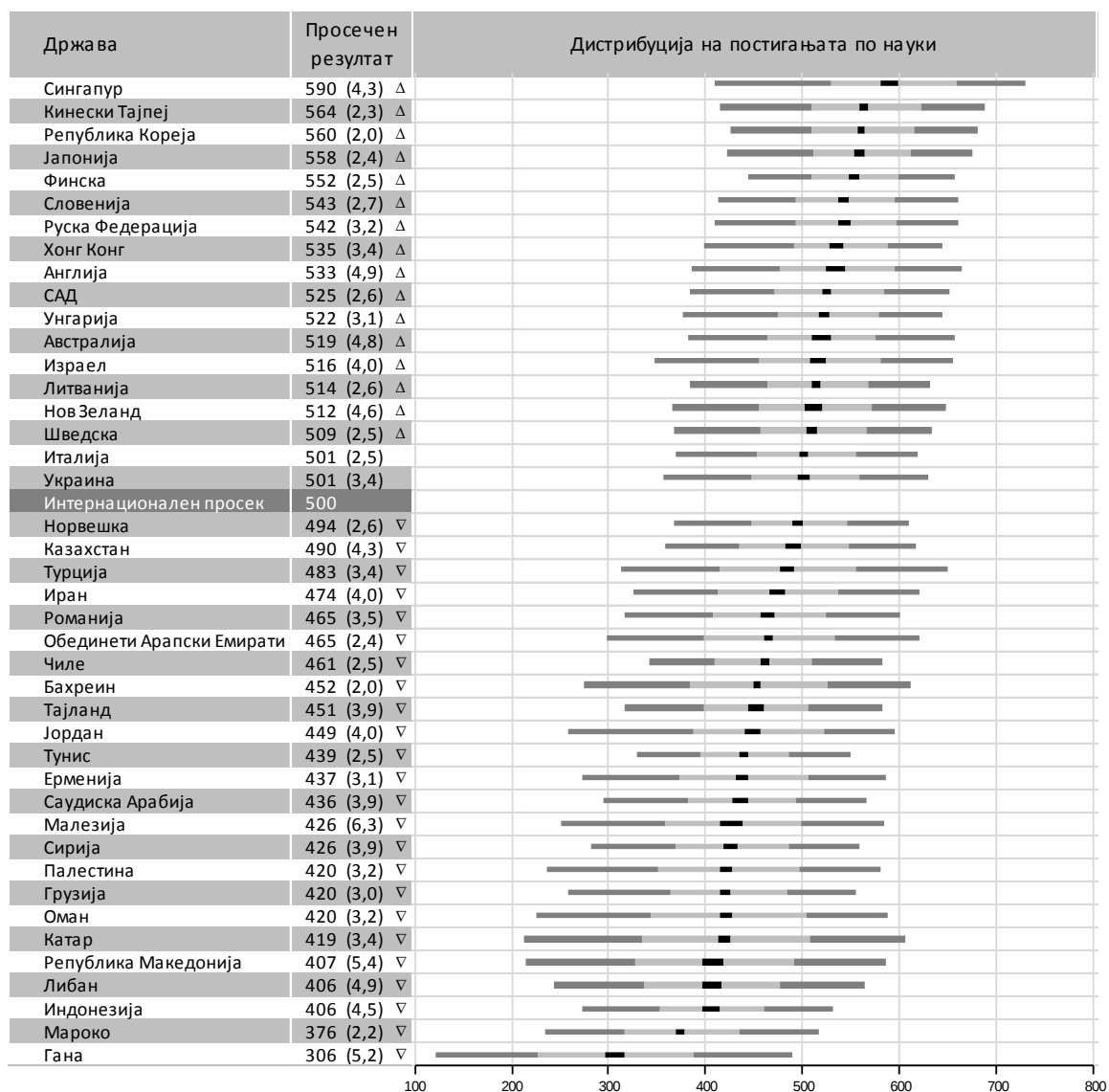
- П5 – ученици со многу ниски постигања;
- П25 – ученици со ниски постигања;
- П50 – ученици со просечни постигања;
- П75 – ученици со високи постигања;
- П95 – ученици со многу високи постигања.

Од скалата може да се заклучи дека просечниот резултат по природната група предмети на учениците од Република Македонија е 407 и дека разликата помеѓу просечниот резултат на постигањата на учениците од Република Македонија и интернационалниот просечен резултат по ученик (500) е статистички значајна. Според табелата нашата земја е на 38 место по природната група предмети од 42 земји учеснички во оваа студија чиешто постигања се рангираат со популација од VIII одделение. Просечните резултати по природната група предмети и на 14 компаративни учеснички се подобри од просечните резултати на постигањата на учениците од Република Македонија. Во студијата учествуваат и 3 земји со популација на ученици од IX одделение. Просечните резултати по природната група предмети на овие земји се послаби од просечните резултати по природната група предмети на земјите кои учествуваат со популација од VIII одделение. Доколку се земат предвид сите учеснички во студијата (компаративните учеснички, земјите со популација од VIII одделение и земјите со популација од IX одделение) нашата земја по природната група предмети е на 52 место од 59 учеснички во студијата.

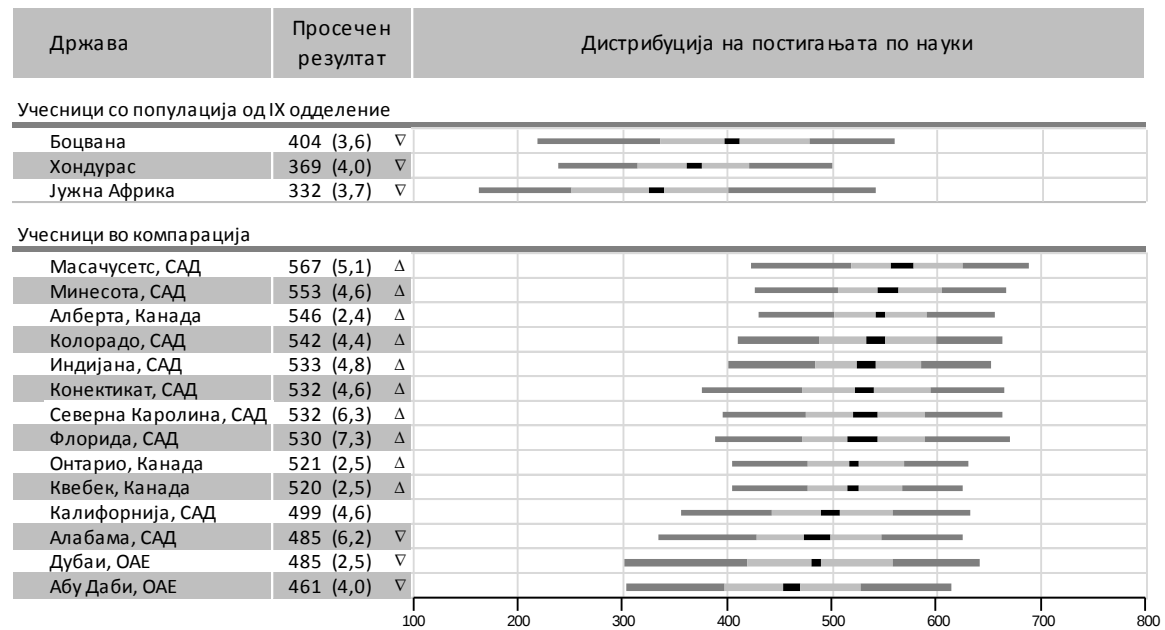
Земји кои имаа највисоки постигања по природната група предмети се: Сингапур, Кинески Тајпеј и Република Кореја, а најниски Индонезија, Мароко и Гана. Од табелата може да се согледа и дека Република Македонија има постигнато најниски резултати од сите европски држави учеснички во оваа студија.

⁹ Темните делови во средишниот дел од линијата означуваат 95% интервал на доверливост на просечното постигање на секоја земја.

Табела 2.18. Дистрибуција на постигањата по природната група предмети



Табела 2.18. Дистрибуција на постигањата по природната група предмети



Споредено со постигањата на учениците од Република Македонија по природната група предмети со претходните два циклуси на TIMSS во кои сме учествувале (TIMSS 1999 и TIMSS 2003), податоците покажаа дека резултатите од TIMSS 2011 се најниски¹⁰.

Табела 2.19. Постигања по природната група предмети според полот

	Девојчиња		Момчиња	
	% на ученици	просечни постигања	% на ученици	просечни постигања
Република Македонија	49	417	51	399
Интернационален просек	50	480	50	474

Од учениците од нашата земја кои учествуваа во ова тестирање, 49% се девојчиња, а 51% момчиња. Доколку се споредат нивните постигања може да се заклучи дека како и на интернационално ниво, девојчињата имаат постигнато подобри резултати од момчињата¹¹. Интернационалната просечна разлика е 6 поени, а просечната разлика помеѓу девојчињата и момчињата во Република Македонија е 18 поени¹². Оваа разлика е најголема во Оман и изнесува 78 поени, а во Кинески Тајпеј нема разлика помеѓу постигањата на девојчињата и момчињата.

Доколку се разгледаат просечните резултати на учениците во нашата земја во однос на јазикот на кој ја следат наставата, може да се констатира дека постои значајна статистичка разлика помеѓу постигањата на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик и постигањата на учениците кои наставата ја следат на албански јазик. Подобри резултати постигнале учениците кои наставата ја следат на македонски јазик¹³.

¹⁰ Во TIMSS 1999 постигањата на учениците од Република Македонија беше 458, а од TIMSS 2003 е 449.

¹¹ Постигањата на девојчињата во TIMSS 2011 се 417, а на момчињата - 399.

¹² Во TIMSS 1999 постигањата на девојчињата и момчињата во нашата држава биле исти 458.

¹³ Просечниот резултат на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик е 441, а на учениците кои наставата ја следат на албански јазик е 342.

2.3.2. Постигања на учениците според содржински подрачја

Делот од природната група предмети во 14-те тестови со кои се реализираше оваа студија содржат прашања и задачи од:

- биологија (клетки и функција; особини на живите организми; функционирање на животните процеси во организмите; живониот циклус и развојот на организмите; размножување и наследни особини, разновидност, прилагодување и селекција; екосистеми; човековото здравје);
- хемија (структура и состав на супстанцијата, својствата и употребата на водата; киселини и бази; хемиски промени);
- физика (агрегатни состојби; видови енергија и претворање на енергијата; топлина и температура; светлина, бранови и звук; електрицитет и магнетизам, движење и сили);
- географија (физички карактеристики и структура на Земјата; процеси, циклуси и историја на Земјата, Земјата во Сончевиот систем и вселената).

Табела 2.20. Просечни постигања по содржински подрачја за природната група предмети

Држава	Вкупниот просечен резултат за наука	Биологија			Хемија		
		Просечен резултат	Разликата од вкупниот просек за наука		Просечен резултат	Разликата од вкупниот просек за наука	
Сингапур	590 (4.3)	594 (4.8)	4 (1.8)	Δ	590 (4.7)	0 (1.5)	
Кинески Тајпеј	564 (2.3)	557 (2.5)	-7 (0.8)	▽	585 (3.9)	22 (2.9)	Δ
Република Кореја	560 (2.0)	561 (2.4)	1 (1.6)		551 (2.2)	-9 (1.0)	▽
Јапонија	558 (2.4)	561 (2.3)	3 (0.9)	Δ	560 (2.6)	2 (2.0)	
Финска	552 (2.5)	548 (2.9)	-4 (1.7)	▽	554 (2.5)	1 (1.1)	
Словенија	543 (2.7)	532 (2.7)	-11 (1.7)	▽	558 (3.2)	15 (2.3)	Δ
Руска Федерација	542 (3.2)	537 (3.3)	-6 (1.0)	▽	554 (3.5)	11 (1.1)	Δ
Хонг Конг	535 (3.4)	535 (3.5)	0 (1.1)		526 (3.6)	-9 (1.9)	▽
Англија	533 (4.9)	533 (4.9)	0 (1.1)		529 (5.2)	-4 (1.6)	▽
САД	525 (2.6)	530 (2.5)	6 (1.0)	Δ	520 (2.6)	-5 (0.8)	▽
Унгарија	522 (3.1)	520 (3.0)	-3 (1.0)	▽	534 (3.4)	12 (1.2)	Δ
Австралија	519 (4.8)	527 (4.7)	8 (1.2)	Δ	501 (5.1)	-18 (1.2)	▽
Израел	516 (4.0)	523 (4.1)	7 (1.3)	Δ	514 (5.1)	-2 (2.8)	
Литванија	514 (2.6)	517 (2.8)	3 (2.0)		517 (2.3)	3 (2.2)	
Нов Зеланд	512 (4.6)	514 (4.7)	2 (1.4)		501 (5.1)	-11 (2.3)	▽
Шведска	509 (2.5)	513 (3.0)	3 (1.5)	Δ	502 (2.7)	-7 (1.5)	▽
Италија	501 (2.5)	503 (3.0)	2 (1.8)		491 (3.1)	-10 (2.1)	▽
Украина	501 (3.4)	492 (3.1)	-9 (1.7)	▽	512 (3.9)	11 (2.2)	Δ
Норвешка	494 (2.6)	491 (2.5)	-3 (1.2)	▽	488 (2.8)	-6 (1.4)	▽
Казахстан	490 (4.3)	483 (4.3)	-6 (1.6)	▽	508 (4.8)	19 (1.8)	Δ
Турција	483 (3.4)	484 (3.7)	1 (1.5)		477 (4.0)	-6 (1.6)	▽
Иран	474 (4.0)	466 (3.8)	-8 (0.9)	▽	469 (4.4)	-5 (2.4)	▽
Романија	465 (3.5)	458 (3.8)	-6 (1.7)	▽	469 (4.3)	4 (2.4)	
Обединети Арапски Емирати	465 (2.4)	463 (2.4)	-1 (0.8)		464 (2.2)	-1 (1.1)	
Чиле	461 (2.5)	462 (2.5)	0 (0.9)		447 (3.0)	-14 (1.4)	▽
Бахреин	452 (2.0)	449 (2.1)	-4 (1.1)	▽	448 (2.7)	-5 (1.4)	▽
Тајланд	451 (3.9)	460 (4.3)	9 (1.2)	Δ	436 (4.6)	-15 (1.3)	▽
Јордан	449 (4.0)	447 (4.3)	-2 (1.7)		463 (4.4)	14 (1.4)	Δ
Тунис	439 (2.5)	449 (3.0)	11 (1.7)	Δ	434 (3.3)	-5 (1.8)	▽
Ерменија	437 (3.1)	420 (3.2)	-17 (1.5)	▽	452 (3.9)	15 (2.3)	Δ
Саудиска Арабија	436 (3.9)	430 (4.5)	-7 (2.5)	▽	428 (4.4)	-9 (2.4)	▽
Малезија	426 (6.3)	427 (6.2)	0 (1.2)		426 (6.6)	0 (2.1)	
Сирија	426 (3.9)	425 (4.3)	-2 (2.0)		424 (3.7)	-2 (2.2)	
Палестина	420 (3.2)	407 (3.9)	-14 (1.9)	▽	432 (4.0)	12 (2.3)	Δ
Грузија	420 (3.0)	435 (3.3)	15 (2.0)	Δ	395 (3.2)	-25 (2.1)	▽
Оман	420 (3.2)	407 (3.6)	-12 (1.7)	▽	408 (3.5)	-12 (2.5)	▽
Катар	419 (3.4)	411 (4.2)	-7 (2.2)	▽	416 (4.1)	-3 (2.2)	
Република Македонија	407 (5.4)	400 (6.0)	-8 (2.6)	▽	416 (5.5)	8 (1.9)	Δ
Либан	406 (4.9)	395 (5.2)	-11 (1.3)	▽	435 (5.3)	29 (1.8)	Δ
Индонезија	406 (4.5)	410 (4.7)	4 (2.3)		378 (4.9)	-27 (2.7)	▽
Мароко	376 (2.2)	378 (3.0)	2 (2.2)		374 (2.2)	-2 (1.3)	
Гана	306 (5.2)	290 (6.2)	-16 (2.6)	▽	331 (5.9)	25 (2.3)	Δ

