

ПРИРОДНИТЕ НАУКИ, УЧИЛИЩЕТО И УТРЕШНИЯТ СВЯТ

*РЕЗУЛТАТИ ОТ УЧАСТИЕТО НА БЪЛГАРИЯ
В ПРОГРАМАТА ЗА МЕЖДУНАРОДНО
ОЦЕНЯВАНЕ НА УЧЕНИЦИТЕ — PISA 2006*



Център за контрол и оценка на качеството на образованието

Природните науки, у ч и л и щ е т о и утрешният свят

*Резултати от участието на България в
Програмата за международно оценяване на
учениците - PISA 2006*

Природните науки, у ч и л и щ е т о и утрешният свят

*Резултати от участието на България
в Програмата за международно
оценяване на учениците - PISA 2006*

София, 2007

PISA и OECD/PISA са търговски марки на Организацията за икономическо сътрудничество и развитие.

Този доклад е подготвен от Светла Петрова и Наталия Василева. В него са използвани данни и текстове от: PISA™2006 Science Competencies for Tomorrow's World (OECD, 2007); Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006 (OECD, 2006b); PISA 2006 Technical Report (OECD); Are Students Ready for a Technology Rich World: What PISA Studies Tell Us (OECD, 2006).

Изказваме благодарност на експертите от регионалните инспекторати по образованието на МОН, както и на всички директори, учители и ученици, които участваха в PISA 2006 и без които осъществяването на проекта в България би било невъзможно.

Центърът за контрол и оценка на качеството на образованието (ЦКОКО) е научно-информационно звено към Министерството на образованието и науката.

СЪДЪРЖАНИЕ

Предговор	7
Глава 1. Обща характеристика на PISA 2006	11
Основни характеристики на PISA 2006	13
Какво измерва PISA 2006	14
Инструментариумът на PISA 2006	17
Как се провежда оценяването PISA в училищата	18
Целева група и извадка	19
Глава 2. Профилна постиженията на учениците в България по природни науки	25
Грамотност по природни науки	26
Задачите по природни науки в PISA 2006	28
Рамка на теста по природни науки	28
Профил на постиженията на учениците по природни науки в PISA 2006	34
Глава 3. Социално-икономически контекст и образователна среда	55
Фактори на училищната среда	56
Учебни програми и педагогически практики в България, сравнени с програмите и педагогическите практики в други държави	57
Профил на постиженията на учениците в България по видове училища	71
Глава 4. Промени и тенденции в постиженията на учениците след 2000 година	81
Грамотност по четене	82
Грамотност по математика	89
Заклучение	95
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - Определяне на научни проблеми.	99
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - Научно обясняване на природни процеси и явления.	107
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 - Използване на научни данни и доказателства.	119
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 - Таблици и графики	131

Предговор

Подготвени ли са учениците да посрещнат предизвикателствата на бъдещето и да се конкурират успешно на пазара на труда? Могат ли да анализират, осмислят и представят своите идеи достатъчно успешно, за да бъдат те осъществени? Използват ли ефективни стратегии за учене? Мотивирани ли са да продължат обучението си през целия живот?

Без съмнение родители, ученици, общественост, а и всички, които определят и провеждат образователната политика, желаят да намерят отговорите на тези въпроси.

Програмата за международно оценяване на учениците (Programme for International Student Assessment, PISATM)¹ на Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР) си поставя за цел да изследва тези проблеми посредством оценяване на постиженията на 15-годишните ученици. Изследването се провежда от 2000 г. на всеки три години в държави от цял свят. Тези държави формират около 90% от световната икономика, като техният сумарен брутен вътрешен продукт представлява 86% от световния брутен вътрешен продукт².

PISA оценява в каква степен учениците, които са в края на задължителното си обучение, са придобили познания и умения, определяни като ключови за тяхното пълноценно участие в обществения живот. Програмата измерва способни ли са те да развиват наученото и да прилагат познанията си както в училищна, така и в извънучилищна среда.

Този доклад представя резултатите от последното изследване PISA 2006, основната оценявана област на което са постиженията на учениците по природни науки. Тази жизненоважна за подготовката на младите хора познавателна област е обект на задълбочено и цялостно международно изследване.

В съвременното високотехнологично общество познаването на фундаментални идеи и концепции за природата, както и способността да се поставят и решават проблеми с природонаучен характер в комплексни ситуации, е по-важно от всеки друг път. Делът на студентите в държавите от ОИСР, които изучават природни науки и технологии в университетите, е намалял през последните 15 години. Причините за това са различни и комплексни, но някои изследователи предполагат, че отношението на учениците към изучаването на природни науки в училище, както и методите на тяхното преподаване и националните учебни програми, допринасят за това. Ето защо PISA 2006 оценява не само познанията и уменията на учениците, формирани в обучението им по природни науки, но и отношението и нагласите им към изучаването на природните науки в училище. Особено важно е да се проучи доколко младите хора възприемат природните науки като сфера на своята бъдеща професионална реализация и са удовлетворени от възможностите, които те биха открили пред тях. Така оценяването PISA 2006 формира цялостна картина на преподаването и изучаването на природните науки в училище; на отношението, което учениците имат към тях.

Международните сравнителни изследвания позволяват националните резултати да бъдат тълкувани в по-широк и богат международен контекст. Този подход разкрива на всяка страна както относително силните ѝ страни, така и нейните слабости и може да аргументира потребността от промяна.

През 1997 г. държавите от ОИСР поставят началото на Програмата за

Брутният вътрешен продукт на държавите, които участват в PISA 2006, представлява 86% от световния брутен вътрешен продукт.

PISA е част от дългосрочна програма за изработване на индикатори за качество на образованието.

¹ По-нататък в доклада ще се използва абривиатурата на програмата на английски език.

² Данните са от Индикатори за световно развитие на ООН.

международно оценяване на учениците (PISA) като част от дългосрочен проект за изработване на индикатори за качество на образованието. Впоследствие към нея се присъединяват и други държави, които не членуват в ОИСР. Оценяването, осъществявано съвместно от правителствата на държавите от програмата, се прилага както на международно, така и на национално равнище. Програмата има за цел да определи доколко учениците, които са в края на задължителното училищно образование, са придобили познания и умения, които биха им позволили успешно да се конкурират на трудовия пазар и биха били основа за пълноценна лична и професионална реализация. Тя оценява доколко учениците могат да използват познания и умения, придобити в училище, когато попадат в ситуации и се изправят пред предизвикателства, за преодоляването на които тези познания и умения са приложими. Компетентностите, които младите хора формират в училището и извън него, се отразяват върху способността им да продължат обучението си и да се интегрират в обществото.

Тази програма произтича от ангажимента на държавите от ОИСР да изследват процесите в образованието посредством оценяване на постиженията на учениците чрез обща международна рамка. Очаква се PISA да послужи като основа за политически диалог и сътрудничество при определянето и осъществяването на образователни цели, съответстващи на съвременното разбиране за компетентностите, необходими за пълноценната реализация на личността. Програмата предоставя информация, която може да бъде използвана за формулиране на адекватни образователни стандарти, за определяне на факторите, които допринасят за по-добра подготовка на учениците, както и за детайлно разбиране на причините за определени явления.

PISA се провежда от Консорциум, който обединява водещи международни организации в областта на оценяването на постиженията на учениците. Консорциумът се ръководи от Австралийския съвет за изследвания в областта на образованието (Australian Council for Educational Research, ACER). В Консорциума участват също Холандският национален институт за образователни измервания (Netherlands National Institute for Educational Measurement – CITO), Службата за образователни тестирания в САЩ (Educational Testing Service), Националният институт за изследвания в областта на образованието в Япония (National Institute for Educational Research), както и американската организация за статистика WESTAT.

В България изследването се провежда от Центъра за контрол и оценка на качеството на образованието (ЦКОКО) на Министерството на образованието и науката (МОН), където е създаден Национален център на PISA.

В национален план изследването PISA следва да бъде определено като оценяване, което измерва равнището на постиженията на учениците в контекста както на цялата образователна система, така и на ясно дефинирана част от нея.

Освен в PISA+ и PISA 2006 България участва и в други международни сравнителни оценявания, сред които Международното сравнително изследване на грамотността (Progress in International Reading Literacy Study, PIRLS) и Международни тенденции в обучението по математика и природни науки (Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS).

Оценяването в образованието е мощен инструмент за повишаване на неговото качество.

Защо е важно за България да участва в PISA и в други международни сравнителни оценявания, както и да провежда национални стандартизирани оценявания?

- Международните и националните оценявания са условие и предпоставка за модернизирването на образователната система.
- Международните и националните оценявания предоставят информация, необходима за вземане на решения за разпределянето на ресурсите, предназначени за образователната система като цяло и за отделните училища в частност.
- Международните и националните оценявания са алтернатива на контрола на централно и местно равнище. Те позволяват да се компенсират последствията от лошите практики при оценяването на учениците в училище³.

PISA не е първото и единственото международно стандартизирано оценяване. Програмата обаче се отличава съществено от другите подобни изследвания, които са пряко свързани с учебните програми и оценяват само тези елементи в тях, които са общи за участващите държави.

Какво отличава PISA от останалите международни стандартизирани оценявания?

- Изследването се предприема по инициатива на правителствата на държавите, участващи в проекта, които са пряко заинтересувани от резултатите.
- Периодичното провеждане на изследването позволява да се проследи промяната в постиженията на учениците по отношение на образователните цели.
- Оценяването на младите хора, които са в края на своето задължително училищно образование, предоставя полезна информация за равнището на образованието. Особено важно е да се определи в каква степен учениците на този етап са придобили познания и умения, които биха им осигурили успешна реализация, както и възможности да продължат своето образование.
- Оценяваните познания и умения са дефинирани в контекста на общите стандарти на учебните програми на участващите държави, но и в категориите на познанията и уменията, които са определящи за успешна лична и обществена реализация в съвременните условия. Това е съществена особеност на PISA. Традиционно учебните програми се фокусират върху информацията и техниките, които ученикът следва да овладее по един или друг учебен предмет, но не и върху уменията, които са необходими за реализация извън училище в обществото. PISA не изключва познанията и уменията, които са включени в националните учебни програми, но се ориентира предимно към оценяване на повече или по-малко ключови междупредметни компетентности.

Тази концепция е разработена в съответствие с дефиницията на експертите на ОИСР за човешките ресурси, а именно: *познанията, уменията, компетентностите и други качества на личността, които са свързани с нейното лично, социално и икономическо благополучие.*

Чрез пряко оценяване на познанията и уменията на учениците, PISA определя доколко 15-годишните са подготвени за реализация в една силно конкурентна среда и в тази връзка доколко ефективна е образователната система, чиято основна цел е да подготви младите хора за бъдещето им на самостоятелни и отговорни граждани.

³ Kellaghan, T. and Greaney, V. (2001), Using Assessment to Improve the Quality of Education. Paris: UNESCO: International Institute for Educational Planning.



Глава 1

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА PISA 2006



В тази глава е представена обща характеристика на PISA 2006 и са дефинирани основните понятия, използвани в изследването. Тя съдържа още:

- Какво измерва PISA?
- Концепцията на PISA за грамотността по природни науки, четене и математика
- Методика и инструментариум на оценяването
- Целева група на изследването и национална извадка.

Основната цел на изследването е оценяването на образователните постижения на 15-годишните ученици в три познавателни области: четене, математика и природни науки.

Основният въпрос е: притежават ли 15-годишните ученици, които са в края на задължителното образование, познанията и уменията, необходими за пълноценна лична и обществена реализация?

PISA е изследване, което се фокусира върху способността на младите хора да използват познанията и уменията си в ситуации, близки до реалните, а не върху усвояването на конкретно учебно съдържание. Оценява се способността на учениците да поставят и решават конкретни проблеми, като използват познания и умения, придобити в училище, за да вземат решения и да предприемат действия.

Една от важните особености на програмата е, че оценяваните компетентности имат междупредметен характер. В контекста на изследването се проучват и факторите, които оказват влияние върху постиженията на учениците, както и по какъв начин особеностите на образователната и обществената среда въздействат върху тях, върху формирането на техните нагласи, мотивация, самооценка и отношение към училището.

Без съмнение PISA е най-всеобхватното и прецизно международно оценяване на постиженията на учениците в контекста на всички фактори, които оказват влияние върху тях. Форматът и инструментариумът на изследването са съобразени с културните, етническите, езиковите и политическите особености на отделните държави. Високото качество на оценяването се гарантира от стриктни процедури и механизми, прилагани от всички участници при превода и съгласуването на инструментите на оценяването, при провеждането на изследването и при събирането на емпиричните данни. Тестовите на PISA се отличават с висока степен на валидност и надеждност.

Заедно с PISA 2000 и PISA 2003, PISA 2006 завършва първия цикъл на оценяването в трите основни познавателни области – четене, математика и природни науки. През 2007 г. започва подготовката на втория цикъл на изследването, чието начало е през 2009 г., когато основната оценявана област ще бъде четене. Той ще продължи през 2012 г. с основната оценявана област – математика, и ще приключи през 2015 г., когато отново приоритетно ще се оценява грамотността по природни науки.

Независимо че PISA възниква като инициатива на правителствата

PISA оценява познания
и умения, които имат
междупредметен
характер.

В PISA 2006 участват 57
държави от цял свят.

на държавите от ОИСР, сега тя се провежда в цял свят. Освен в страните от ОИСР⁴ изследването се организира в:



Фигура 1.1. Държави, които участват в PISA (отбелязани в тъмен цвят)⁵

Източна и Югоизточна Азия: Китай (Шанхай), Хонконг-Китай, Индонезия, Макао-Китай, Сингапур, Китайски Тайбей и Тайланд.

Централна и Източна Европа и Централна Азия:

Албания, Азербайджан, България, Хърватска, Естония, Киргизстан, Латвия, Литва, Черна гора, Румъния, Сърбия, Словения и Руската федерация.

Близкия Изток: Йордания, Израел и Катар

Централна и Южна Америка: Аржентина, Бразилия, Чили, Колумбия, Панама, Перу и Уругвай

Северна Африка: Тунис

Основни характеристики на PISA 2006

Съдържание на програмата

- PISA 2006 изследва грамотността по природни науки, четене и математика в контекста на познанията и уменията, които са необходими за успешната реализация на зрялата личност. Акцентът се поставя върху задълбоченото познаване на процеси, разбирането на концепции и способността да се предприемат действия в ситуации, близки до реалните.

- PISA 2006 за първи път събира информация за отношението на учениците към природните науки, като включва въпроси за измерване на т.нар. атитюди⁶ в тестовите книжки, а не само във въпросниците.

Методика

- Всеки тест съдържа въпроси с избираем (структуриран) отговор и въпроси със свободен отговор – кратък и разширен. Въпросите са комбинирани в групи, свързани с конкретен източник на информация, възпроизвеждащ реална ситуация.

- Всеки ученик попълва една от 13-те тестови книжки, представляващи различни комбинации от тестови въпроси, за решаването на които са необходими 120 минути (въпросите са избрани от банка с тестови задачи, за решаването на които са необходими общо 390 минути).

- Учениците попълват и въпросник в продължение на около 40 минути, като предоставят информация за себе си, своето семейство, навиците си за учене и отношението си към училището, в което се обучават.

- Директорът на училището, което участва в изследването, попълва въпросник, в който посочва демографска информация за училището, както и своята оценка за функционирането му като образователна институция.

⁴ Държавите от ОИСР: Австралия, Австрия, Белгия, Канада, Чехия, Дания, Финландия, Франция, Германия, Гърция, Унгария, Исландия, Ирландия, Италия, Япония, Корея, Люксембург, Мексико, Холандия, Нова Зеландия, Норвегия, Полша, Португалия, Словакия, Испания, Швеция, Швейцария, Турция, Великобритания, Съединени американски щати.

⁵ Посетете www.pisa.oecd.org за връзка към страниците на националните центрове на държавите от PISA.

⁶ Атитюдите представляват обективно-субективни същности, които детерминират поведението на личността. Понятието произлиза от лат. *aptitudo* – готовност, склонност, и от лат. *actus* – действие, поведение. В атитюда се различават когнитивен, оценъчен, афективен и поведенчески компонент (Джонев, С. Социална психология, т. 5, Софи-Р, София, 2004, с. 14-15). Често като аргумент против оценяването се използва фактът, че то не идентифицира емоционалните, отношенческите последици от обучението. Това, определено от някои като отношенческо знание, също е обект на оценяване в PISA 2006

PISA 2006 изготвя

- профил на познанията и уменията на 15-годишните ученици през 2006г. по природни науки, математика и четене;
- контекстуални индикатори, които позволяват резултатите на учениците да бъдат тълкувани в зависимост от демографските, социалните и образователните фактори;
- оценка на отношението на учениците към природните науки и начина, по който се изучават в училище;
- богата информация за анализ на образователната политика и за допълнителни проучвания;
- индикатори, които показват как се променят познанията и уменията на учениците през годините (2000, 2003 и 2006 г.).

Близо 400 000 ученици са избрани на случаен принцип да участват в PISA 2006, като представляват около 32 милиона 15-годишни ученици от 57 участващи държави⁷.

Част от бъдещите тестове на PISA ще оценяват способностите на учениците да четат и разбират електронни текстове. Това е продиктувано от голямото значение и роля, която информацията и компютърните технологии имат в съвременното общество.

Програмата е ориентирана към образователната политика на държавите, които участват в нея. Анализирането на резултатите от постиженията на учениците в контекста на данните за семейната среда, обкръжението и училището, в което се обучават, позволява да се направят задълбочени изводи за общото състояние на образованието. Изследването е ритмично, благодарение на което се проследява промяната през годините и постигнатия успех или неуспех. То се основава на концепцията за учене през целия живот и оценява не само компетентности, формирани и развивани в училище, но и проучва нагласите на учениците, тяхната мотивация и стратегии за учене, както и начина, по който възприемат сами себе си.

PISA е проучване, което позволява да се изучат и сравнят настъпилите промени в областта на образованието в различни държави и да се оцени ефективността на отделни стратегически решения за образователната политика. Държавите, които участват в проекта, могат да проследят процесите в областта на образованието, както и да придобият ясна картина за резултатите от провежданата политика.

PISA е проучване, което позволява да се оцени ефективността на образователната политика.

Какво измерва PISA 2006

Определение за грамотността в PISA

Рамката и концептуалната основа на всяко от оценяванията PISA се определя от международна експертна група.

PISA използва новаторска концепция за грамотността, която се дефинира през способността на учениците да прилагат познания и умения от различни

Грамотността в PISA се тълкува в много по-широк смисъл от общоприетото разбиране за уменията да се четат и пише.

⁷Изследването се провежда в 43 държави по време на първия етап (32 държави през 2000 г. и в 11 – през 2002 г.); в 41 държави – през втория етап (2003 г.) и в 57 държави – през третия етап (2006 г.). В тестирането участват между 4 500 и 10 000 ученици от всяка държава.



познавателни области, като анализират, осмислят и решават проблеми в ситуации, близки до реалните. Всяка задача е формулирана в общ житейски контекст, който изисква не само поставяне на проблем, но и разбиране как този проблем се интерпретира в конкретното му измерение.

Грамотността в PISA се тълкува в много по-широк смисъл от общоприетото разбиране за способността да се чете и пише. Формирането на грамотност е продължителен процес, който се осъществява както чрез формалното обучение в училище, така и посредством неформалното обучение извън училище, общуването с връстници, колеги и в по-големи общности.

От 15-годишните не бихме могли да очакваме да знаят всичко, което е необходимо да знае и може възрастният човек, но те би трябвало да притежават достатъчно познания и умения в области като четене, математика и природни науки. За да продължат обучението си в тези области, както и за да приложат наученото в реални ситуации, те следва да познават фундаментални процеси и принципи и да използват адекватно тези познания. Поради това PISA оценява дали учениците могат да изпълняват различни задачи, произтичащи от реалността, което изисква задълбочено познаване и разбиране на ключови концепции и идеи.

Оценяваните области (природни науки, четене и математика) се дефинират в контекста на:

- съдържанието и структурата на знанието, което се очаква учениците да усвоят в отделните познавателни области;
- дейностите, които се очаква да осъществяват;
- стратегиите, които използват при решаване на конкретни проблеми.

Изследвайки определени компетентности и в трите основни познавателни области, PISA прекрива границите на отделните учебни предмети. Освен това на учениците се задават въпроси за тяхната мотивация и отношение към ученето, за компютърната им грамотност, както и за стратегии за самооценяване и самоконтрол. Те отговарят на конкретни въпроси за интереса им към изучаването на природните науки в училище и научните изследвания.

Грамотност по природни науки

Грамотността по природни науки се определя като познанието по природни науки и прилагането му за дефиниране на проблеми от областта на природните науки; за придобиване на ново познание; за обясняване на научни явления и правене на аргументирани заключения по въпроси, свързани с природните науки; за разбиране на характерните особености на природните науки като част от човешкото познание и какво е приложението на природните науки и технологиите.

Грамотността по природни науки се оценява във връзка:

- с познанието за идеи и концепции за природата и свързаните с тях процеси и явления;
- с процеса на научно изследване: описване, обясняване и предвиждане на природни явления; разбиране на процеса на научно изследване и тълкуване на научни доказателства и изводи;
- с конкретна ситуация или по-широк контекст: природните науки в живота и здравето на човека; природните науки и опазването на околната среда, природните науки и технологиите.

Грамотността по природни науки поставя ударение върху познаването и използването на основни научни концепции и разбирането на природните науки като част от човешкото познание.

Грамотност по четене

Концепцията на PISA за грамотността по четене акцентира върху умения, които имат практическо приложение в живота на съвременния човек.

Грамотността по четене се дефинира като способността да се разбира, използва и осмисля писмен текст за постигане на определени цели, за задълбочаване на познанията и за активно участие в обществения живот.

Грамотността по четене се оценява във връзка:

- с формата на текста: в PISA се използва т.нар. непрекъснат текст (проза), организиран в изречения или параграфи, и прекъснат текст, в който информацията е представена чрез графика, диаграма, рисунка, таблица и др. Това разграничение произтича от ежедневната употреба на текстове с различен формат.

- с процеса на четене: PISA не оценява основни умения за четене, тъй като се предполага, че 15-годишните ученици вече са ги придобили. От тях се очаква, по-скоро, да покажат умения за извличане на информация, формиране на обща представа за текста, тълкуване и осмисляне на неговото съдържание и форма.

- със ситуацията: определя се от целите на текста. Дефинират се ситуацияите, от които е избран текстът и които се възпроизвеждат чрез него: за лична употреба; за обществена употреба; текстове, свързани с пазара на труда и образователни текстове. Една от целите на PISA е да излезе извън текстовете, които обикновено се изучават в клас. Голяма част от текстовете, използвани в PISA, са характерни за общата социална среда.

Тъй като е трудно да се определи напълно доколко учениците са мотивирани да задълбочават познанията си, то отправната точка е да се оцени дали те са способни да осмислят писмен текст. В този аспект PISA се интересува не само дали учениците могат да открият и интерпретират определена информация, но и дали могат да анализират и критично да оценяват прочетеното.

Грамотност по математика

Грамотността по математика се дефинира чрез способността на учениците да определят и осмислят ролята на математиката в съвременния свят, да формулират аргументирани твърдения и да използват математическо познание по начин, който отговаря на потребностите на търсещата личност.

Грамотността по математика се оценява в контекста на:

- математическото съдържание: обособени са четири съдържателни области, присъстващи в учебните програми на всички участващи държави (пространство и форма: свързани са с търсенето на сходства и различия при анализа на фигури и техните части, разпознаване на фигури в различни конфигурации и с различни измерения, както и познаване на свойствата на обекти и тяхното взаимно положение; промяна и отношения: въпроси, свързани с математическото описание на различни процеси; количество: тази съдържателна област включва въпроси, свързани с числата и използването им за представяне на количествени характеристики и съотношения на реални обекти; неопределеност: включва вероятности и статистика, които имат непосредствено отношение към съвременното информационно общество);

- математически процеси: включва използването на езика на математиката и специфични умения за моделиране и решаване на проблеми.

Грамотността по математика се дефинира посредством уменията да се формулират и решават математически проблеми в ситуации, близки до реалните.

	Природни науки	Четене	Математика
Определение и отличителни характеристики	Степента, в която ученикът: • притежава природонаучно познание и го използва за поставяне на проблем, придобиване на ново познание, обясняване на природни процеси и явления, правене на аргументирани заключения по въпроси, свързани с природните науки; • разбира особеностите на природните науки като част от познанието за света; • разбира как природните науки и технологиите формират познание; • участва в обсъждане на проблеми и споделя идеи. <i>Грамотността по природни науки</i> изисква разбиране на идеи и концепции и прилагането на научни методи на изследване.	Уменията на ученика да разбира и осмисля писмен текст, за да постига цели, да задълбочава познание и да прави аргументиран избор Далеч от буквалното разбиране на даден текст, <i>грамотността по четене</i> включва разбиране и осмисляне, както и използване на четенето за постигане на конкретни цели.	Способността на ученика да определи и осмисли ролята на математиката в съвременния свят, да формулира аргументирани твърдения и да използва математическо познание по начин, който отговаря на потребностите на търсещата личност. <i>Грамотността по математика</i> е свързана с по-широката функционална употреба на математиката и включва уменията за разпознаване и формулиране на математически проблем в разнообразие от ситуации.
Съдържание	<i>Познание по природни науки:</i> • Физични системи • Земя и космос • Биологични системи • Технологични системи Познание за природните науки • Научно изследване • Научно обяснение	<i>Формат:</i> • <i>Непрекъснат текст</i> (проза), организиран в изречения или параграфи; • <i>Прекъснат текст</i>: графика, диаграма, таблица и др.	Съдържателни области и концепции • Количества (числа) • Пространство и форма (фигури и тела) • Промяна и отношения • Неопределеност (елементи от вероятности и статистика)
Процеси	Умение за дефиниране на проблем; описва, обяснява и предвижда природни явления и процеси, основавайки се на познание по природни науки; тълкува данни и заключения; прави аргументирани изводи и ги защитава. • Поставя научен проблем • Обяснява научно процеси и явления • Използва данни и факти	Процеси: • Извличане на информация • Тълкуване на текст • Осмисляне и оценка на съдържанието и формата на текст. Акцентът на PISA е върху „чета, за да уча“ а не върху „уча се да чета“. Поради това не се оценяват основни (елементарни) умения за четене.	Измервани умения: • Възпроизвеждане (извършване на елементарни математически операции) • Определяне на логически зависимости (обединяване на идеи и концепции за решаване на проблем) • Осмисляне (демонстриране на математическо мислене)
Ситуация	Областта на приложение на природните науки, като се акцентира върху въпроси, свързани с личността и обществото: • Здраве • Природни ресурси • Околна среда • Риск • Границата между наука и технологии	Употреба на текста: • Лична (например <i>лично писмо</i>) • Обществена (например <i>официално писмо</i>) • Служебна (например <i>официален доклад</i>) • Образователна (например <i>текст, свързан с обучението в училище</i>)	Контекст: • Личност • Образование и професионална реализация • Общност • Наука

Инструментариумът на PISA 2006

Подобно на предишните оценявания, PISA 2006 използва тестове, които съдържат въпроси с избираем (структуриран) отговор и въпроси със свободен отговор (кратък и разширен). Първите изискват от учениците да изберат един от възможни четири или пет отговора и обикновено оценяват умения от по-нисък порядък. Другият тип въпроси изискват от учениците да предложат свой отговор и имат за цел измерването на сравнително по-широка област от умения. Въпросите със свободен отговор представляват 40% от всички въпроси. Оценяването на отговорите на учениците на този тип въпроси се осъществява от обучени специалисти в съответствие с Ръководство за кодиране на въпросите със свободен отговор. За да се гарантира, че оценяването се извършва според общи за всички държави критерии и процедури, четирима специалисти в държавата участник и експерти на Консорциума допълнително оценяват подизвадка от въпроси със свободен отговор независимо един от друг.

Освен въпросите с избираем и свободен отговор, в тестовите са включени и 32 въпроса за



измерване на атитюди, при които се очаква учениците да посочат дали са съгласни или не с определени твърдения, както и своите предпочитания и мнения по конкретни проблеми.

Използването на атитюди в PISA 2006 позволява изследването да се насочи към специфични области, които да бъдат проучени задълбочено. Изучават се не само определени когнитивни способности, но и отношението на учениците към ученето, техните нагласи и очаквания. По този начин се събира информация дали учениците действат автономно, като контролират процеса на обучение (например сравнявайки постигнатите резултати и поставените цели).

Задачите от PISA 2006 са обединени в 13 клъстера, като за отговор на въпросите във всеки клъстер се предвиждат около 30 минути¹⁰. В 13-те тестови книжки на ротационен принцип са комбинирани седем клъстера по природни науки, два – по четене, и четири – по математика. Всяка тестова книжка съдържа четири клъстера, като поне един клъстер по природни науки присъства във всяка книжка. Попълването на една тестова книжка отнема 120 минути.

Тестовите задачи, използвани в PISA, имат характерен формат. Всяка задача съдържа източник на информация (текст, графика, диаграма, рисунка, таблица и др.), към който са формулирани няколко въпроса¹¹.

Посредством превода на тестовите и адаптирането им се гарантира, че националната версия съответства на оригиналната и е съобразена с особеностите на националните програми и образователни стандарти на държавата участник. Техническите стандарти на PISA 2006, подготвени от международен експертен екип, имат за цел осигуряване на високо качество на адаптираните национални тестове. Този процес се осъществява в тясно сътрудничество с националните центрове на PISA. Осъществява се строг международен контрол върху превода на тестовите задачи и въпросниците, върху администрирането на изследването и изготвянето на извадката.

Както и в предишните етапи на програмата, учениците и директорите на училищата от извадката попълват въпросници: учениците – за семейната среда и обкръжението си, а директорите – за политиката и управлението на училището и организацията на учебния процес. Учениците от 39 държави, включително и България, попълват въпросник за компютърна грамотност, който съдържа въпроси за използването на информационните технологии у дома и в училище и за уменията им да работят с компютър. В 16 държави, сред които е България¹², в проучването се използва и въпросник за родителите, който се попълва от родителите на учениците от извадката. Посредством въпросника се събира информация за средствата, които семействата са отделили за образователни услуги през годината, както и мнението на родителите за обучението на техните деца, за организацията на работата в училище и по въпроси, свързани с изучаването на природните науки в училище.

Как се провежда оценяването PISA в училищата

Когато конкретно училище е избрано да участва в оценяването, ръководството му определя училищен координатор. Ролята на училищния координатор е особено важна за коректното провеждане на тестирането. Училищният координатор подготвя списък на всички ученици, които попадат в изследваната група, независимо в кой клас учат, и го изпращат в Националния център на PISA. В него на случаен принцип се избират 35 ученици, които участват в тестирането. Ако броят на учениците от целевата група в училището е по-малък от 35, то в оценяването участват всички ученици. След това училищният координатор информира избраните ученици и техните родители.

Тестирането се провежда от тестов администратор, който се наема и обучава в Националния център. Тестовият администратор е длъжен да установи контакт с училищния координатор, за да определи графика на изследването. Тестовият и училищният координатор гарантират, че в оценяването

¹⁰ От общо 390 мин. за решаване на тестовите въпроси 210 са предвидени за въпросите по природни науки, 120 – по математика, 60 – по четене.

¹¹ В този доклад под „задача“ разбираме съвкупност от тестови въпроси, отнасящи се към един и същи източник на информация

¹² България, Колумбия, Хърватска, Дания, Германия, Хонконг-Китай, Исландия, Италия, Люксембург, Макао-Китай, Нова Зеландия, Полша, Португалия, Катар, Република Корея, Турция.



участват учениците, включени в извадката, както и че са спазени техническите стандарти на PISA.

Всеки ученик получава определената за него тестова книжка. По този начин 13 различни тестови книжки се разпределят на случаен принцип сред учениците. Така в група от 35 ученици, какъвто е максималният брой на участващите ученици от едно училище, една и съща тестова книжка се попълва от не повече от трима ученици.

Тестовият администратор провежда изследването в съответствие с еднакъв за всички участници сценарий. То протича в две сесии с продължителност по 60 минути и около 10-минутна почивка между тях. След кратка почивка след втората сесия, в продължение на около 40 минути учениците попълват въпросник. Материалите се изпращат в Националния център за тяхната по-нататъшна обработка.

От съществено значение е да са гарантира пълна конфиденциалност на използваните и неизползваните в оценяването материали.

Изследването протича в две сесии с продължителност по 60 мин. и около 10-минутна почивка между тях. След кратка почивка след втората сесия в продължение на около 40 минути учениците попълват въпросник.

Целева група и извадка

За да се гарантира сравнимост на резултатите от изследването, PISA оценява равностойни целеви групи във всички държави, които участват в програмата. Различията в структурата на образователните системи не позволяват получаването на сравними резултати, ако оценяването се фокусира върху конкретен училищен клас. Смята се, че валидно международно сравняване на образователните постижения може да се осъществи при оценяване на учениците от една и съща възрастова група. В PISA участват ученици, които в момента на провеждане на изследването са на възраст между 15 години и 3 месеца и 16 години и 2 месеца.

Така целевата група във всички участващи в PISA държави включва най-общо 15-годишните ученици, които посещават училища на територията на съответната държава, независимо от вида на училището, програмата на обучение и класа, в който учат (но не по-малък от 7. клас). Определянето на точната възраст на учениците, които участват в изследването, зависи от периода на провеждане на самото изследване.

Основното изследване на PISA 2006 в България се проведе от 15.01.2007 до 25.02.2007 г.¹³ и в него участваха ученици, родени между м. ноември 1990 и октомври 1991 г.

В държавите от ОИСР извадката на учениците е между 3 789 ученици (в Исландия)¹⁴ и 40 000 ученици (в Германия). В PISA 2006 участваха 4 600 български ученици.

Важно е да се подчертае, че PISA не оценява отделни ученици или училища. Проучването има за цел да представи обща картина на постиженията на 15-годишните ученици в съответната страна, сравнени с постиженията на техните връстници от другите държави в проекта.

Целевата група на PISA са всички 15-годишни ученици, които посещават училище на територията на страната, независимо от вида на училището, програмата и класа на обучение.

¹³ Пилотното изследване PISA 2006 се проведе от 01.04.2005 до 29.04.2005 г. и в него участваха 1500 ученици, родени през 1989 г.

¹⁴ Според техническите стандарти на PISA националната извадка трябва да включва не по-малко от 4500 ученици или цялата целева група.

PISA 2006 в България се проведе през периода 15.01.2007–25.02.2007 г. В изследването участваха 4600 ученици (родени през периода ноември 1990 – октомври 1991 г.) от 181 училища. *Ost-eatame imus, qua caesser*

Според техническите стандарти на PISA 2006 периодът на тестиране не трябва да бъде по-дълъг от шест последователни седмици и да не съвпада с първите шест седмици след началото на учебната година. Тестирането не се провежда през първите седмици на учебната година, тъй като се смята, че представянето на учениците в началото на учебната година ще бъде по-слабо, отколкото в края.

Определянето на националната целева група и изготвянето на извадката се осъществява в съответствие с технически стандарти, спазването на които е задължително за всички участници в оценяването. Стандартите предвиждат изключенията от националната целева група да бъдат по-малко от 5%¹⁵. Изключения са допустими само в следните случаи:

- Училището се намира в географски отдалечен и недостъпен район.
- В изследването не участват и ученици със специфични образователни потребности, както и такива, които имат недостатъчни познания по езика на теста и не биха могли да разберат неговите инструкции.

Извадката на училищата, които участват в изследването, се изготвя чрез прост случаен подбор. Този метод осигурява равна вероятност всеки един елемент на популацията да бъде включен в извадката, като изборът му не зависи от избора на останалите¹⁶. Извадката се формира на два етапа. Първоначално се изготвя списък на всички училища, в които се очаква да учат 15-годишни ученици и се посочва техният прогнозен брой¹⁷. На дефинираната по този начин генерална съвкупност в България са зададени следните параметри:

- регион (страната беше разделена на 11 условно обособени региона със сходни социално-икономически показатели, като приложихме опита от участието на България в PISA+);
- населено място (село или земеделски район до 3 000 души; малък град 3000 – 15000; средно голям град 15 000 – 100 000; голям град 100 000 – 1 000 000; много голям град – над 1 000 000 души);
- финансиране на училищата (държавно и общинско);
- съдържание на подготовката в училище (общ и професионални);
- програма на обучение (непрофилирана, профилирана, професионална).

Прилагането на този стратифициран подбор има за цел да гарантира, че извадката възпроизвежда структурата на популацията, като:

- обемът на подизвадките по отношение на обема на общата извадка е пропорционален на обема на всяка група към обема на популацията;
- всички елементи на популацията са представени пропорционално в извадката.

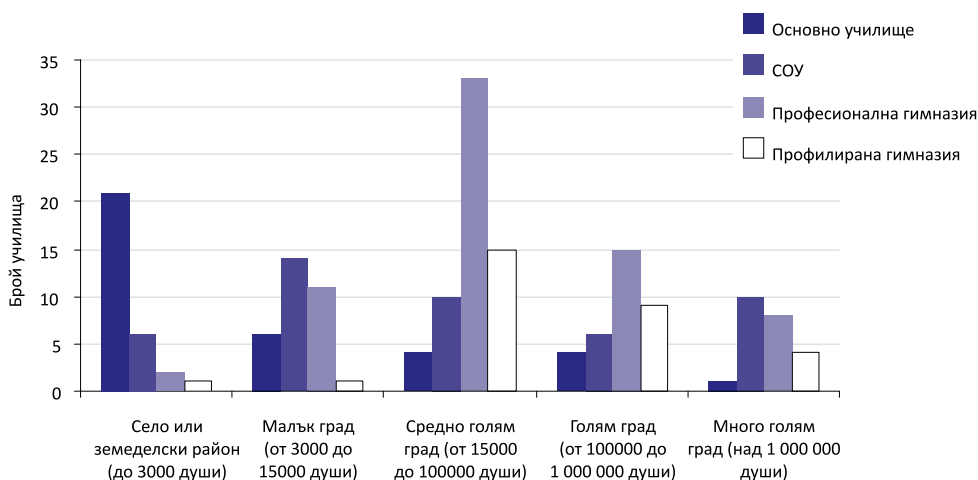
Според данните на **Фигура 1.2.** почти 65,5 % от училищата в извадката са разположени в градове с население над 15 000 души. Това показва, че големите градове предлагат на учениците по-големи възможности за образование, отколкото по-малките. В малките населени места (до 3 000 души) преобладава делът на основните училища, докато делът на професионалните гимназии и особено на профилираните училища е незначителен (**Фигура 1.3.**). В градовете с

¹⁵ В 34 от 57-те участващи държави изключенията от целевата група са по-малко от 1 %. Във всички държави с изключение на Канада (4,3 %) и Съединените щати (3,3 %) изключенията са по-малко от 3 %. В България изключенията от целевата група представляват 1,9 %.

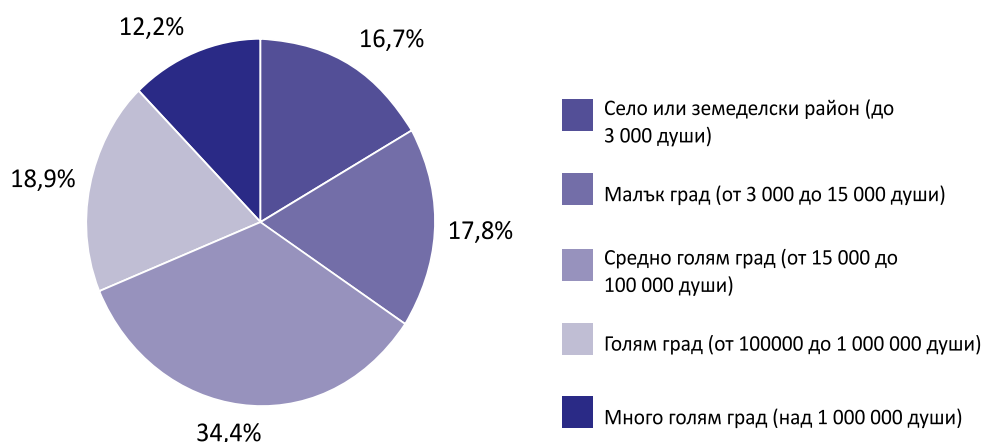
¹⁶ Калинов, К. Статистически методи в поведенческите и социалните науки, С., Нов български университет, 2001, с. 114.

¹⁷ По данни на Националния статистически институт през 2006 г. 15-годишните ученици в България са 87 166; по данни на Центъра за информационно осигуряване на образованието при МОН през 2005/2006 г. броят на училищата, в които учат 15-годишни ученици, е 2 822.

население от 15 000 до 100 000 души се открояват професионалните гимназии, които представляват 53% от изследваните училища в тези населени места и 48% от всички професионални училища в извадката. Ясно се наблюдава струпване на професионалните училища в средноголемите градове.



Фигура 1.2. Разпределение на видовете училища в извадката според големината на населеното място



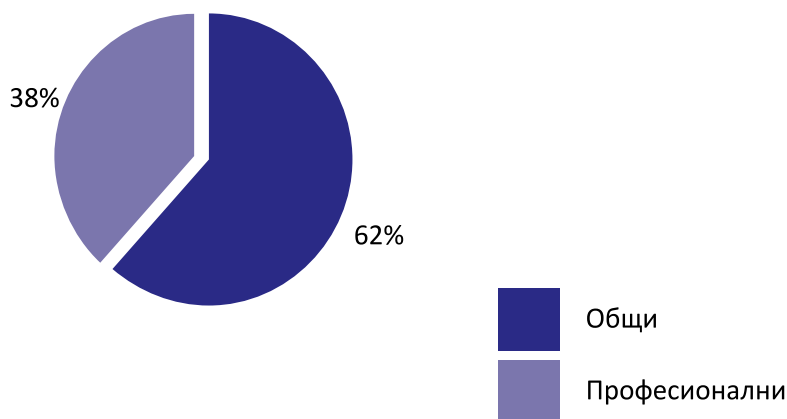
Фигура 1.3. Разпределение на училищата в извадката според населеното място

Извадката на училищата се изготвя от Консорциума на PISA, а извадката на учениците – от Националния център в страната участник по методика и с използването на софтуер, разработени за целите на изследването. В зависимост от прогнозния брой на PISA учениците, училищата се разделят на три групи: училища с повече от 35 PISA ученици; училища, в които се обучават от 18 до 35 и училища с по-малко от 18 PISA ученици. Оказа се, че броят на училищата в България от последната група е сравнително голям, поради което в извадката бяха включени около 60 училища с по-малко от 18 PISA ученици (**Фигура 1.5.**). Като правило това са предимно основни училища в малки населени места с маломерни паралелки.

Извадката от училищата, изготвена от Консорциума, е представена на три равнища: основна извадка, първо заместване и второ заместване. Ако по различни причини конкретно училище от извадката не участва в изследването (отказ за участие, закрито училище или

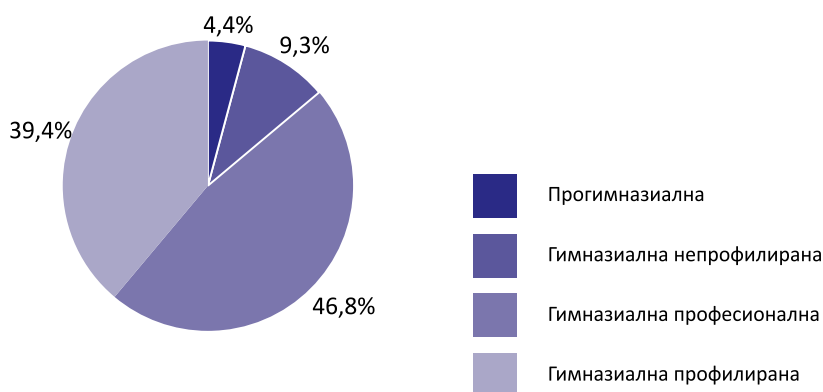
училище с променен статут и др.), се прибегва до неговата първа замяна, а при необходимост – и до втората. Според техническите стандарти на PISA са допустими замени в основната извадка до 15 % от включените в нея училища. Допълнително бе договорено от извадката в България да се изключат без замяна всички училища, в които учат по-малко от трима 15-годишни ученици. Това значително улесни провеждането на изследването, тъй като изключените на това основание училища са разположени предимно в малки и отдалечени селища.

Във всяко училище от извадката от общия списък на 15-годишните се изготвя извадка от 35 ученици, избрани на случаен принцип. Там, където броят на учениците е 35 или по-малък, в изследването участват всички ученици. Оценяваните ученици в България са от 8., 9. и 10. клас. Както показва **Фигура 1.7.**, модалният клас на изследването у нас е 9. клас. Сравнително еднакъв е делът на момичетата и момчетата, които са участвали в изследването (**Фигура 1.8.**).



Според Закона за народната просвета общото образование осигурява усвояването на общообразователния минимум и, при възможност, профилирана подготовка. Професионалното образование осигурява усвояването на общообразователния минимум и придобиване на квалификация по професия.

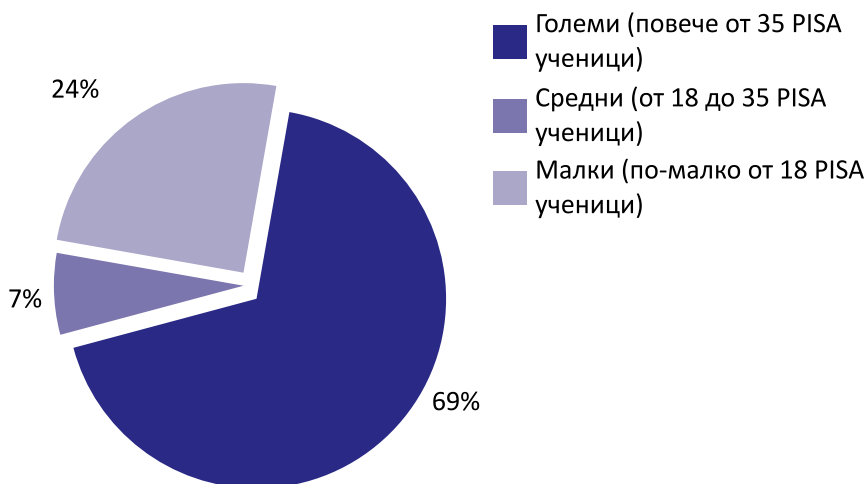
Фигура 1.4. Разпределение на училищата в извадката според съдържанието на подготовката



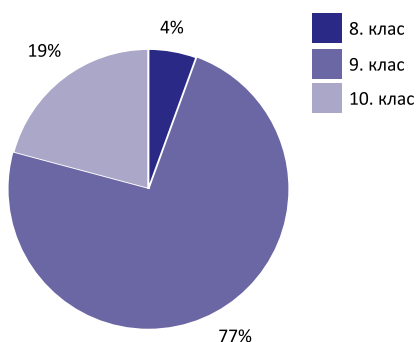
Фигура 1.5. Разпределение на учениците в извадката според програмата на обучение

Фигура 1.4. представя разпределението на учениците според програмата, по която се обучават:

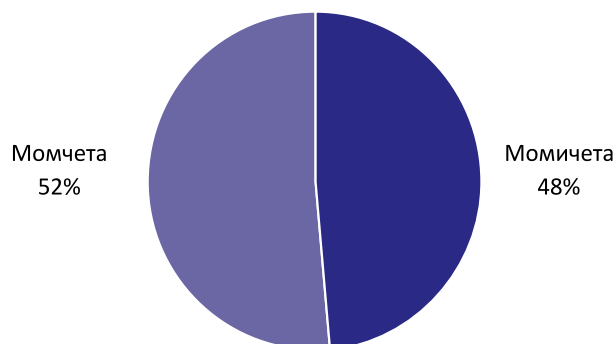
- прогимназиална (в групата попадат учениците от основните училища);
- гимназиална непрофилирана (в групата попадат учениците от непрофилираните паралелки в СОУ);
- гимназиална профилирана (групата включва учениците от профилираните гимназии и профилираните паралелки в СОУ);
- гимназиална професионална (в групата са включени учениците от професионалните гимназии).



Фигура 1.6. Разпределение на училищата в извадката според броя на PISA учениците в тях



Фигура 1.7. Разпределение на учениците в извадката по клас



Фигура 1.8. Разпределение на учениците в извадката по пол

В проучването в България се включиха 181 училища (според техническите стандарти на PISA минималният брой е 150) и 4600 ученици (минимален брой 4 500). Броят на училищата, посочени в основната извадка, е 200. Бяха направени 4 замени (поради отказ за участие и закриване на училища) и 19 училища с по-малко от трима ученици от възрастовата група на изследването бяха изключени без замяна.

Участието в изследването е доброволно както за училищата, така и за учениците. Това наложи организирането на активна подготвителна дейност за информиране на директорите на училищата, учителите и учениците, както и за осигуряване на съдействие от страна на Регионалните инспекторати по образованието.



Глава 2

ПРОФИЛ НА ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ

В тази глава са представени постиженията на българските ученици по природни науки в международен и в национален контекст.

Анализирани са резултатите по областите на компетентност, които са обект на оценяване.

В частност познанията и уменията на учениците по природни науки са описани в три познавателни области: физични системи, биологични системи, Земя и Космос.

PISA 2006 проучва как се променят познанията и уменията на учениците по природни науки както в международен план между държавите в проекта, така и в национален план между училищата и учениците.

За разлика от PISA 2000 и 2003, сега са направени някои съществени промени в оценяването на постиженията на учениците по природни науки. По-ясно е разграничено *познанието за природните науки* от *познанието по природни науки*. Рамката на PISA 2006 е разширена, като е включено и познание за връзките между природните науки и технологиите.

В теста по природни науки са използвани 103 въпроса, като 21 от тях са общи за PISA 2006 и PISA 2003, а 13 – за PISA 2006 и PISA 2000.

Като първо изследване, в което основната оценявана област са природните науки, PISA 2006 обобщава данни, които ще послужат за основа на бъдещо проучване на тенденциите в постиженията на учениците по природни науки, така както настоящият анализ представя тенденциите в постиженията на учениците по четене и математика.

В PISA 2006 са използвани 103 въпроса по природни науки, 21 от които са използвани и в PISA 2003, а 13 – и в PISA 2000.

Грамотност по природни науки

За целите на PISA 2006 под *грамотност по природни науки* се разбира:

- познанието по природни науки и използването му за дефиниране на проблем, придобиване на ново знание, обясняване на научни явления и процеси и извеждане на аргументирани заключения;
- разбиране на характерните особености на природните науки като част от познанието за света;
- разбиране как природните науки формират познанието си и методите, които използват за това.

Смята се, че познаването и разбирането на природните науки и технологиите е определящо за образованието и подготовката на младите хора в общество, в което те играят съществена роля.

Когато се определя оценяваната област по природни науки, е редно да се зададе въпросът: „Какво трябва да знае и да може съвременният гражданин, за да се справи с реални проблеми, свързани с природните науки и технологиите?“ Отговорът на този въпрос дефинира областта от познания и умения, които следва да бъдат оценявани в PISA 2006. Този подход изисква, от една страна, учениците да показват познания, а от друга, нагласи, ценности и мотивация за справяне с проблеми от природонаучен характер.

Основни компоненти на оценяването на грамотността по природни науки в PISA 2006		
Компетентности	Познания	Отношения
Определяне на научни проблеми	Познание по природни науки:	Интерес към природните науки
Научно обясняване на природни процеси и явления	Физични системи Биологични системи Земя и Космос	Убеденост в необходимостта от провеждане на научни изследвания
Използване на научни данни и доказателства	Познание за природните науки: Научно изследване Научно обяснение	Отговорно отношение към околната среда

Компетентностите¹⁸, които PISA 2006 оценява, са свързани с това, което 15-годишният ученик следва да знае, да цени и да може в един ясно дефиниран личен и обществен контекст.

PISA 2006 измерва както когнитивния, така и емоционалния аспект на грамотността по природни науки. Когнитивният аспект включва определени познания на учениците, както и уменията те да бъдат използвани ефективно в различни ситуации, включително и такива, които носят характеристиките на научно изследване. Емоционалният аспект подразбира интереса, мотивите и готовността за предприемане на конкретно действие.

PISA 2006 оценява както когнитивния, така и емоционалния аспект на грамотността по природни науки.

Начинът, по който е дефинирана *грамотността по природни науки* в PISA, подчертава голямото внимание, което се отделя на прилагането на познанията в реален контекст.

Познанието, така както то се разбира и използва в PISA 2006, включва познание по природни науки (познание за природата) и познание за природните науки (познание за науката). Първото е свързано с познаването на фундаментални концепции и теории за природата, а второто – с познаването на същността на природните науки като специфична научна област, както и с разбирането на преимуществата и ограниченията на научното познание. За да се направи аргументирано заключение в повечето случаи е необходимо да се открие, анализира и оцени необходимата информация. Много често не съществуват достатъчно данни за научни изводи или прогнози, което обаче не намалява стойността на научното изследване.

Грамотността по природни науки изисква учениците да притежават известна представа как учените получават данните, на които се основават техните изводи, и да познават основните елементи на научното изследване.

Очевидно е, че *грамотността по природни науки* се измерва през *грамотността по четене и математика*. Грамотността по четене е необходима при работата с научен текст, при която ученикът може да покаже познанията си за научни термини и понятия. *Математическата грамотност* е необходима за прилагането на математически методи за обработка на емпирични данни и тяхната интерпретация в конкретен контекст.

¹⁸ В този доклад компетентностите се дефинират като: многофункционален комплекс от познания, умения и отношения, които са необходими на личността за пълноценното ѝ развитие, обществено участие и професионална реализация. (вж.: Strategic Paper on a Common European Indicator for Learning to Learn, Helsinki, 2003, p. 5).

Задачите по природни науки в PISA 2006

Тестовите задачи по природни науки, използвани в PISA 2006, са разработени под ръководството на международна експертна група в съответствие с експертните оценки на всички участващи държави за рамката на теста, а именно: контекст, компетентности, познания и отношения. Задачите са съставени в 19 държави на 8 езика.

Всяка задача е формулирана в конкретен контекст, измерва определени компетентности и е ориентирана към отделна познавателна област. Контекстът на всяка задача е представен в източника на информация – кратък текст или текст, комбиниран с таблица, диаграма, фотография или рисунка. Към източника обикновено са формулирани няколко въпроса.

Въпросите са в различен формът. В много случаи от учениците се очаква да съставят кратък отговор, да представят решение на определена задача, за да покажат метода или алгоритъма, който са използвали, или да обяснят писмено получен резултат¹⁹. Отговорите на учениците се оценяват от обучени оценители според конкретни и детайлно описани критерии. След това Консорциумът на PISA 2006 определя статистически надеждността на всеки оценител. В допълнение към това се осъществява независимо оценяване на отделни книжки от оценители извън страната участник в изследването²⁰.

При някои въпроси се изисква учениците да напишат отговор (без да е необходимо да посочват как е получен), който представлява или конкретно число, или формула. Тези отговори не се оценяват отделно от специалист, тъй като резултатът се въвежда директно в базата данни и преминава статистически анализ.

PISA 2006 използва и въпроси, които изискват от учениците да изберат един отговор от няколко възможни варианта²¹. Изборът на ученика също се въвежда директно в компютър и не се оценява от специалист.

Рамка на теста по природни науки

Рамката на теста, който се използва в PISA 2006 описва: контекста, в който е представена всяка задача; компетентностите, които се оценяват; познавателната област и отношението на учениците към природните науки и тяхното изучаване в училище.



¹⁹ Това са т.нар. въпроси със свободен отговор – кратък или разширен.

²⁰ В България 600 книжки бяха оценени от четирима оценители, като 180 от тях бяха оценени и от експерти на международния консорциум.

²¹ Това са въпроси с избираем отговор (наричат ги още въпроси с множествен избор, въпроси със затворен отговор или въпроси със структуриран отговор).

Контекст

Тестовите задачи, които PISA използва, са разработени така, че да пресъздават конкретна ситуация. Поставен в контекст, наподобяващ реален проблем, ученикът следва да предприеме действия за неговото решаване. Проблемът може да бъде личен (свързан с личността, семейството или приятелския кръг), обществен или глобален.