Δ Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек

▽ Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

Табела 2.20. Просечни постигања по содржински подрачја за природната група предмети

Држава	Физика			Географија		
	Просечен резултат	Разликата од вкупниот просек за наука		Просечен резултат	Разликата од вкупниот просек за наука	
Сингапур	602 (4,2)	12 (1,0)	Δ	566 (4,5)	-24 (1,8)	▽
Кинески Тајпеј	552 (3,4)	-11 (2,5)	▽	568 (2,9)	5 (2,0)	Δ
Република Кореја	577 (2,8)	16 (2,0)	Δ	548 (3,2)	-13 (2,3)	▽
Јапонија	558 (2,7)	0 (1,7)		548 (2,8)	-9 (1,9)	▽
Финска	540 (2,7)	-12 (1,4)	▽	574 (3,0)	22 (2,0)	Δ
Словенија	532 (2,8)	-11 (1,3)	▽	560 (3,2)	17 (2,7)	Δ
Руска Федерација	547 (3,5)	4 (1,4)	Δ	535 (3,7)	-7 (2,0)	▽
Хонг Конг	539 (3,6)	4 (1,7)	Δ	539 (3,7)	4 (1,9)	Δ
Англија	533 (4,6)	0 (2,0)		536 (5,3)	3 (2,8)	
САД	513 (2,5)	-11 (0,7)	▽	533 (2,8)	9 (0,8)	Δ
Унгарија	525 (3,7)	3 (1,7)		511 (3,3)	-11 (1,1)	▽
Австралија	511 (5,1)	-8 (1,4)	▽	533 (5,4)	14 (2,1)	Δ
Израел	514 (4,1)	-2 (1,2)		504 (4,4)	-11 (1,8)	▽
Литванија	503 (3,3)	-11 (2,0)	▽	517 (3,5)	3 (2,8)	
Нов Зеланд	509 (4,6)	-3 (1,8)		523 (4,8)	11 (1,5)	Δ
Шведска	498 (3,2)	-12 (1,9)	▽	520 (2,8)	10 (1,4)	Δ
Италија	490 (2,8)	-11 (1,7)	▽	513 (3,8)	12 (2,5)	Δ
Украина	503 (3,8)	2 (1,9)		495 (3,6)	-6 (1,4)	▽
Норвешка	481 (3,6)	-13 (2,4)	▽	516 (3,5)	21 (2,0)	Δ
Казахстан	489 (4,2)	-1 (1,8)		472 (4,9)	-18 (1,6)	▽
Турција	494 (3,7)	11 (1,2)	Δ	468 (3,5)	-14 (1,9)	▽
Иран	483 (4,1)	9 (1,6)	Δ	477 (3,9)	3 (1,4)	
Романија	456 (3,9)	-8 (1,6)	▽	470 (3,6)	5 (1,2)	Δ
Обединети Арапски Емирати	461 (2,3)	-3 (0,6)	▽	466 (2,5)	2 (1,0)	
Чиле	453 (2,6)	-9 (1,7)	▽	476 (2,8)	15 (2,2)	Δ
Бахреин	457 (1,8)	4 (1,5)	Δ	451 (1,8)	-1 (1,8)	
Тајланд	430 (4,5)	-21 (1,8)	▽	466 (4,1)	15 (1,6)	Δ
Јордан	446 (4,2)	-3 (1,3)	▽	436 (4,2)	-13 (1,8)	▽
Тунис	436 (2,6)	-3 (1,5)		414 (3,6)	-25 (2,1)	▽
Ерменија	441 (3,7)	4 (2,0)		421 (3,3)	-16 (1,3)	▽
Саудиска Арабија	437 (4,2)	1 (1,8)		441 (3,5)	5 (2,4)	Δ
Малезија	435 (6,6)	8 (1,6)	Δ	401 (6,5)	-25 (1,2)	▽
Сирија	426 (4,4)	-1 (1,9)		414 (4,8)	-12 (1,6)	▽
Палестина	432 (3,8)	12 (1,3)	Δ	406 (3,3)	-14 (1,9)	▽
Грузија	401 (4,2)	-19 (2,6)	▽	417 (3,7)	-2 (2,3)	
Оман	427 (3,3)	7 (1,5)	Δ	431 (3,0)	11 (1,8)	Δ
Катар	426 (3,8)	8 (2,1)	Δ	408 (3,8)	-11 (1,6)	▽
Република Македонија	398 (6,0)	-9 (2,5)	▽	403 (6,5)	-5 (2,8)	
Либан	405 (5,4)	-1 (2,0)		365 (6,4)	-41 (3,0)	▽
Индонезија	397 (5,4)	-9 (2,2)	▽	412 (5,6)	6 (2,0)	Δ
Мароко	349 (2,5)	-27 (1,6)	▽	377 (3,3)	1 (2,9)	
Гана	292 (5,9)	-14 (1,7)	▽	265 (6,5)	-41 (2,8)	▽

Δ Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек

▽ Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

Табела 2.20. Просечни постигања по содржински подрачја за природната група предмети

Држава	Вкупниот просечен резултат за наука	Биологија		Разликата од вкупниот просек за наука	Просечен резултат	Хемија		Разликата од вкупниот просек за наука
		Просечен резултат				Просечен резултат		

Учесници со популација од IX одделение

Боцвана	404 (3.6)	401 (3.9)	-3 (2.5)		403 (3.6)	-1 (2.0)	
Хондурас	369 (4.0)	364 (3.9)	-5 (2.3)	▽	368 (3.5)	-1 (2.9)	
Јужна Африка	332 (3.7)	318 (3.5)	-14 (1.8)	▽	336 (3.8)	4 (2.1)	Δ

Учесници во компарација

Масачусетс, САД	567 (5.1)	575 (5.2)	8 (1.2)	Δ	568 (6.0)	1 (2.3)	
Минесота, САД	553 (4.6)	563 (5.5)	10 (1.7)	Δ	538 (5.0)	-15 (1.5)	▽
Алберта, Канада	546 (2.4)	554 (2.7)	9 (1.5)	Δ	521 (2.6)	-24 (1.8)	▽
Колорадо, САД	542 (4.4)	551 (4.6)	9 (1.4)	Δ	528 (5.1)	-14 (2.2)	▽
Индијана, САД	533 (4.8)	540 (5.0)	7 (1.4)	Δ	526 (5.0)	-7 (1.8)	▽
Конектикат, САД	532 (4.6)	539 (5.0)	7 (2.2)	Δ	520 (5.3)	-11 (1.8)	▽
Северна Каролина, САД	532 (6.3)	541 (6.0)	10 (2.3)	Δ	531 (7.2)	0 (3.5)	
Флорида, САД	530 (7.3)	529 (7.9)	-1 (2.6)		525 (8.2)	-5 (2.7)	▽
Онтарио, Канада	521 (2.5)	531 (2.6)	10 (1.5)	Δ	495 (2.5)	-26 (0.9)	▽
Квебек, Канада	520 (2.5)	525 (2.9)	5 (1.0)	Δ	515 (3.1)	-5 (1.2)	▽
Калифорнија, САД	499 (4.6)	500 (4.7)	1 (1.5)		503 (6.0)	5 (2.2)	Δ
Алабама, САД	485 (6.2)	491 (6.1)	5 (1.6)	Δ	480 (6.6)	-6 (3.1)	
Дубаи, ОАЕ	485 (2.5)	485 (2.7)	0 (1.4)		487 (2.3)	2 (1.7)	
Абу Даби, ОАЕ	461 (4.0)	459 (4.3)	-2 (2.0)		461 (3.9)	-1 (1.6)	

Држава	Вкупниот просечен резултат за наука	Физика		Разликата од вкупниот просек за наука	Просечен резултат	Природни науки		Разликата од вкупниот просек за наука
		Просечен резултат				Просечен резултат		

Учесници со популација од IX одделение

Боцвана	404 (3.6)	417 (3.6)	13 (2.1)	Δ	384 (4.2)	-20 (4.0)	▽
Хондурас	369 (4.0)	351 (3.7)	-17 (2.9)	▽	374 (4.9)	6 (2.1)	Δ
Јужна Африка	332 (3.7)	351 (3.7)	20 (1.5)	Δ	294 (3.8)	-38 (2.0)	▽

Учесници во компарација

Масачусетс, САД	567 (5.1)	555 (5.7)	-12 (2.4)	▽	577 (6.0)	11 (3.4)	Δ
Минесота, САД	553 (4.6)	541 (5.6)	-12 (3.5)	▽	574 (6.2)	21 (2.6)	Δ
Алберта, Канада	546 (2.4)	545 (2.4)	0 (1.1)		559 (2.7)	14 (1.3)	Δ
Колорадо, САД	542 (4.4)	530 (5.3)	-12 (4.4)	▽	555 (4.6)	13 (1.6)	Δ
Индијана, САД	533 (4.8)	522 (5.1)	-11 (1.4)	▽	540 (5.8)	7 (1.8)	Δ
Конектикат, САД	532 (4.6)	520 (5.4)	-11 (2.8)	▽	542 (5.6)	10 (1.9)	Δ
Северна Каролина, САД	532 (6.3)	510 (6.0)	-21 (1.8)	▽	540 (6.5)	8 (2.3)	Δ
Флорида, САД	530 (7.3)	530 (7.2)	0 (2.1)		536 (7.7)	6 (3.3)	
Онтарио, Канада	521 (2.5)	521 (2.7)	0 (1.4)		528 (3.4)	7 (2.2)	Δ
Квебек, Канада	520 (2.5)	502 (3.2)	-18 (1.3)	▽	536 (2.9)	16 (1.2)	Δ
Калифорнија, САД	499 (4.6)	487 (4.6)	-12 (1.8)	▽	499 (4.8)	1 (1.9)	
Алабама, САД	485 (6.2)	476 (5.9)	-9 (2.4)	▽	487 (7.9)	2 (2.7)	
Дубаи, ОАЕ	485 (2.5)	482 (2.1)	-3 (1.2)	▽	487 (3.1)	2 (2.6)	
Абу Даби, ОАЕ	461 (4.0)	459 (3.9)	-2 (1.8)		461 (4.7)	0 (2.4)	

Δ Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек

▽ Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

Во Табела 2.20. се дадени резултатите на земјите учеснички во студијата. Постигањата на учениците во Република Македонија во секое подрачје се статистички значајно пониски од интернационалниот просек.

Споредено, пак, со просечните резултати по природната група предмети на национално ниво, учениците имаат највисоки резултати по хемија, а другите три предмети резултатите се скоро исти. Ако се спореди просечниот резултат на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик и на оние кои наставата ја следат на албански јазик се доаѓа до сличен заклучок. Без оглед на јазикот на кој ја следат наставата учениците во Република Македонија покажуваат за нијанса подобри резултати во предметот хемија, во однос на биологија, физика и географија. Но, загрижува фактот што учениците кои следат настава на албански јазик постигнале драстично пониски резултати за предметот биологија од оние кои следат настава на македонски јазик¹⁴.

Резултатите на учениците во Република Македонија се разликуваат од аспект на полот (Табела 2.21.), и тоа, девојчињата покажуваат повисоки резултати од момчињата во сите предмети од природната група. Просечниот резултат на девојчињата по биологија во Република Македонија е дури за 24 подобар од просечниот резултат на момчињата. Во ниеден предмет од природната група момчињата немаат повисоки резултати од девојчињата.

Табела 2.21. Постигања по содржински подрачја според полот

Предмет	Република Македонија		Интернационален просек	
	девојчиња	Момчиња	девојчиња	момчиња
Биологија	412	388	481	469
Хемија	426	406	482	472
Физика	407	390	473	474
Географија	407	398	473	475

¹⁴Просечниот резултат за предметот биологија на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик е 437, а на учениците кои наставата ја следат на албански јазик е 327; за географија на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик е 437, а на учениците кои наставата ја следат на албански јазик е 335; за хемија на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик е 447, а на учениците кои наставата ја следат на албански јазик е 354; за физика на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик е 430, а на учениците кои наставата ја следат на албански јазик е 336.

2.3.3. Постигања на учениците според когнитивните подрачја

Во TIMSS 2011 е направено мерење на постигањата и според когнитивните подрачја, и тоа:

- знаење на факти, правила, постапки и концепти и тоа мерено преку способноста на учениците да препознаваат, идентификуваат и пресметуваат;
- примена на знаењата и концептуално разбирање, мерено преку способноста на учениците да класифицираат, претставуваат на различни начини, разликуваат, интерпретираат, решаваат едноставни проблеми;
- размислување при што учениците покажуваат способност за: поврзување, анализа, воопштување, докажување, како и за решавање посложени нерутински проблеми.

Според когнитивните подрачја Република Македонија има постигнато резултат од 417 во Знаење, 408 во Примена, а 391 во Размислување. Учениците кои ја следат наставата на албански јазик постигнале драстично пониски резултати од оние кои следат настава на македонски јазик во трите когнитивни подрачја¹⁵.

Табела 2.22. Постигања по когнитивни подрачја според полот

Подрачје	Република Македонија		Интернационален просек	
	девојчиња	момчиња	девојчиња	момчиња
Знаења	425	408	479	476
Примена	417	399	478	473
Размислување	402	380	478	470

Разлики кај учениците во Република Македонија има и од аспект на полот, и тоа девојчињата покажуваат повисоки резултати од момчињата во сите три когнитивни подрачја. Истото е и на интернационално ниво каде што девојчињата покажуваат подобри резултати од момчињата.

¹⁵Просечниот резултат за когнитивното подрачје Знаење на учениците кои наставата ја следат на македонски јазик е 451, а на учениците кои наставата ја следат на албански јазик е 349; за Примена е 441 за учениците кои наставата ја следат на македонски јазик, а 343 за учениците кои наставата ја следат на албански јазик; за Размислување е 426 за учениците кои наставата ја следат на македонски јазик, а 321 за учениците кои наставата ја следат на албански јазик.

2.3.4. Резултатите на учениците според интернационалните нивоа на постигања и примери на тест-задачи

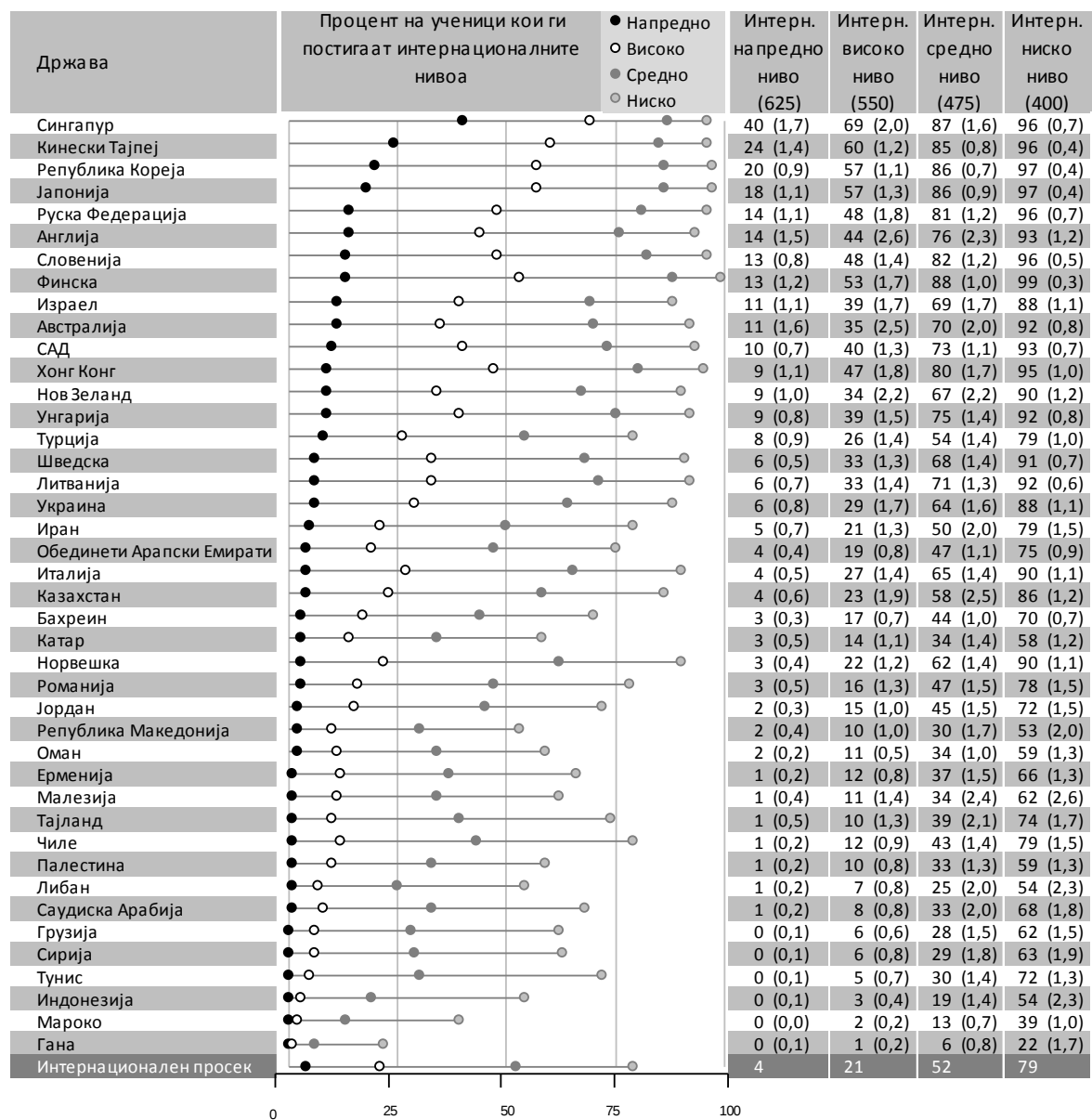
Валидните податоци што се добиваат од учеството во оваа студија, пред сè, се наменети за креаторите на образовната политика за да им помогнат во носењето одлуки за реформи во образованието со цел подобрување на неговиот квалитет. Притоа битно е секој млад човек да биде писмен по природна група предмети, односно да поседува знаења и способности од областа на природната група предмети кои, пред сè, ќе му помогнат во реалниот живот. За да се овозможи ваквата интерпретација на постигањата во TIMSS, по емпириски пат се одредени четири точки на скалата на постигања кои се наречени интернационални нивоа на постигања, и тоа:

- Интернационално напредно ниво – кое е одредено според постигањата на најдобрите ученици од целата тестирана популација на TIMSS и одговара на 625 поени на скалата на постигања. Овие ученици можат да разберат да и воопштуваат комплексни и апстрактни концепти во биологија, хемија, физика и географија. Учениците демонстрираат некои концепциски знаења во врска со клетката и особеностите, класификацијата и животните процеси во организмите; сложеноста на екосистемите и прилагодувањето на организмите. Да организираат информации, да воопштуваат за структурата на материјата, физичките и хемиските особености и промени и да применат знаења за силата, моќта, притисокот, движењето, звукот и светлината, како и да даваат свои размислување во врска со струјното коло и особености на магнетите, да применуваат знаења во врска со Сончевиот систем и процесите на Земјата. Можат да го применат своето знаење во решавањето комплексни нестандартни проблемски ситуации, како и да извлекуваат заклучоци базирани на научни сознанија.
- Интернационално високо ниво - кое е одредено според постигањата на учениците од целата тестирана популација на TIMSS соодветно на 550 поени на скалата на постигања. Учениците кои го постигнале ова ниво умеат да го применат своето разбирање и знаење во поширок ранг на релативно покомплексни ситуации каде до решението не се доаѓа директно и во еден чекор. Тие можат да користат информации од повеќе извори за решавање на проблемите кои опфаќаат разни видови, поими и ситуации. Учениците можат да ги применуваат сфаќањата и нивните познавања во една разновидност на релативно комплексни ситуации. Исто така, можат да ги поврзуваат различни поими еден со друг, како и да ги анализираат податоците на графички начин.
- Интернационално средно ниво – кое е одредено соодветно на скорот 475 од скалата на постигања. Учениците кои го постигнале ова ниво можат да ги применуваат основните знаења по природната група предмети во познати ситуации каде експлицитно се бара директна примена на знаења. Тие можат

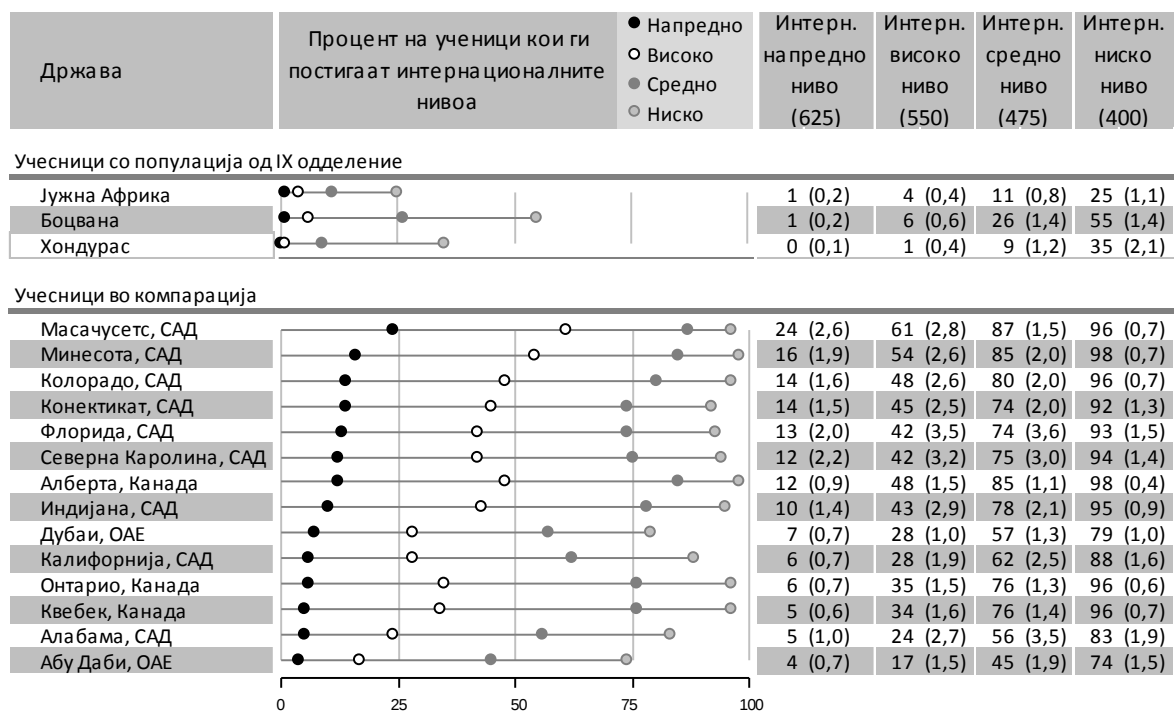
да применат знаења и информации во врска со човековото здравје, животниот циклус, прилагодувањето и наследност. Потоа имаат некои основни знаења од хемијата во секојдневниот живот и основни знаења од составот на растворите и концептот на концентрацијата. Тие познаваат некои аспекти на силата, движењето и енергијата. Исто така, демонстрираат и воопштуваат во врска со процесите на Земјата, физичките фактори и циклусот на водата во атмосферата. Учениците интерпретираат информации во табела и на графички начин, применуваат знаења во конкретни ситуации и ги воопштуваат со кратки дескриптивни одговори.

- Интернационално ниско ниво – кое е одредено соодветно на скорот 400 од скалата на постигања. Учениците кои го постигнале ова ниво имаат некои основни знаења по биологија, хемија, физика и географија. Интерпретираат прости графички прикази и табели и практикуваат основни знаења во конкретни ситуации.

Табела 2.23. Процент на ученици кои ги постигаат интернационалните нивоа на постигања по природната група предмети во TIMSS 2011



Табела 2.23. Процент на ученици кои ги постигаат интернационалните нивоа на постигања по природната група предмети во TIMSS 2011



На скалата на Табелата 2.23. во опаѓачки редослед според процентот на ученици кои го постигнале највисокото ниво, дадени се податоците на учениците од секоја земја учесничка што го постигнале секое од интернационалните нивоа на постигања.

Во Република Македонија 2% од учениците го достигнале напредното ниво, 10% високото ниво, 30% го достигнале средното ниво, а само 53% најниското ниво.

Табела 2.24. Резултати на Република Македонија по нивоа на постигања во TIMSS 1999, TIMSS 2003 и TIMSS 2011

Ниво	Процент на ученици		
	TIMSS 1999	TIMSS 2003	TIMSS 2011
интернационално напредно ниво	3	2	2
интернационално високо ниво	17	13	10
интернационално средно ниво	46	42	30
интернационално ниско ниво	73	72	53

Процентот на ученици од нашата држава кои го достигнале посебно секое од нивоата во TIMSS 2011 споредено со резултатите на TIMSS 1999 и TIMSS 2003 е ист или помал. Драстичен пад во однос на достигнатото интернационално ниско ниво и интернационалното средно ниво има во TIMSS 2011.

2.3.4.1. Примери на тест-задачи од интернационално ниско ниво

Интернационално ниско ниво

Учениците кои го постигнале ова ниво имаат некои основни знаења од природната група предмети.

Табела 2.25. Интернационално ниско ниво: пример тест-задача 1

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Биологија
Јапонија	95 (0,9) Δ	Когнитивно подрачје: Примена
Финска	94 (1,0) Δ	Родени се близнаци, едно момче и едно девојче. Кое тврдење е точно за нивното генетско наследство? Ⓐ И момчето и девојчето наследуваат генетски материјал само од таткото. Ⓑ И момчето и девојчето наследуваат генетски материјал само од мајката. ● И момчето и девојчето наследуваат генетски материјал и од двата родитела. Ⓒ Момчето наследува генетски материјал само од таткото, а девојчето само од мајката.
Република Кореја	93 (0,9) Δ	
Сингапур	92 (1,0) Δ	
Словенија	91 (1,4) Δ	
Јордан	91 (1,1) Δ	
САД	90 (0,8) Δ	
Израел	90 (1,4) Δ	
Кинески Тајпеј	89 (1,2) Δ	
Англија	88 (1,7) Δ	
Хонг Конг	88 (1,5) Δ	
Руска Федерација	88 (1,5) Δ	
Италија	88 (1,6) Δ	
Унгарија	87 (1,4) Δ	
Ерменија	87 (1,4) Δ	
Тунис	87 (1,2) Δ	
Украина	86 (2,2)	
Обединети Арапски Емирати	86 (1,0) Δ	
Австралија	86 (1,5)	
Бахреин	85 (1,4)	
Саудиска Арабија	85 (1,4)	
Нов Зеланд	85 (1,6)	
Литванија	84 (1,7)	
Турција	84 (1,3)	
Палестина	84 (1,3)	
Интернационален просек	83 (0,2)	
Шведска	83 (1,5)	
Романија	83 (1,5)	
Норвешка	82 (1,6)	
Катар	82 (1,8)	
Сирија	81 (1,7)	
Оман	81 (1,2) ▽	
Мароко	80 (1,6) ▽	
Чиле	80 (1,5) ▽	
Казахстан	79 (1,7) ▽	
Тајланд	77 (1,8) ▽	
Грузија	76 (2,8) ▽	
Либан	76 (2,2) ▽	
Иран	75 (1,8) ▽	
Индонезија	70 (2,3) ▽	
Гана	69 (1,5) ▽	
Малезија	69 (1,7) ▽	
Република Македонија	63 (2,4) ▽	

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Јужна Африка	73 (1,2) ▽	Масачусетс, САД	95 (1,3) Δ
Хондурас	66 (2,0) ▽	Минесота, САД	94 (1,1) Δ
Боцвана	63 (1,6) ▽	Индијана, САД	92 (1,3) Δ
		Северна Каролина, САД	91 (1,7) Δ
		Конектикат, САД	89 (1,8) Δ
		Алберта, Канада	89 (1,3) Δ
		Колорадо, САД	89 (2,0) Δ
		Алабама, САД	88 (2,2) Δ
		Флорида, САД	87 (2,8)
		Квебек, Канада	87 (1,5) Δ
		Онтарио, Канада	87 (1,5) Δ
		Калифорнија, САД	86 (1,8)
		Абу Даби, ОАЕ	86 (1,4)
		Дубаи, ОАЕ	86 (1,8)

Δ Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек
▽ Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

Табела 2.26. Интернационално ниско ниво: пример тест-задача 2

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Хемија
		Когнитивно подрачје: Знаење
Јапонија	99 (0,3) Δ	Која е хемиската формула за јаглерод диоксид? Ⓐ CO ● CO₂ Ⓑ C Ⓒ O₂
Кинески Тајпеј	98 (0,5) Δ	
Либан	97 (0,9) Δ	
Словенија	96 (0,7) Δ	
Романија	94 (1,3) Δ	
Унгарија	93 (1,0) Δ	
Англија	92 (1,3) Δ	
Руска Федерација	92 (1,1) Δ	
Ерменија	91 (1,1) Δ	
Сингапур	91 (1,1) Δ	
Република Кореја	90 (1,4) Δ	
Италија	90 (1,2) Δ	
Хонг Конг	89 (1,6) Δ	
Индонезија	89 (1,5) Δ	
Украина	88 (1,5) Δ	
Казахстан	88 (1,6) Δ	
Република Македонија	88 (1,4) Δ	
Катар	87 (1,5)	
Сирија	87 (1,5)	
Израел	86 (1,5)	
Оман	86 (1,6)	
Јордан	86 (1,4)	
САД	86 (1,1)	
Литванија	85 (1,6)	
Интернационален просек	85 (0,2)	
Палестина	85 (1,2)	
Австралија	84 (2,0)	
Норвешка	84 (1,8)	
Нов Зеланд	84 (1,6)	
Турција	83 (1,6)	
Обединети Арапски Емирати	83 (1,1)	
Мароко	82 (1,3) ▽	
Шведска	81 (1,4) ▽	
Финска	81 (1,9) ▽	
Чиле	80 (1,8) ▽	
Гана	79 (1,6) ▽	
Бахреин	79 (1,5) ▽	
Саудиска Арабија	75 (1,8) ▽	
Тунис	73 (2,1) ▽	
Тајланд	73 (1,7) ▽	
Грузија	68 (1,9) ▽	
Малезија	67 (1,9) ▽	
Иран	59 (2,3) ▽	

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	73 (2,1) ▽	Алберта, Канада	93 (1,1) Δ
Јужна Африка	72 (1,6) ▽	Минесота, САД	93 (1,7) Δ
Хондурас	62 (3,0) ▽	Колорадо, САД	90 (2,1) Δ
		Дубаи, ОАЕ	90 (1,1) Δ
		Флорида, САД	89 (2,2) Δ
		Масачусетс, САД	89 (2,4)
		Северна Каролина, САД	88 (1,7)
		Конектикат, САД	87 (2,2)
		Онтарио, Канада	85 (1,6)
		Абу Даби, ОАЕ	84 (1,6)
		Индијана, САД	84 (2,3)
		Квебек, Канада	84 (1,6)
		Алабама, САД	81 (1,9)
		Калифорнија, САД	79 (3,0)