Предвид задачата на PISA да оцени доколко учениците са подготвени за бъдещето си на автономни личности и граждани, въпросите по природни науки са формулирани в пределно широк контекст, който включва: здраве, природни ресурси, опазване на околната среда, риск и природни науки и технологии. Тези теми са избрани така, че да отговарят на интересите на учениците и в същото време да представят ситуации, свързани с природните науки, с които се срещаме почти ежедневно.

	Личен контекст	Обществен контекст	Глобален контекст
Здраве	Опазване на здравето; предпазване от инциденти; хранене	Контрол върху заболяемостта; предаване на болести; обществен здраве	Предпазване от разпространяване на епидемии и инфекциозни заболявания
Природни ресурси	Използване на природните ресурси и енергия за лични цели	Осигуряване на високо качество на живот; сигурност; изхранване на населението; производство и разпространение на енергията	Възобновяеми източници на енергия и суровини; демографско развитие; устойчиво използване на биологичните видове
Околна среда	Придобиване и използване на материални блага	Гъстота на населението; пустеещи територии; влияние на околната среда; климат	Биологично разнообразие; устойчиво развитие, контрол върху замърсяването на природата; икономическо развитие и разрушаване на почвата
Риск	Човешката дейност и влиянието ѝ върху природата	„Опасни“ стоки; оценяване на риска от престъпления срещу природата	Промени в климата, влияние на военните конфликти върху природата
Природни науки и технологии	Интерес към природата; хоби, свързано с природните науки	Нови материали; генетично модифицирани храни; модерни технологии за производство на оръжия и транспортни съоръжения	Изучаване на Космоса, произхода и структурата на Вселената

*PISA 2006
измерва ключови
компетентности:
определяне на научни
проблеми; научно
обясняване на природни
процеси и явления;
използване на научни
данни и доказателства.*

Компетентности

Оценяването PISA 2006 измерва компетентности, които ученикът трябва да притежава в края на задължителното училищно образование. За да участва успешно в съвременната икономика, за да се конкурира на пазара на труда, е необходимо той да може да се справя с проблеми, за решаването на които не са разработени правила или алгоритми. Компетентностите, които се ценят в съвременните високоразвити общества, са многопосочни: от успешна лична и професионална реализация до активно гражданско участие.

Задачите по природни науки в PISA 2006 изискват от учениците да поставят проблеми, да обясняват природни процеси и явления и да използват научни данни и доказателства за обясняване и аргументиране на заключение. Тези компетентности са избрани поради голямото им значение за развитието на учениците и поради връзката им с ключови познавателни способности като: индуктивно и дедуктивно мислене; системно мислене; критично мислене; преобразуване на информация (например създаване на таблици и графики от сурови данни); аргументиране; мислене чрез модели и др.

Определяне на научни проблеми

- разпознаване на проблеми, които могат да бъдат изследвани научно;
- определяне на ключови думи за откриване на конкретна информация;
- разпознаване на основни особености на научното изследване.

Научно обясняване на природни процеси и явления

- прилагане на познание в конкретна ситуация;
- научно описание или тълкуване на природни явления и предвиждане на промени;
- намиране на подходящи описания, обяснения и прогнози.

Използване на научни данни и доказателства

- тълкуване на научни данни, правене и представяне на заключения;
- разграничаване на предположения, доказателства и основания за конкретен извод;
- разбиране на обществените последици от развитието на природните науки и технологиите.

Тези компетентности могат да бъдат илюстрирани с всяка отделна задача, използвана в PISA 2006.

От съществено значение е учениците да разпознават и обособяват научните проблеми в една общо представена проблематика. От ученика се очаква да разграничава въпросите, които могат да бъдат изследвани със средствата на науката, от тези, които не подлежат на научно проучване.

Научното обясняване на природни процеси и явления изисква от учениците не само да прилагат познание за природата в конкретна ситуация, но и да описват и обясняват научно процеси и явления, както и да предвиждат промените, които биха настъпили при наличието на определени условия.

Компетентността използване на научни данни и доказателства изисква от учениците да разбират значението на научните данни като аргумент за формулиране на научна теза или извод. Въпросите от задача ПАРНИКОВ ЕФЕКТ

(Приложение 3) например изискват от ученика да направи изводи, основавайки се на графични данни. Необходимо е да се сравни информацията от две графики и да се определи дали направеният извод произтича от данните, както и дали те са достатъчно основание за него. Ученикът следва да представи аргументи, за да подкрепи или опровергае заключение, свързано с конкретен процес. Някои от задачите изискват от учениците да представят своите изводи чрез текст или графика, като покажат ясно логическата връзка между предпоставката (данни, твърдения) и направения извод.

Познание

Според концепцията на PISA 2006 грамотността по природни науки включва познание по природни науки и познание за природните науки. Познанието по природни науки, което се измерва в PISA 2006, се свързва с конкретно учебно съдържание по биология, химия, физика и природна география. Познанието за природните науки се отнася към средствата (научно изследване) и целите (научно обяснение) на природните науки.

Тъй като PISA 2006 се стреми да оцени доколко учениците могат да използват своите познания в контекст, произтичащ и свързан с техния живот, оценяваните теми са избрани така, че да отразяват реални ситуации, да са представителни за основополагащите научни концепции и да съответстват на подготовката на 15-годишните ученици.

Познание по природни науки

Познанието по природни науки се оценява в контекста на четири съдържателни области: физични системи, биологични системи, Земя и Космос, наука и технологии. Тези области са представителни за познанието, което е необходимо за разбиране на природата и природните процеси, както и за осмисляне на собствения опит в личен, обществен и глобален контекст.

При описването на четирите съдържателни области PISA 2006 използва системи вместо наука, за да подчертае идеята, че отделните концепции следва да се разбират в тяхната взаимовръзка и взаимозависимост. Традиционно в учебните програми по природни науки често се разграничава съдържанието по биология, химия и физика. В същото време ежедневието изисква интегрирането на познания и умения от различни научни области. Например, за да се оцени значението на атомните централи за производството на електричество, е необходимо да се познават физичните и биологичните компоненти на Земята като система и да се осмисли икономическото и общественото влияние, което ще има използването на този източник на енергия. Задачите на PISA се стремят да отразяват взаимната връзка между учебните предмети от природонаучния цикъл.

Физични системи

- строеж на веществата
- свойства на веществата
- химични промени във веществата
- движение и сили
- енергия и преобразуване на енергията
- взаимодействие между енергия и материя

Биологични системи

- клетка
- човекът (например здраве, хранене, болести, размножаване, подсистеми в човешкия организъм)
- популация (например биологични видове, еволюция, биологично разнообразие)
- екосистема (например хранителна верига, движение на енергията и материята)
- биосфера (например опазване на екосистемите, устойчиво развитие)

Земя и Космос

- структура на Земята (например литосфера, атмосфера, биосфера)
- енергия и източници на енергия (например глобален климат)
- промени в земната кора (например тектонски плочи, геохимични процеси, съзидателни и разрушителни сили)
- история на Земята (например полезни изкопаеми, произход и еволюция на Земята)
- Земята в Космоса (например гравитация, Слънчева система)

Наука и технологии

- роля на технологиите, основаващи се на природните науки
- връзка между природните науки и технологиите
- концепции (например оптимизация, риск, полза)
- основни принципи (например иновация, решаване на проблеми)

Познание за природните науки

Съдържанието на познанието за природните науки включва две категории: научно изследване (фокусира се върху научното изследване и елементите на този процес) и научно обяснение (акцентът се поставя върху резултата от научното изследване). От една страна, става дума за изследването като средство на науката (как ученият достига до научните данни) и, от друга, за обяснението на процесите и явленията (как ученият използва научните данни).

Научно изследване

- Произход (любопитство, съмнение)
- Цел (да се намерят доказателства, които да позволят решаването на научен проблем)
- Научен експеримент
- Емпирични данни (количествени – измерване, качествени – наблюдение)
- Измерване (съоръжения и процедури)
- Характеристика на резултатите

Научно обяснение

- Видове (хипотеза, теория, модел, закон)
- Формиране (съществуващо познание и нови данни, творчество и въображение)
- Правила (логичност, обоснованост)
- Резултати (ново знание, нови методи, нови технологии, нови въпроси и необходимост от нови проучвания)

Например задача КИСЕЛИНЕН ДЪЖД (**Приложение 3**) поставя учениците в условията на конкретен описан научен експеримент. От тях се очаква да предвидят промените, които ще настъпят при наличието на определени предпоставки, както и да направят изводи, произтичащи от представените данни.

Отношение

Начинът на мислене на учениците играе важна роля при формирането на техните интереси и отношението им към природните науки и технологиите. Една от задачите на обучението по природни науки, според авторите на PISA, е да формира положителни нагласи към изучаването на природата. Учениците са помолени не само да споделят какво мислят за природните науки, но да посочат своето отношение към проблемите, във връзка с които са оценявани. В тестовите книжки като част от конкретни задачи, но извън скалата за оценяване, са включени атитюди. Целта е да се определи в каква степен учениците се интересуват от изследването на един или друг проблем от областта на природните

науки. Според авторите на програмата грамотността по природни науки не може да се измери извън ценностните нагласи, мотивите за поведение и осъзнаването на резултатите от собствените действия.

PISA 2006 определя нагласите на учениците в три области: интерес към природните науки; убеденост в необходимостта от провеждане на научни изследвания; отговорно отношение към околната среда (екологично мислене). Тези области са избрани, защото описват обобщения профил на възприятията и представите на учениците за природните науки. По този начин не се оценява отношението на учениците към учебните програми или преподаващите им учители.

Интересът към природните науки е избран като показател за нагласите на учениците, тъй като той предполага връзката между постиженията на учениците, предпочитаната програма на обучение, избора на професия и по-нататъшната им реализация. PISA 2006 оценява интереса на учениците към природните науки чрез тяхната готовност да участват в проучването на общественозначими проблеми, свързани с природата; желанието им да придобиват познания и да формират умения от областта на природните науки и готовността им да практикуват професия, свързана с природните науки²².

Убедеността, че е необходимо провеждането на научни изследвания показва, че учениците оценяват значението на научния подход за получаване на данни и доказателства, както и на креативността, рационализма и критичността.

Отговорното поведение към околната среда е от международен интерес, но има и икономическо измерение. Околната среда е една от трите области на устойчиво развитие и проблемите на околната среда се изучават в училище като част от проблема за устойчивото развитие.

Според PISA 2006 грамотността по природни науки не може да се оцени, без да се отчитат ценностните нагласи, мотивите за поведение и способността да се осмислят резултатите от собствените действия.

Интерес към природните науки

Ученикът:

- показва любопитство към проблеми от областта на природните науки.
- показва желание за придобиване на допълнителни познания и умения по природни науки, като използва различни източници и методи.
- демонстрира желание да търси информация, както и нарастващ интерес към природните науки, включително и намерение за професионална реализация в тази област.

Убеденост в необходимостта от провеждане на научни изследвания

Ученикът:

- признава, че е важно да се представят и осмислят различни научни гледни точки и аргументи.
- подкрепя използването на емпирични данни и рационални аргументи.
- изразява потребност от използването на логически и други процедури при извеждане на заключения.

²² Зависимостта между интереса към природните науки и постиженията на учениците е обект на задълбочени проучвания в продължение на повече от 40 години. Въпреки това изследователите все още не са единодушни в преценката си дали интересът към природните науки е предпоставка за по-високи постижения. (Вж.: Baumert and Koller (1998), Osborne, Simon & Collins).

Отговорно поведение към околната среда

Ученикът:

- показва лична отговорност за поддържане на устойчива околна среда.
- осъзнава последствията за околната среда от човешката дейност.
- демонстрира желание за предприемане на действия за опазване на природата и нейните ресурси.

Профил на постиженията на учениците по природни науки в PISA 2006

В тази част на доклада са представени постиженията на учениците по природни науки по държави. Анализират се резултатите на българските ученици в сравнение с тези на техните връстници по шестстепенна обобщена скала по природни науки (включва всички въпроси по природни науки) и по отделните скали за всяка от измерваните компетентности (разработени според постиженията на учениците по въпросите, измерващи конкретна компетентност).

Моделът, чрез който се анализират данните от PISA 2006, се състои от няколко повтарящи се процедури, чрез които се определя едновременно както вероятността конкретен ученик да отговори правилно на определена група въпроси, така и вероятността определена група ученици да отговорят правилно на конкретен въпрос²³.

За да се улесни тълкуването на резултатите на учениците, скалите са разработени със средна стойност за държавите от ОИСР – 500 точки (около две трети от учениците от държавите от ОИСР показват резултати между 400 и 600 точки) и стандартно отклонение 100 точки. За сравнение 25-те държави от Европейския съюз²⁴, които участват в PISA показват среден резултат от около 497 точки.

Средният резултат на всеки ученик показва на кое равнище от скалата са най-трудните задачи, които той може да реши. Съответно средният резултат на конкретна страна показва кои са най-трудните задачи, които ученик със средни постижения може да реши.

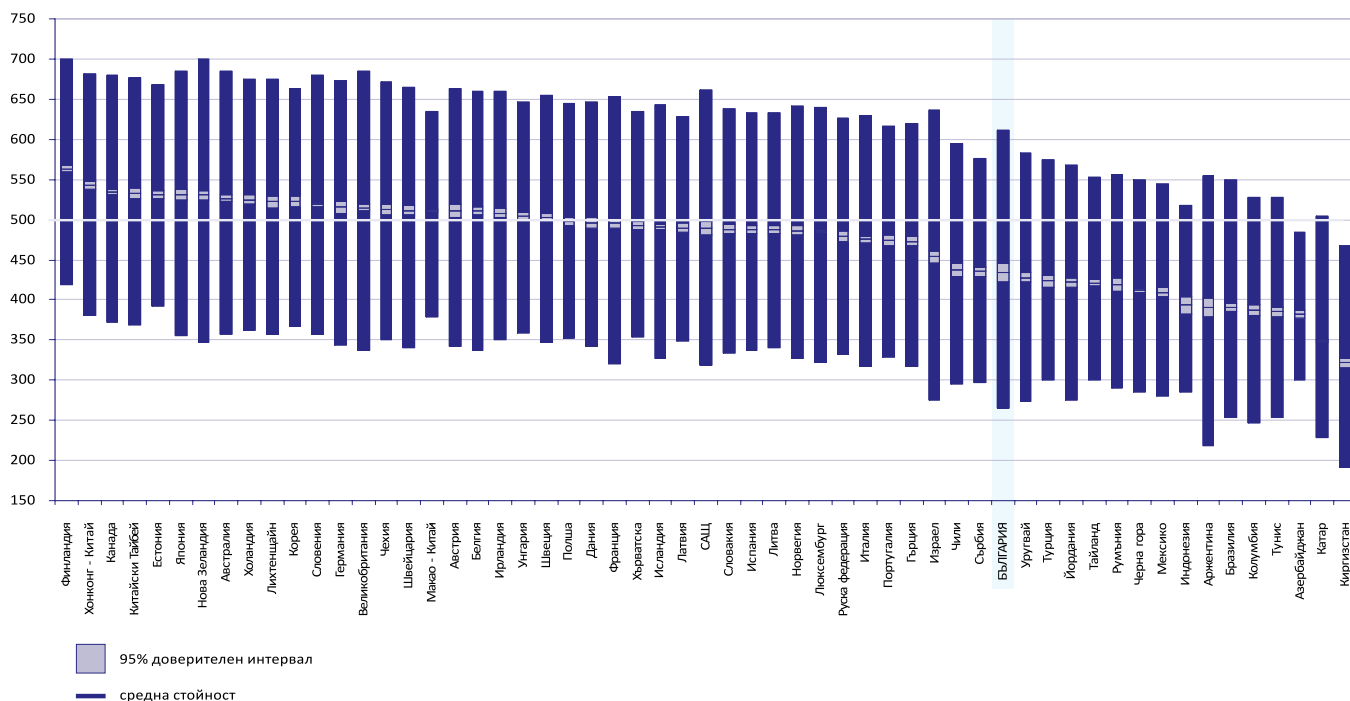
На **Фигура 2.1.** е представено разпределението на 57-те държави в PISA 2006 според резултатите на техните ученици по обобщената скала по природни науки. България е на 42 позиция със средна стойност 434 точки.

Статистиките в този доклад описват изчисленията, основаващи се на представянето на извадка от ученици. Поради това е необходимо да се знае колко точни са тези изчисления. В PISA 2006 на всяка стойност е присвоен коефициент на несигурност, който се изразява чрез стандартната грешка. Използването на доверителни интервали пък е начин да се направи извод за средните стойности на резултатите на учениците. В съответствие с нормалното разпределение и ако изрично не е указано друго, се приема, че съществува 95% вероятност действителните стойности да се разполагат в границите на доверителния интервал (т.е. доверителният интервал е 95%).

Скалите за постиженията на учениците в PISA 2006 са конструирани със средна стойност 500 и стандартно отклонение 100.

²³ По-подробно за методите, които се използват за изчисляване на резултатите на учениците, трудността на въпросите и изработване на скалите в: PISA 2003 Technical Report (OECD, 2004b).

²⁴ Австрия, Белгия, България, Чехия, Дания, Естония, Финландия, Франция, Германия, Гърция, Унгария, Ирландия, Италия, Латвия, Литва, Люксембург, Холандия, Полша, Португалия, Румъния, Словакия, Словения, Испания, Швеция и Великобритания.



Фигура 2.1. Разпределение на постиженията на учениците по държави според обобщената скала по природни науки

Графиката представя резултатите на учениците по държави по обобщената скала по природни науки. Независимо че влиянието на социално-икономическата среда върху постиженията на учениците е обект на анализ в следващата глава на настоящия доклад, необходимо е да се посочи, че не се наблюдава пряка зависимост между големината на дадена държава и общото представяне на нейните 15-годишни ученици.

Учениците във Финландия са показали най-високи резултати в сравнение с учениците в останалите държави. Обособява се група от държави с високи постижения, макар и по-ниски от тези на Финландия, а именно: Хонконг-Китай, Канада, Естония, Австралия, Нова Зеландия, Япония и Китайски Тайбей. Всяка от тези държави има средна стойност по обобщената скала между 530 и 542. От 30-те държави в ОИСР 22 имат средни стойности, отклоняващи се с 25 точки от средното за ОИСР (500 точки). Само две държави от ОИСР имат резултат по-нисък от 473 точки.

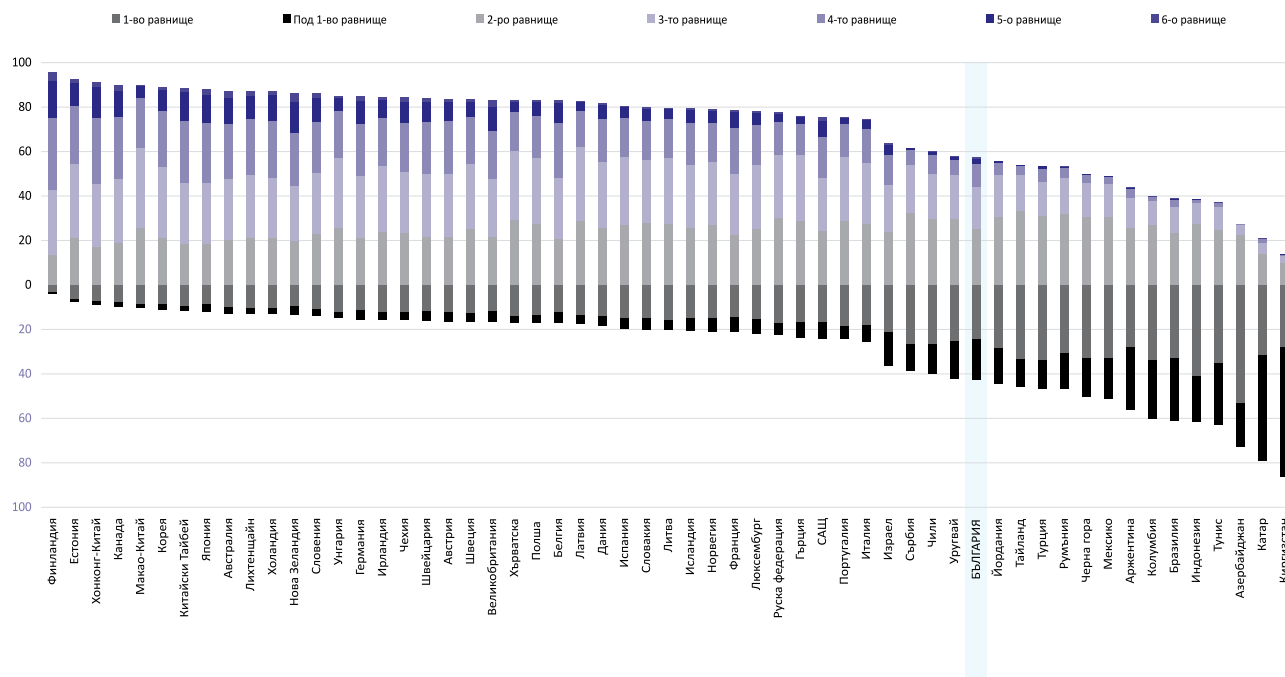
Когато се сравняват резултатите на учениците от различни държави, е необходимо да се има предвид, че разлика от 74,7 точки се смята за значима, тъй като в скалата на PISA 2006 тя представлява отделно равнище на постижения.

Средната стойност е ключов показател за представянето на държавите, тъй като носи важна информация за разпределението на резултатите на учениците в самите държави. Независимо от това е необходимо да се подхожда внимателно към нейното интерпретиране. Държави с еднакви средни стойности може да имат различен профил на представяне на учениците по равнища на постижения и по оценявани компетентности. Например Нова Зеландия и Естония имат средни стойности около 530 точки, но Нова Зеландия има почти два пъти повече ученици с резултати под второ равнище от Естония (съответно 13,7% и 7,7%). Същевременно делът на учениците в Нова Зеландия с резултати на двете най-високи равнища е по-голям (17,4%), отколкото делът на учениците в Естония (11,5%).

Средната стойност на България е 434 точки. По този показател тя попада в една група с Чили, Сърбия, Уругвай, Турция, Йордания, Тайланд и Румъния.

Равнища на постиженията по природни науки в PISA 2006

Фигура 2.2. представя разпределението на учениците по държави и по шестте равнища на постижения от описателната скала на PISA 2006. Според това разпределение България се намира на 43-та позиция.



Фигура 2.2. Разпределение на постиженията на учениците по държави и по равнища на обобщената скала по природни науки

На шесто равнище се намират учениците, показали най-висок резултат (т.е. решили правилно най-трудните задачи), а на първо равнище – учениците с най-нисък резултат (т.е. решили правилно най-лесните задачи). Групирането по равнища на постижения се осъществява, като се отчитат компетентностите, които са необходими за изпълнението на съответните задачи. Учениците с резултат под 334,5 точки попадат под първо равнище. Това са около 5,2% от учениците от държавите от ОИСР, които не притежават компетентностите, необходими за решаване дори и на най-лесните задачи в PISA.

Учениците с резултати на шесто равнище могат последователно да определят, обясняват и използват познание по природни науки и познание за природните науки в различни комплексни ситуации. Те свързват информация от различни източници, обясняват и използват данни от тези източници, за да аргументират заключение. Ясно и последователно показват научно мислене и готовност да използват познанията си по природни науки за вземане на решения в непознати ситуации и предприемане на действия. Учениците могат да използват научно познание и да развиват аргументи в подкрепа на заключения в ситуации от личен, обществен или глобален характер. Около 1,3% от учениците в държавите от ОИСР (0,4% от българските ученици) успешно се справят със задачите от шесто равнище на комбинираната скала.

Задачите на пето равнище изискват от учениците да разпознават научните компоненти на различни комплексни задачи, като използват както познание по природни науки, така и познание за природните науки. Те сравняват, избират и оценяват подходящи научни данни, адекватни на конкретния контекст. Учениците притежават умения за изследователска работа, свързват познание по подходящ начин и оценяват критично конкретни ситуации. Те формулират обяснения, които се основават на

данни и аргументи, произтичащи от техния критичен анализ. Около 9,1% от учениците в държавите от ОИСР (3% от българските ученици) притежават необходимите познания и умения, за да изпълняват задачите на пето равнище от обобщената скала по природни науки.

Учениците, показали резултат на четвърто равнище, могат да се справят успешно в сравнително несложни ситуации при ясно дефиниран проблем, когато е необходимо да се направят заключения за ролята на природните науки и технологиите. Те успешно избират и комбинират обяснения от различни области на природните науки и технологиите и ги прилагат в конкретни ситуации. Учениците осмислят своите действия и могат научно да аргументират заключенията си. Приблизително 29,4% от учениците в държавите от ОИСР (13,3% от българските ученици) успешно решават задачите в PISA на четвърто равнище.

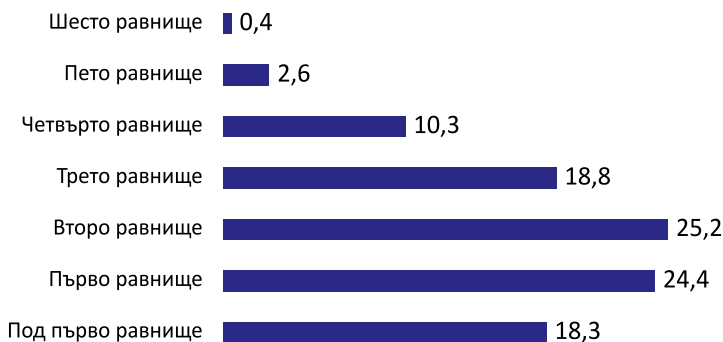
Учениците със среден резултат на трето равнище могат да идентифицират ясно описан научен проблем в несложни ситуации. Те избират факти и познание, за да обяснят природно явление или процес и използват несложни изследователски модели и стратегии. Тези ученици могат да направят кратко изложение, като се основават на конкретни факти, както и заключения, базиращи се на научно познание. Учениците от държавите от ОИСР, които попадат в тази група, представляват 56,8% от общия брой на участниците в изследването. Българските ученици, показали компетентности на трето равнище, представляват 32,1%.

На второ равнище от комбинираната скала по природни науки са представени задачите, които изискват от учениците да притежават познания и умения, необходими да се справят с познати несложни задачи и проблеми. Те могат да определят причините и да интерпретират буквално резултатите от научно изследване, както и последствията от решаването на описан технологичен проблем. Приблизително 80,9% от учениците в ОИСР и 57,3% от българските ученици могат да изпълняват задачите на PISA, които съответстват на второ равнище.

Учениците с резултати на първо равнище притежават ограничени познания по природни науки и могат да ги използват в еднотипни познати ситуации. Обясненията и заключенията, които представят, са очевидни и произтичат пряко от емпиричните данни. Според резултатите на учениците в PISA 2006 94,9% от учениците в държавите от ОИСР и 81,7% от българските ученици могат да решават задачите от първо равнище на комбинираната скала по природни науки.

През 2007 г., след прецизен анализ на задачите от основното изследване, международната експертна група по природни науки, която разработва рамката на теста, определя второ равнище като критична граница в постиженията на учениците. Учениците с резултати на второ и над второ равнище показват компетентностите, които им позволяват да предприемат ефективни действия в реални ситуации, свързани с природните науки и технологиите. За да достигнат второ равнище, учениците трябва да могат да определят основните характеристики на едно научно изследване, да възпроизвеждат научни понятия и концепции в познати ситуации, да използват резултати от научен експеримент, представени в таблица, за да аргументират извод. Учениците с резултати под второ равнище често не успяват да определят основните характеристики на едно научно изследване, използват неточни и неподходящи термини и информация, смесват лични възприятия и представи с научни факти, когато трябва да аргументират заключение.

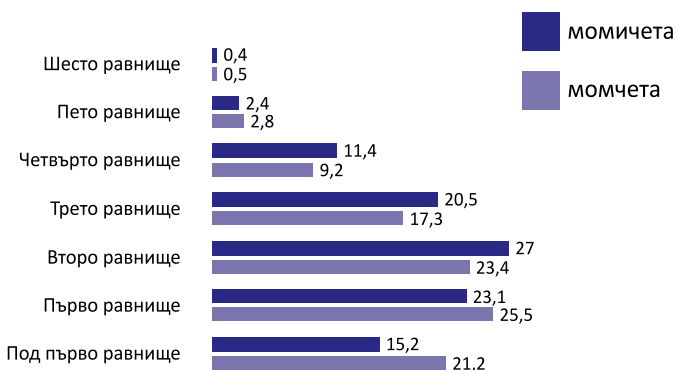
На **Фигура 2.3.** е представено разпределението на българските ученици в шестте равнища на обобщената скала по природни науки.



Фигура 2.3. Разпределение на българските ученици (%) по равнища на обобщената скала по природни науки

Графиката показва, че 42,7% от учениците в България са постигнали резултати под критичното второ равнище на скалата. Най-голям е дялът на учениците, чиито резултати съответстват на второ равнище.

Разпределението на момчетата и момичетата е представено на **Фигура 2.4**. Най-голям е дялът на момчетата с постижения на първо равнище (25,5%). При момичетата най-много са тези с резултати на второ равнище (27%). Сравнително по-малък е дялът на момичетата, които са на първо и под първо равнище, в сравнение с момчетата. От друга страна, повече момичета притежават компетентностите, съответстващи на трето и четвърто равнище.



Фигура 2.4. Разпределение на българските ученици (%) по равнища на обобщената скала по природни науки и по пол

Равенството между половете е един от основните фактори, които се отчитат при вземане на политически решения, особено по отношение на образованието. В страните от ОИСР резултатите на момичетата и момчетата по природни науки не се различават съществено, което е важно, особено в сравнение със значителните разлики между резултатите на момичетата и момчетата по четене (по-подробно в Глава 4). Средно в държавите от ОИСР разликата в резултатите на момчетата и момичетата по природни науки е 2 точки в полза на момчетата, по четене – 38 точки в полза на момичетата и по математика – 11 точки в полза на момчетата. Само Великобритания, Люксембург, Дания, Германия, Швейцария, Мексико и Холандия показват относително слабо предимство за момчетата (между 7 и 10 точки), докато Гърция, Исландия и Турция показват по-добро представяне на момичетата (между 6 и 12 точки). При останалите държави от ОИСР не се наблюдава статистически значима разлика между резултатите на момичетата и момчетата. От държавите, които не членуват в ОИСР, Китайски Тайбей, Бразилия, Колумбия, Индонезия и Чили показват по-добра подготовка на момчетата, докато в Катар, Йордания, България, Тайланд, Аржентина, Литва, Азербайджан, Словения, Лихтенщайн, Латвия и Киргизстан момичетата са постигнали по-висок резултат.

При 434 точки среден резултат на българските ученици по обобщената скала по природни науки, момчетата са постигнали средно 426 точки, а момичетата – 443 точки. Разликата от 17 точки е в полза на момичетата.

Като цяло в страните от PISA 2006 представянето на момичетата и момчетата по природни науки е равностойно, независимо от слабото предимство на момчетата. Това не е валидно за представянето на учениците по четене и математика, където различията между резултатите на момчетата и момичетата са значително по-големи.

От друга страна, статистиката показва, че в държавите от ОИСР близо два пъти повече момчета са избрали природните науки като област на своята професионална реализация и са получили съответното образование във висше учебно заведение.

Таблица 2.1. представя карта на част от тестовите задачи по природни науки, които се използват в PISA 2006. Задачите са разпределени по равнища в зависимост от тяхната трудност и компетентностите, които измерват. Характеристиките на задачите илюстрират по-ясно какви познания и умения се изискват от учениците, за да попаднат в едно или друго равнище на скалата. Вижда се, че

една задача може да бъде използвана за оценяване на различни компетентности. Втората колона в таблицата показва най-малкия брой точки, който е необходим за достигане на съответното равнище на постижения.

Примерните задачи по природни науки са представени в **Приложения 1, 2 и 3**, групирани по оценявани компетентности.

Равнище	Най-малък брой точки	Компетентност		
		Определяне на научни проблеми	Научно обясняване на природни процеси и явления	Използване на научни данни и доказателства
6	Над 707,9	КИСЕЛИНЕН ДЪЖД Въпрос 3	ПАРНИКОВ ЕФЕКТ Въпрос 3	
5	633,3	ПАРНИКОВ ЕФЕКТ Въпрос 2		
4	558,7	СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ Въпроси 1 и 3 ПАРНИКОВ ЕФЕКТ Въпрос 2 ДРЕХИ Въпрос 1	ФИЗИЧЕСКИ УРАЖНЕНИЯ Въпрос 3	СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ Въпрос 4
3	484,1	КИСЕЛИНЕН ДЪЖД Въпрос 3 СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ Въпрос 2 ГЕННОМОДИФИЦИРАНИ КУЛТУРИ ГРАНД КАНЪОН Въпрос 7	ФИЗИЧЕСКИ УРАЖНЕНИЯ Въпрос 1 КИСЕЛИНЕН ДЪЖД Въпрос 1 МЕРИ МОНТАГО Въпрос 3	ПАРНИКОВ ЕФЕКТ Въпрос 1
2	409,5	ГЕННОМОДИФИЦИРАНИ КУЛТУРИ Въпрос 3	ГРАНД КАНЪОН Въпроси 1 и 2 МЕРИ МОНТАГО Въпроси 1 и 2	КИСЕЛИНЕН ДЪЖД Въпрос 2
1	334,9		ФИЗИЧЕСКИ УРАЖНЕНИЯ Въпроси 1 и 2 ДРЕХИ Въпрос 2	

Таблица 2.1. Примерни тестови задачи по природни науки в PISA 2006, групирани по равнища на постижения²⁵

Задачите от първо и второ равнище са формулирани в несложен и познат контекст и изискват елементарно тълкуване на ситуацията и познаване на основни природни процеси и явления. Задачите, които са представени в трето и четвърто равнище, измерват по-сложни умения за анализ, предимно на ситуации, които са сравнително непознати. Някои от тях изискват използване на познание от различни природни науки (биология, химия, физика, природна география), обясняване или аргументиране на отговор, тълкуване на конкретен аспект от научно изследване, описание на експеримент и др. В задачите от пето и шесто равнище на скалата се изисква интерпретиране на комплексни и непознати данни, научно обясняване на ежедневна ситуация, използване на научно познание в непознат контекст. За да се справят успешно със задачите от тези равнища на скалата, учениците трябва да съпоставят отделни елементи от информация, като извършат няколко

последователни действия. Формулирането на аргументирани заключения и представянето им по определен начин, изисква критично и абстрактно мислене.

Трудността на задачите в PISA 2006 зависи от няколко характеристики, свързани с трите компетентности, като се отчита и сложността на действията, които ученикът трябва да предприеме:

- **пренос и приложение на познание:** При най-ниските равнища на скалата приложението на познание е пряко. Често е необходимо ученикът да посочи само отделен факт. При задачите от по-високите равнища на скалата от ученика се изисква да разпознае фундаментални концепции и да комбинира познание, за да отговори правилно на въпрос.

- **познание, необходимо за анализ на описана ситуация и намиране на адекватен отговор:** Акцентът е върху осмислянето на познание и тълкуването му в ситуации, свързани с живота на ученика.

²⁵ В таблицата са представени само тези задачи в PISA 2006, които са достъпни за широката общественост. Поради това не са посочени примерни задачи за всички компетентности и равнища на скалата.

- *анализ на елементи, отношения, структури*: Включва разграничаване на проблеми, представени в конкретната ситуация, определяне на подходящото за решаването на проблема познание по природни науки и познание за природните науки, и използване на достатъчно доказателства и данни за формулиране на твърдение или заключение. Анализът може да зависи от това, дали компонентите на ситуацията са явно представени, или ученикът трябва да обособи конкретен научен проблем.

- *умения, необходими за решаване на формулиран проблем*: използване на отделен факт или факти, формулиране на ново познание, решаване на комплексен проблем, преобразуване на информация и аргументиране.

- *синтез на факти, реорганизация на дадености*: В някои случаи от ученика се изисква да намери информация в даден източник, без да е необходимо да се аргументира или да прави изводи. В други случаи – да използва различни източници на информация и да сравнява отделни елементи от тях, за да аргументира извод.

В държавите от ОИСР около 1,3% от 15-годишните ученици са постигнали най-високото шесто равнище на обобщената скала по природни науки. С най-добри постижения са Финландия и Нова Зеландия, в които над 3,9% от учениците са показали резултати на шесто равнище. Сред държавите, които не принадлежат към ОИСР, най-висок процент ученици на шесто равнище имат Лихтенщайн, Словения и Хонконг-Китай – между 2,1% и 3%. Българските ученици с постижения на шесто равнище представляват 0,4%. Тези 15-годишни ученици могат последователно и логично да определят, обясняват и използват познание по природни науки и познание за природните науки в многообразие от комплексни ситуации; да свързват и комбинират информация от различни източници и да използват данни от тези източници за аргументиране на оценка. Те притежават необходимите познания и умения, за да вземат решения и да предприемат действия в непознат научен контекст.

Показателно е, че делът на учениците с резултати на двете най-високи равнища на скалата, не зависи от средната стойност на съответната държава. Например Корея е сред държавите с най-добро представяне по природни науки със средна стойност от 522 точки, докато САЩ има средна стойност от 489, което е под средната за държавите от ОИСР. Въпреки това САЩ има същия процент ученици на шесто равнище, както и Корея.

Около 9% от учениците в държавите от ОИСР са показали резултат на пето и шесто равнище. Във Финландия това са повече от 20% от учениците. Характерно за образователната политика на Финландия е, че между 1996 и 2002 г. е разработена програма за поощряване на отличните постижения в обучението по природни науки, като особен акцент е поставен върху експерименталното обучение и създаването на специализирани класове по природни науки и математика в училищата. Делът на българските ученици с резултат на тези две равнища е 3%, като момчетата са 3,3% и момичетата – 2,8%.

Другите държави, които се отличават с висок дял на учениците на двете най-високи равнища, са Нова Зеландия (17,4%), Австралия (14,9%), Япония (14,8%) и Хонконг-Китай (15,9%). В тези държави съществуват всички предпоставки за създаване на талантиливи учени.

От друга страна, **Фигура 2.2.** показва, че разпределението на учениците на пето и шесто равнище в отделните държави е неравномерно. От 57-те държави в PISA 2006 близо половината (26) имат около 5% и по-малко 15-годишни ученици, достигнали пето и шесто равнище, докато в други шест държави почти три пъти повече ученици (15%) са показали резултати на най-високите равнища.

Броят на учениците с нисък резултат по обобщената скала по природни науки, е друг важен индикатор за качеството на образование, особено по отношение на способността на личността за пълноценно и конкурентно участие в обществения живот и на пазара на труда. Както вече бе посочено, второ равнище е критичната граница, която дефинира равнище на постижения, над което учениците показват ключови компетентности по природни науки.

В ОИСР около 19,2% от учениците са с резултати под второ равнище. Но и тук разпределението по страни е твърде неравномерно. В две държави от ОИСР почти половината от учениците не са

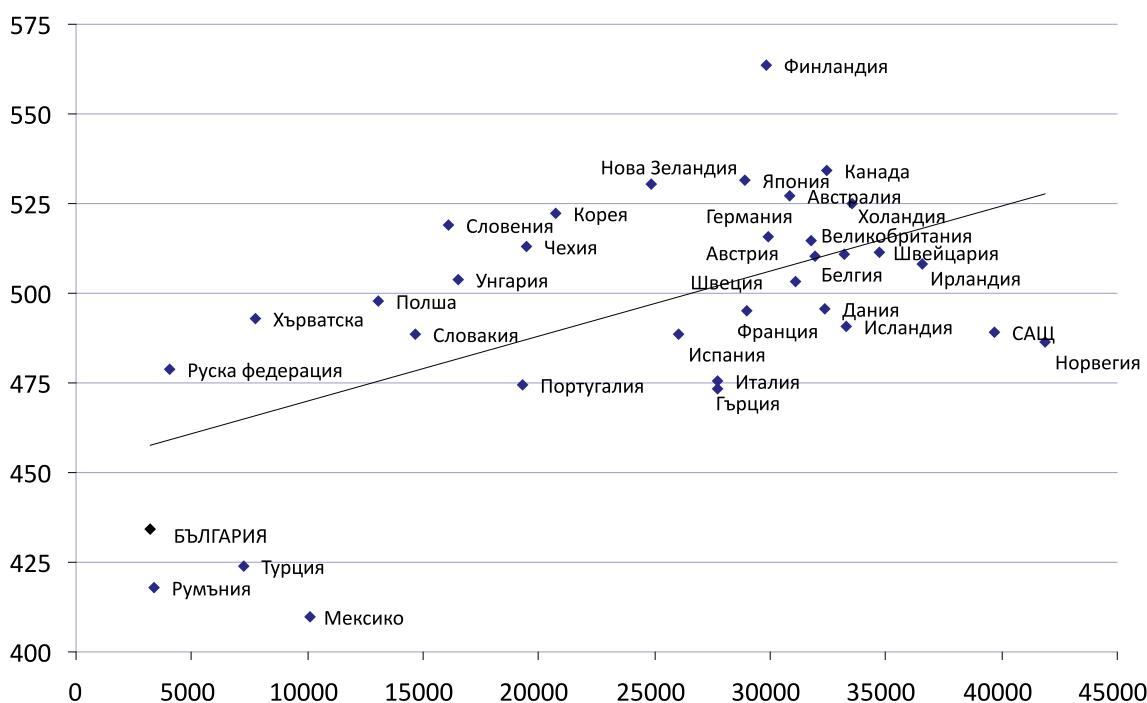
достигнали второ равнище на постижения: Мексико (50,9%) и Турция (47%). В девет държави, които не членуват в ОИСР, мнозинството от учениците са с резултати под второ равнище, а в други четири – това са почти 40% от учениците. От друга страна, в пет държави учениците с резултати под второ равнище са по-малко от 10%: Финландия (4,1%), Канада (10,1%), Макао-Китай (10,3%), Хонконг-Китай (8,7%) и Естония (7,7%).

В България 42,7% от учениците са показали резултат под второ равнище, като момчетата са 46,7%, а момичетата – 38,3%. (**Фигури 2.3. и 2.4.**)

Образователните резултати следва да бъдат интерпретирани в контекста на социалните и икономическите характеристики на отделните държави и на ресурсите, които те отделят за образование. Поради това резултатите от PISA 2006 се анализират, като се отчита влиянието на определени социално-икономически фактори. Този анализ, в известна степен, е хипотетичен и следва да бъде приеман много внимателно. (По-подробно за влиянието на социално-икономическите фактори върху постиженията на учениците в Глава 3.)

Икономическият просперитет на някои държави им позволява да отделят повече средства за образование, докато други са ограничени в рамките на относително нисък национален доход.

Фигура 2.5. илюстрира връзката между brutния вътрешен продукт (БВП) на глава от населението в държавите от ОИСР, България, Румъния, Русия, Хърватска и Словения и представянето на учениците по природни науки в PISA 2006.



Фигура 2.5. Зависимост между brutния вътрешен продукт на глава от населението (в американски долари) поданни за 2004 г. и постиженията на учениците по природни науки по обобщената скала²⁶

На пръв поглед изглежда, че при по-висок национален доход би трябвало да се очаква по-добро представяне на учениците. В действителност само 24% от колебанията между средните стойности по държави могат да бъдат предвидени и обяснени с БВП на глава от населението. За 30-те държави от

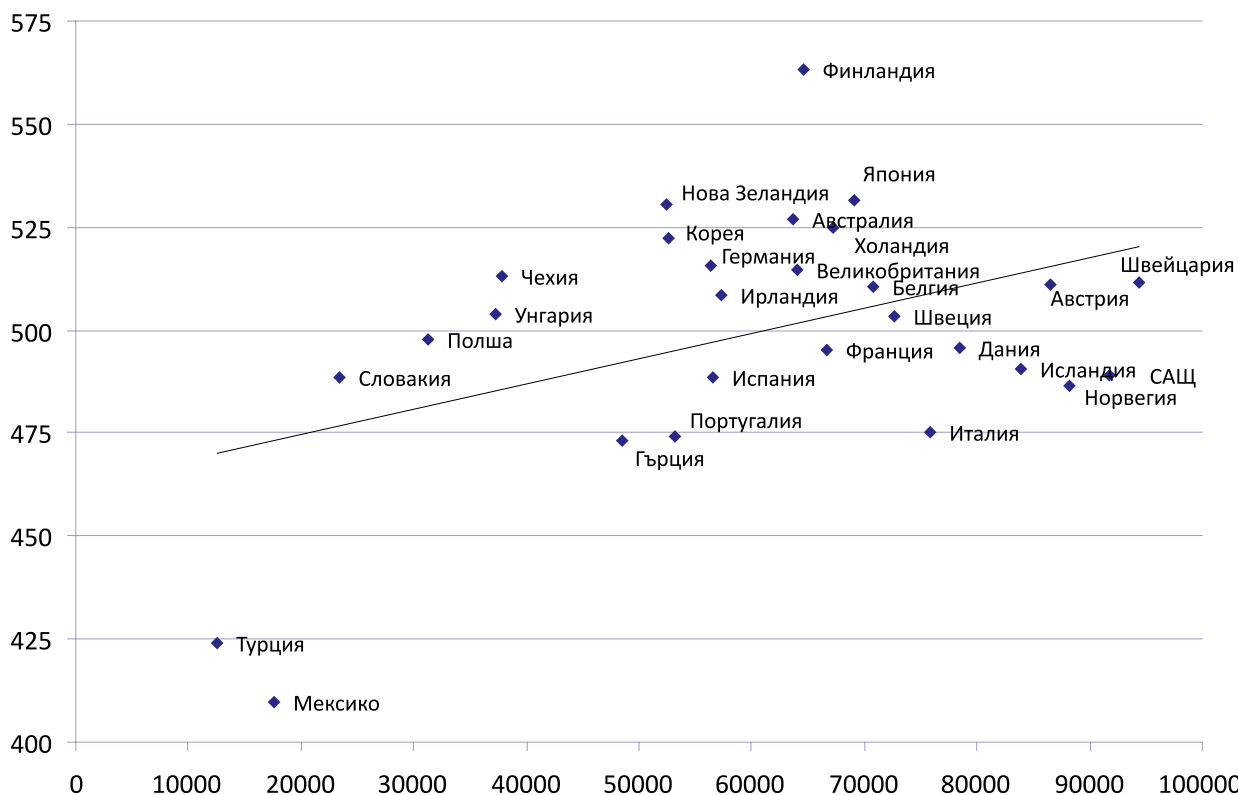
²⁶ Източници: Education at Glance, OECD 2006a; Национален статистически институт; Българска народна банка.

ОИСР, които са включени в сравнението, корелацията между средната стойност на постиженията на учениците по природни науки и БВП на глава от населението е 0,43 (ниска положителна). Това, че държавите се отклоняват от линията на тенденцията, показва, че връзката не е линейна. Държавите, които се разполагат над тази линия, като Финландия и Нова Зеландия, се отличават с по-висок среден резултат по природни науки, отколкото би трябвало да се очаква на база БВП на глава от населението. Обратно, държавите, които се разполагат под линията, сред които и България, са се представили по-слабо, отколкото би могло да се очаква според БВП на глава от населението.

Наличието на корелация не означава непременно наличие на причинна връзка между двете променливи: БВП на глава от населението и постижения на учениците. По-прецизният анализ на тази връзка трябва да включва и други фактори, които ще бъдат анализирани в следващата глава на настоящия доклад.

Независимо че БВП на глава от населението отразява потенциалните ресурси, които биха могли да бъдат използвани за образование, този показател на измерва пряко финансовите средства, които реално се инвестират в образование.

Фигура 2.6. илюстрира зависимостта между финансовите средства, реално инвестирани в образованието на 15-годишните ученици (т.е. от началото на 1. клас до навършване на 15-годишна възраст) и средните им постижения в някои държави от PISA 2006. Разходите за издръжка на един ученик са по данни за 2004 г. в американски долари.



Фигура 2.6. Зависимост между постиженията на учениците по обобщената скала по природни науки и разходите за издръжка на един ученик (данните са за държавите от ОИСР)

Графиката показва положителна връзка между издръжката на един ученик и средния резултат по държави. С увеличаването на разходите за издръжка на един ученик в образователните институции се повишава и средният резултат от представянето на учениците. Въпреки това с разходите за издръжка на един ученик могат да се обяснят само 19% от колебанията между средните резултати на учениците

по държави.

От друга страна скромните разходи за издръжка на един ученик не могат да бъдат непосредствена причина за ниските образователни постижения. Разходите за издръжка на един ученик до навършване на 15-годишна възраст в Чехия и Нова Зеландия например представляват съответно 41% и 57% от разходите в САЩ. Същевременно Чехия и Нова Зеландия са сред държавите с най-високи постижения в PISA, докато САЩ имат резултат по-нисък от средното за ОИСР. Държавите, които са показали резултати по-високи, отколкото би могло да се очаква според разходите за издръжка на един ученик, са Финландия, Нова Зеландия, Австралия, Корея, Чехия и др.

Независимо, че средствата, които се отделят за образование, са необходима предпоставка за осигуряване на високо качество, те не са единственият фактор, който може да гарантира високи образователни резултати.

Профил на постиженията на учениците по познавателни области

Разликата между резултатите на учениците в познавателните области *познание по природни науки* и *познание за природните науки* насочват вниманието към особеностите на националните учебни програми. Там, където се акцентира върху анализа и използването на емпирични данни и провеждането на лабораторни занятия, се наблюдават по-високи резултати в областта познание за природните науки. Това е особено характерно за Франция, където резултатите на учениците във втората познавателна област са по-високи с 29,2 точки. Други държави от ОИСР с такъв резултат са: Белгия (16,6 точки разлика), Нова Зеландия (14,6 точки), Холандия (10,7 точки), Австралия (10,8 точки) и Люксембург (7,2 точки), а от държавите партньори в PISA – Израел (27,1 точки), Колумбия (19,1 точки), Уругвай (14,5 точки) и Тунис (10,5 точки).

Резултатите на българските ученици в познавателната област познание по природни науки са по-високи с 15 точки от резултатите в познавателната област познание за природните науки. По този показател България попада в една група с Чехия (разлика от 29,2 точки), Унгария (разлика от 26,2 точки), Словакия (разлика от 24,1 точки), Естония (разлика от 15,4 точки), Сърбия (разлика от 11,2 точки) и Литва (разлика от 10,7 точки). Това са държави от Източна Европа, които имат общи традиции в обучението по природни науки. По-високите резултати на учениците в тази познавателна област показват, че акцентът в учебните програми и преподавателската практика се поставя върху натрупването и репродуцирането на теоретично познание, докато значително по-малко внимание се отделя на практическите дейности на учениците по биология, физика и химия.

Такава е общата картина и в някои държави от ОИСР. Резултатите на учениците са по-високи в областта познание по природни науки в Норвегия (с 14,8 точки), Полша (с 11,9 точки) и Швеция (с 10,8 точки).

Постиганията на учениците в областта познание по природни науки може допълнително да бъдат анализирани и в контекста на трите познавателни категории: физични системи, биологични системи, Земя и Космос (четвъртата категория наука и технологии е представена в теста с малък брой задачи, поради което не е обект на отделен анализ). Съществуват значителни разлики между резултатите на учениците по държави, което е показателно за съдържанието на националните програми по природни науки.

В Корея например учениците имат резултат по физични системи и Земя и Космос съответно 530 и 533 точки, но само 498 точки по скълата за биологични системи.

Анализът позволява да се обособят групи държави със сравнително еднакви силни страни и слабости в отделните познавателни категории, сравнени със средните стойности по скълите за компетентностите. Разлика от повече от 10 точки, независимо дали е положителна (показва силна страна) или негативна (показва слабост), е индикатор за изместването на съдържателните акценти в националните учебни програми в една или друга посока.

Най-очевидни са по-високите резултати в категорията физични системи на учениците в Унгария и Чехия, както и в Азербайджан и Киргизстан. Характерно е, че в Чехия и Азербайджан учениците показват относително по-високи резултати и в трите познавателни категории, в сравнение със средния им резултат по компетентност познание за природните науки.

Учениците в Йордания и Китайски Тайбей например имат относително по-висок резултат в категорията биологични системи, която включва познание за структурата на клетката и човешкото тяло, за природата на популациите и екосистемите и др.

Сред държавите с относително ниски резултати в категорията физични системи са Нова Зеландия, Франция, Люксембург, Австралия, Португалия и Испания (от ОИСР), както и – Тайланд и Израел.

Широко разпространено е схващането, че физиката е областта, към която момчетата проявяват много по-голям интерес в сравнение с момичетата. Резултатите на PISA 2006 показват, че в пет държави постиженията на момчетата в категорията физични системи са с 35 точки по-високи от тези на момичетата: Чили, Чехия, Люксембург, Унгария и Словакия. В Хонконг-Китай разликата е 34 точки в полза на момчетата. Резултатите на българските ученици не показват съществени колебания между постиженията на момичетата и момчетата в категорията физични системи (само 2 точки в полза на момчетата).

Групата на държавите с относително по-високи резултати в познавателната категория Земя и Космос включва Словакия, САЩ, Чехия, Исландия и Корея, както и Азербайджан и Словения. Задачите, които съответстват на тази категория, се фокусират върху структурата на Земята и нейните системи, върху историята на Земята и мястото ѝ в Космоса.

От друга страна, учениците в Исландия и Корея показват високи резултати в категорията Земя и Космос, но относително ниски резултати в категорията биологични системи. За учениците в Израел, Тунис и Уругвай задачите от Земя и Космос са се оказали доста трудни. Те са постигнали резултат с 30 точки по-нисък от средния им резултат по обобщената скала по природни науки.

Таблица 2.2. показва резултатите на българските ученици по познавателни области: *познание по природни науки (физични системи, биологични системи и Земя и Космос)* и *познание за природните науки*.

Познавателна област	Средно за ОИСР	Средно за България	Момчета	Момичета
Познание по природни науки	500	441	439	444
<i>Физични системи</i>	500	436	437	435
<i>Биологични системи</i>	502	445	436	455
<i>Земя и Космос</i>	500	443	445	441
Познание за природните науки	500	426	411	441

Таблица 2.2. Резултати (в точки) на българските ученици по познавателни области

Най-високи са резултатите на българските ученици в категорията *биологични системи* (445 точки).

При сравняването на средните резултати на българските ученици по познавателни области с техния среден резултат по обобщената скала по природни науки (434 точки) се вижда ясно, че те са показали по-високи постижения в категориите *биологични системи* (разлика от 11 точки) и *Земя и Космос* (разлика от 9 точки). Резултатът в категория *физични системи* не се отличава съществено от средния резултат по природни науки (съответно 436 и 434 точки).

Значителна разлика между резултатите на момичетата и момчетата се наблюдава само в категорията *биологични системи*. Средният резултат на момичетата е с 19 точки по-висок, което показва, че те определено са се справили по-добре със задачите по биология в теста на PISA 2006.

Профил на постиженията на учениците по компетентности

Една от силните страни на PISA 2006 е, че изследва компетентностите на учениците по природни науки в контекста на тяхното приложение в познавателните области на PISA.

Дефинирането на относително силните и относително слабите страни на учениците по компетентности и по познавателни области би имало съществен принос за формиране на образователната политика.

Най-лесният начин да се опишат силните и слабите страни в подготовката на учениците е да се определи как те се справят с дейностите, необходими за решаване на конкретен проблем, а именно: да се определи проблемът, след това да се приложи конкретно познание за природен процес или явление, и накрая – да се интерпретират и използват резултатите. Традиционно преподаването на природните науки се съсредоточава в средата на този процес, а именно върху научното обясняване на природните процеси и явления. В същото време, ако ученикът не може първоначално да дефинира един научен проблем и след това да интерпретира данните по начин, адекватен на изискванията на реалния живот, то това означава, че той не притежава необходимата грамотност по природни науки. Ученик, който е добре теоретично подготвен по природни науки, но не може да използва и оцени например данни, би бил неспособен да използва иначе задълбочените си теоретични познания в своя живот. В тази връзка държави, чиито ученици са показали относително ниски резултати по компетентностите разпознаване на научни проблеми и използване на научни данни и доказателства, следва да съсредоточат усилията си към формирането на по-задълбочени умения по природни науки. От друга страна, държави, чиито ученици показват относително ниски резултати по компетентността научно обясняване на процеси и явления, следва да насочат вниманието си към задълбочаване на теоретичните познания на учениците.