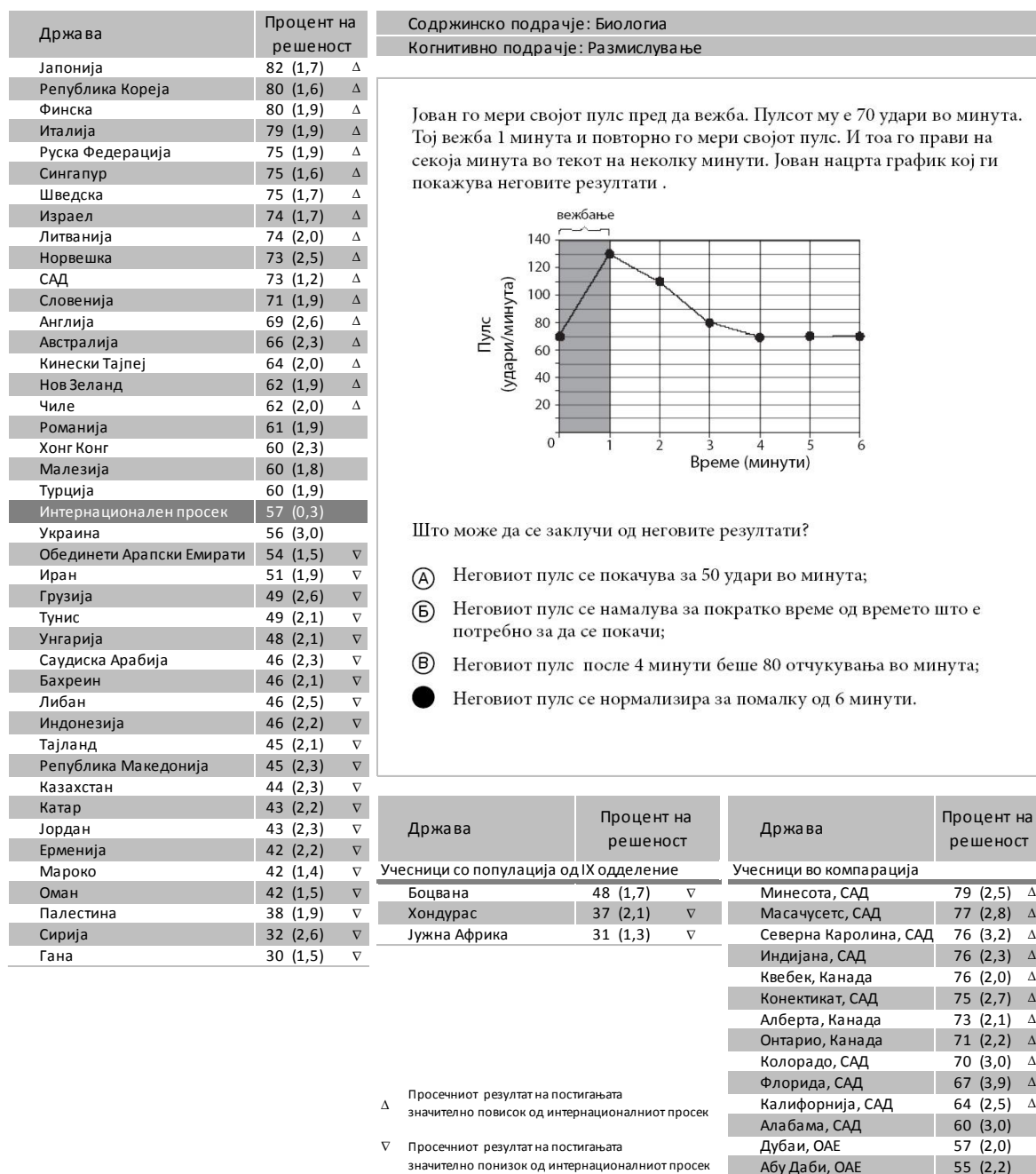
Δ	Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек
▽	Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

2.3.4.2. Примери на тест-задачи од интернационално средно ниво

Интернационално средно ниво

Учениците можат да применат знаења и информации во врска со човековото здравје, животниот циклус, прилагодувањето и наследноста. Тие имаат некои основни знаења од хемијата во секојдневниот живот и основни знаења од составот на растворите и концентрацијата, како и некои аспекти од силата, движењето и енергијата. Учениците можат да демонстрираат и да воопштуваат во врска со процесите на Земјата, физичките фактори и циклусот на водата во атмосферата, како и да читаат, толкуваат и претставуваат податоците презентирани во табели и графикони.

Табела 2.27. Интернационално средно ниво: пример тест-задача 3



Табела 2.28. Интернационално средно ниво: пример тест-задача 4

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Природни науки
Финска	92 (1,2) Δ	Когнитивно подрачје: Примена
Хонг Конг	85 (1,6) Δ	Следниве пет искази ги опишуваат процесите што се случуваат во водениот циклус. Испарувањето на водата од морињата се зема како почетен чекор во водениот циклус. Нумерирајте ги останатите искази со броеви од 2 до 5 според редосладот на одвивање на процесите. <u>2</u> Водената пареа се издига со топлиот воздух. <u>5</u> Водата патува преку реките до морињата. <u>1</u> Водата испарува од морето. <u>3</u> Водената пареа се лади и се создаваат облаци. <u>4</u> Облаците се движат и водата паѓа на земјата во форма на дожд.
Сингапур	83 (1,5) Δ	
Кинески Тајпеј	82 (1,6) Δ	
Република Кореја	81 (1,6) Δ	
Руска Федерација	79 (1,7) Δ	
Англија	79 (2,5) Δ	
Израел	79 (2,1) Δ	
Шведска	78 (1,9) Δ	
Литванија	76 (1,6) Δ	
Словенија	76 (2,2) Δ	
Унгарија	74 (2,1) Δ	
Нов Зеланд	72 (2,3) Δ	
Австралија	71 (2,0) Δ	
Италија	71 (2,1) Δ	
САД	71 (1,4) Δ	
Јапонија	71 (2,2) Δ	
Украина	69 (2,7) Δ	
Норвешка	67 (2,2)	
Чиле	66 (1,9)	
Интернационален просек	63 (0,3)	
Тунис	62 (2,1)	
Обединети Арапски Емирати	62 (1,3)	
Тајланд	61 (2,3)	
Оман	60 (1,7)	
Бахреин	59 (2,0) ▽	
Иран	58 (2,2) ▽	
Јордан	57 (2,1) ▽	
Романија	56 (2,2) ▽	
Саудиска Арабија	56 (2,5) ▽	
Казахстан	55 (2,9) ▽	
Грузија	54 (2,8) ▽	
Турција	54 (2,1) ▽	
Либан	50 (2,8) ▽	
Малезија	49 (2,2) ▽	
Ерменија	47 (2,7) ▽	
Сирија	46 (2,7) ▽	
Палестина	45 (1,9) ▽	
Индонезија	45 (2,5) ▽	
Катар	45 (2,3) ▽	
Мароко	44 (1,6) ▽	
Република Македонија	37 (2,7) ▽	
Гана	14 (1,5) ▽	

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	41 (1,8) ▽	Квебек, Канада	80 (1,6) Δ
Хондурас	27 (2,0) ▽	Минесота, САД	79 (2,5) Δ
Јужна Африка	18 (1,4) ▽	Алберта, Канада	77 (2,1) Δ
		Онтарио, Канада	76 (1,9) Δ
		Масачусетс, САД	76 (2,5) Δ
		Северна Каролина, САД	76 (2,3) Δ
		Колорадо, САД	75 (2,5) Δ
		Индијана, САД	74 (2,4) Δ
		Флорида, САД	73 (3,4) Δ
		Дубаи, ОАЕ	68 (2,0) Δ
		Конектикат, САД	67 (3,3)
		Калифорнија, САД	62 (3,6)
		Абу Даби, ОАЕ	60 (2,3)
		Алабама, САД	58 (3,0)

Δ	Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек
▽	Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

2.3.4.3. Примери на тест-задачи од интернационално високо ниво

Интернационално високо ниво

Учениците кои го постигнале ова ниво можат да го применат своето разбирање и познавање на различни релативно сложени ситуации. Тие можат да ги користат информациите од природните циклуси, системи и принципи, да демонстрираат и да воопштуваат во врска со животните процеси, хемиските и физичките промени на материјата и процесите кои се одвиваат на Земјата. Тие, исто така, можат да анализираат податоци од различни графикони.

Табела 2.29. Интернационално високо ниво: пример тест-задача 5

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Хемија
		Когнитивно подрачје: Размислување
Јапонија	72 (2,4) Δ	На Давид му е даден примерок од непозната цврста супстанција. Тој сака да дознае дали супстанцијата е метал. Запиши едно од својствата што тој ќе може да ги набљудува или ќе го измери, и опиши како тоа својство може да помогне да се идентификува дали супстанцијата е метал. <i>Металите спроведуваат струја. Тој можеше да направи едноставно електрично коло со примерокот, батерија и светилка. Ако светилката светне кога се ќе се поврзи како што треба, тоа значи дека примерокот е метал.</i>
Словенија	69 (2,2) Δ	
Сингапур	64 (2,0) Δ	
Англија	61 (2,9) Δ	
Израел	58 (2,1) Δ	
Кинески Тајпеј	56 (2,5) Δ	
Хонг Конг	52 (2,5) Δ	
Казахстан	49 (2,8) Δ	
САД	48 (1,4) Δ	
Руска Федерација	48 (2,1) Δ	
Унгарија	46 (2,0) Δ	
Шведска	45 (2,4) Δ	
Јордан	45 (2,2) Δ	
Финска	44 (2,6) Δ	
Литванија	42 (1,9) Δ	
Нов Зеланд	41 (2,7) Δ	
Украина	41 (2,6) Δ	
Иран	40 (2,0) Δ	
Австралија	38 (2,0)	
Интернационален просек	35 (0,3)	
Норвешка	34 (2,3)	
Палестина	32 (2,1)	
Саудиска Арабија	31 (2,3)	
Ерменија	31 (2,1) ▽	
Република Кореја	31 (1,6) ▽	
Бахреин	29 (1,8) ▽	
Турција	29 (1,6) ▽	
Катар	28 (2,1) ▽	
Обединети Арапски Емирати	24 (1,3) ▽	
Италија	24 (2,2) ▽	
Гана	23 (1,9) ▽	
Романија	22 (2,3) ▽	
Република Македонија	22 (2,4) ▽	
Либан	21 (2,3) ▽	
Тајланд	20 (1,9) ▽	
Малезија	18 (2,0) ▽	
Сирија	17 (2,0) ▽	
Грузија	16 (2,0) ▽	
Тунис	15 (1,4) ▽	
Оман	15 (1,1) ▽	
Чиле	13 (1,4) ▽	
Индонезија	10 (1,1) ▽	
Мароко	7 (0,8) ▽	

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	22 (1,5) ▽	Масачусетс, САД	65 (2,7) Δ
Јужна Африка	7 (0,7) ▽	Северна Каролина, САД	56 (3,1) Δ
Хондурас	4 (0,9) ▽	Минесота, САД	50 (3,4) Δ
		Индијана, САД	49 (2,8) Δ
		Конектикат, САД	47 (3,6) Δ
		Колорадо, САД	47 (2,8) Δ
		Калифорнија, САД	45 (3,4) Δ
		Алберта, Канада	42 (2,1) Δ
		Дубаи, ОАЕ	41 (2,4) Δ
		Флорида, САД	41 (3,4) Δ
		Квебек, Канада	39 (2,1) Δ
		Онтарио, Канада	35 (2,6)
		Алабама, САД	35 (2,9)
		Абу Даби, ОАЕ	19 (2,0) ▽

Δ

Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек

▽

Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

Δ Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек

▽ Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

Табела 2.30. Интернационално високо ниво: пример тест-задача 6

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Физика
Когнитивно подрачје: Знаење		
Што се случува со молекулите на течноста кога таа се лади?		
● Тие се успоруваат;		
Ⓑ Тие се забрзуваат;		
Ⓑ Се намалува нивниот број;		
Ⓒ Се смалуваат.		

Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение	
Јужна Африка	47 (1,8) ▽
Хондурас	37 (2,3) ▽
Боцвана	36 (1,9) ▽

Држава	Процент на решеност
Учесници во компарација	
Алберта, Канада	86 (1,6) Δ
Масачусетс, САД	86 (2,2) Δ
Онтарио, Канада	83 (1,6) Δ
Флорида, САД	81 (3,6) Δ
Индијана, САД	79 (2,7) Δ
Минесота, САД	79 (2,7) Δ
Колорадо, САД	76 (2,4) Δ
Конектикат, САД	75 (2,4) Δ
Северна Каролина, САД	71 (4,0) Δ
Калифорнија, САД	71 (2,3) Δ
Алабама, САД	65 (3,4) Δ
Квебек, Канада	65 (2,2) Δ
Абу Даби, ОАЕ	61 (2,1)
Дубаи, ОАЕ	59 (2,2)

Δ

Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек

▽

Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

Табела 2.31. Интернационално високо ниво: пример тест-задача 7

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Природни науки
Финска	84 (1,4) Δ	Когнитивно подрачје: Примена
Кинески Тајпеј	81 (1,7) Δ	
Словенија	70 (1,8) Δ	
Сингапур	68 (2,2) Δ	
Руска Федерација	67 (2,1) Δ	
Унгарија	66 (2,3) Δ	
Хонг Конг	64 (2,5) Δ	
Норвешка	61 (2,2) Δ	
Австралија	61 (2,4) Δ	
Литванија	60 (2,5) Δ	
Република Кореја	60 (2,1) Δ	
САД	59 (2,0) Δ	
Украина	57 (2,5) Δ	
Англија	56 (2,8) Δ	
Италија	54 (2,2) Δ	
Јапонија	52 (2,2) Δ	
Израел	47 (2,7) Δ	
Нов Зеланд	45 (2,7) Δ	
Шведска	43 (2,1) Δ	
Интернационален просек	38 (0,3)	
Казахстан	35 (3,2)	
Иран	31 (2,5) ▽	
Турција	31 (1,8) ▽	
Романија	30 (2,2) ▽	
Република Македонија	28 (2,9) ▽	
Малезија	27 (1,8) ▽	
Грузија	25 (2,4) ▽	
Обединети Арапски Емирати	23 (1,1) ▽	
Тајланд	22 (1,7) ▽	
Чиле	22 (1,5) ▽	
Саудиска Арабија	22 (2,2) ▽	
Јордан	21 (1,7) ▽	
Бахреин	21 (1,7) ▽	
Ерменија	20 (2,1) ▽	
Катар	18 (1,6) ▽	
Сирија	17 (2,3) ▽	
Палестина	15 (1,8) ▽	
Либан	11 (1,7) ▽	
Мароко	10 (0,8) ▽	
Тунис	10 (1,5) ▽	
Индонезија	9 (1,2) ▽	
Оман	9 (1,2) ▽	
Гана	4 (1,0) ▽	

Тигров остров

На скицата погоре е дадена топографската карта на Тигровиот остров. Линиите на картата се контурни криви што ги поврзуваат точките со иста надморска висина. Надморската висина е дадена во метри.

А. Кој географски поим се наоѓа на местото означено со X?
планински врв

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	22 (1,8) ▽	Масачусетс, САД	82 (2,5) Δ
Јужна Африка	8 (0,9) ▽	Минесота, САД	70 (2,9) Δ
Хондурас	7 (1,4) ▽	Колорадо, САД	65 (3,0) Δ
		Северна Каролина, САД	63 (2,5) Δ
		Индијана, САД	61 (3,7) Δ
		Конектикат, САД	60 (2,7) Δ
		Алберта, Канада	58 (2,5) Δ
		Квебек, Канада	57 (2,2) Δ
		Флорида, САД	51 (4,3) Δ
		Онтарио, Канада	50 (2,5) Δ
		Калифорнија, САД	45 (2,3) Δ
		Алабама, САД	38 (4,5) ▽
		Дубаи, ОАЕ	30 (1,6) ▽
		Абу Даби, ОАЕ	23 (2,1) ▽

Δ Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек

▽ Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

2.3.4.4. Примери на тест-задачи од интернационално напредно ниво

Интернационално напредно ниво

Учениците кои го постигнале ова ниво можат да извлечат заклучоци и да направат генерализации. Овие ученици можат да разберат и да воопштуваат комплексни и апстрактни концепти во биологија, хемија, физика и географија. Учениците демонстрираат некои концепциски знаења во врска со клетката и особеностите, класификацијата и животните процеси во организмите; сложеноста на екосистемите и прилагодувањето на организмите. Можат да организираат информации, да воопштуваат за структурата на материјата, физичките и хемиските особености и промени и да применат знаења за силата, моќта, притисокот, движењето, звукот и светлината, како и да даваат свои размислување во врска со струјното коло и особености на магнетите, да применуваат знаења во врска со Сончевиот систем и процесите на Земјата. Можат да го применат своето знаење во решавањето комплексни нестандартни проблемски ситуации, како и да извлекуваат заклучоци базирани на научни сознанија.

Табела 2.32. Интернационално напредно ниво: пример тест-задача 8

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Хемија
Англија	59 (2,6) Δ	Когнитивно подрачје: Знаења
Нов Зеланд	50 (2,5) Δ	Лука ставил малку прашок во епрувета. Тој потоа му додал течност на прашокот и ја протресол епруветата. Настанала хемиска реакција. Опиши две работи кои можел Лука да ги следи за време на настанувањето на хемиската реакција. 1. <i>промена на температурата</i> 2. <i>гас меурчиња</i>
САД	46 (1,5) Δ	
Кинески Тајпеј	44 (2,0) Δ	
Руска Федерација	44 (2,4) Δ	
Сингапур	44 (1,9) Δ	
Австралија	42 (2,3) Δ	
Обединети Арапски Емирати	37 (1,3) Δ	
Финска	36 (2,3) Δ	
Хонг Конг	35 (1,9) Δ	
Норвешка	32 (2,5) Δ	
Јапонија	30 (2,1) Δ	
Саудиска Арабија	30 (2,1) Δ	
Сирија	30 (2,4) Δ	
Словенија	30 (2,1) Δ	
Јордан	28 (2,0) Δ	
Украина	27 (2,5)	
Интернационален просек	24 (0,3)	
Бахреин	23 (1,4)	
Израел	23 (2,0)	
Република Кореја	23 (1,6)	
Либан	22 (2,3)	
Катар	22 (2,2)	
Литванија	21 (1,9)	
Палестина	21 (1,8)	
Шведска	18 (1,5) ▽	
Тунис	18 (1,6) ▽	
Казахстан	17 (2,0) ▽	
Романија	17 (1,6) ▽	
Оман	17 (1,4) ▽	
Иран	17 (1,7) ▽	
Унгарија	15 (1,4) ▽	
Ерменија	14 (1,5) ▽	
Малезија	10 (1,2) ▽	
Италија	9 (1,3) ▽	
Турција	8 (1,2) ▽	
Тајланд	8 (1,3) ▽	
Чиле	7 (0,9) ▽	
Индонезија	6 (0,9) ▽	
Република Македонија	5 (1,1) ▽	
Мароко	4 (0,5) ▽	
Грузија	3 (1,0) ▽	
Гана	1 (0,4) ▽	

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX отделение		Учесници во компарација	
Боцвана	11 (1,0) ▽	Минесота, САД	53 (2,6) Δ
Јужна Африка	8 (0,8) ▽	Масачусетс, САД	52 (3,4) Δ
Хондурас	8 (1,3) ▽	Индијана, САД	51 (3,2) Δ
		Колорадо, САД	51 (3,7) Δ
		Северна Каролина, САД	47 (3,8) Δ
		Квебек, Канада	44 (2,2) Δ
		Калифорнија, САД	44 (3,6) Δ
		Флорида, САД	42 (3,8) Δ
		Дубаи, ОАЕ	39 (1,8) Δ
		Абу Даби, ОАЕ	39 (2,4) Δ
		Алабама, САД	38 (4,1) Δ
		Конектикат, САД	37 (3,7) Δ
		Алберта, Канада	37 (2,3) Δ
		Онтарио, Канада	32 (2,3) Δ

Δ	Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек
▽	Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

Табела 2.33. Интернационално напредно ниво: пример тест-задача 9

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Физика Когнитивно подрачје: Примена
Република Кореја	63 (2,0) Δ	На цртежот е прикажан падобранец во четири позиции.  1. Во авион, пред да скокне  2. Во паѓање, веднаш откако ќе скокне и тоа пред да му се отвори падобранот  3. Паѓање кон тлото, откако падобранот му се отворил  4. На тлото, веднаш по приземјувањето Во која од позициите гравитационата сила влијае врз падобранецот? Ⓐ Само позицијата 2. Ⓑ Само позициите 2 и 3. Ⓒ Само позициите 1, 2 и 3. ● Позициите 1, 2, 3 и 4.
Финска	59 (2,1) Δ	
Израел	54 (2,3) Δ	
Јапонија	49 (2,1) Δ	
Шведска	49 (2,1) Δ	
Словенија	47 (2,7) Δ	
Сингапур	45 (1,7) Δ	
Унгарија	45 (2,3) Δ	
Англија	43 (2,9) Δ	
Литванија	42 (2,3) Δ	
Украина	40 (2,3) Δ	
Руска Федерација	38 (2,6) Δ	
САД	37 (1,4) Δ	
Хонг Конг	36 (2,3) Δ	
Кинески Тајпеј	35 (2,0)	
Турција	34 (1,9)	
Палестина	34 (2,1)	
Норвешка	32 (2,2)	
Интернационален просек	32 (0,3)	
Јордан	30 (1,9)	
Ерменија	30 (2,3)	
Австралија	30 (2,5)	
Нов Зеланд	29 (2,0)	
Обединети Арапски Емирати	28 (1,2) ▽	
Италија	26 (2,2) ▽	
Катар	26 (2,5) ▽	
Либан	26 (2,1) ▽	
Бахреин	25 (1,9) ▽	
Сирија	25 (2,0) ▽	
Гана	22 (1,7) ▽	
Казахстан	22 (2,4) ▽	
Оман	22 (1,4) ▽	
Тајланд	22 (1,6) ▽	
Иран	22 (1,7) ▽	
Романија	22 (1,9) ▽	
Саудиска Арабија	20 (1,6) ▽	
Република Македонија	20 (2,0) ▽	
Грузија	20 (2,4) ▽	
Чиле	19 (1,4) ▽	
Мароко	16 (1,2) ▽	
Малезија	16 (1,4) ▽	
Тунис	16 (2,0) ▽	
Индонезија	13 (1,5) ▽	

Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Боцвана	- - -	Конектикат, САД	51 (2,9) Δ
Јужна Африка	27 (1,4) ▽	Минесота, САД	49 (3,7) Δ
Хондурас	24 (1,6) ▽	Алберта, Канада	44 (2,4) Δ
		Масачусетс, САД	43 (3,3) Δ
		Онтарио, Канада	43 (2,3) Δ
		Флорида, САД	42 (4,1) Δ
		Индијана, САД	38 (3,5)
		Северна Каролина, САД	38 (3,3)
		Колорадо, САД	36 (2,9)
		Квебек, Канада	33 (2,0)
		Калифорнија, САД	33 (2,8)
		Алабама, САД	32 (3,7)
		Дубаи, ОАЕ	27 (2,0) ▽
		Абу Даби, ОАЕ	26 (2,0) ▽

Δ Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек

▽ Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек

Табела 2.34. Интернационално напредно ниво: пример тест-задача 10

Држава	Процент на решеност	Содржинско подрачје: Природни науки
Иран	48 (2,3) Δ	Когнитивно подрачје: Размислување
Јапонија	43 (2,2) Δ	Два континенти се поделени со вода. Геолозите бараат докази за тоа дека тие два континенти некогаш биле поврзани. Кои фосили како доказ ќе ја поддржат оваа идеја? <i>Истиот вид на изумрениите животни може да се најдат на двата континенти.</i>
Италија	38 (2,6) Δ	
САД	37 (1,7) Δ	
Израел	34 (2,2) Δ	
Кинески Тајпеј	32 (2,1) Δ	
Руска Федерација	31 (2,1) Δ	
Словенија	29 (2,2) Δ	
Република Кореја	28 (1,8) Δ	
Англија	28 (2,8) Δ	
Нов Зеланд	27 (2,2) Δ	
Австралија	27 (2,2) Δ	
Шведска	24 (1,5) Δ	
Литванија	23 (1,8) Δ	
Сингапур	22 (1,6) Δ	
Романија	21 (2,2)	
Казахстан	20 (2,4)	
Украина	20 (2,2)	
Норвешка	20 (2,0)	
Хонг Конг	19 (2,2)	
Интернационален просек	18 (0,3)	
Финска	18 (1,6)	
Јордан	17 (1,7)	
Чиле	15 (1,4) ▽	
Обединети Арапски Емирати	15 (1,0) ▽	
Сирија	13 (1,8) ▽	
Унгарија	12 (1,3) ▽	
Оман	10 (0,9) ▽	
Република Македонија	9 (1,4) ▽	
Турција	8 (1,2) ▽	
Ерменија	8 (1,2) ▽	
Грузија	8 (1,4) ▽	
Тајланд	8 (1,1) ▽	
Палестина	7 (0,9) ▽	
Катар	6 (1,2) ▽	
Индонезија	5 (0,8) ▽	
Мароко	5 (0,7) ▽	
Малезија	5 (0,7) ▽	
Бахреин	5 (0,6) ▽	
Либан	3 (0,8) ▽	
Саудиска Арабија	3 (0,8) ▽	
Тунис	2 (0,6) ▽	
Гана	-	

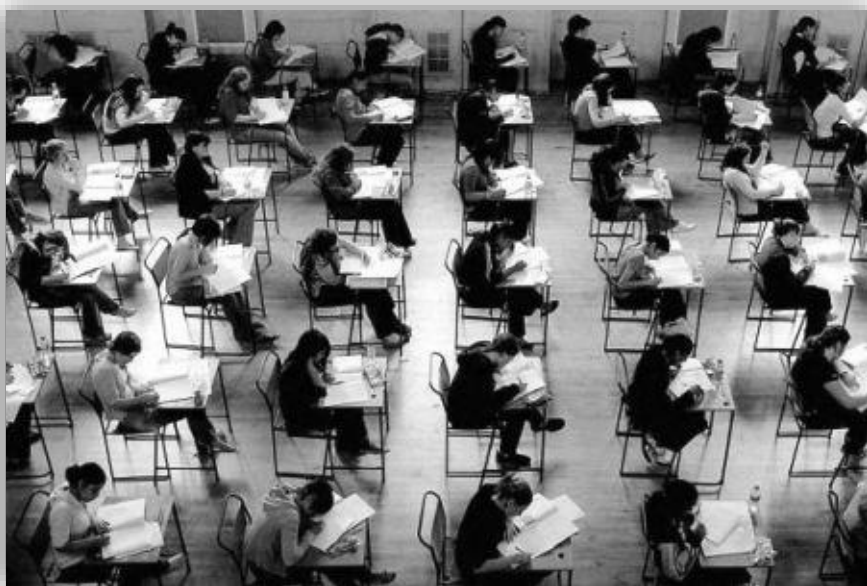
Држава	Процент на решеност	Држава	Процент на решеност
Учесници со популација од IX одделение		Учесници во компарација	
Јужна Африка	10 (0,8) ▽	Масачусетс, САД	58 (3,7) Δ
Хондурас	3 (0,9) ▽	Минесота, САД	53 (3,4) Δ
Боцвана	2 (0,6) ▽	Северна Каролина, САД	46 (4,0) Δ
		Алберта, Канада	46 (1,8) Δ
		Колорадо, САД	44 (3,1) Δ
		Индијана, САД	41 (3,9) Δ
		Конектикат, САД	38 (3,7) Δ
		Флорида, САД	35 (4,2) Δ
		Калифорнија, САД	32 (2,5) Δ
		Онтарио, Канада	29 (2,2) Δ
		Квебек, Канада	21 (1,9)
		Алабама, САД	19 (3,0)
		Дубаи, ОАЕ	16 (1,5)
		Абу Даби, ОАЕ	15 (1,9)

Δ	Просечниот резултат на постигањата значително повисок од интернационалниот просек
▽	Просечниот резултат на постигањата значително понизок од интернационалниот просек



3. Фактори поврзани со постигањата на учениците

- 3.1. Влијанието на социо-економските параметри во домот врз постигањата на учениците
- 3.2. Влијанието на училишните ресурси во наставата врз постигањата на учениците по математика и по природната група предмети
- 3.3. Влијанието на училишната клима врз постигањата на учениците по математика и по природната група предмети



Фактори поврзани со постигањата на учениците по математика и по природната група предмети

Влијанието на факторите на постигањата на учениците се особено битни за креаторите на образовните политики во земјите. Во TIMSS покрај тоа што се користат тестови преку кои учениците треба да ги покажат своите знаења, но и која е длабочината и разбирањето на нивните знаења, исто така, преку прашалници за учениците, наставниците и директорите се утврдуваат факторите поврзани со постигањата на учениците.

Во овој дел од извештајов ќе бидат презентирани некои податоци добиени од прашалниците.

3.1. Влијанието на социо-економските параметри во домот врз постигањата на учениците

Прашалниците за учениците содржат прашања за: образованието и занимањето на родителите, бројот на книги дома, Интернет конекција, сопствена соба и сл. Оваа студија покажа дека постои силна позитивна врска помеѓу постигањата и социо-економскиот статус на учениците. 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. TIMSS студијата покажа дека учениците со повеќе книги дома постигаат повисоки резултати по математика и по природната група предмети.

Според одговорите на прашалникот за учениците во држава 29% од нив имаат барем еден родител со високо образование или повеќе од високо, 13% имаат повеќе од 100 книги дома, а 71% имаат сопствена соба и Интернет.

Табела 3.1. Некои компоненти од домашните образовни ресурси

	Процент на ученици со:		
	барем еден родител со високо или повеќе од високо образование	повеќе од 100 книги дома	сопствена соба и Интернет конекција дома
Република Македонија	29	13	71
Интернационален просек	32	25	53

Табела 3.2. Влијанијата на домашните образовни ресурси врз постигањата на учениците

		Ученици со:					
		многу ресурси		неколку ресурси		малку ресурси	
		% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.
математика	Република Македонија	7	512	77	434	16	356
	Интернационален просек	12	530	67	470	21	415
природна група предмети	Република Македонија	7	505	77	416	16	335
	Интернационален просек	12	540	67	480	21	424

Врз база на одговорите на учениците за поседување дома: број на книги, Интернет и сопствена соба, како и образованието на родителите, класифицирани се постигањата на учениците во три ресурсни скали.

- Ученици со многу ресурси - ученици кои имаат: повеќе од 100 книги во домот, сопствена соба, Интернет и барем еден родител со завршено високо образование.
- Ученици со малку ресурси - ученици кои имаат: 25 или помалку книги во домот, немаат сопствен соба, немаат Интернет и родителите немаат завршено повеќе од средно образование.
- Ученици со неколку ресурси – ученици кои не припаѓаат ниту на една од претходните две категории.

Од податоците во горната табела може да се согледа дека во Република Македонија најголем процент на ученици се во категоријата *ученици со неколку ресурси* (77%), додека само 7% се во категоријата многу ресурси. Постигањата на учениците во нашата држава кои припаѓаат на категориите *многу ресурси* и *неколку ресурси* се поголеми од нашиот национален просек (426 за математика, а 407 за природната група предмети), додека, пак, учениците од категоријата *малку ресурси* се далеку под националниот просек. Може да се воочи дека врз постигањата на учениците големо влијание има образованието на родителите, како и дали учениците имаат дома: сопствена соба, Интернет врска и повеќе од 100 книги, односно оние со поголеми ресурси постигаат и повисоки резултати.