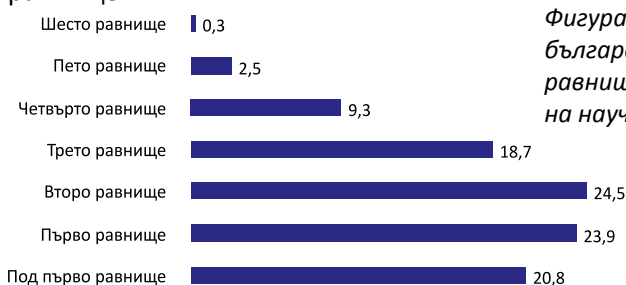
Компетентност	Средна стойност за ОИСР	Средна стойност за България
Определяне на научни проблеми	499	427 Момчета – 411 Момичета – 445
Научно обясняване на природни процеси и явления	500	444 Момчета – 442 Момичета – 447
Използване на научни данни и доказателства	499	417 Момчета – 404 Момичета – 430

Таблица 2.3. Резултати (в точки) на българските ученици по компетентности

Както се вижда от **Таблица 2.3.**, българските ученици показват значително по-висок резултат по компетентност *научно обясняване на процеси и явления*, което означава, че силната им страна са познанията по природни науки, за разлика от другите две компетентности, при които е необходимо ученикът да разпознае в общата картина научния проблем, да го разграничи от ненаучните проблеми, произтичащи от дадена ситуация, както и да приложи конкретни познания и умения.

Уменията за интерпретиране и използване на научни данни и доказателства са пряко свързани с по-високите равнища на грамотността по природни науки.

Графиките на **Фигури 2.7. и 2.8.** показват сравнително идентично разпределение на българските ученици по равнища по компетентностите определяне на научни проблеми и научно обясняване на процеси и явления. И в двете разпределения най-голям е делът на учениците с резултати на второ равнище.

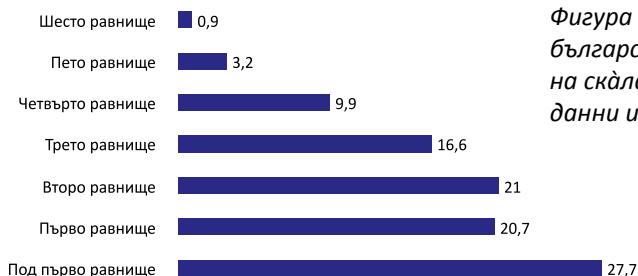


Фигура 2.7. Разпределение на българските ученици (%) по равнища на скалата Определяне на научни проблеми



Фигура 2.8. Разпределение на българските ученици (%) по равнища на скалата Научно обясняване на природни процеси и явления

За разлика от тях, постиженията на българските ученици по компетентност използване на научни данни и доказателства (**Фигура 2.9.**) показва, че най-голям е делът на учениците под първо равнище на скалата, като около 48,4% от тях са с резултати на първо и под първо равнище. Да припомним, че критичната граница в постиженията на учениците е второ равнище.



Фигура 2.9. Разпределение на българските ученици (%) по равнища на скалата Използване на научни данни и доказателства

Очевидно е, че българските 15-годишни ученици срещат сериозни затруднения да прилагат познанията си по природни науки в конкретни ситуации и контекст. Същевременно те показват относително по-добри резултати по компетентността научно обясняване на природни процеси и явления както като средна стойност, така и като разпределение по равнища на скалата. Това е показател за равнището на теоретичните познания на учениците.

За разлика от резултатите по обобщената скала по природни науки, където различията между момичетата и момчетата са незначителни, то резултатите на момичетата и момчетата по компетентности показват големи колебания – както като цяло за ОИСР, така и в отделните държави. България е сред държавите, при които се наблюдават колебания в полза на момичетата, особено в компетентността определяне на научни проблеми (34 точки). По този показател България попада в една група с Катар, където момичетата показват резултат, по-висок с 37 точки от този на момчетата, Тайланд – с разлика от 33, Йордания – 32, Гърция и Латвия – 31 точки. За сравнение в държавите от ОИСР резултатите на момичетата са по-високи от тези на момчетата средно със 17 точки.

Постиганията на учениците по компетентността научно обясняване на процеси и явления показват, че в държавите от ОИСР момчетата постигат резултат с 15 точки по-висок от този на момичетата. В някои държави тази разлика е още по-голяма: във Великобритания, Германия, Унгария, Дания, Чехия и Хонконг-Китай тя е 21 точки. Колебанията между постиженията на момичетата и момчетата по тази компетентност са най-големи на най-високите равнища на скалата – в държавите от ОИСР момчетата на пето и шесто равнище са 11,6%, докато момичетата са едва 7%.

За да задълбочим анализа върху това какво знаят и какво могат българските ученици по природни науки, е необходимо да представим конкретните познания и умения, които се очаква те да покажат на всяко равнище и по трите компетентности.

Определяне на научни проблеми

Приблизително 22% от задачите по природни науки в PISA 2006 са свързани с компетентността определяне на научни проблеми. В **Таблица 2.4.** са описани по равнища оценяваните познания и умения, илюстрирани с конкретни задачи от PISA 2006.

Описание на познанията и уменията по равнища на скалата	Задачи, изпълнявани от учениците	Задачи от PISA 2006
Шесто равнище: 1,3% от всички ученици в ОИСР и 0,3 % от българските ученици могат да решават задачите на шесто равнище.		
Учениците разбират и определят комплексни елементи, присъщи на едно научно изследване.	• Определят елементите на даден експеримент, за да решат научен проблем. • Планират проучване, за да решат конкретен научен проблем. • Определят променливи, които да бъдат контролирани в експеримент и формулират начин за осъществяване на контрола.	
Пето равнище: 8,7 % от всички ученици в ОИСР и 2,8 % от българските ученици могат да решават задачите на пето равнище.		
Учениците разбират основните елементи на научното изследване и могат да определят дали даден научен метод е приложим в конкретна и абстрактна ситуация. Посредством анализ на даден експеримент те дефинират проучвания проблем и използваните методи.	• Определят променливите, които трябва да бъдат наблюдавани и измервани в проучване. • Разбират необходимостта да се контролират всички променливи едновременно чрез въздействие върху тях. • Поставят научен въпрос, адекватен на даден проблем.	
Четвърто равнище: 28,8% от всички ученици в ОИСР и 12,1 % от българските ученици могат да решават задачите на четвърто равнище.		
Учениците определят промяната и измерват величини в изследване, в което поне една променлива се контролира. Избират подходящ начин за осъществяване на контрола. Формулират въпроса на изследването.	• Разграничават контролния опит, спрямо който експерименталните резултати се анализират. • Планират проучване, елементите на което са в причинна връзка. • Осъзнават влиянието на неконтролираните променливи и го дефинират в изследване.	СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ Въпроси 1 и 3 (Приложение 1) ДРЕХИ Въпрос 1 (Приложение 2)

Описание на познанията и уменията по равнища на скалата	Задачи, изпълнявани от учениците	Задачи от PISA 2006
Трето равнище: 57,1 % от всички ученици в ОИСР и 30,8 % от българските ученици могат да решават задачите на трето равнище.		
Учениците правят оценка дали конкретен въпрос може да бъде изследван научно. По описание на изследване определят промените в измерваните величини.	• Определят величини, които могат да бъдат измерени и изследвани научно. • Разграничават промяна от измервани величини в несложен експеримент. • Разбират кога е извършено сравнение между два експеримента, но не могат да формулират целта на контролния експеримент.	СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ Въпрос 2 (Приложение 1)
Второ равнище: 81,6 % от всички ученици в ОИСР и 55,3 % от българските ученици могат да решават задачите на второ равнище.		
Учениците определят дали научно измерване може да се приложи към дадена променлива в изследване. Разпознават променливите, които се наблюдават в експеримента. Оценяват връзката между несложен модел и явлението, което той пресъздава. Избират ключови думи по научни теми.	• Определят изследваните характеристики. • Разбират какво може и какво не може да бъде изследвано със средствата на науката. • Избират от няколко формулирани цели най-подходящата за конкретен експеримент. • Разпознават какво е било променено в експеримент (причината).	ГЕННОМОДИФИЦИРАНИ КУЛТУРИ (Приложение 1)
Първо равнище: 94,9 % от всички ученици в ОИСР и 79,2 % от българските ученици могат да решават задачите на първо равнище.		
Учениците избират подходящите източници на информация по научна тема. Определят величината, която се променя в хода на експеримент. В конкретен контекст разпознават дали тази величина може да бъде измерена с познати средства.	• Избират сред изброени източници тези, които съдържат информация по конкретна научна тема. • Определят величината, която се променя, в описан несложен експеримент. • Разпознават дали уред може да се използва за измерване на величина (от познати на учениците уреди).	

Таблица 2.4. Описателна скала на равнищата на постижения по компетентност Определяне на научни проблеми

Както се вижда от таблицата, оценяването на компетентността *определяне на научни проблеми* се фокусира върху въпроси, свързани с научното проучване, разпознаване на ключови думи по научни теми и познаване на основните характеристики на научния експеримент. Делът на учениците от държавите от ОИСР, които са показали резултати на пето и шесто равнище по тази скала, е сравнително малък – 8,4% (малко по-нисък от дела на учениците на същите равнища по обобщената скала, който е 9%). Двете държави с най-високи резултати по този показател са Нова Зеландия и Финландия съответно с 18,1% и 17,2% от учениците. Висок е резултатът на Холандия (17%), Хонконг-Китай (14,5%) и Словения (8,5%).

Резултатите на българските ученици по компетентността *определяне на научни проблеми*

показват, че едва 2,8% от тях са на пето и шесто равнище, докато 44,7% са на първо и под първо равнище.

Примерните задачи по природни науки, които в PISA 2006 са били използвани за измерване на компетентността определяне на научни проблеми, са дадени в **Приложение 1**.

Научно обясняване на природни процеси и явления

Компетентността научно обясняване на природни процеси и явления е застъпена най-силно в традиционните учебни курсове по физика, биология и химия, в които се преподават фундаментални за природните науки концепции и идеи.

Около 46% от задачите по природни науки в PISA 2006 са свързани с научното обясняване на природни процеси и явления. В **Таблица 2.5** са описани по равнища оценяваните познания и умения, илюстрирани с конкретни задачи от PISA 2006.

Описание на познанията и уменията по равнища на скалата	Задачи, изпълнявани от учениците	Задачи от PISA 2006
Шесто равнище: 1,8% от всички ученици в ОИСР и 0,6% от българските ученици могат да решават задачите от шесто равнище.		
Учениците използват теоретично познание за обясняване на природни процеси и явления.	- Разбират многообразие от абстрактни системи по физика, биология и химия. - При анализа на природни процеси обясняват връзките между отделни елементи или концепции.	ПАРНИКОВ ЕФЕКТ Въпрос 3 (Приложение 3)
Пето равнище: 9,8% от всички ученици в ОИСР и 3,7% от българските ученици могат да решават задачите от пето равнище.		
Учениците използват познание за две или три научни концепции, както и връзката между тях, за да обяснят контекстуални явления.	- Като следват алгоритъм, посочват основни характеристики, концепции и факти и използват връзките между тях при обясняване на природни процеси и явления. - Синтезират две или три фундаментални научни идеи в даден контекст за обясняване или предвиждане на резултат.	
Четвърто равнище: 29,5% от учениците в ОИСР и 14,5% от българските ученици могат да решават задачите от четвърто равнище.		
Учениците разбират научни идеи, вкл. научни модели, отличаващи се с висока степен на абстрактност. Прилагат фундаментални научни концепции за обясняване на процес и явление.	- Разбират редица абстрактни научни модели и избират подходящия, за да обяснят природен процес или явление в конкретен контекст, например модели на биологични системи, планетарни модели и др. - Свързват два или повече елемента от конкретно познание (вкл. от абстрактен източник) за обясняване на конкретен процес или явление.	ФИЗИЧЕСКИ УПРАЖНЕНИЯ Въпрос 3

Описание на познанията и уменията по равнища на скалата	Задачи, изпълнявани от учениците	Задачи от PISA 2006
Трето равнище: 56,4% от всички ученици в ОИСР и 35,3% от българските ученици могат да решават задачите от трето равнище.		
Учениците използват една или повече конкретни научни идеи или концепции при обясняване на природни процеси и явления. Посочват причинни връзки, като се основават на научни модели.	- Разбират основните характеристики на една научна система и предвиждат резултатите от промяна в нея. - В несложен и ясно дефиниран контекст възпроизвеждат няколко свързани с него конкретни факти и ги използват за обясняване на природен процес и явление.	МЕРИ МОНТАГЮ Въпрос 3 КИСЕЛИНЕН ДЪЖД Въпрос (Приложение 3)
Второ равнище: 80,4% от учениците в ОИСР и 61,6% от българските ученици могат да решават задачите от второ равнище.		
Учениците възпроизвеждат конкретен научен факт, представен в конкретен контекст и го използват за обясняване и предвиждане на резултат.	- При даден конкретен резултат в несложен контекст посочват научния факт или процес, който го е предизвикал. - Възпроизвеждат широко разпространени научни факти.	ГРАНД КАНЬОН Въпрос 2 МЕРИ МОНТАГЮ Въпроси 1 и 2
Първо равнище: 94,6% от учениците в ОИСР и 85% от българските ученици могат да решават задачите от първо равнище.		
Учениците разпознават проста причинна връзка. Показват познания за конкретни научни факти.	- Избират подходящ отговор от няколко възможни в несложен контекст и след това възпроизвеждат отделен научен факт. - Разпознават проста причинна връзка в конкретна ситуация.	ФИЗИЧЕСКИ УПРАЖНЕНИЯ Въпроси 1 и 2 ДРЕХИ Въпрос 2 ГРАНД КАНЬОН Въпрос 1

Таблица 2.5. Описателна скала на равнищата на постижения по компетентност Научно обясняване на природни процеси и явления

Както се вижда от **Таблица 2.5.** относително малък дял от учениците са постигнали резултати на най-високите нива на скалата (9,8% за държавите от ОИСР и 3,7% от българските ученици). Това е малко по-висок резултат от резултата по обобщената скала по природни науки (съответно, 9% за държавите от ОИСР и 3% за българските ученици).

В държавите от ОИСР делът на учениците, които са показали резултати под второ равнище, представлява 19,5% от всички ученици. За сравнение, българските ученици в тази група са 38,4%. Сред държавите с по-ниски показатели са Мексико (52,3%), Турция (47,7%), Киргизстан (83,1%), Катар (76%), Колумбия (63,9%) и Тунис (63,6%).

Интересен е профилът на постиженията на учениците в Макао-Китай по тази компетентност. Делът на учениците в Макао-Китай с резултати на пето и шесто равнище е 8,2%, което е по-малко с 10,2% от САЩ. Същевременно само 9,8% от учениците в Макао-Китай са с резултат на най-ниските две равнища, докато в САЩ това са 26,3%. Поради това средната стойност на Макао-Китай е 520 точки (доста над средното за ОИСР), докато на САЩ – 486 точки (под средното за ОИСР).

Примерните задачи, използвани за измерване на компетентността научно обясняване на природни процеси и явления, са представени в **Приложение 2.**

Използване на научни данни и доказателства

Приблизително 32% от задачите по природни науки в PISA 2006 измерват компетентността използване на научни данни и доказателства. Примерните задачи от тази група са представени в Приложение 3.

В Таблица 2.6. е дадена описателната скала по компетентност използване на научни данни и доказателства по познавателни равнища.

Описание на познанията и уменията по равнища на скалата	Задачи, изпълнявани от учениците	Задачи от PISA 2006
Шесто равнище: 2,4% от учениците в ОИСР и 0,9% от българските ученици решават задачите на шесто равнище.		
Учениците показват умения за сравняване и оценяване на предложена интерпретация, като проучват съпътстващите я доказателства. Формулират аргументи, като използват данни от различни източници.	- Разпознават алтернативни хипотези, които може да се основават на едни и същи емпирични данни и доказателства. - Формулират хипотеза, като се основават на представени доказателства. - Предлагат логична аргументация на хипотеза, като използват данни от няколко източника.	КИСЕЛИНЕН ДЪЖД Въпрос 3 (пълен кредит)
Пето равнище: 11,8% от всички ученици в ОИСР и 4,1% от българските ученици решават задачите на пето равнище.		
Учениците тълкуват съвкупност от данни от източници, представени в различен формат. Идентифицират и обясняват общото и различното в тях и правят заключения, като комбинират отделни данни.	- Сравняват и обсъждат различни данни, представени графично. - Разпознават и обсъждат връзките между съвкупности от данни, които представят различни характеристики на измерваната променлива. - Като се основават на анализ за това, дали данните са достатъчни, правят оценка за валидността на заключение.	ПАРНИКОВ ЕФЕКТ Въпрос 2 (пълен кредит)
Четвърто равнище: 31,7% от учениците в ОИСР и 14% от българските ученици решават задачите на четвърто равнище.		
Учениците интерпретират данни в различен формат (таблица, графика, диаграма), като ги сравняват и обясняват свързаните с тях модели. Използват данните, за да направят заключения. Учениците могат също да определят, дали данните потвърждават твърдения за процес или явление.	- Откриват съответните части от графики и ги сравняват, за да отговорят на конкретен въпрос. - Разбират как да използват контролен опит при анализ на резултати от изследване и извеждане на заключение. - Тълкуват таблица, в която са представени две променливи и откриват правдоподобни връзки между тях. - Определят характеристики на несложни технически уреди, представени посредством изображение или описани в текст, и правят извод за начина, по който те се използват.	СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ Въпрос 4 (Приложение 1) ПАРНИКОВ ЕФЕКТ Въпрос 2 (непълен кредит)

Описание на познанията и уменията по равнища на скалата	Задачи, изпълнявани от учениците	Задачи от PISA 2006
Трето равнище: 56,4% от всички ученици в ОИСР и 30,6% от българските ученици решават задачите на трето равнище.		
Учениците използват данни, за да отговорят на въпрос, или за да подкрепят или опровергават извод. Те правят заключения на базата на несложни данни. Могат да преценят дали съществуват достатъчно данни, потвърждаващи извод.	- В конкретен въпрос намират в текст необходимата научна информация. - При дадени данни и аргументи избират тези, които потвърждават направен извод. - Прилагат критерии в конкретен контекст, за да направят заключение или предположение за възможен резултат. - При дадени дейности определят дали те могат да бъдат осъществени с помощта на конкретен уред.	ПАРНИКОВ ЕФЕКТ Въпрос 1 КИСЕЛИНЕН ДЪЖД Въпрос 3 (непълнен кредит)
Второ равнище: 78,1% от учениците от ОИСР и 51,6% от българските ученици решават задачите на второ равнище.		
Учениците разчитат графика или таблица и използват данните, за да аргументират твърдение. Определят дали дадени характеристики са присъщи на предмети за ежедневна употреба.	- Сравняват две колони в несложна таблица с измервания и посочват разликите. - Определят тенденцията, която се наблюдава при съвкупност от измервания, в графика и др. - При даден артефакт посочват присъщите му характеристики или свойства от няколко изброени.	КИСЕЛИНЕН ДЪЖД Въпрос 2
Първо равнище: 92,2% от учениците в ОИСР и 72,3% от българските ученици решават задачите на първо равнище.		
В отговор на въпрос ? ученикът може да намери информация в списък с факти или в диаграма, която се отнася към даден контекст. Разчитат стълбова диаграма, ако се изисква само да бъде сравнена височината на отделните стълбове. В общ експериментален контекст учениците свързват резултата с причината.	- В отговор на конкретен въпрос към стълбова диаграма сравняват височината на стълбовете и изразяват мнение за наблюдаваните разлики. - При дадена промяна в природно явление определят вероятната причина за нея.	

Таблица 2.6. Описателна скала на равнищата на постижения по компетентност Използване на научни данни и доказателства

Тази компетентност изисква от учениците да синтезират познание по природни науки и познание за природните науки, като го използват в ситуации, близки до реалните, или за решаване на съвременен социален проблем. Оценяват се умения, които имат приложен характер и показват доколко учениците могат да използват познанията си в конкретен познат или непознат контекст.

По-общо, използването на научни данни и доказателства включва: интерпретиране на емпирични данни и правене на изводи; разграничаване на предположение, доказателство и основание за конкретен извод и осмисляне на общественото приложение на научните и технологичните постижения.

Средно за държавите от ОИСР 11,8% от учениците могат да решават задачите на двете най-високи равнища на скалата – пето и шесто (за сравнение по обобщената скала по природни науки само 9% от учениците са с резултати на тези две равнища). Сред държавите от ОИСР с най-висок показател в това отношение са: Финландия (25%), Япония (23%), Нова Зеландия (21,9%) и др. Сред държавите, които не членуват в ОИСР, с най-висок процент ученици на пето и шесто равнище са: Лихтенщайн (20,2%),

Хонконг – Китай (17,9%), Китайски Тайбей (15,7%), Естония (13,9%) и Словения (12,4%). Българските ученици, които са постигнали резултат на двете най-високи равнища на скалата, представляват 4,1% от участващите в изследването.

Както и при другите скали, второ равнище е критичната граница в постиженията на учениците. В държавите от ОИСР 21,9% от учениците са показали резултат под второ равнище. Държави с висок дял ученици с ниски постижения са: Мексико (52,7%), Турция (49,4%) и Италия (29,6%), както и Киргизстан (87,9%), Катар (81,7%), Азербайджан (81,4%) и Бразилия (63,4%). По резултатите на българските ученици – 48,4% от тях са показали постижения под второ равнище на скалата използване на научни данни и доказателства.



Глава 3

СОЦИАЛНО-ИКОНОМИЧЕСКИ КОНТЕКСТ И ОБРАЗОВАТЕЛНА СРЕДА

В тази глава се описва как учениците в различни държави изучават природни науки и какво е отношението им към тях.

Направен е анализ на влиянието на училищните ресурси, учебните програми, организацията на учебния процес и училищните практики върху постиженията на учениците по природни науки.

Представен е профил на постиженията на учениците в България по видове училища.

Особено внимание е отделено на социално-икономическите фактори и отражението, което те имат върху подготовката на 15-годишните ученици.

Фактори на училищната среда

Данните, които PISA 2006 използва за да анализира обществената и семейната среда, в която 15-годишните ученици се възпитават и обучават, се събира чрез въпросници за учениците и ръководителите на училищата. Българските ученици попълват също и *въпросник за компютърна грамотност*, а техните родители – *въпросник за родителите*. Въпросникът за компютърна грамотност предоставя информация дали учениците използват компютри в училище, у дома или на друго място; в каква степен притежават основни умения за работа с компютър; къде са придобили тези умения и доколко познават и могат да работят в интернет пространството. С въпросника за родителите се цели да се съберат данни за мнението на родителите по редица въпроси, свързани с обучението на учениците, управлението на училището, организацията на учебния процес и бъдещата професионална реализация на техните деца.

Контекстуалните въпросници позволяват резултатите на учениците в PISA да бъдат анализирани във връзка:

- със семейната среда на учениците;
- с тяхното отношение към училището и учебния процес;
- с нагласите, навиците и интересите им извън училище;
- с особеностите на училището като образователна институция – управление, ресурси, обществен контрол, финансиране, организация на учебния процес и др.

Съществуват известни ограничения, които трябва да се отчитат при анализа на събраните от въпросниците данни, а именно:

- Средно в държавите от ОИСР са анкетирани по 303 директори на училища, като в четири държави те са по-малко от 160. В България са анкетирани 160 директори на училища.
- Без да поставяме под съмнение коректността на данните, предоставени от ръководителите на училищата като цяло, в някои случаи те подлежат на допълнителна проверка поради известни несъответствия с данните на учениците и техните родители от съответните въпросници.
- При определени въпроси събраната информация представя личните възприятия и преценки на директорите, учениците и родителите.
- В отделни случаи анализът на училищните ресурси изисква прецизиране, тъй като поради ограниченото време, с което е разполагал респондентът, той би могъл непреднамерено да представи неточни данни.

Ефективното училище се нуждае от квалифициран и обучен персонал, адекватни образователни ресурси и мотивирани ученици, готови да учат.

Разликата в представянето на учениците в дадена държава може да бъде обяснено с множество причини, сред които социално-икономическата среда, човешките и материални ресурси на училището, учебната програма, методите на преподаване, организацията на учебния процес и др.

Коректният анализ изисква да посочим, че международни сравнителни изследвания като PISA не могат да уловят и анализират всички важни контекстуални фактори, тъй като те не биха могли да проследят развитието на социално-икономическите процеси във времето. Въпреки това, е напълно възможно да се опишат условията и общественият контекст, в които се осъществява образователният



процес в отделните държави.

Училищните фактори, които PISA описва и анализира, са обобщени в три групи:

- изследване на педагогическите практики и стратегии за преподаване и оценяване на постиженията на учениците в клас;
- проучване на ефективността на училището като институция с акцент върху управлението на училището, училищния климат, училищната автономия, кадровата политика и взаимодействието с родителите;
- изследване на училищните ресурси.

Учебни програми и педагогически практики в България, сравнени с програмите и педагогическите практики в други държави

Както показват резултатите на PISA 2006, една от определящите причини за колебанията между постиженията на учениците по държави и в самите държави е организацията и начинът на преподаване на учебното съдържание.

В някои държави природните науки се изучават като интегрална учебна дисциплина, в която са представени основни концепции и изследователски методи по биология, физика, химия и природна география. Другият подход при изучаването на науките за природата е свързан с обособяването на самостоятелни учебни предмети по биология, химия и физика.

Допитване до националните центрове на PISA 2006 показва, че в повечето държави природните науки се изучават като интегрална учебна дисциплина предимно до 8. клас, след което се въвеждат самостоятелни учебни предмети по биология, химия и физика. По-конкретно, учениците в Дания, Гърция и Унгария изучават природни науки като обща дисциплина до 6. клас, а в Чехия – до 5. клас. В други държави като Бразилия, Хонконг-Китай, Ирландия, Исландия, Йордания и Испания самостоятелни учебни предмети по биология, химия и физика се въвеждат след 8. клас, а във Великобритания, Израел, Катар и Тайван – след 9. клас. В Норвегия през целия курс на обучение до 11. клас учениците изучават природни науки само като обща учебна дисциплина. Това е единствената страна в PISA, в която е въведена такава организация на учебното съдържание по природни науки.

В България обучението по природни науки в училище се осъществява чрез учебните предмети от културно-образователната област „Природни науки и екология“, а именно: *околен свят, човекът и природата, биология и здравно образование, физика и астрономия, химия и опазване на околната среда*.

Културно-образователната област „Природни науки и екология“ осигурява формирането на система от знания, умения и включените в тях отношения, свързани с природата. По този начин в съзнанието на учениците се създава представа за целостта на природата и същевременно за нейното многообразие²⁷.

Учебните дисциплини околен свят и човекът и природата, които се изучават от 2. до 6. клас, са интегрални по своя характер. Те допринасят за формиране на общи представи за обектите и явленията в живата и неживата природа, за човека

Един от факторите, който оказва най-силно влияние върху постиженията на учениците по природни науки, е организацията на учебното съдържание и методите на преподаване.

²⁷ Наредба № 2 за учебното съдържание (18 май 2000 г.).

и неговото здраве.

Учебният предмет биология и здравно образование, който се изучава от 7. до 12. клас, включва знания за устройството, процесите, йерархичната организация на живите системи и тяхната еволюция.

Учебният предмет физика и астрономия, изучаван от 7. до 12. клас, предоставя на учениците знания за физичните явления, връзката между тях и за приложенията на физичните процеси и закономерности в бита, технологиите, биологията и екологията. Обучението се фокусира върху формирането на цялостна представа за Вселената и единството на материалния свят.

В часовете по химия и опазване на околната среда българските ученици от 7. до 12. клас изучават свойствата и превръщането на веществата, тяхното разпространение, получаване и влияние върху околната среда. Съществен елемент от обучението по този предмет е формирането на практически умения при боравене с вещества.