На интернационално ниво во Република Кореја и во Норвешка 32% од учениците имаат многу ресурси, а во Индонезија и Гана само 1%.

Табела 3.3. Очекувања на учениците за завршување на степен на образование и постигањата на учениците

		Повеќе од високо		Високо		Пост-средно		Средно		Не знам	
		% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.
математика	Република Македонија	33	474	43	434	3	383	13	357	8	370
	Интернац. просек	29	504	27	482	14	445	15	402	15	450
природна група предмети	Република Македонија	33	455	43	416	3	360	13	337	8	353
	Интернац. просек	29	513	27	492	14	456	15	412	15	457

Доколку се разгледаат постигањата на учениците во однос на нивните очекувања кој степен на образование ќе го завршат може, да се согледа дека 33% од опфатените со оваа студија во Р. Македонија планираат да завршат постдипломски студии и нивните постигања по математика и по природната група предмети се многу поголеми во однос на оние 13% кои што планираат да завршат само средно образование.

На интернационално ниво во Саудиска Арабија дури 62% од учениците очекуваат да завршат повеќе од високо образование, во Сингапур 33%, во Кинески Тајпеј 27%, во Гана 27%, во Република Кореја 18%, во Словенија 15%, а во Норвешка само 9%, во Шведска 8%, во Руската Федерација 6%, во Јапонија 2%. Додека, пак, само средно образование очекуваат да завршат во Финска 41% ученици, во Сингапур 1%, во Кинески Тајпеј 12%, во Република Кореја 4%, во Словенија, 8%, во Јапонија 20%, во Гана 8%.

3.2. Влијанието на училишните ресурси во наставата врз постигањата на учениците по математика и по природната група предмети

Врз постигањата на учениците средината за учење има позитивно влијание и ја олеснува наставата во училницата. Повеќе истражувања имаат покажано дека повисоките нивоа на образовните ресурси во училиштата се поврзани со повисоки постигања на учениците. Сепак, односот меѓу ресурсите и постигањата не е така едноставен. Некои училишта може да имаат подобри училишни ресурси, на пример, поради локацијата, други поради економскиот статус на родителите на учениците, јазикот на кој зборуваат дома и се образуваат итн. Генерално, во училиштата каде социо-економската структура е поповолна и условите за работа во училиштето се оптимални - учениците имаат повисоки постигања.

3.2.1. Демографски карактеристики на училиштето и постигањата на учениците по математика и по природната група предмети

Податоците за демографските карактеристики на училиштето беа прибрани од прашалникот за училиштето каде се бараше директорот да даде податоци за локацијата на училиштето, како и за процентот на ученици во училиштето коишто дома имаат неповолни социо-економски услови.

Табела 3.4. Постигања на учениците според местположбата (локацијата) на училиштето

		Градска средина		Приградска средина или среден по големина град		Многу мал град или селска средина	
		% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.
математика	Република Македонија	21	454	36	431	43	409
	Интернац. просек	37	484	28	463	35	450
природна група предмети	Република Македонија	21	444	36	411	43	388
	Интернац. просек	37	492	28	473	35	463

Во Табела 3.4. може да се согледа дека 27% од училиштата во примерокот од нашата земја беа од градска средина и постигањата на учениците од овие училишта (454 за математика, а 444 за природната група предмети) се поголеми во однос на останатите ученици (постигањата на учениците од приградска средина или среден по големина град се 431, односно 411, а од многу мал град или селска средина се 409 за математика, односно 388 за природната група предмети). Како што може да се согледа од табелата сите овие постигања се пониски во однос на интернационалниот просек.

Табела 3.5. Постигања на учениците според социо-економските услови

		K1		K2		K3	
		% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.
математика	Република Македонија	38	458	30	428	32	401
	Интернац. просек	32	494	33	471	36	448
природна група предмети	Република Македонија	38	443	30	409	32	383
	Интернац. просек	32	501	33	481	36	458

Според процентот на ученици кои доаѓаат од семејства со економски неповолна/поволна ситуација, според одговорите на директорите, училиштата беа поделени во следниве три категории:

- K1 - училишта каде има повеќе ученици кои доаѓаат од семејства со поволна економска ситуација: 25% или помалку ученици кои доаѓаат од семејства со неповолна економска и повеќе од 25% ученици кои доаѓаат од семејства со поволна економска ситуација;
- K2 - училишта каде има ученици со отприлика иста социо-економска ситуација;
- K3 - училишта каде има повеќе ученици кои доаѓаат од семејства со неповолна економска ситуација: повеќе од 25% ученици кои доаѓаат од семејства со неповолна економска ситуација и 25% или помалку ученици кои доаѓаат од семејства со поволна економска ситуација.

Од податоците во Табела 3.5. може да се заклучи дека на интернационално ниво како и во Република Македонија, учениците кои учат во училишта каде има повеќе ученици кои доаѓаат од семејства со поволна економска ситуација постигаат повисоки резултати и по математика и по природната група предмети, во однос на училиштата каде има ученици со отприлика иста социо-економска ситуација и училишта каде има повеќе ученици кои доаѓаат од семејства со неповолна економска ситуација. Може да се констатира и дека: процентот на ученици кај нас во сите три категории е сличен со интернационалниот, како и дека распределбата на учениците е скоро подеднаква во трите категории.

Табела 3.6. Постигања на учениците според влијанието на ресурсите врз квалитетот на наставата по математика и по природната група предмети според одговорите на директорите

		Нема влијание		Понекогаш има влијание		Има влијание	
		% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.
математика	Република Македонија	7	476	86	423	7	431
	Интернац. просек	25	488	69	464	6	453
природна група предмети	Република Македонија	6	444	89	407	5	392
	Интернац. просек	22	494	71	474	7	464

Директорите своето мислење го дадоа на четиристепена скала и за влијанието на недостатокот или несоодветноста на ресурсите врз квалитетот на изведувањето на наставата по математика и по природната група предмети. Поконкретно, запрашани беа за влијанието на: наставните материјали, училишниот прибор, училишната зграда и игралиштето, системот за затоплување, ладење и осветлување, просторот за настава, дали кадарот е компетентен за примена на технологија, дали на наставниците што предаваат математика, односно биологија, хемија, физика, географија тоа им е специјалност, дали има компјутери и компјутерски програми за наставата по овие предмети, дали има библиотека со материјали соодветни за наставата по овие предмети, аудиовизуелна опрема и калкулатори. Нивните одговори беа поделени во три категории:

- нема влијание: најмалку 6 од понудените 12 тврдења се одговорени од директорите со не, воопшто, а преостанатите со малку;
- понекогаш има влијание: најмалку 6 од понудените 12 тврдења се одговорени од директорите со многу, а преостанатите со донекаде;
- има големо влијание – сите останати кои не припаѓаат кон ниту една од претходните две категории.

Според одговорите од директорите може да се согледа дека кај нас концентрацијата на нивните одговори е на категоријата понекогаш има влијание (86%). Многу малку директори мислат дека ресурсите немаат влијание врз квалитетот на наставата по математика (само 7%), за разлика од другите земји, посебно оние кои имаат постигнато високи резултати каде овој процент е далеку повисок (пр. Словенија 71%, Сингапур 67%, Република Кореја 58%, Англија 48% ...), а интернационалниот просек е 25%.

Слично беа запрашани и наставниците. Тие на четиристепена скала го даваа своето мислење за големината на проблемот во однос на: наставните материјали, дали се потребни поправки на училишната зграда, големината на училниците во однос на бројот на учениците, бројот на наставните часови на наставниците, соодветноста на наставниот простор за подготовка, соработка или средби со учениците.

Табела 3.7. Постигања на учениците според влијанието на ресурсите по математика и по природната група предмети врз квалитетот на наставата според одговорите на наставниците по математика и по природната група предмети соодветно

		не е проблем		умерен проблем		сериозен проблем	
		% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.
математика	Република Македонија	19	434	47	425	33	416
	Интернац. просек	21	479	49	467	31	464
природна група предмети	Република Македонија	20	431	46	412	34	395
	Интернац. просек	20	489	48	477	32	473

Во однос на влијанието на ресурсите врз квалитетот на наставата по математика, одговорите на наставниците по математика и по природната група предмети беа поделени во следниве три категории:

- едвај има проблеми - соодветствува на: најмалку 3 од понудените 5 тврдења се одговорени од наставниците по математика, односно природната група предмети со *не е проблем*, а преостанатите со *мал проблем*;
- мали проблеми - соодветствува на: најмалку 3 од понудените 5 тврдења се одговорени од наставниците по математика, односно природната група предмети со *умерен проблем*, а преостанатите со *мал проблем*;
- умерени проблеми – сите останати кои не припаѓаат кон ниту една од претходните две категории.

Од податоците во Табелата 3.7. може да се согледа дека околу 20% од наставниците по математика и по природната група предмети кај нас мислат дека едвај има проблеми во училиштето. Постигањата на учениците од тие училишта се поголеми во однос на оние кои припаѓаат во категоријата: мали проблеми и умерени проблеми, но сепак се околу интернационалниот просек (во сите три категории).

Табела 3.8. Постигања на учениците според бројот на компјутерите достапни за користење на час според одговорите на директорите

		1 компјутер за 1 до 2 ученици		1 компјутер за 3 до 5 ученици		1 компјутер за 6 или повеќе ученици		Нема достапни компјутери	
		% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.
математика	Република Македонија	72	431	16	425	9	423	3	369
	Интернац. просек	40	472	28	472	28	467	4	396
природна група предмети	Република Македонија	72	417	16	397	9	391	3	360
	Интернац. просек	40	481	28	480	28	474	4	408

Од податоците во табелата може да се согледа дека кај нас 72% од учениците учат во училишта во кои има компјутер за секој ученик или по еден компјутер за двајца ученици, но просечните постигања на учениците во училиштата каде има компјутери не се драстично подобри во однос на оние училишта каде има еден компјутер на 3 до 5 ученици или има компјутери на повеќе од 6 ученици. Додека, пак, во училиштата каде воопшто нема компјутери (3%) учениците постигаат драстично помали резултати (просечен резултат на постигањата е 369 за математика, а 360 за природната група предмети) од останатите ученици.

На интернационално ниво повеќе компјутери на располагање за учениците во училиштата отколку кај нас има во Англија (99%), Австралија (87%), Нов Зеланд (88%), Норвешка (72%) и Унгарија (71%). Во Иран дури 49% од учениците немаат достапни компјутери, во Саудиска Арабија 32%, а во Гана 15%.

На интернационално ниво во однос на постигањата на учениците статистички значајно послаби резултати покажуваат учениците во училиштата каде воопшто нема компјутери, а во останатите три категории резултатите се повисоки и слични.

Табела 3.9. Постигања на учениците по природната група предмети според условите за работа во лабораторија и изведување експеримент

	Училишта со лабораторија за наука				Помош од наставниците при изведување експеримент од учениците			
	да		не		да		не	
	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.
Република Македонија	37	436	63	392	74	412	26	393
Интернац. просек	80	485	20	451	57	480	43	472

Според Табелата 3.9. од исказите на директорите на училиштата може да се забележи дека во нашата земја училиштата кои имаат лаборатории по природните предмети имаат многу подобри резултати од училиштата кои немаат такви услови, иако постигањата на учениците во нашата земја се пониски од интернационалниот просек. Во интернационалниот просек таа разлика, исто така, се изразува. Од друга страна, многу е важна и помошта од наставниците при изведувањето научен експеримент од учениците, каде што постигањата на учениците се поголеми кога имаат помош од наставниците, за разлика од оние кои немаат помош од наставниците при изведување експеримент. На интернационално ниво тие разлики се нешто помали, иако може да се забележи дека дури 43% работат експеримент без помош на наставник, а кај нас само 26% од учениците работат без помош на наставник.

3.3. Влијанието на училишната клима врз постигањата на учениците по математика и по природната група предмети

Во студијата TIMSS 2011 училишната клима се оптимизира од аспект на:

- разбирањето на наставните цели на наставниците во училиштето;
- степенот на успешно имплементирање на наставниот план на наставниците во училиштето;
- очекувањата на наставниците за постигањата на учениците;
- поддршката на родителите за постигањата на учениците;
- желбата на учениците да се однесуваат добро во училиштето.

Во прашалникот за директорите беа вклучени сет прашања кои се однесуваат на времето кое директорите го користат за лидерски активности. Ефективноста на училишното раководство често има индиректен ефект врз постигањата на учениците. Исто така, влијание има и безбедната и уредената училишна средина, училишната дисциплина, како и степенот на малтретирање кое вклучува агресивно или негативно однесување на учениците и на наставниците.

Овој сет прашања беше даден во прашалникот за директорите и наставниците. Преку нивните одговори и со користење на IRT се дојде до одредени согледувања.

Во прашалникот директорите беа запрашани за влијанието на училишната клима врз академскиот успех. Тие своето мислење го дадоа на четиристепена скала за големината на проблемот во однос на: разбирањето на училишните наставни цели од страна на наставниците, степенот на успехот на наставниците во спроведувањето на училишните програми, очекувањата на наставниците за постигањата на учениците, поддршката на родителите за постигањата на учениците и вклученоста на родителите во училишните активности. Училиштата според мислењата на директорите за дадените тврдења во врска со влијанието на училишната клима врз академскиот успех беа поделени на следниве три категории:

- многу високо влијание врз академскиот успех: најмалку 3 од понудените 5 тврдења се одговорени од директорите со многу високо и преостанатите со високо;
- средно влијание врз академскиот успех: најмалку 3 од понудените 5 тврдења се одговорени од директорите со средно и преостанатите со високо;
- високо влијание врз академскиот успех – сите останати кои не припаѓаат кон ниту една од претходните две категории.

Истото ова прашање беше поставено и во прашалникот за наставниците по математика и за наставниците по природната група предмети. Училиштата беа поделени според мислењата на наставниците по математика и по природната група предмети за дадените тврдења во врска со влијанието на училишната клима врз академскиот успех на истите горенаведени три категории.

Табела 3.10. Постигања на учениците по математика според влијанието на училишната клима, според одговорите на директорите и на наставниците по математика

Мислења		многу високо влијание		високо влијание		средно влијание	
		% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.
директори	Република Македонија	3	439	64	440	33	403
	интернац. просек	7	495	53	477	41	449
наставници по математика	Република Македонија	4	420	45	435	51	414
	интернац. просек	5	506	48	478	47	452

Според мислењата на директорите на училиштата во нашата држава, кои беа опфатени со оваа студија, постигањата на учениците од категоријата многу високо влијание врз академскиот успех и од категоријата високо влијание врз академскиот успех скоро и да не се разликуваат, а на интернационално ниво постои разлика. Во категоријата средено влијание врз академскиот успех во нашата држава се опфатени 33% од тестираните ученици, чии постигања се 403, а на интернационално ниво 41% од учениците се класифицирани во оваа категорија и нивните постигања се 449. Додека, пак, според мислењата на наставниците по математика во категоријата високо влијание припаѓаат 45% од учениците и нивните постигања се највисоки (435). Во категоријата многу висок акцент се 4% и во среден акцент припаѓаат 51% од учениците и нивните постигања се најниски (414).

Табела 3.11. Постигања на учениците по природната група предмети според влијанието на училишната клима, според одговорите на директорите и на наставниците по природната група предмети

Мислења		многу високо влијание		високо влијание		средно влијание	
		% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.
директори	Република Македонија	3	426	64	422	33	383
	интернац. просек	7	504	53	486	41	460
наставници по природната група предмети	Република Македонија	4	449	54	419	41	393
	интернац. просек	5	504	50	487	46	463

Според мислењата на директорите на училиштата во нашата држава, кои беа опфатени со оваа студија, постигањата на учениците од категоријата многу високо влијание врз академскиот успех и од категоријата високо влијание врз академскиот успех малку се разликуваат, а на интернационално ниво постои разлика. Во категоријата средно влијание врз академскиот успех во нашата држава се опфатени 33% од тестираните ученици, чии постигања се 383, а на интернационално ниво 41% од учениците се класифицирани во оваа категорија и нивните постигања се 460.

Додека, пак, според мислењата на наставниците по природната група предмети во категоријата високо влијание припаѓаат 54% од учениците и нивните постигања се (419). Во категоријата многу висок акцент се 4% и постигањата се највисоки (449) во средно влијание припаѓаат 41% од учениците и нивните постигања се најниски (393).

На интернационално ниво скоро и да не постои разлика помеѓу мислењата на директорите и наставниците по природната група на предмети.

Директорите на училиштата на тристепена скала (преку категориите: не посветив време, определено време и многу време) одговараа колку време потрошиле изминатата година вршејќи ги лидерските активности како директор на училиште.

Табела 3.12. Мислења на директорите за времето посветено во изминатата година на лидерските активности како директор на училиште

		Република Македонија	Интернационален просек
Процент на ученици чиј директор одговорил дека посветува многу време	Промовирање на визијата и образовните цели на училиштето	50	64
	Осмислување на наставниот план и образовните цели на училиштето	57	62
	Набљудување на имплементацијата на училишните образовни цели во работата на наставниците	46	62
	Набљудување на напредокот на учениците во учењето за да бидете сигурни дека училиштето ги достигнало училишните образовни цели	53	65
	Одржување дисциплина во училиштето	59	75
	Решавање на неправилното однесување на учениците	42	54
	Советување на наставниците кои имаат прашања или проблеми во врска со изведувањето на наставата	37	44
	Иницирање образовни проекти или активности	45	41
	Учество во активности наменети за професионален развој на директори на училишта	43	40

Од Табелата 3.12. може да се согледа дека директорите на основните училишта кај нас најмногу време посветуваат на одржување на дисциплината во училиштето, па за осмислување на наставниот план и образовните цели на училиштето, а најмалку време за советување на наставниците кои имаат прашања или проблеми во врска со изведувањето на наставата. И на интернационално ниво директорите најмногу време посветуваат на одржување на дисциплината во училиштето, а додека, пак, најмалку на активности наменети за професионален развој на директори на училишта.

Во прашалникот за наставниците по математика и во прашалникот за наставниците по природната група предмети, тие, исто така, на четиристепена скала ги даваа своите мислења во врска со безбедноста и дисциплината на учениците во училиштето. Поконкретно, тие ги даваа своите ставови за: колку е средината безбедна во која е лоцирано училиштето, колку се чувствуваат безбедно во училиштето, колку задоволува училишната политика и практика во врска со безбедноста, колку учениците се однесуваат коректно и дисциплинирано и дали тие

покажуваат почит кон наставниците. Според мислењата на наставниците училиштата беа поделени на следниве три категории:

- безбедни и уредни: најмалку 3 од понудените 5 тврдења се одговорени од директорите со *многу се согласувам* и преостанатите со *малку се согласувам*;
- небезбедни и уредни: најмалку 3 од понудените 5 тврдења се одговорени од директорите со *малку не се согласувам* и преостанатите со *малку се согласувам*;
- донекаде безбедни и уредни – сите останати кои не припаѓаат кон ниту една од претходните две категории.

Според одговорите на наставниците по математика 53% од ученици учат во училишта кои се од категоријата безбедни и уредни и нивните постигања се 441. Во категоријата донекаде безбедни и уредни се 44% од учениците и нивните постигања се помали, односно 402. Преостанатите 3% ученици учат во небезбедни и уредни училишта, но нивните постигања (436) се поголеми во однос на оние кои учат во донекаде безбедни и уредни училишта.

Според одговорите на наставниците по природната група предмети 59% од учениците учат во училишта кои се од категоријата безбедни и уредни и нивните постигања се 416. Во категоријата донекаде безбедни и уредни се 38% од учениците и нивните постигања се помали, односно 400. Преостанатите 3% ученици учат во небезбедни и уредни училишта, но нивните постигања (407) се поголеми во однос на оние кои учат во донекаде безбедни и уредни училишта.

Слично прашање беше поставено и на директорите на училиштата. Тие на четиристепена скала го даваа своето мислење за присуството во нивното училиште на: доцнењето, неоправданото отсуство од настава, нарушувањето на наставата, мамењето, вулгарноста, вандализмот, крадењето, заплашувањето или вербалното малтретирање на учениците, нанесувањето физички повреди на други ученици, заплашувањето или вербалното малтретирање на наставниците или другите вработени и изнесување физички повреди на наставниците или другите вработени. Според нивните одговори 16% од учениците учат во училишта во кои едвај има проблеми, а 64% учат во училишта во кои има мали проблеми. Постигањата на овие две групи ученици се исти (432). Преостанатите 19% ученици учат во училишта со умерени проблеми. Нивните постигања се помали, односно 411.

За тоа како се чувствуваат учениците во училиштето во изминатата година, односно дали биле малтретирани, поместени беа прашања во прашалникот за учениците. Тие на четиристепена скала ги даваа своите ставови: дали се исмејувани и нарекувани со погрдни имиња, дали другите ученици избегнуваат да ги вклучат во нивните игри и активности, дали некој ширел лаги за нив, дали нешто им било украдено, дали биле/а удрени/а или повредени/а од друг ученик и дали биле приморани од други ученици да направат нешто што не сакаат. Според одговорите

на учениците класифицирани беа во три категории: скоро никогаш, понекогаш и често. 68% од учениците сметаат дека скоро никогаш не се малтретирани и нивните постигања се највисоки, односно 445 за математика и 426 за природната група предмети. Додека, пак, често малтретирани се 10% од учениците и нивните постигања се најниски (377 за математика и 357 за природната група предмети), а преостанатите 22% се во категоријата понекогаш малтретирани, со постигања 422 за математика и 404 за природната група предмети. На интернационално ниво 59% од учениците скоро никогаш не се малтретирани (со постигања 473 за математика и 483 за природната група предмети), 12% често малтретирани (со постигања 441 за математика и 452 за природната група предмети), а преостанатите 29% се понекогаш малтретирани (со постигања 467 за математика и 478 за природната група предмети).



4. Подготовка на наставниците

- 4.1. Наставни програми по математика и по природната група предмети
- 4.2. Подготовка на наставниците по математика
- 4.3. Подготовка на наставниците по природната група предмети



Во оваа студија во прашалниците за учениците, наставниците и националниот координатор беа поместени повеќе прашања со кои се прибираат податоци за наставните планови и програми по математика и по природните науки. Во TIMSS 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.

4.1. Наставни програми по математика и по природната група предмети

Наставните програми во Република Македонија претставуваат државен документ, тие се официјално издадени и важат за сите ученици кои учат во државните основни училишта. Истото се однесува скоро за сите држави учеснички во TIMSS 2011. Во некои држави учеснички во студијата наставните програми не ги донесува министерот, како на пр. Чиле, Финска, Грузија, Унгарија, Роменија, Тунис, Турција, Америка. Содржините во пропишаните наставни програми по математика и природната група предмети за VIII одделение во сите држави учеснички во студијата се јавно објавени (освен во Иран за математика) и содржат цели и задачи. Во повеќето од половината од нив се вклучени и методите на изведување на наставата и стандардите за оценување, а во околу половината се наведени и наставните материјали. Во Република Македонија сите горенаведени работи се содржат во наставните програми по математика и по природната група предмети.

Наставата по природните науки во основното образование во светот се изведува според два модела. Во едниот модел тие се изучуваат како посебни предмети: физика, хемија, биологија и географија, кои зависно од годиштето на образование се изведуваат сите или дел од нив. Учениците кои беа тестирани со оваа студија беа од осмолетка. Наставата се изведува според иновирани наставни програми за осумгодишното основно образование и предметите: физика, хемија, биологија и географија се изучуваат како посебни предмети што е случај и во повеќето европски земји (освен Англија, Шкотска, Италија и Норвешка), како и во Индонезија, Мароко, Филипини и Тајван. Други земји го користат другиот модел, односно изучувањето на природните науки е поместено во еден предмет. Во него се интегрирани содржини од повеќе области. Според постигањата на учениците од различни земји не може да се даде предност на еден од моделите на изучување на природните науки. Односно, високите или слабите резултати не се поврзани со моделот на изучување на природната група предмети.

Според пропишаните наставни програми во Република Македонија, според кои се изведувала наставата за учениците кои беа тестирани, може да се констатира дека: најмногу внимание се посветува на разбирањето на научените концепти, правила и постапки, помалку на знаењата за основните научени факти, изведувањето на експерименти и спроведувањето на истражувањата, поврзувањето на содржините со други наставни предмети, разбирањето за влијанието на човекот врз животната околина, а многу малку внимание се посветува на пишувањето извештаи и образложенија за тоа што е набљудувано и како учениците ја објаснуваат појавата, формулирањето на хипотези или предвидувањата што треба да се провери, планирањето и спроведувањето на истражувања, за суштината и природата на природните науки и наученото истражување, за технологијата и нејзиното влијание во општеството и мултикултурната соработка.

Според наставните програми по математика и по природните науки во Р. Македонија, може да се констатира дека содржините од TIMSS 2011 тестовите се опфатени во нив. Повеќето од содржините по природните науки, кои во други земји учениците ги изучуваат многу порано и во повеќе години, кај нас се застапени само во VII и VIII одделение.

Од аспект на екстерните тестирања и мерењето на постигањата на учениците кои беа опфатени со оваа студија, во 40 земји на национално или регионално ниво по математика имало спроведени екстерни мерења на постигањата на учениците, а во 30 земји по природната група предмети.

Во Република Македонија во 2006 година се спроведе екстерно мерење на постигањата на учениците – национално оценување, на крајот на VIII одделение по математика. Со новиот Закон за основно образование кај нас се предвидени екстерни проверувања на постигањата на учениците кои се во фаза на подготовка.

4.2. Подготовка на наставниците по математика

Што се однесува до стручната подготовка на наставниот кадар по математика во Република Македонија 1% има завршено повеќе од високо образование, 33% се со високо образование, а дури 65% се со више образование. Има и 2% наставници кои се со помалку од више образование.

Табела 4.1. Работното искуство на наставниците по математика и постагањата на учениците по математика

	20 години или повеќе		Од 10 до 20 години		Од 5 до 10 години		Помалку од 5 години		Просечно години на работно искуство
	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	
Република Македонија	50	421	25	430	12	415	13	420	20
Интернационален просек	36	474	28	470	19	463	18	458	16

Од Табела 4.1. може да се согледа дека кај нас учениците на кои им предаваат наставници по математика кои имаат работно искуство помеѓу 10 и 20 години постигаат највисоки резултати. На интернационално ниво сликата е малку поинаква. Колку е поголем работниот стаж на наставниците по математика, толку и постигањата на учениците се повисоки.

Со прашалниците за наставниците од TIMSS 2011 беа прибрани податоци и за професионалниот развој на наставниот кадар по математика во последните две години. На овие прашања кај нас одговориле најмалку 70% од наставниците, но опфатот на учениците што тие ги поучуваат е помалку од 85%. Република Македонија е над интернационалниот просек според процентот на наставници кои добиле обука, поточно е скоро на врвот. Имено, учениците од VIII одделение се поучувани од: 79% наставници кои имале поддршка во врска со реализацијата на содржините по математика, 67% наставници кои имале педагошка поддршка за реализација на часовите по математика, 81% наставници кои добиле поддршка за реализација на наставната програма, 90% посетувале обука за користење на информатичката технологија во наставата, 66% посетувале обука за подобрување на ученичкото критичко мислење или решавање на проблеми и 90% добиле обука за оценување по математика.

На повеќе од 90% од учениците во Република Македонија им предаваат наставници по математика кои се чувствуваат „многу добро“ подготвени да држат настава по математика. За содржинските подрачја: Броеви, Алгебра и Геометрија

овој процент е повеќе од 95%, а само за Работа со податоци е околу 75%. На интернационално ниво овој процент е понизок, односно за сите подрачја е 81%, а по подрачја е: Броеви 92%, Алгебра 87%, Геометрија 85%, Работа со податоци 62%.

Наставниците по математика беа запрашани колку самоуверено се чувствуваат кога: одговараат на прашањата што учениците ги поставуваат по математика, им покажуваат на учениците различни методи за решавање на проблеми, обезбедуваат потешки задачи за понапредните ученици, се трудат на часот да го задржат вниманието на учениците и им помагаат да ја ценат вредноста на учењето математика. Дури 95% од наставниците се чувствуваат многу убедени дека ги прават максимално добро горенаведените работи. Постигањата на учениците во нашата држава што ги учат овие наставници се 427. Овој процент на наставници е многу над интернационалниот просек¹⁶. Пред нас по самодовербата на наставниците по математика се само Казастан, Украина, Руската Федерација и Литванија, но постигањата на нивните ученици се далеку повисоки од оние во нашата држава. Карактеристично е што наставниците од државите кои постигнале највисоки резултати по математика во TIMSS 2011 (Република Кореја и Сингапур) биле многу скромни во одговорот на ова прашање¹⁷. Доколку се разгледаат горенаведените работи по компоненти може да се заклучи дека 94% од учениците ги поучуваат наставници кои се трудат на часот да го задржат вниманието на учениците и им помагаат да ја ценат вредноста на учењето математика, а на интернационално ниво тоа е 65%. Во Табела 4.2. дадени се горенаведените работи по компоненти.

¹⁶Интернационалниот просек е 76%, а постигањата на учениците што ги учат овие наставници се 470.

¹⁷Во Република Кореја само 50% од наставниците се чувствуваат многу убедени дека ги прават максимално добро горенаведените работи, а постигањата на учениците што ги учат овие наставници се 613. Во Сингапур само 59% од наставниците се чувствуваат многу убедени дека ги прават максимално добро горенаведените работи, а постигањата на учениците што ги учат овие наставници се 603.

Табела 4.2. Компоненти на увереност на наставниците кога предаваат математика

	Процент на ученици чии наставници се многу уверени кога предаваат математика				
	одговараат на прашањата што учениците ги поставуваат по математика	им покажуваат на учениците различни методи за решавање проблеми	обезбедуваат потешки задачи за понапредните ученици	се трудат на часот да го задржат вниманието на учениците	им помагаат на учениците да ја ценат вредноста на учењето математика
Република Македонија	91	80	85	90	94
Интернационален просек	87	77	65	62	65

Наставниците беа запрашани и за задоволството од нивниот кариерен развој. Тие го даваа своето мислење на четиристепена скала: колку се исполнети со нивната професија, колку се задоволни што се наставници во нивното училиште, дали имале повеќе ентузијазам кога започнале да предаваат отколку сега, колку е важна нивната работа како наставник, дали планираат да продолжат да работат како наставник додека можат и дали се фрустрирани како наставници. Според одговори на наставниците по математика нашата земја:

- 44% од учениците ги поучуваат наставници кои се задоволни, а постигањата на тие ученици се 430;
- 51% од учениците ги поучуваат наставници кои се донекаде задоволни, а постигањата на тие ученици се 416;
- само 5% од учениците ги поучуваат наставници кои не се задоволни, а постигањата на тие ученици во споредба со другите две групи се највисоки и изнесуваат 444.

На интернационално ниво најмногу задоволни наставници од кариерниот развој има во Чиле (72%), а постигањата на учениците кои ги изучуваат овие наставници се 418. Најмалку задоволни наставници од кариериниот развој има во Република Кореја (11%), а постигањата на учениците кои ги изучуваат овие наставници се 610.

4.3. Подготовка на наставниците по природната група предмети

Што се однесува до стручната подготовка на наставниот кадар по природната група предмети во Република Македонија, 2% имаа завршено повеќе од високо образование, 43% се со високо образование, а дури 54% се со више образование.