Независимо че в българското училище природните науки се изучават предимно като отделни учебни предмети (особено в прогимназиален и гимназиален етап), се запазва връзката и единството между тях, особено при изучаване на проблемите, свързани с опазването на околната среда, където биологията, химията и физиката имат равностойно приложение.

Природна география са изучава като част от учебното съдържание по география и икономика.

Педагогически практики

Смята се, че ученето е творчески процес, в който ученикът сам направлява действията си, а преподавателят посредством различни методи разширява и задълбочава възможностите му за активно и съзнателно участие в този процес.

В часовете по природни науки ученикът се запознава с основните източници на специализирана информация и участва в дейности, непосредствено свързани с изучаването на природата. Той влиза в различни форми на взаимодействие с учителя и връстниците си; усвоява фундаментални научни концепции и се приобщава към света на науката.

Учебният процес в клас се основава на връзката между ученика, учителя и изучавания материал. Това е комплексна връзка, върху която оказват влияние различни фактори.

Учителят със своя професионализъм и ентузиазъм може да мотивира учениците за повече знания, а присъщото на човека любопитство трябва да бъде използвано от учителя за поставяне на проблеми и провокиране на учениците към търсене на решения.

Интерактивни методи на преподаване

Преподаването и ученето е интерактивен процес на насърчаване, ръководене и оценяване. За да се измери доколко ефективно е взаимодействието между учител и ученици, PISA 2006 се стреми да формира общата картина на това, което се случва в клас в отделните държави посредством анализ на въпросите към учениците.

Средно в държавите от ОИСР 62% от учениците посочват, че им се предоставя възможност да изразяват идеите си в клас, което е един от показателите за използване на интерактивни методи на преподаване и обучение. Този показател не е еднакъв за всички държави и варира от 40% в Япония, Корея и Макао-Китай до над 80% в Киргизстан, Йордания и Азербайджан. От българските ученици в PISA 2006 60% посочват, че в почти всички учебни часове по биология, химия и физика те имат възможност да изразят мнение и да обяснят идеите си. Според учениците най-широко разпространената форма на интерактивно обучение е беседата (61% от българските ученици), при която те могат да представят разбиранията си по конкретен проблем.

Лабораторни упражнения по природни науки

Обучението по природни науки се осъществява и посредством различни практически дейности, сред които най-често разпространени са лабораторните упражнения. Чрез тях се илюстрират научните



принципи, които вече са били обсъждани в клас. Същевременно тези дейности позволяват на учениците сами да намират доказателства и да правят заключения по проблеми, което е част от оценяваната в PISA 2006 компетентност използване на научни данни и доказателства. Лабораторните занятия на учениците допринасят за формиране на умения за работа с научни прибори и апарати, което се възприема като важна предпоставка за успешна професионална реализация в областта на природните науки.

Относително голяма част от учениците в PISA 2006 отбелязват, че почти всички уроци се провеждат в лаборатория, като:

- 51% от тях (48% от българските ученици) посочват, че в почти всички учебни часове по природни науки от тях се изисква да правят изводи на основа на проведен експеримент;
- 45% (41% от българските ученици) почти във всеки учебен час по биология, химия или физика правят експерименти, като следват инструкциите на учителя;
- 34% (37% от българските ученици) посочват, че почти винаги експериментите се правят от учителя като илюстрация на конкретно учебно съдържание и
- 22% (23% от българските ученици) сами правят лабораторни експерименти в почти всички учебни часове.

В държавата с най-добри постижения в PISA 2006 – Финландия, това съотношение е: 55%–51%–24%–22%.

Модели на преподаване на природните науки в училище

Друг аспект на преподаването на природните науки са дидактическите модели, които се използват в училище. Предполага се, че моделът или начинът на представяне на учебното съдържание помагат на учениците да разберат по-сложните и абстрактни концепции. Учениците в PISA 2006 трябваше да посочат колко често се използват в клас няколко модела на преподаване. Около 60% от учениците (66% от българските ученици) посочват, че почти винаги учителят обяснява как една научна идея може да се използва за тълкуване на различни природни явления и процеси. Около 47% от всички ученици (58% от българските ученици) отбелязват, че учителят ясно обяснява връзката между познанието по природни науки и реалния живот; 38% (55% от българските ученици) смятат, че учителят използва изучаването на природните науки в училище, за да помогне на учениците да разберат света извън него, и 30% (42% от българските ученици) твърдят, че от тях се изисква да използват научно познание за решаване на проблеми от ежедневието.

Времето, което учениците отделят в училище и у дома за учене и самоподготовка по природни науки

Съществува ясна връзка между времето, което учениците отделят за изучаване на природни науки, и постигнатите от тях резултати в PISA 2006. Учениците, които изучават природни науки по учебна програма два часа или по-малко от два часа седмично, постигат среден резултат от 460 точки по обобщената скала по природни науки, т.е. под средния резултат за ОИСР. Само в две държави се наблюдава изключение: във Финландия (524 точки) и Хонконг-Китай (512 точки).

Анализът на резултатите на учениците, които седмично изучават природни науки в училище четири часа или повече, показва, че те имат среден резултат от 540 точки, т.е. с 40 точки по-висок от средния резултат на държавите от ОИСР. Например, във Финландия тези ученици са постигнали резултат от 595 точки, в Холандия – 592, Чехия – 585, Лихтенщайн – 595, Хонконг-Китай – 586, и в Словения – 580 точки.

Средният резултат на българските ученици, които са посочили, че изучават в училище природни науки четири и повече часа седмично, е 492 точки (с 58 точки по-висок от средния резултат на България). Същевременно учениците в България, които са посочили, че изучават природни науки два часа и по-малко седмично, са постигнали резултат от 402 точки (с 32 точки по-нисък от средния за България).

Училищни ресурси

Както вече бе посочено, качеството на образование зависи от множество фактори, един от които е квалификацията на учителите. Поради това директорите на училищата бяха помолени да посочат данни за ресурсното осигуряване на съответното училище.

По осреднени данни за страните от ОИСР около 17,6% от учениците посещават училища, директорите на които съобщават за недостиг на квалифицирани преподаватели по природни науки и смятат, че това оказва силно влияние върху качеството на учебните резултати. С най-добри показатели в това отношение са Полша (само 2% от учениците посещават училища, в които съществува такъв проблем), Финландия (2,2%), Словения (0,3%), Тунис (1,3%) и Сърбия (1,5%).

По данни от участието на България в PISA 2006 едва 1,3% от 15-годишните ученици посещават училища, в които има недостиг на квалифицирани преподаватели по биология, химия и физика.

От друга страна, недостигът на квалифицирани учители по природни науки е сериозен проблем в много държави. Например в Турция 65,6% от учениците посещават училища, чиито директори съобщават за недостиг на квалифицирани кадри. Учениците в Германия, които посещават такива училища, представляват около 36,7%.

Без съмнение съществува отрицателна корелация между недостига на квалифицирани учители по природни науки и постиженията на учениците. В някои държави обаче се наблюдава изключение. Например Австралия показва по-високи от очакваните резултати на учениците по природни науки, предвид сериозния недостиг на квалифицирани учители. В други държави резултатите са относително ниски, независимо че няма недостиг на квалифицирани кадри (например Тунис, Сърбия и Румъния).

Друг много важен индикатор за качеството на човешките ресурси в училище е съотношението учител/ученици.

Според данните на директорите на училищата в България, които участват в изследването, в 46,7% от училищата средният брой на учениците в паралелките в 9. клас е 21–25 ученици; в 21,1% – 26–30 ученици; в 10% те са от 16 до 20. В пет училища учениците в паралелките в 9. клас са по-малко от 15.

Средно в училищата от извадката на един учител съответстват 11 ученици. Тези данни съвпадат с данните в доклада на Световната банка²⁸ за България от м. юли 2007 г., според който в 31% от българските училища съотношението учител/ученици е под 11 ученици на един учител. В началното училище на един учител съответстват 16,3 ученици; в прогимназиалната степен – съотношението е учител/12,8 ученици, и в гимназиалната степен – учител/12,1 ученици. За сравнение, средно за държавите от ОИСР това съотношение е учител/14,3 ученици.

Сред държавите от PISA 2006 с най-висок брой ученици на един учител са Мексико (27,1 ученици/учител), Бразилия (31,4 ученици/учител), Чили (24,9 ученици/учител), Тайланд (23 ученици/учител) и Макао-Китай (21,4 ученици/учител).

В държавите, които са на първите седем позиции по обобщената скала по природни науки, това съотношение е: Финландия – 11,3 ученици/учител, Хонконг-Китай – 17,9 ученици/учител, Канада – 16,7 ученици/учител, Китайски Тайбей – 17,7 ученици/учител, Естония – 15,3 ученици/учител, Япония – 12,8 ученици/учител, и Нова Зеландия – 15,8 ученици/учител.

Когато не се отчита влиянието на социално-икономическите фактори, училищата, в които преподават висококвалифицирани учители по природни науки и не съществува недостиг на такива учители, се представят по-добре и техните ученици постигат по-високи резултати. След отчитане на влиянието на социално-икономическата среда обаче се оказва, че недостигът на квалифицирани преподаватели няма толкова силно отражение върху постиженията на учениците в PISA 2006. Това показва, че училищните ресурси и социално-икономическите фактори се намират в силна взаимна

²⁸ Report No. 38570. Bulgaria. Accelerating Bulgaria's Convergence: the Challenge of Raising Productivity, World Bank, Юли 2007



зависимост и че социално-икономическата среда може да компенсира негативното влияние, което недостигът на квалифицирани учители оказва върху постиженията на учениците, както и да го задълбочи.

Обучението по природни науки в много по-голяма степен от обучението по език и литература и по математика зависи от достъпа на учениците до съответната апаратура и материали. Възможността да участват и сами да провеждат експерименти има мотивиращо влияние върху тях. Подходящото оборудване на учебните лаборатории по биология, химия и физика е важна предпоставка за качественото обучение по природни науки.

Около 41,5% от учениците в държавите от ОИСР посещават училища, в които, по преценка на директора, се използва неадекватно и остаряло лабораторно оборудване и това понижава качеството на учебния процес. Сред държавите партньори в PISA 2006, като Азербайджан, Бразилия, Хърватска, Киргизстан, Латвия, Черна гора, Румъния и Русия, почти 93,4% от учениците учат в училища, в които съществува недостиг на модерно лабораторно оборудване:

По преценка на директорите на училищата в България 75,5% от учениците посещават училища, в които обучението по биология, химия и физика се осъществява с остаряло лабораторно оборудване и това е предпоставка за по-ниско качество на обучението.

Ако наличието на подходящо и модерно лабораторно оборудване не е единствената предпоставка за качеството на обучението, то липсата на такова оборудване еднозначно оказва негативно влияние върху подготовката на учениците по биология, химия и физика.

Друг важен показател за материалните ресурси на училищата е броят на компютрите, които се използват в учебния процес, както и колко от тях са свързани към интернет. Например в Япония, Норвегия, САЩ, Австрия, Люксембург, Австралия, Великобритания, Хонконг-Китай и Лихтенщайн един компютър в училище се използва от четири и по-малко ученици. От друга страна, в държави като Турция, Азербайджан, Киргизстан, Тунис, Бразилия, Черна гора, Индонезия, Русия, Чили и Аржентина един компютър се използва от 25 и повече ученици. Анализът показва пряка връзка между средния брой компютри, които учениците използват за обучение в училище и разпределението на компютрите в отделните училища. Колкото повече компютри се използват за обучението на учениците в една държава, толкова по-голяма е разликата между броя на компютрите, с които разполагат отделните училища. В държави с относително по-малък брой компютри на един ученик те са разпределени значително по-равномерно сред училищата.

Според данните, предоставени от директорите на училищата в България, средно 25 и повече ученици използват един компютър за обучение в училище.

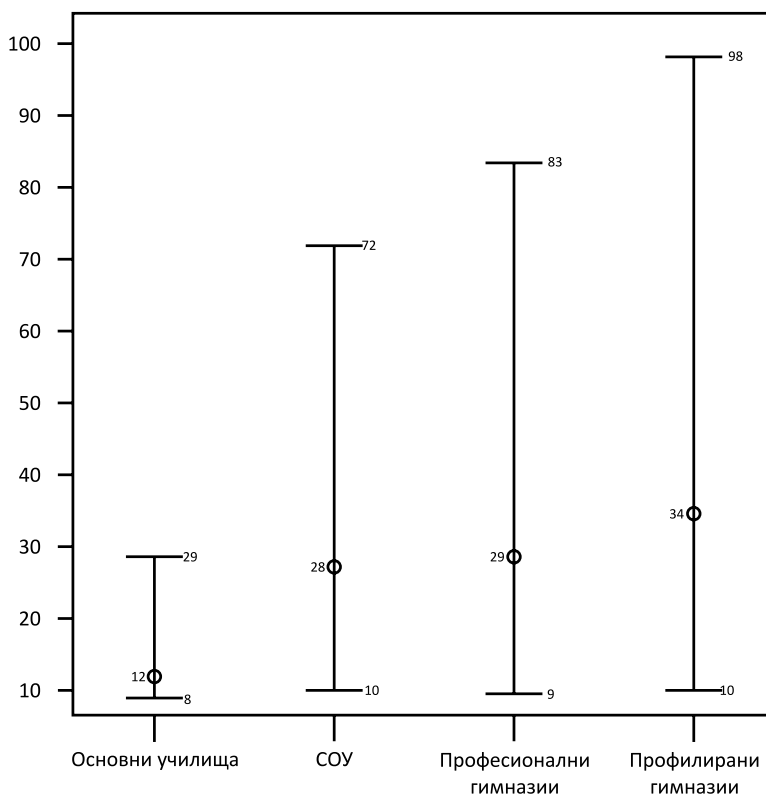
На **Фигура 3.1.** е представен броят на компютрите в училищата от извадката, които се използват за обучение, по вид училища. По данни на директорите средният брой на компютрите за обучение в училище е 26. Част от тях са свързани към интернет.

Училищата са разпределени в четири групи: основни училища, средни общообразователни училища, професионални и профилирани гимназии.

Данните показват, че разпределението на компютрите в българските училища е твърде неравномерно. Средният брой на компютрите, които се използват за обучение на учениците в СОУ, професионалните и профилираните гимназии, е сравнително еднакъв (с известно предимство на профилираните

По преценка на директорите на училищата в България 75,5% от учениците посещават училища с остаряло лабораторно оборудване по природни науки.

гимназии). За разлика от тях, този показател за основните училища е много по-нисък.



Фигура 3.1. Брой компютри за обучение по вид училища

Фигура 3.1. показва също, че съществува значителна разлика между броя на компютрите в една група, т.е. между училищата от един вид. Например в групата на профилираните гимназии има училища, директорите на които са посочили, че за обучение на учениците се използват само 10 компютъра. В същото време има и училища, които разполагат с 98 компютъра за провеждане на учебния процес. Неравномерното е разпределението и в групата на професионалните гимназии, в която има училища с 9, но и училища с 83 компютъра.

Около 48% от ръководителите на училища в България смятат, че недостигът на компютри, на подходящи компютърни програми, както и липсващата или неподходяща връзка с интернет, оказват негативно влияние и дори пречат на качествено провеждане на учебния процес.

От друга страна, половината от българските ученици (50,8%) споделят, че използват компютър повече от три години, а едва 15% използват компютър по-малко от една година.

Около 60,4% от учениците използват компютър почти всеки ден у дома, докато едва 8,5% от учениците са посочили, че имат възможност ежедневно да използват компютър в училище. Същевременно 61,5% от учениците използват компютър в училище веднъж или два пъти седмично.

Учениците определят като сравнително високи уменията си за работа с компютър и в интернет. Например:

- 75,1% от тях посочват, че самостоятелно общуват online (10% – с чужда помощ);
- 74,3% самостоятелно търсят информация в интернет (9,6% – с чужда помощ);
- 70% „свалят“ музика (12% – с чужда помощ);
- 68,7% самостоятелно пишат и изпращат писма по електронната поща (13,2% – с чужда помощ);



- 67,3% самостоятелно записват данни върху CD (14,4% – с чужда помощ);
- 66,8% самостоятелно „свалят“ файлове и програми от интернет (14,5% – с чужда помощ);
- 60% самостоятелно използват текстообработващи програми (20% – с чужда помощ).

Влияние на образователната среда и училищните практики върху постиженията на учениците по природни науки

В тази част на доклада се анализира връзката между качеството на училищните ресурси и постиженията на учениците по природни науки. Тъй като влиянието на тези фактори върху качеството на обучението е комплексно, необходимо е те да бъдат анализирани в контекста на тяхната вътрешна взаимовръзка и обусловеност. В същото време влиянието на училището и неговите ресурси върху резултата от обучението на учениците не може да се интерпретира извън общата социална среда.

За да се определи комплексното отражение на всички външни фактори върху постиженията на учениците по природни науки, PISA 2006 използва комбиниран индекс, който отразява многопосочното влияние на различните фактори върху крайния резултат от обучението на учениците. Този комбиниран индекс отчита следните показатели: недостиг на квалифицирани учители по природни науки, съотношението учител/ученици, училищните образователни ресурси и съотношението между компютрите, които се използват в учебния процес и учениците в училището. Отчитат се също така хорариумът по биология, химия и физика в училище; времето, което учениците отделят за самоподготовка по тези учебни предмети; времето, което учениците отделят за уроци извън училищната програма (частни уроци), както и дейностите, които училището организира за насърчаване на интереса към природните науки. Всички тези фактори се описват и анализират подробно в следващите текстове.

Анализът на факторите, които оказват влияние върху качеството на образованието в училище, се основава на данни от 55 държави, като всяка държава има еднаква тежест²⁹. Подробно са изследвани: училищната политика на подбор и прием на учениците, групирането на учениците в класове по интереси и способности, възможността родителите да избират училището и да оказват влияние върху неговата политика, училищната автономия и училищните ресурси. Освен тези фактори се проучва и връзката между постиженията на учениците и социално-икономическата среда – в частност демографския фактор, семейството, социалния контекст, в който се намира училището като образователна институция, и националното богатство на държавата. Приблизително 24% от разликите между постиженията на учениците по природни науки могат да бъдат обяснени с особеностите на училищната политика, практика и ресурси, които в повечето случаи се проявяват съвместно с влиянието на социално-икономическия статус на ученика.

Следва описание на факторите, които според анализа на PISA 2006 оказват най-силно въздействие върху постиженията на учениците.

- Средно един допълнителен учебен час седмично по природни науки, математика и език и литература води до повишаване на резултата на учениците с

Около 24% от колебанията между резултатите на учениците по природни науки се обясняват с влиянието на училището и на училищната среда.

²⁹ В анализа не са включени Франция и Катар, които не са предоставили необходимите данни.

8,7 точки; един допълнителен час седмично извънучилищни занимания добавя 8,6 точки към резултатите на учениците, а всеки допълнителен час за самоподготовка води до по-високи с 3,2 точки постижения, дори и след отчитане на социално-икономическите фактори.

- Ако училището организира дейности, които поощряват и подпомагат изучаването на природни науки, то тези усилия осигуряват предимство на учениците, което се измерва с 2,9 точки, дори и след отчитане на социално-икономическите фактори.

- Учениците в училищата, в които резултатите от оценяванията се оповестяват публично, се представят средно с 3,5 точки по-добре в сравнение с учениците от училищата, в които не се използва тази практика.

- Учениците от училищата, в които се разпределят в групи (класове) по интереси и способности, показват с 4,5 точки по-нисък среден резултат от връстниците си от училищата, в които те не се групират.

- Резултатът на учениците от училищата с прием след изпит е с 14,8 точки по-висок от резултата на останалите ученици.

- Учениците от училищата, които самостоятелно определят и се разпореждат с бюджета си, показват резултат с 27 точки (22 точки при отчитане на влиянието на социално-икономическата среда) по-висок от резултата на останалите ученици.

- Учениците от училищата, които са поставени в конкурентна среда по отношение на приема на учениците, имат резултат с 6,5 точки по-висок в сравнение с резултата на учениците в училищата, които не трябва да се конкурират за своите ученици. Влиянието на този фактор изчезва, когато се отчете въздействието на социално-икономическата среда.

- Резултатът на учениците от училища, директорите на които съобщават за недостиг на квалифицирани преподаватели по природни науки и на подходящи образователни ресурси, са по-ниски съответно с 3,6 и 4,2 точки.

Прием в училищата и разпределяне на учениците в групи (класове) по интереси и способности

Разпределянето на учениците в групи (класове) по интереси и способности не оказва еднозначно влияние върху резултатите на учениците. Например в 11 държави от ОИСР и в 10 държави партньори ефектът е отрицателен и е между -4 и -23 точки. Най-силно е негативното влияние на този фактор в Швейцария, Австралия, Дания, Швеция и Португалия, както и в Китайски Тайбей и Литва – между -11 и -16 точки. В други държави този фактор оказва положително влияние върху постиженията на учениците. В Испания, Естония, Румъния, Азербайджан и Чили учениците, които се групират по интереси и способности, показват от 4 до 10 точки по-висок резултат. Влиянието на този фактор е още по-голямо в Корея (14,5), САЩ (12,7) и Полша (11,3 точки).

В държавите с повече и различни програми на обучение и видове училища влиянието на социално-икономическия фактор върху постиженията на учениците е много по-силно, отколкото в държавите със сравнително еднородни образователни системи. В някои случаи това влияние се обяснява със социално-икономическата сегрегация.

Учениците от училищата, които самостоятелно определят и се разпореждат с бюджета си, показват с 27 точки по-висок резултат от останалите ученици.



Пример за такава диференциация е обособяването на общообразователната и професионалната подготовка. Професионалната подготовка води до усвояването на определена професия и е силно повлияна от пазара на труда. Делът на 15-годишните, които се обучават в професионални училища в отделните държави, е твърде различен: от 1% и по-малко (в Австралия, Исландия, Аржентина, Азербайджан, Литва и Макао-Китай) до 52% (в Словения), 55% (в Холандия), 68% (в Черна гора), 76% (в Сърбия) и 92% (във Великобритания). В България 47% от 15-годишните ученици учат в професионални гимназии.

В някои държави всички ученици имат достъп до еднакво по съдържание и форма обучение. Образователните системи в други държави са ориентирани към индивидуалните потребности, интереси и потенциал на учениците, като им предлагат различни форми на групиране и подбор както между училищата, така и в самите училища.

Средно в държавите от ОИСР 47% от 15-годишните ученици посещават училища, приемът в които зависи от местоживееето на ученика. В държави като Белгия, САЩ, Швейцария, Унгария и Мексико, както и в Хърватска, Макао-Китай, Хонконг-Китай, Словения, Чили, Сърбия и Аржентина това са по-малко от 10% от учениците.

Около 27% от учениците в страните от ОИСР са постъпили в училище след приеман изпит. Обикновено това води до положителни резултати, тъй като позволява обучението да се адаптира както към потребностите на учениците с по-големи възможности, така и към потребностите на учениците с по-слаби резултати. Същевременно тази практика поставя под съмнение качеството на обучението на учениците, които са принудени да учат в по-непривлекателни училища.

Както може да се предполага, училищата с прием след изпит се представят по-добре. Средно в държавите от ОИСР учениците от такива училища показват резултат, по-висок с 31 точки по обобщената скала по природни науки, което е равностойно на почти една учебна година. От друга страна, след отчитане на влиянието на социално-икономическите фактори това предимство намалява до 19 точки. Тези резултати показват, че политиката на подбор на учениците е в полза за отделните училища, без това да означава, че от нея печели образователната система като цяло.

Според данните на PISA 2006 ако училищата, в които се осъществява подбор на учениците, се представят по-добре, то образователните системи, отличаващи се с голям дял такива училища, не постигат по-добри резултати при еднакви други условия. Този извод следва да бъде анализиран в контекста на влиянието на общата социално-икономическа среда върху достъпа на учениците до качествено образование.

България се нарежда сред държавите, в които повече от половината 15-годишни ученици посещават училища с прием след успешно издържан изпит. Тази практика е широко разпространена и в Япония, Холандия, Австрия, Унгария, Корея, Швейцария, Сърбия, Хърватска, Хонконг-Китай и др. За разлика от тези държави в Исландия, Швеция, Ирландия, Испания, Дания, Финландия, Гърция, Португалия и др. тези ученици са по-малко от 10%.

Учениците от училищата, които приемат според успеха на учениците, показан на изпит или в обучението им до този момент, постигат резултат с 16 точки по-висок от резултата на останалите ученици. Влиянието на останалите социално-икономически фактори не променя значително това съотношение. Например в Швейцария, Германия, Словакия, Австралия, както и в България, Макао-Китай, Колумбия, Китайски Тайбей, Уругвай, Израел и Сърбия тази разлика е между 16 и 24 точки. В четири държави (Киргизстан, Аржентина, Тайланд и Португалия) влиянието на този фактор е отрицателно – между –6 и –9 точки, а в Португалия – –20,8 точки).

Особено важно значение има на каква възраст ученикът и неговите родители са изправени пред необходимостта да избират училище. В Австралия и Германия учениците правят този избор на 10-годишна възраст. В Нова Зеландия, Испания и САЩ формално диференциране на училищата не съществува – поне до завършване на средно образование.

Не съществува пряка връзка между възрастта, на която учениците са принудени да избират

училище, и техните резултати в PISA 2006. Въпреки това може да се твърди, че колебанията между резултатите на учениците по училища са по-големи в държавите, в които диференцирането на учениците се осъществява на по-ранна възраст. С този фактор се обясняват почти половината от разликите между средните резултати по училища.

Там, където разпределянето на учениците в различни по вид училища се осъществява на по-ранна възраст, влиянието на социално-икономическите фактори върху резултатите им е по-голямо. Едно от възможните обяснения за това е, че в по-ранна възраст ученикът е много по-зависим от своите родители и от техните възможности да му осигурят достъп до добро образование. В държавите с висока степен на диференциране на учениците по видове училища и учебни програми, особено в по-ранна възраст, родителите с по-висок социално-икономически статус имат по-големи възможности да направляват съдбата на децата си в сравнение с образователните системи, в които изборът се осъществява по-късно и ролята на самите ученици е по-голяма.

Данните на PISA 2006 показват, че групирането на учениците от едно училище в класове по интереси или способности не поражда неравенство между тях, за разлика от диференцирането на учениците по училища, тъй като влиянието на социално-икономическите фактори във втория случай е много по-голямо.

В заключение: резултатите на PISA 2006 еднозначно показват, че диференцирането на учениците в ранна възраст поражда неравенство и не е благоприятно за системата като цяло, независимо че е в полза на отделните училища.

Разпределянето на учениците в ранна възраст в различни по вид училища поражда неравенство и не е благоприятно за системата като цяло, независимо че е в полза на отделните училища.

Дейности за насърчаване на интереса към природните науки в училище

Безспорно взаимоотношенията и взаимодействието между учителя и ученика в клас по време на учебен час имат първостепенно значение за постигането на високи образователни резултати. Същевременно резултатите от учебния процес могат да бъдат подобрени и посредством дейности, които се осъществяват извън класната стая. Понякога това са дейности, които не са пряко свързани с обучението на учениците по природни науки, но допринасят за мотивирането им и формират много по-широка представа за приложението на природните науки в различни ситуации. Такива дейности поставят изучаването на природните науки в по-автентичен контекст, отколкото това може да се постигне в класната стая. Към тези дейности обикновено се отнасят екскурзиите, олимпиадите и състезанията по природни науки, кръжоците и клубовете по интереси, научните изложби, учебните проекти и др.

Училищата, които управляват ресурсите си, като увеличават учебното време за изучаване на природни науки, поощряват самоподготовката на учениците и организират допълнителни дейности, значително допринасят за по-успешното представяне на своите ученици. Учениците от тези училища показват резултат, който е по-висок средно с над 24,8 точки в сравнение с резултатите на останалите ученици. С отчитането на факторите, свързани със социално-икономическата среда, в която се намира училището, това влияние намалява с 40% – до 14,8 точки разлика между резултатите на учениците. Изводът е, че качеството на образователните ресурси на училището зависи пряко от социално-икономическите фактори.