Табела 4.3. Работното искуство на наставниците по природната група предмети и постагањата на учениците по тие предмети

	20 години или повеќе		Од 10 до 20 години		Од 5 до 10 години		Помалку од 5 години		Просечно години на работно искуство
	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	% учен.	прос. резул.	
Република Македонија	51	397	25	412	9	425	15	425	20
Интернационален просек	33	480	29	480	19	475	20	471	15

Од Табела 4.3. може да се согледа дека кај нас учениците кои ги учат наставници по природната група предмети кои имаат работно искуство од 5 до 10 и помалку од 5 години постигаат највисоки резултати. На интернационално ниво сликата е малку поинаква. Колку е поголем на работниот стаж на наставниците по природната група предмети толку и постигањата на учениците се повисоки.

Со прашалниците за наставниците од TIMSS 2011 беа прибрани податоци и за професионалниот развој на наставниот кадар по природната група предмети во последните две години. На овие прашања кај нас одговориле најмалку 70% од наставниците, но опфатот на учениците што тие ги поучуваат е помалку од 85%. Република Македонија е над интернационалниот просек според процентот на наставници кои добиле обука, поточно е скоро на врвот. Имено, учениците од VIII одделение се поучувани од: 89% наставници кои имале поддршка во врска со реализацијата на содржините по природната група предмети, 64% наставници кои имале педагошка поддршка за реализација на часовите по природна група предмети, 88% наставници кои добиле поддршка за реализација на наставната програма, 90% посетувале обука за користење на информатичката технологија во наставата, 65% посетувале обука за подобрување на ученичкото критичко мислење или решавање на проблеми и 88% добиле обука за оценување по природната група предмети.

Повеќе од 89% од учениците во Република Македонија имаат наставниците по природната група предмети кои се чувствуваат многу добро подготвени да држат настава по природна група предмети. За содржинските подрачја (вкупно 20): биологија (7 подрачја), хемија (4 подрачја), физика (5 подрачја) и географија (4 подрачја). Овој процент во биологија е 94%, хемија 96%, физика 94%, а географија само 68%.

Наставниците по природната група предмети беа запрашани кога предаваат колку самоуверено се чувствуваат кога: одговараат на прашањата што учениците ги поставуваат по природната група предмети, им покажуваат на учениците различни методи за решавање проблеми и изведување научни експерименти, обезбедуваат потешки задачи за понапредните ученици, се трудат на часот да го задржат вниманието на учениците и им помагаат да ја ценат вредноста на учењето природна група предмети. Дури 96% од наставниците се чувствуваат многу убедени дека ги прават максимално добро горенаведените работи. Постигањата на учениците во нашата држава што ги учат овие наставници се 430. Овој процент на наставници е многу над интернационалниот просек¹⁸. Пред нас по самодовербата на наставниците по природната група предмети се само Казастан, Руската Федерација и Украина, но постигањата на нивните ученици се далеку повисоки од оние во нашата држава. Карактеристично е што наставниците од државите кои постигнале највисоки резултати во TIMSS 2011 по природната група предмети (Сингапур и Република Кореја) биле многу скромни во одговорот на ова прашање¹⁹. Доколку се разгледаат горенаведените работи по компоненти може да се заклучи дека 96% од учениците ги поучуваат наставници кои се трудат на часот да го задржат вниманието на учениците и им помагаат на учениците да ја ценат вредноста на учењето по природната група на предмети, а на интернационално ниво тоа е 65%. Во Табела 4.4. дадени се горенаведените работи по компоненти.

¹⁸Интернационалниот просек е 73%, а постигањата на учениците што ги учат овие наставници се 479.

¹⁹Во Сингапур само 60% од наставниците се чувствуваат многу убедени дека ги прават максимално добро горенаведените работи, а постигањата на учениците што ги учат овие наставници се 595. Во Република Кореја само 40% од наставниците се чувствуваат многу убедени дека ги прават максимално добро горенаведените работи, а постигањата на учениците што ги учат овие наставници се 559.

Табела 4.4. Компоненти на увереност на наставниците кога предаваат природна група предмети

	Процент на ученици чии наставници се многу уверени кога предаваат природна група предмети				
	одговараат на прашањата што учениците ги поставуваат по природната група предмети	Користење научен концепт или принципи за изведување научен експеримент	обезбедуваат потешки задачи за понапредните ученици	се трудат на часот да го задржат вниманието на учениците	им помгаат на учениците да ја ценат вредноста на учењето на природните предмети
Република Македонија	94	82	82	96	92
Интернационален просек	81	72	57	65	70

Наставниците беа запрашани и за задоволството од нивниот кариерен развој. Тие го даваа своето мислење на четиристепена скала: колку се исполнети со нивната професија, колку се задоволни што се наставници во нивното училиште, дали имале повеќе ентузијазам кога започнале да предаваат отколку сега, колку е важна нивната работа како наставник, дали планираат да продолжат да работат како наставник додека можат и дали се фрустрирани како наставници. Според одговорите на наставниците по природна група на предмети од нашата земја:

- 51% од учениците ги поучуваат наставници кои се задоволни, а постигањата на тие ученици се 432;
- 47% од учениците ги поучуваат наставници кои се донекаде задоволни, а постигањата на тие ученици се 384;
- само 2% од учениците ги поучуваат наставници кои не се задоволни, а постигањата на тие ученици не се наведени.

На интернационално ниво најмногу задоволни наставници од кариерниот развој има во Тајланд (71%), а постигањата на учениците кои ги изучуваат овие наставници се 451. Најмалку задоволни наставници од кариерниот развој има во Република Кореја (13%), а постигањата на учениците кои ги изучуваат овие наставници се 567.



5. Заклучни согледувања и препораки

- 5.1. Заклучни согледувања
- 5.2. Препораки

5.1. Заклучни согледувања

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) е меѓународна студија која има за цел да ги мери знаењата на учениците по математика и по природната група предмети (физика, хемија, биологија и географија) во IV и во VIII одделение. Мерењето на постигањата во оваа студија има две димензии: содржинска и когнитивна. Значајна придобивка од студијата TIMSS за креаторите на образовната политика и практичарите е добивање валидни информации и индикатори за постигањата на учениците по математика и по природната група предмети кои ќе се користат во носењето одлуки со цел подобрување на квалитетот на образованието.

Република Македонија досега има учествувало во три циклуси: TIMSS 1999, TIMSS 2003 и TIMSS 2011 со популација само од VIII одделение. Во TIMSS 2011 со популација на ученици од VIII одделение учествуваа 42 држави, 3 држави со популација од IX одделение и 14 компаративни учеснички. Доколку се земат предвид сите учеснички во студијата (компаративните учеснички, земјите со популација од VIII одделение и земјите со популација од IX одделение) нашата земја по математика е на 43 место, а по природната група на предмети 52 место од 59 учеснички во студијата. Ова можеби и не е за изненадување, ако се имаат предвид резултатите од претходните циклуси на TIMSS, во кои има учествувало нашата држава (и претходните наши резултати беа слични на TIMSS 2011). Споредени резултатите на нашата држава во трите циклуси на мерење во кои имаме учествувало, резултатите од TIMSS 2011 се најслаби. Резултатите од првото мерење, TIMSS 1999, беа изненадување за јавноста, посебно стручната. Податоците од TIMSS 2011 треба да ги поттикнат сите вклучени во образованието, а особено креаторите на образовната политика, да преземат систематски чекори за промени во образованието по математика и по природната група предмети со цел подобрување на критичкото зголемување на знаењата на учениците од нашата држава по овие предмети.

Девојчињата на ова тестирање имаат постигнато подобри резултати од момчињата. Во однос на националната структура, учениците кои ги решаваа тестовите на македонски јазик покажаа статистички подобри резултати и по математика и по природната група предмети во однос на учениците кои ги решаваа тестовите на албански јазик. Оваа слика на постигањата ја налага потребата од подлабоки анализи за вистинските причини за покажаните разлики во постигањата на двете категории ученици. Откривањето на вистинските фактори ќе даде насоки за надминување на утврдената состојба.

Учениците во нашата држава постигнаа послаби резултати по природната група предмети во однос на математика. Доколку ги разгледаме податоците само по природната група предмети од нашата држава може да се заклучи дека

резултатите на учениците се најдобри по хемија, а потоа по географија и по биологија, а најслаби се по физика.

На постигањата на учениците големо влијание имаат: образованието на родителите, дали учениците имаат дома: сопствена соба, Интернет врска и повеќе од 100 книги, односно оние со поголеми ресурси постигаат и повисоки резултати. Според одговорите на учениците само 13% од нив имаат повеќе од 100 книги дома, што е под интернационалниот просек од 25%. Додека, пак, Интернет врска и сопствена соба имаат 71% од учениците, што е над интернационалниот просек од 53%. Достап на компјутери во училиштето немаат само 3% од учениците. Додека, пак, 72% од нив учат во училишта кои имаат компјутери за секој ученик или по еден компјутер за двајца ученици, но просечните постигања на учениците во училиштата каде има компјутери не се многу подобри во однос на оние училишта каде има еден компјутер на 3 до 5 ученици или има компјутери на повеќе од 6 ученици. На интернационално ниво само 40% од учениците учат во училишта кои имаат компјутери за секој ученик или по еден компјутер за двајца ученици. Статистички значајно послаби резултати покажуваат учениците во училиштата каде воопшто нема компјутери, а во училиштата каде има компјутери, без разлика дали за секој ученик или на неколку ученици, резултатите се повисоки и слични.

Нашата држава е далеку под интернационалниот просек кога станува збор за опременоста на училиштата со лаборатории за природната група предмети, односно само 37% од училиштата се опремени, а на интернационално ниво 80%. Постигањата на учениците од училиштата во кои има лаборатории се повисоки во однос на останатите.

Според мислењата на учениците, дури 33% од нив планираат да завршат повеќе од високо образование, а само 13% да останат со средно образование, што значи учениците во Република Македонија се подготвени да учат и да се усовршуваат.

Околу 90% од учениците во Република Македонија имаат наставниците по математика и по природната група предмети кои се чувствуваат многу добро подготвени да ја реализираат наставата. Повеќе од 95% од наставниците по математика и по природната група предмети се многу уверени дека максимално добро: одговараат на прашањата поставени од учениците, им покажуваат на учениците различни методи за решавање на проблеми и изведување научни експерименти, обезбедуваат потешки задачи за понапредните ученици, се трудат на часот да го задржат вниманието на учениците и им помагаат да ја ценат вредноста на учењето. Наставниците од државите кои имаат постигнато резултати над интернационалниот просек се посамокритични, особено ова е изразено во азиските држави.

5.2. Препораки

Постигнатите резултати на тестирањето во оваа студија, заедно со севкупните податоци добиени од прашалниците, упатуваат на неколку можни насоки на дејствување:

- Да се донесе стратегија за континуирано учество на нашата држава во интернационални проекти за мерење на постигањата на учениците;
- Да се донесат национални стандарди на постигања на учениците по математика и по природната група предмети базирани врз реални емпириски показатели добиени од интернационални и национални мерења на постигањата на учениците по математика и природната група на предмети;
- Да се зајакнат знаењата и вештините на наставниците (преку нивната иницијална подготовка на наставничките факултети и преку различни модели на професионален развој) за:
 - користење современи методи на поучување и учење, посебно учење преку решавање проблемски ситуации поврзани со реалниот живот;
 - користење различни методи, начини и инструменти за формативно оценување, со акцент на користење на постигањата на учениците за модифицирање и подобрување на наставата насочена кон ученикот,
 - поврзување на критериумите на оценување на учениците со интернационалните стандарди и нивоа на постигања.
- Да се поттикне професионалниот развој на наставниците и континуирано доживотно учење;
- Да се преиспита квалитетот на учебниците и да се овозможи во наставата да се користат бројни материјали за поучување вклучувајќи развој и користење на дигитални материјали за учење во областа на математиката и природната група на предмети;
- Да се направи компаративна анализа на наставните програми и методичките приоди и практики во наставата во основните и средните училишта по математика и природната група на предмети во Република Македонија, со оние од државите кои имаат постигнато високи резултати на меѓународните мерења, а имаат слична структура на образовниот систем како нашиот, од аспект на дефинираните цели на наставата, застапеност на содржините и очекуваните резултати на учениците. Врз основа на добиените резултати од анализата да се преземат соодветни чекори.
- Наставничките факултети кои едуцираат кадар за идни наставници по математика и по природната група на предмети своите наставни програми да ги доближат кон образовната практика на факултетите во земјите на Европската Унија (со особен акцент на методиките);

- Да се воспостави систем за поддршка на наставниците по математика и природната група предмети преку:
 - зајакната стручна поддршка од страна на институциите задолжени за поддршка и унапредување на наставата;
 - зајакната стручна и техничка поддршка од страна на училишниот менаџмент;
 - континуирана соработка меѓу наставниците во училиштето;
 - вмрежување со цел споделување, поддршка и соработка со наставниците од други училишта;
 - создавање банки на стручни материјали и примери на добра наставна практика од наставниците за наставниците;
 - соработка со локалната средина за користење на можности за учење математика и природната група на предмети надвор од училиштата.
- Да се користат приодите во наставата, материјалите, добрите примери и практики кои биле развиени и промовирани во рамките на проектите во изминативе неколку години во Република Македонија, а се насочени кон подобрување на наставата по математика и природната група на предмети.

Литература

- [1] Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Graham J. Ruddock, Christine Y. O'Sullivan, and Corinna Preuschoff, TIMSS 2011 Assessment Frameworks, International Study Center, Boston 2009.
- [2] Michael O.Martin, Ina V.S.Mullis, Pierre Foy, and Gabrielle M.Stanco, TIMSS 2011 International Results in Science – Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the eighth grades, International Study Center, Boston 2012.
- [3] Ina V.S.Mullis, Michael O.Martin, Pierre Foy and Alka Arora, TIMSS 2011 International Result in Mathematics – Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the fourth and eighth grades, International Study Center, Boston 2012.
- [4] Ina V.S.Mullis, Michael O.Martin, Chad A. Minnich, Gabrielle M.Stanco, Alka Arora, Victoria A.S. Centurino and Courtney E. Castle, TIMSS 2011 Encyclopedia Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science – Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the fourth and eighth grades, International Study Center, Boston 2012.

Содржина

1. Вовед	5
1.1. Што е TIMSS 2011	7
1.2. Што овозможува вклучувањето во оваа студија.....	8
1.3. Кој го спроведуваше ТИМСС 2011	10
1.4. Примерок.....	11
1.5. Инструменти за прибирање податоци.....	12
1.6. Концептуална рамка на студијата	14
2. Постигања на учениците.....	15
2.1. Начин на прикажување на резултатите	16
2.2. Постигања по математика	17
2.3. Постигања по природната група предмети (биологија, хемија, физика и географија).....	44
3. Фактори поврзани со постигањата на учениците.....	73
3.1. Влијанието на социо-економските параметри во домот врз постигањата на учениците	75
3.2. Влијанието на училишните ресурси во наставата врз постигањата на учениците по математика и по природната група предмети	78
3.3. Влијанието на училишната клима врз постигањата на учениците по математика и по природната група предмети	85
4. Подготовка на наставниците	91
4.1. Наставни програми по математика и по природната група предмети	93
4.2. Подготовка на наставниците по математика	95
4.3. Подготовка на наставниците по природната група предмети	98
5. Заклучни согледувања и препораки	101
5.1. Заклучни согледувања.....	102
5.2. Препораки	104

ДРЖАВЕН ИСПИТЕН ЦЕНТАР

ул. „Васил Ѓоргов“, Скопје

За издавачот

Јусуф Арифи, директор на ДИЦ

д-р Бети Ламева

Решад Рамадани

TIMSS 2011

(Trends in International Mathematics and Science Study)

ИЗВЕШТАЈ ЗА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

Лектура:

Сузана Стојковска

Дизајн и компјутерска подготовка:

Семире Билаљи

Тираж:

200 примероци

Печати:

„АУТОПРИНТ Т.А.Д.О.О“

ISBN: 978-608-4692-01-0



9 786084 692010