В Швейцария, Швеция, Япония, САЩ и Хонконг-Китай допълнителното



учебно време поражда разлика между резултатите на учениците от около 10–12 точки. Влиянието на този фактор по данни за България се определя на 7 точки разлика между резултатите в полза на учениците с по-голям хорариум по природни науки. Има и държави, в които този фактор оказва негативно влияние, т.е. учениците, които изучават природни науки в повече часове, имат по-нисък резултат: Исландия (–6,4 точки), Люксембург (–6,4) и Финландия (–4,5).

Най-често в училищата се организират учебни екскурзии сред природата. Средно около 89,3% от учениците в PISA 2006 посещават училища, в които се организират екскурзии с учебна цел (85,7% от българските ученици).

Олимпиадите и другите форми на състезания по природни науки се организират в различен формат. Най-често се използват тестове, съобразени с учебните програми, за да се сравнят резултатите на учениците от едно училище с резултатите на техните връстници от други училища. Тези състезания се използват и като начин за определяне на учениците с високи постижения (класиране).

Състезанията по природни науки се провеждат и във формата на дългосрочни проекти, които учениците разработват индивидуално или в групи. Освен конкретни познания и умения в този случай се оценяват и способностите им за работа в екип. Средно 54,1% от учениците посещават училища, в които се поощрява разработването на ученически проекти по природни науки.

Провеждането на състезания по природни науки е особено популярно в Полша например, където във всички училища се организират подобни дейности. В Австралия, Киргизстан и Русия над 95% от учениците посещават училища, в които широко се прилага тази практика. Провеждането на олимпиади и други състезания по биология, химия и физика е популярно и в България, където 78,5% от учениците посещават училища, в които се организират такива дейности. В Япония обаче само 5,6% от учениците посещават училища, в които се организират състезания по природни науки.

Относително по-нисък е интересът към клубовете и кръжоците по природни науки, както и към посещаването и организирането на научни изложения. Около 38,4% от учениците от всички държави в PISA 2006 посещават училища, в които съществуват клубове или кръжоци по природни науки (19,8% от българските ученици).

Организирането на извънкласни дейности за поощряване на интереса към природните науки и за задълбочаване на изучаването им може да обясни 14,8% от разликите между резултатите на учениците по природни науки в PISA 2006. Най-голямо е влиянието на този фактор в Германия и Австрия. В Германия например учениците, които посещават различни форми на извънкласна дейност по природни науки, са постигнали резултат, който е по-висок с 40,6 точки, а в Австрия – с 36,4 точки.

Професионално ориентиране на учениците

Не на последно място сред факторите, които влияят върху постиженията на учениците, е тяхната мотивация и интерес към професионална кариера в областта на природните науки.

Данните за България недвусмислено показват, че дейности по кариерното ориентиране на учениците се осъществява основно в професионалните гимназии. Едва 36% от директорите на училищата в извадката са посочили, че провеждат професионално ориентиране като част от обучението в училище. В останалите училища заниманията по професионално ориентиране са доброволен избор на учениците.

Същевременно повече от половината от анкетираните ученици в България (56%) определят себе си като достатъчно информирани по въпросите, свързани с професионалното им ориентиране и бъдеща кариера (включително за пазара на труда, начините за намиране на работа и др.).

Основният източник на информация за българските ученици по проблеми, свързани с избора на професия, са медиите (посочени от 45,1% от учениците) и училището (42,7%). Същевременно, почти всеки пети ученик (22,3%) посочва интернет като важен източник на информация. Следват семейството (15,2%) и приятелският кръг (11,2%).

Политика на отчитане и популяризиране на образователните резултати

В много държави съществуват и се прилагат стандарти за отчитане на ефективността на образователните институции. Подходите, които се използват при изработването на тези стандарти, са различни: от формулиране на най-общите образователни цели до детайлно описание на очакваните резултати на учениците в конкретни познавателни области.

Въвеждането на образователни стандарти води до създаване на система за оценяване на резултатите. През последните десетилетия оценяването на постиженията на учениците се е превърнало в обичайна практика в много държави от ОИСР.

Основанията за провеждане на оценяването и използваният за целта инструментариум се различават в отделните държави. Най-често се прилагат различни форми на външно оценяване, инспектиране и самооценяване на училищата и учениците.

Имайки предвид колко е важно обществеността да бъде информирана за резултатите от образованието, PISA 2006 събира информация за начините, по които данните от оценяванията се популяризират и използват за определяне на образователната политика.

Почти 65% от учениците в държавите от ОИСР посещават училища, в които периодично се провеждат външни оценявания. Този показател е най-висок в САЩ, Великобритания, Нова Зеландия, Мексико, Канада, Русия и Киргизстан, където 90% от учениците са участвали в различни форми на външно оценяване, и най-нисък – в Швейцария, Дания, Италия и Япония (по-малко от 36%).

В повечето държави резултатите на учениците се използват за оценяване на работата на учителите. Средно в държавите от ОИСР например 43% от учениците посещават училища, в които данните от представянето на учениците се използват за оценяване на работата на учителите. Във Великобритания, Унгария и Чехия, както и в Русия, Киргизстан, Азербайджан, Румъния, Индонезия и др. това са повече от 90% от учениците. Относително нисък е този показател във Финландия, Белгия и Канада (по-малко от 20%) и особено в Люксембург, Швейцария и Гърция (по-малко от 10%).

В много по-малка степен данните за постиженията на учениците се използват за вземане на решения, свързани с управлението на училищните ресурси. Средно в държавите от ОИСР в 30% от училищата се прилага тази практика. В отделни държави като Гърция, Исландия, Япония, Люксембург, Финландия, Унгария и Чехия това са само 10% от училищата.

Съществено се различават мненията на експертите в различните държави как и за какво да се използват резултатите от външното и вътрешното оценяване. Част от тях смятат, че те са средство за определяне на добрите педагогически практики. Целта е учителите да бъдат поощрявани да развиват своите компетентности за постигане на по-високи резултати, а мениджърите на училищата – да създават по-ефективна образователна среда. Други акцентират върху необходимостта да се повиши конкурентността на образователните институции посредством по-ефективно управление на ресурсите и постигане на високи резултати.

Един от най-дискутираните въпроси е как и доколко широката общественост следва да бъде запознавана с резултатите на отделните училища. Някои смятат, че данните от оценяванията, както и техният анализ трябва да бъдат

През последните десетилетия оценяването на постиженията на учениците се е превърнало в обичайна практика в много държави от ОИСР.



популяризиран сред обществеността, за да се информират данъкоплатците как се използват средствата за образование и качествено ли е то. Други смятат, че публикуването на данни за училищата има по-скоро отрицателен резултат, тъй като може да породи неправилни и тенденциозни интерпретации.

PISA изследва както дали информацията за образователните резултати на учениците става достояние на техните родители, така и доколко широката общественост е достатъчно осведомена за постиженията на отделните училища.

Средно в държавите от ОИСР мнозинството от родителите редовно се информират за резултатите на своите деца. Въпреки това разпределението сред всички държави от PISA е неравномерно. Например в Словакия, Индонезия, Румъния, Сърбия, Йордания, Киргизстан и Русия това са около 90% от родителите, докато в Швеция, Финландия и Италия – едва 12%–19%.

Най-често постиженията на учениците се оценяват или според национални и регионални образователни стандарти, или се сравняват с резултатите на съучениците им от същото училище. Много по-рядко родителите получават информация за резултатите на учениците от училището като цяло в сравнение с другите училища в региона или страната. В държавите от ОИСР това се практикува само в 27% от училищата, като например в Белгия, Португалия, Гърция и др. едва в 10%, докато в Турция и САЩ – повече от 60%.

Според данните от директорите на училищата повече от 90% от 15-годишните ученици във Великобритания и САЩ посещават училища, които оповестяват публично своите резултати. В Холандия, Черна гора и Азербайджан това са около 80% от учениците. За разлика от тези държави, във Финландия, Белгия, Швейцария, Австрия и Аржентина – това са само 10% от учениците.

Показателни за атмосферата в българското училище, както и за нагласите по отношение на оценяването са данните за училищата в националната извадка на PISA 2006. В приблизително 32% от училищата резултатите на учениците се използват за оценяване на работата на директора; в около 17% от училищата се използват за управление на училищните ресурси; в 59% от училищата се използват за оценяване на работата на учителите и в 73% те са предмет на текущ административен контрол.

Един от важните механизми за определяне на качеството на образованието е провеждането на външно оценяване. То измерва резултатите на учениците по отношение на външен критерий, а не в сравнение с другите ученици в класа или училището. В повечето държави стандартизираното външно оценяване по време или в края на средното образование е еднакво за всички ученици. В други държави – като Великобритания например – учениците избират между различни равнища на оценяване по конкретен учебен предмет.

Как различните политики на отчитане на образователните резултати се отразяват върху постиженията на учениците? Трудно е да се отговори еднозначно на този въпрос, поради факта, че много често тези политики и практики са в непосредствена връзка с други дейности на училището и поради това са силно повлияни от тях, както и от социално-икономическата среда, в която се намира училището. Сравнението се прави между училища и държави, които са поставени в подобен социално-икономически контекст или след като бъде отчетено влиянието на общата социална среда.

Данните показват, че във всички държави от PISA 2006, в които се прилага стандартизирано външно оценяване, учениците постигат среден

В държавите, в които се прилага стандартизирано външно оценяване, учениците постигат с 38 точки по-висок резултат в PISA 2006.

резултат по обобщената скала за природни науки с 38 точки по-висок от резултатите на учениците в държави, в които не се прилага стандартизирано външно оценяване. Тази разлика е еквивалентна на приблизително едногодишен курс на обучение.

Училищата, които публично оповестяват данните от проведените външни оценявания, имат среден резултат с 15 точки по-висок от училищата, в които това не се практикува.

Училищна автономия

Един от акцентите на образователните реформи в много страни, които имат за цел постигане на високи образователни стандарти, е засилване на училищната автономия. Това означава по-големи отговорности на ръководството на училището и на самите учители в управлението на училищните ресурси и организирането на учебните дейности.

Голямо значение за ефективността на едно училище има ролята на неговото ръководство при определяне на училищния бюджет. В държавите от ОИСР средно 57% от 15-годишните ученици посещават училища, които разполагат със значителна автономия при формиране на бюджета на училището. От всички държави в PISA този показател е най-висок в Холандия, Нова Зеландия, Йордания, Макао-Китай, Чили и Хонконг-Китай (около 90%) и най-нисък – в Полша и Азербайджан (само 10%).

Като изключим частните училища, ръководителите училища в повечето държави посочват, че практически не могат да определят стартовата заплата на учителите. Едва в една трета от държавите в PISA те имат известна свобода по въпросите, свързани с възнаграждението на преподавателите. Най-голяма е самостоятелността на училищата при определяне на трудовите възнаграждения в САЩ, Холандия, Чехия, Швеция, Великобритания, Унгария и Словакия, както и в Макао-Китай, Чили и Индонезия. Средно в държавите от ОИСР този показател е 20%. Твърде ограничени са възможностите на училищата да поощряват финансово учителите. Само в САЩ, Великобритания, Макао-Китай и Тайланд повече от 60% от учениците посещават училища, които сами определят какво да бъде увеличението на заплатите на учителите. (Средно за ОИСР този показател е 22%.)

Не е еднаква и отговорността на училищата в различните държави при назначаването и освобождаването на учителите. Средно в държавите от ОИСР директорите на повече от половината училища носят цялата отговорност за избора на кадри. В някои държави практически това е отговорност единствено и само на ръководството на училището: Словакия, Нова Зеландия, Холандия, Чехия, Исландия, Швеция, САЩ, Унгария, Литва, Черна гора, Макао-Китай и Естония (повече от 95% от училищата). В други държави като Португалия, Германия, Люксембург, Уругвай и Колумбия по-малко от 20% от 15-годишните учат в училища, ръководителите на които имат право самостоятелно да формират кадровата политика на училището. В Турция, Гърция, Италия, Австрия, Румъния, Тунис и Йордания автономността на училищата по този въпрос е още по-ограничена – едва 10%.

Друга област, в която се наблюдават значителни различия между отделните държави, е доколко училището може самостоятелно да определя учебното съдържание. По данни на ръководителите на училищата, единствено в Япония, Полша, Корея, Макао-Китай и Тайланд те имат пълна свобода при определяне на изучавания материал. В държавите от ОИСР този показател е средно 46%. България се нарежда сред държавите, в които училищата са ограничени в избора на учебното съдържание и изготвянето на учебния план. Най-често, както свидетелстват данните, в повечето държави тази отговорност се поделва между училищата, регионалните и националните образователни институции.

За сметка на това, в почти всички държави от PISA училищата напълно свободно избират учебниците и учебните помагала, които използват в обучението на учениците.

Връзката между различните аспекти на училищната автономия и постиженията на учениците е твърде слаба. Това е обяснимо, тъй като в много държави законодателството в областта на образованието конкретизира разпределението на отговорностите както на местно, така и на национално равнище. Въпреки това, когато се изследват тези процеси в отделните държави, става ясно, че там, където училищата разполагат с по-голяма автономия, средните резултати на учениците са по-високи.



Например почти 27% от колебанията между средните резултати на учениците по природни науки могат да бъдат обяснени различната самостоятелност, която училищата имат при определянето на учебното съдържание; 29% от колебанията – с различната автономия на училищата при разпореждане с финансовите средства; 26% – с нееднаквата свобода на училищата да избират учебници и учебни помагала и 22% – с различната самостоятелност на училищата да определят своя бюджет.

Това означава, че учениците в държавите, в които училищата притежават по-голяма самостоятелност при избора на учебниците и учебните помагала, при определянето на учебното съдържание и формирането на учебните програми, постигат по-високи резултати. Учениците в образователните системи, в които училищата разполагат със значителна финансова независимост и самостоятелно се разпореждат със своя бюджет, също се представят като цяло по-добре. Средно техните резултати в PISA 2006 са с 22,5 точки по-високи от резултатите на учениците в централизираните образователни системи.

Учениците в държавите, в които училищата разполагат със значителна финансова и административна самостоятелност, постигат по-високи резултати.

Профил на постиженията на учениците в България по видове училища

Удовлетворяването на индивидуалните образователни потребности на учениците, както и преодоляването на дискриминиращото влияние на социално-икономическите различия между тях е предизвикателство за всички държави. Различни са подходите, които държавите използват, за да решат тези проблеми.

В някои държави съществуват предимно общообразователни училища, като диференциацията между тях е твърде ограничена. Целта е всички ученици да имат еднакъв достъп и еднакви възможности за образование, изразяващи се в общи учебни програми и еднаква организация на учебния процес. Целта е на всички ученици да се осигури целият обхват от знания, умения и възможности за развитие, дефинирани в националните образователни стандарти.

Други държави залагат на различните способности и интереси на учениците, като им предоставят възможност за обучение по индивидуални програми или в групи по способности и интереси. Целта е обучението да се съобразява с интелектуалния потенциал и възможности на отделния ученик, като го развива и задълбочава.

В много държави, включително и в България, се прилагат едновременно и двата подхода.

Както в образователните системи, които са ориентирани към еднакво за всички обучение, така и в тези, които акцентират върху профилирането на учениците и професионалната им подготовка, се наблюдават значителни разлики в постиженията на отделните ученици. Тези разлики могат да се обяснят както със социално-икономическите особености и регионалните различия, така и с културните характеристики на общностите, към които принадлежат учениците. Съществуват разлики между средните резултати по училища, които се обясняват с недостатъчно ефективното им управление.

Когато се анализират колебанията между резултатите на учениците във всички държави от PISA 2006, се вижда, че 26% от тези колебания са между отделните държави; 27% – между училищата в една държава, и 47% – между учениците в едно училище. Сред държавите в ОИСР тези пропорции са съответно

9%, 30% и 62%.

Финландия, която има най-добри постижения в PISA 2006, се характеризира със сравнително по-ниско равнище на колебания между резултатите на учениците. България е сред държавите, в които се наблюдават сравнително високи равнища на колебания между резултатите на учениците. Например в Нова Зеландия, САЩ, Великобритания, Германия, Франция, Белгия, Япония, Австралия, Австрия, Израел и Аржентина тези колебания са между 8% и 38% и са по-големи от средното равнище за ОИСР.

В отделни държави се наблюдават значителни колебания и при сравняване на резултатите на учениците по видове училища. Средно в държавите от ОИСР една трета (34%) от разликите между резултатите на отделните ученици се обясняват с вида на училището. В Германия и България тези разлики са почти два пъти по-големи.

Във Финландия например колебанията между резултатите на учениците от различни училища представляват само 14% от средното равнище за ОИСР. Ниски колебания се наблюдават и в Исландия и Норвегия, съответно 27% и 29% от средното равнище за ОИСР. Държавите, в които са отчетени ниски равнища на колебания между резултатите по училища, се характеризират с относително висока ефективност на цялата образователна система. Постиганията на техните ученици са незначително повлияни от особеностите на училището, което посещават.

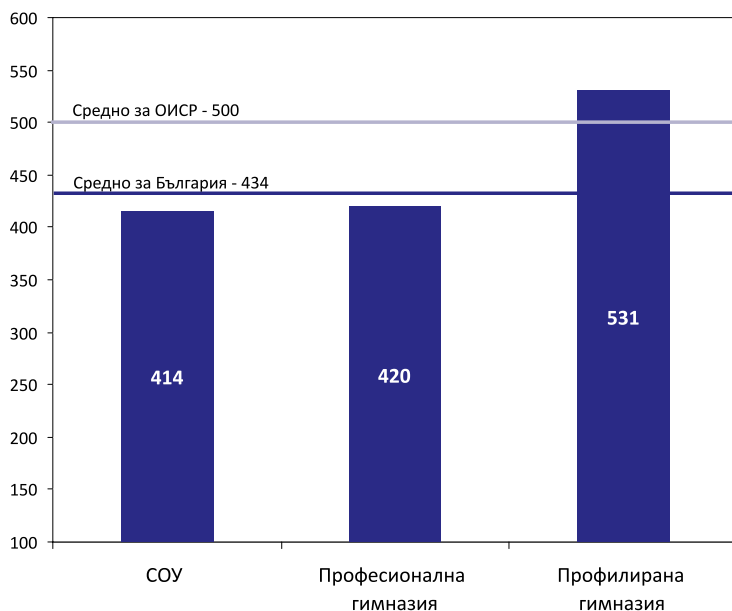
Освен във Финландия учениците в Исландия, Швеция и Естония също показват много висок среден резултат в PISA 2006 и сравнително малки разлики между най-високите и най-ниските постижения. Родителите в тези държави могат да разчитат на високо качество на цялата образователна система – независимо в какво училище се обучават техните деца.

В държавите, в които се наблюдават незначителна амплитуда в резултатите на учениците по училища, но големи колебания между резултатите на учениците от едно и също училище, най-вероятно учениците се разпределят в групи (класове), в които обучението се провежда по специфичен начин. Тези държави не гарантират еднакъв образователен стандарт на своите ученици.

Училищата в България, в които учат 15-годишни ученици, са основни

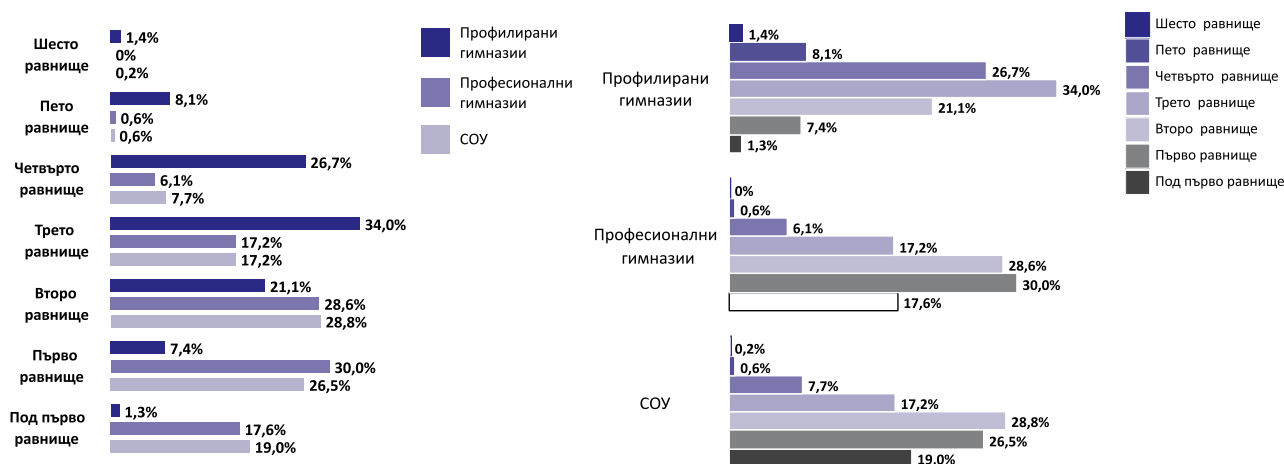
училища, прогимназии, СОУ, профилирани гимназии и професионални гимназии. Профилът на постиженията по природни науки на българските ученици по видове училища (СОУ, профилирани гимназии и професионални гимназии) е представен във **Фигури 3.2, 3.3 и 3.4**. В групата на профилираните училища се включват както училищата с природоматематически профил, така и училищата, в които се изучава чуждоезиков и хуманитарен профил. От училищата в извадката 13 са профилирани гимназии с природоматематически профил, а 16 – профилирани гимназии с чуждоезиков и хуманитарен профил.

Фигура 3.2. Постигания на учениците по природни науки по вид училища (средни стойности по обобщената скала)



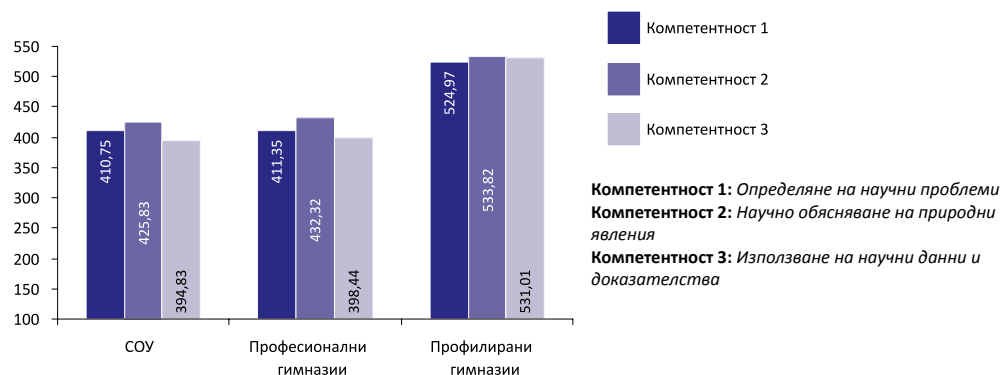
Фигура 3.2. показва разпределението на учениците от различен вид училища по средни стойности на обобщената скала по природни науки. Не са представени данни за основните училища и прогимназиите, тъй като броят на учениците от тези училища, които са участвали в PISA 2006, е сравнително малък. Средният резултат по училища е сравнен със средния резултат на българските ученици по природни науки в PISA 2006, както и със средния резултат на учениците от държавите от ОИСР. Отличават се високите постижения на учениците от профилираните гимназии със среден резултат от 531 точки. Той е по-висок от средното за ОИСР (500) с 31 точки и от средното за България (434) – с 97 точки. В обобщената скала по природни науки 10 точки са показател за съществена разлика между постиженията на учениците. Средните резултати на учениците от СОУ и професионалните гимназии са значително по-ниски от тези на връстниците им от профилираните училища (съответно със 117 и 111 точки). Тези данни показват, че е налице значителна разлика в качеството на обучението по природни науки, които отделните видове училища в България осигуряват.

Необходимо е да се направи сравнение между резултатите на учениците, които се обучават по профилирана учебна програма в някои СОУ, и резултатите на техните връстници от профилираните гимназии, обучаващи се по същите учебни програми. Данните показват, че средният резултат по обобщената скала за природни науки на учениците от профилираните паралелки на СОУ е 436 точки, т.е. с 95 точки по-нисък от средния резултат на учениците от профилираните гимназии. Очевидно е, че качеството на обучението на учениците зависи не само от учебните програми, а и от множество други фактори, сред които квалификацията и мотивацията на учителите, отношението и нагласите на учениците и не на последно място – от управлението на училището.



Фигури 3.3 и 3.4. Разпределение на учениците (в %) по равнища на обобщената скала по природни науки и по вид училище

На **Фигури 3.3.** и **3.4.** е представено разпределението на учениците от СОУ, профилираните и професионалните гимназии по равнища на обобщената скала по природни науки. С най-добри постижения са учениците от профилираните гимназии: най-голям е техният дял на пето и шесто равнище (9,5%), като в същото време най-малък е делът им на първо и под първо равнище от скалата (8,7%). Около 60% от учениците в профилираните гимназии са показали резултат, който ги поставя на трето и четвърто равнище. Сравнително голям е делът на учениците от СОУ и професионалните гимназии с постижения на първо и под първо равнище (съответно 45,5% и 47,6%), докато делът им на най-високите равнища е незначителен (съответно 0,8% и 0,6%).



Фигура 3.5. Средни резултати на учениците по оценяваните компетентности по вид училище

Учениците от профилираните гимназии имат значително по-високи резултати и по трите оценявани компетентности. (Фигура 3.5.). Характерно е, че колебанията между техните постижения по отделни компетентности са незначителни. Това показва, че учебните програми по биология, химия и физика, както и подходите при тяхното прилагане, осигуряват балансирана и качествена подготовка на учениците.

Другите две групи училища (СОУ и професионални гимназии) показват относително еднакви, но значително по-ниски резултати от тези на профилираните гимназии.

Някои от колебанията в постиженията на учениците по училища се обясняват с техния социално-икономически произход, докато други са отражение на особеностите на самото училище и училищната система: управление на училищата, кадрови подбор, квалификация на учителите, използвани педагогически практики и подходи. Причина за тази разлика в много държави е и различният социално-икономически контекст, в който са поставени отделните училища.

В България професионалните и профилираните училища са поставени в сходни социално-икономически условия, но разликата между постиженията на учениците е значителна.

Анализът на PISA показва, че един от най-важните индикатори за качеството на образователната система са високите средни постижения на учениците заедно с неголеми разлики между най-високите и най-ниските резултати. Това означава, че една от предпоставките за постигане на висок общ образователен стандарт е осигуряването на равен достъп на всички ученици до качествено образование.

За повечето държави тези резултати са идентични с резултатите им от предишните етапи на PISA. Наблюдават се и изключения, които са показателни за образователната политика в отделни държави. Например по данни на PISA 2000 и PISA 2003 Полша се е отличавала със значителна разлика между постиженията на учениците от различните училища, която е представлявала около 50,1% от колебанията между резултатите на учениците. По данните на PISA 2006 тази разлика е намаляла до 12,3%, с което Полша се нарежда сред държавите с относително най-еднородни резултати в PISA 2006.

Експертите обясняват тази промяна с проведената през 1999–2005 г. структурна образователна реформа. Целта на реформата е да се осъществи преход към интегрирана и децентрализирана образователна система, към по-голяма

Един от най-важните индикатори за качеството на образователната система са високите средни постижения на учениците заедно с ниски равнища на колебания между тях.



финансова и административна самостоятелност на училищата и по-гъвкав подход при разработването и прилагането на учебните програми и образователните ресурси. Училищната система в Полша преди 1999 г. е предвиждала след завършването на 8-годишно основно образование учениците да бъдат ориентирани в три направления: общо средно образование, общо образование с практическа насоченост и професионално образование, свързано пряко с пазара на труда. Системата, която е въведена през 1999 г., включва начално образование от 6 години, след което 3-годишно обучение по общообразователните предмети, и накрая – общообразователно профилирано или професионално обучение (10.–12. клас). През 2002 г. в Полша е въведена система за външно оценяване на постиженията на учениците след завършване на 6., 9. и 12. клас.

Влияние на социално-икономическата среда върху качеството на образованието

Зависимостта на постиженията на учениците от социално-икономическата среда е важен индикатор за способността на образователните системи да осигурят равни възможности за обучение.

Равният достъп и възможност за качествено образование е един от критериите за оценяване на образователните системи. Поради това PISA 2006 изследва с подчертано внимание влиянието на социално-икономическите фактори и семейната среда върху постиженията на ученика. В държавите, в които учениците и училищата показват устойчиво добро представяне, независимо от социално-икономическия контекст, се смята, че са създадени равни възможности за учене и равен достъп до качествено образование. Обратно – в държави, в които успешното представяне на учениците и училищата е силно повлияно от социалната среда, може да се направи извод, че образователната система не осигурява равен достъп на учениците до качествено образование, а потенциалът на някои ученици за развитие и образование остава неосъществен.

Резултатите на PISA 2006 показват, че незадоволително представяне на учениците не означава непременно непривилегирован семеен произход. Въпреки това семейната среда остава един от най-мощните фактори, които влияят върху постиженията на учениците и обясняват 20% от колебанията между техните резултати по природни науки (средно за ОИСП). За да оцени влиянието на общата социална среда върху резултатите на учениците, PISA събира информация от учениците и техните родители за различни аспекти от икономическия, социалния и културния статус на семейството. Това включва: професионалния и образователния статус на бащата и майката; достъпа до образователни и културни ресурси у дома; данни за икономическото развитие на държавата, в която са родени ученикът и родителите му. За целта е създаден комплексен индекс на икономическия, социалния и културния статус на ученика, чрез който се отчитат широк кръг характеристики на социалната и семейната среда.

Като част от PISA 2006 в 16 държави, сред които България, родителите на учениците в извадката попълниха отделен въпросник за семейството и семейната среда, в която расте и се възпитава ученикът. Събраните данни описват картината на очакванията и изискванията на родителите към училището на техните деца.

Оценката на родителите за качеството на училищното образование, за климата в училище, за компетентността на учителите и тяхната ангажираност в работата е важна предпоставка за по-качествено обучение на учениците.

По данните от 16-те държави средно 86% от родителите на 15-годишните ученици смятат, че училището постига високо качество на образование и висок образователен стандарт. Учениците, чиито родители дават висока оценка на училището като образователна среда, се представят с 21 точки по-добре. В отделни държави, като Германия, Хонконг-Китай и Хърватска, това предимство е още по-голямо – между 30 и 48 точки по-висок резултат.

Значително, макар и по-малко, е преимуществом на учениците, чиито родители посочват, че са удовлетворени от общия климат в училището на своите деца. Тези ученици се представят в PISA 2006 по-добре средно с 12 точки. Има държави, в които тази разлика е по-голяма: в Хонконг-Китай – 49

точки, в Нова Зеландия – 26 точки, и в Германия – 22 точки. Сравнително висок е делът на родителите (81%), които са удовлетворени от атмосферата и дисциплината в училището на техните деца. Около 89% от тях смятат, че преподавателите са висококомпетентни и отдадени на работата си.

Учениците в училищата, към които родителите отправят големи изисквания и очаквания за високо качество на обучение, показват значително по-добри резултати по природни науки в PISA 2006.

По данните за България:

- 85,8% от родителите смятат, че постиженията на учениците в училището, което посещава тяхното дете, са високи.
- 94,3% от родителите определят учителите в училището като компетентни и отдадени на работата си.
- 89,1% от родителите изразяват задоволство от изучаваното учебно съдържание и методите на преподаване в училището, посещавано от тяхното дете.
- 78,8% от родителите са удовлетворени от дисциплината и общия климат в училище.
- 93% от родителите смятат, че посещаваното от тяхното дете училище осигурява качествено образование на своите възпитаници.

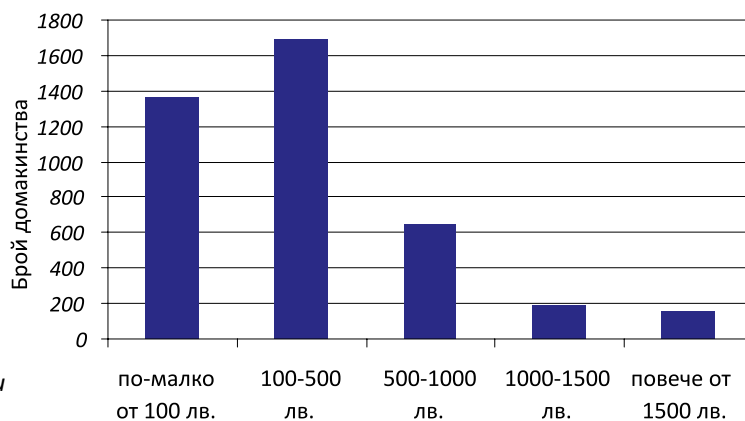
Тези данни показват, че не само в България, но и в останалите 16 държави от PISA 2006 съществува положителна обществена нагласа към училището като институция.

Родителите в България демонстрират висока степен на заинтересованост и ангажираност с образованието на своите деца, като около 94% от тях попълниха предложения им въпросник.

Учениците, чийто интерес към природните науки е възникнал сравнително рано, като правило показват по-висок резултат в PISA 2006. Например във Финландия, Люксембург и Нова Зеландия учениците, които още на 10-годишна възраст са започнали да проявяват интерес към природните науки и да участват в дейности, свързани с природните науки, постигат резултат с 60 точки по-висок от резултата на своите връстници.

Учениците, за които родителите съобщават, че на 10-годишна възраст са се интересували от научни открития и са чели книги за тях, се представят по-добре от връстниците си, като постигат с 37 точки по-висок резултат (в Исландия, Люксембург и Нова Зеландия – между 54 и 60 точки).

Друг показател за отношението на родителите към образованието на децата им като цяло и към училището – в частност, са разходите, които домакинствата отделят за образователни услуги извън училище. **Фигура 3.6.** показва какви разходи са направени от домакинствата в извадката за образователни услуги през 2006 г. по данни само за България.



Фигура 3.6. Разходи на домакинствата в България за образователни услуги (2006 г.)

Показателно е, че около 76% от учениците посочват, че не са посещавали през 2006 г. никакви извънкласни форми на обучение, в това число индивидуални уроци, занятия в малки (до 8 ученици) или по-големи групи (повече от 8 ученици).



Резултатите на PISA като цяло показват, че слабото представяне на учениците не може непосредствено да се обясни с неблагоприятен социално-икономически произход, независимо че влиянието му е съществено. Предизвикателството към образователната политика е да се осигурят равни възможности за обучение на всички ученици, независимо от социално-икономическата среда, в която израстват и се възпитават. Ако се съди по данните на PISA 2006, засега тези усилия в много отношения и в много държави са обезсърчителни. Нещо повече, училището задълбочава дискриминиращото влияние на социално-икономическите фактори, възпроизвеждайки съществуващите модели на привилегии за определени социални среди. Във всички държави от PISA учениците, чиито родители имат по-висок социален статус, постигат по-високи резултати. Има и държави обаче, в които ученици с различен социално-икономически произход постигат приблизително еднакви резултати. В сравнение с PISA 2003 тази тенденция се задълбочава, което показва, че отделни държави успешно провеждат политика на осигуряване на равен достъп до качествено образование.

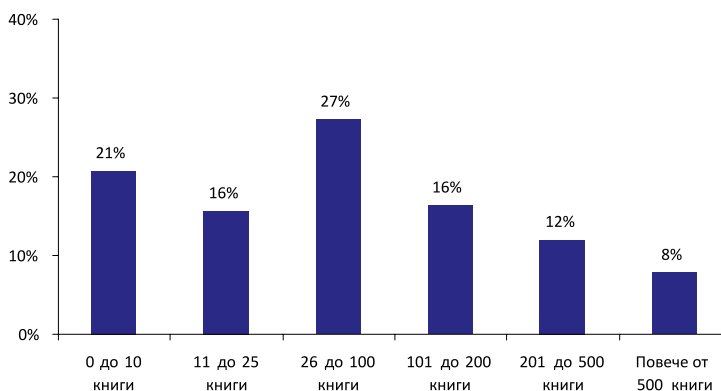
Трудно е да се определят печелившите стратегии за постигане на тази цел, тъй като влиянието на социално-икономическата и културната среда е много силно и твърде разнородно в различните държави.

Сред социално-икономическите фактори, които оказват най-силно влияние върху образователните постижения на учениците, са професионалният статус и образователното равнище на родителите те са показателни за общата атмосфера в дома и семейството.

Учениците в страните от ОИСР, родителите на които имат по-висок професионален и образователен статус, постигат по-висок резултат с 40 точки.

Родителите на около 36% от участващите в изследването български ученици имат висше образование. Тези ученици показват с 43 точки по-висок резултат по природни науки в сравнение със средния за страната. Разликата между постиженията на тези ученици и връстниците им, чиито родители са с основно и по-ниско образование, е 137 точки. По данни от участието на България в PISA+ (PISA 2000) тази разлика е била 117 точки. Наблюдава се тенденция към засилване на влиянието на семейството и семейната среда върху образователните постижения на учениците.

Фигура 3.7. илюстрира един частен показател за общия културен климат в семейството – брой на книгите. Най-голям е дялът на учениците, които са посочили, че в дома им има между 26 и 100 книги. Същевременно само с 6% е по-малък дялът на учениците, в дома на които има не повече от 10 книги.



Фигура 3.7. Книгите в дома на ученика

Учениците, които са посочили, че притежават в дома си достатъчно и разнообразни образователни и културни ресурси, постигат с 48 точки по-висок резултат от средния резултат за страната.

Постиженията на българските ученици, които са посочили, че притежават в дома си достатъчно и разнообразни образователни и културни ресурси, са с 48 точки по-високи от средния резултат за страната и със 110 точки по-високи от постиженията на връстниците им, които са посочили, че не притежават достатъчно и разнообразни образователни ресурси.

В държавите от ОИСР с влиянието на социално-икономическите фактори се обясняват средно 14,5% от колебанията между резултатите на учениците. По този показател България се нарежда сред страните, в които социално-икономическата среда оказва относително силно влияние върху постиженията на учениците и с нея се обясняват над 21% от тези колебания. В тази група са Франция, Унгария, Люксембург, Лихтенщайн и Чили.

Друг показател за влиянието на общата социална среда е как се променят резултатите на учениците с различен социален произход и културен статус. Колкото по-малка е разликата между постиженията на учениците с различен социален произход, толкова по-слабо е влиянието на социално-икономическите фактори, и обратно – колкото по-голяма е тази разлика, толкова по-силно е тяхното влияние. По данните за България възходящата промяна в социално-икономическия статус на учениците носи преимущество от 52 точки. Според този показател страната ни се причислява към групата на държавите, в които социалният произход на ученика оказва съществено влияние върху неговите резултати, а именно: Франция, Нова Зеландия, Чехия, Великобритания, Белгия, САЩ, Германия, Австрия, Словакия, Лихтенщайн и Словения (разлика между 45 и 54 точки при средно за ОИСР 40 точки).

От друга страна, ако българските ученици имаха социално-икономически и културен статус, който съответства на един осреднен модел на социално-икономическия статус на учениците от държавите от ОИСР, то техният среден резултат щеше да бъде 446 точки, т.е. само с 12 точки по-висок от резултата им в PISA 2006. Това показва, че общата социална среда не е единственият фактор в България, който оказва негативно влияние върху постиженията на 15-годишни ученици.

В същото време, високите образователни стандарти невинаги се постигат с цената на социокултурна неравнопоставеност между учениците. Пример за добри практики са Финландия, Канада, Хонконг-Китай и Естония, които се отличават не само с високи средни постижения, но и със сравнително малки колебания между резултатите на учениците с различен социален произход.

Експертите отправят различни послания за начините, по които може да се повиши качеството и едновременно с това да се гарантира равен достъп до добро образование. Истинското предизвикателство към образователните системи е създаването на равни възможности за обучение едновременно с повишаване на качеството. По този начин образователната политика успява да компенсира дискриминиращото влияние на социално-икономическите различия и диференциацията между училищата върху постиженията на учениците.

От една страна, социално-икономическата диференциация допринася за формирането на образователен елит, а оттук и за общото по-високо равнище на образователната система. От друга страна, диференцирането на училищата ограничава възможностите за равен достъп до качествено образование. Как може да бъде решена тази дилема?

Примерът на държави от PISA показва, че съществуват различни модели, които са ориентирани към различни групи ученици. В някои държави вниманието приоритетно е насочено към учениците с ниски образователни резултати, независимо от техния социално-икономически произход, както и към училищата, които като цяло имат незадоволителни постижения. Някои успешни практики предвиждат програми за ранна превенция на учениците в риск от отпадане от училищната система – още когато постъпват в началното училище. В други държави се прилага специализиран подход към изявените и надарените ученици, които се обучават по адаптирани индивидуални учебни програми.

По-универсалният подход разчита основно на повишаване на образователните стандарти и изисквания към всички ученици, което е особено актуално и приложимо в държави с нисък среден резултат и малки колебания между постиженията на отделните ученици. Този подход изисква промяна в учебното съдържание, в методите на преподаване, а дори и по-радикални мерки като увеличаване



на учебните часове по определени предмети, на общата продължителност на обучението и др.

В някои държави основен проблем е относително високият дял на учениците, които са постигнали резултати на най-ниските равнища на обобщената скала по природни науки, дори и при задоволителен брой ученици на най-високите равнища на скалата. В Мексико, Турция, Киргизстан, Катар, Азербайджан, Тунис, Индонезия, Бразилия, Колумбия и др. делът на учениците с незадоволителен резултат в PISA 2006 (на първо равнище и под първо равнище) е по-голям от 40%. Очевидно е, че образователната политика приоритетно трябва да се насочи към тази целева група, за да се създадат условия значителна част от тези ученици да постигнат поне средното за страната образователно равнище.

В други държави делът на учениците с незадоволително представяне е умерен като абсолютна стойност, но голям като относителна стойност. Например в САЩ 9% от учениците са с резултати на пето и шесто равнище, каквито са и средните показатели за държавите от ОИСР. Същевременно почти една четвърт (24,5%) от учениците са с резултати на първо равнище и под него. В Нова Зеландия, която е сред държавите с най-висок среден резултат, 13,7% от учениците са с постижения на най-ниското равнище и под него. Наред с Франция, Германия, Япония и Великобритания те формират групата на държавите, в които необходимостта образователната политика да се фокусира върху учениците с най-ниски постижения, не е така очевидна, макар че това е един от начините за преодоляване на значителната разлика между образователните резултати на отделните ученици.

В държавите, в които влиянието на социално-икономическите фактори върху образователните резултати на учениците е твърде голямо, е необходимо да се предприемат мерки, ориентирани към учениците, които произхождат от най-уязвимите социални групи.

Постигането на високи образователни стандарти е продължителен и комплексен процес. В някои държави това означава провеждане на социално-икономически и структурни реформи, а в други – промяна на образователната парадигма. Независимо от конкретните измерения на този процес, опитът на PISA показва, че постигането на високи образователни стандарти и създаването на качествено образование е немислимо без осигуряване на равен достъп до него.



Глава 4

ПРОМЕНИ И ТЕНДЕНЦИИ В ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ СЛЕД 2000 ГОДИНА

Тази глава от доклада представя постиженията на учениците по четене и математика в PISA 2006 и как те се променят след 2000 и 2003 г.³⁰

Освен че измерва постиженията на 15-годишните ученици в три познавателни области, PISA описва промените в образователните системи, като проследява тенденциите в образователните постижения на учениците и изследва факторите, които влияят върху тях.

PISA 2006 представлява третото оценяване на грамотността по четене след 2000 г. и второто оценяване на грамотността по математика след 2003 г., когато математиката е основната оценявана област. По отношение на оценяването на грамотността по природни науки изследването през 2006 г. е първото, в което те са основна оценявана област и поради това то поставя основата за проучване на бъдещите тенденции.

Грамотност по четене

Грамотността по четене включва способността на учениците да използват писмена информация в ситуации, характерни за техния живот. Грамотността по четене се дефинира като разбиране, използване и осмисляне на писмени текстове за постигане на цели, и формиране на познание. Това разбиране преминава границите на традиционния възглед за грамотността като декодиране на определена информация и буквално тълкуване на текст. Концепцията на PISA за грамотността по четене се изразява чрез: *формата* на използваните източници, *вида* на задачите, които учениците трябва да изпълнят, и *ситуацията*, която конкретният текст пресъздава.

Текстовете, които се използват за измерване на грамотността по четене в PISA, се определят като непрекъснат и прекъснат текст. Първите обикновено са структурирани в изречения и организирани в параграфи, а вторите са представени чрез таблица, графика, рисунка и др. Прекъснатият текст е организиран по различен начин от непрекъснатия и изисква прилагането на различен подход при четене.

Задачите по четене, които се използват в PISA, изискват прилагането на познания и умения от различен порядък. Някои от тях са свързани с намиране и извличане на конкретна информация, други изискват от учениците да тълкуват текст, да формират смисъл и да правят заключения, а трети – да свързват дадена писмена информация с предишно познание, идеи и опит. В PISA 2000 постиженията на учениците са представени в три различни скали според вида на конкретната задача: намиране на информация, интерпретиране на текст, осмисляне и прилагане. Задачите по четене в PISA 2006 са значително по-малко в сравнение с PISA 2000. За разлика от 2000 г., когато за решаване на задачите по четене са предвидени 210 минути, то през 2006 г. на тях са отделени само 60 минути. Поради това резултатите на учениците в PISA 2006 са представени в една скала, която комбинира трите вида задачи. Целта е да се формира обща картина на представянето на учениците по четене, като се актуализират данните от 2000 г. и се опишат настъпилите промени

Ситуацията или контекстът категоризира текстовете на частни, обществени, професионални и образователни. Задачата е учениците да осмислят идеята и целта на автора, отношенията между героите в текста, както и общия му контекст. Ситуациите са избрани, така че да се постигне максимално разнообразие на текстовете, които се използват в изследването³¹.

Както и в PISA 2000, и сега резултатите на учениците по четене са представени в петстепенна

³⁰ България участва в PISA 2000, но не участва в PISA 2003, поради което акцентът в тази глава ще бъде поставен върху тенденциите в постиженията на българските ученици по четене.

³¹ Подробно за рамката на теста по четене в: Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006 (OECD, 2006).

ска̀ла със средна стойност 500 точки и стандартно отклонение 100 точки. Дефинирането на познавателните равнища позволява не само да се класират резултатите на учениците, но и да се опишат техните познания и умения.

На всяко познавателно равнище съответстват конкретни задачи с нарастваща трудност. Предварително трудността на задачите се определя от експерти, като впоследствие се проверява емпирично при статистическата обработка на резултатите на учениците от пилотното и след това от основното изследване.

Най-лесните от задачите по четене изискват от учениците да открият явно посочена информация по отделен критерий или да определят основната тема на познат текст, или да свържат информация в текст със ситуация от ежедневието. Като правило при тези задачи информацията в текста е имплицитна, а текстът е компактен и със сравнително несложна структура.

По-трудните задачи за обработване на информация изискват от учениците да открият и да подредят различни елементи от неявна информация, понякога по няколко критерия. Често информацията в текста е непълна и съдържа само част от характеристиките, които са необходими, за да се отговори на въпроса.

По аналогичен начин задачите, които изискват интерпретация, осмисляне или оценяване, се различават по дейностите, които трябва да бъдат осъществени, за да се намери верният отговор; стратегиите по четене, които учениците трябва да използват; сложността на текста, както и количеството на информацията, която трябва да бъде открита и съпоставена с друга информация.

Всяко по-високо равнище на ска̀лата изисква не само прилагане на специфични познания и умения, но и познанията и уменията, които са присъщи на по-ниските равнища. Това означава, че ако конкретен ученик притежава познанията и уменията, които се изискват на трето равнище, то той може да решава задачите и от второ и от първо равнище. Това, че постиженията на даден ученик са на конкретно равнище, означава, че той е отговорил правилно поне на половината от въпросите, съответстващи на това равнище. Тези ученици, които са получили в PISA резултат под 335 точки, не са успели да достигнат първо равнище на ска̀лата. Това не означава, че те са неграмотни в общоприетия смисъл (т.е. не могат да четат и пишат), а че не могат да изпълняват рутинни дейности, за които са необходими основни познания и умения. Постигания под първо равнище показват, че учениците срещат сериозни затруднения да формират ново познание и да предприемат самостоятелни действия.

Пето равнище (над 625,6 точки)

Учениците с постижения на пето равнище на ска̀лата по четене изпълняват сложни задачи, за които са необходими умения за организиране на неявна информация в непознат текст. Те показват детайлно разбиране на текст и определят информацията, която е необходима за изпълнение на конкретна задача. Учениците оценяват критично информация в текст и формулират хипотези, като използват специализирано познание. Изказват концепции, противоположни на очакванията.

Делът на учениците с постижения на пето равнище е показателен за възможния принос на отделните държави за глобалното познание на бъдещето.

Средно в държавите от ОИСР учениците, които са показали резултат в PISA 2006 на пето равнище, представляват 8,6% от общия брой на учениците. Най-голям е техният дял в Корея (22%), както и във Финландия и Нова Зеландия (повече от 16%). Относително малък е този дял – по-малко от 1%, в Мексико. В Индонезия, Азербайджан, Киргизстан, Йордания, Сърбия, Тунис, Румъния, Тайланд и Черна гора учениците с постижения на пето равнище са по-малко от 0,5%.

Българските ученици, които в PISA 2006 са постигнали резултати на пето равнище, представляват 2,1% от всички ученици, които са участвали в изследването в България.

Българските ученици с резултат на най-високите равнища на скалата по четене (четвърто и пето), представляват 10,2% от българските участници в програмата.

Четвърто равнище (от 552,9 до 625,6 точки)

Учениците с резултати на четвърто равнище на скалата притежават способности за изпълняване на трудни задачи по четене. Това са задачи за определяне на скрита информация в текст, осмисляне на неопределена информация и критично оценяване на текст. По средни данни за ОИСР 29,2% от учениците притежават необходимите познания и умения за изпълняване на задачите на четвърто и пето равнище. Повече от половината от учениците в Корея и между 40% и 50% от учениците във Финландия, Канада, Нова Зеландия и Хонконг-Китай са постигнали резултати на четвърто и пето равнище. С изключение на Мексико, Турция, Испания и Гърция поне 20% от учениците в държавите от ОИСР са показали постижения най-малко на четвърто равнище.

Българските ученици с резултат на най-високите равнища на скалата по четене (четвърто и пето), представляват 10,2% от българските участници в програмата.

Трето равнище (от 480,2 до 552,9 точки)

Задачите по четене, които съответстват на трето равнище от скалата, се характеризират с умерена трудност. От учениците се очаква да определят няколко елемента от информация, като съпоставят отделни части от текст и да ги свързват с ежедневно познание. Приблизително 57% от учениците в държавите от ОИСР могат да решават задачите поне на трето равнище. В шест от 30-те държави от ОИСР повече от 65% от 15-годишните притежават уменията, съответстващи на трето равнище на скалата (Австралия, Канада, Финландия, Ирландия, Корея и Нова Зеландия). Трето равнище е модалното равнище за държавите от ОИСР, т.е. най-голям е дялът на учениците с резултати на трето равнище (26,2%).

Българските участници в PISA 2006, които са показали резултат на трето равнище от скалата по четене, представляват 16,4% от общия им брой (26,6% са учениците с постижения на трето, четвърто и пето равнище).

Второ равнище (от 407,5 до 480,2 точки)

Учениците с резултати на второ равнище изпълняват базисни задачи по четене, които изискват намиране на явна информация в текст, правене на очевидни заключения, определяне на значението на ясно дефинирана част от текст и използване на допълнително познание за нейното тълкуване. Това равнище е особено важно, тъй като определя критичната граница в постиженията на учениците по четене. На второ равнище учениците започват да проявяват уменията, които се определят като основополагащи и необходими за бъдещото им развитие във всички области на човешкото познание. Около 75,8% от учениците в държавите от ОИСР притежават тези умения, които ги класират на второ и над второ равнище.

Българските 15-годишни ученици, които притежават уменията, необходими за изпълняване на задачите на второ равнище, и са над критичната граница на грамотността по четене, представляват едва 49%.

Първо равнище (от 334,8 до 407,5 точки) и под първо равнище

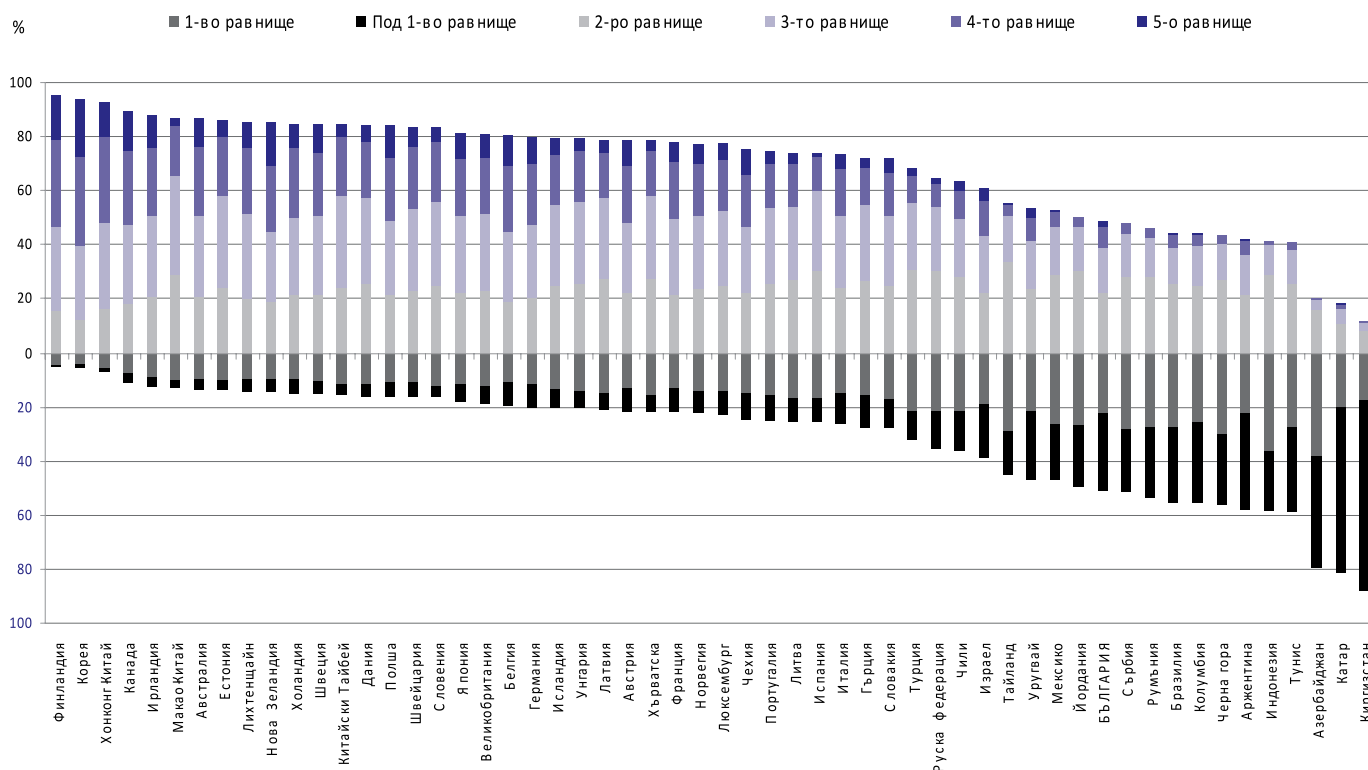
Грамотността по четене, така както е дефинирана в PISA, се фокусира върху уменията за работа с текст, които са необходими за задълбочаване

Българските 15-годишни ученици, които притежават уменията, необходими за изпълняване на задачите на второ равнище, и са над критичната граница на грамотността по четене, представляват едва 49%.

на познанията на учениците, както и за придобиване на нови. Тъй като 15-годишните ученици притежават необходимите технически умения за четене, PISA не измерва способността им да четат или пишат. Основавайки се на по-широко разбиране за грамотността, PISA измерва по-сложните умения на учениците да структурират, осмислят и оценяват съдържанието на разнообразни текстове. Най-елементарните задачи са представени на първо равнище, като учениците откриват конкретна информация, определят основна тема на текст и правят проста връзка с ежедневно познание.

Учениците с резултати по-ниски от 334,8 точки, т.е. под първо равнище, не притежават уменията, които са необходими за изпълняване на основни задачи по четене. Това, разбира се, не означава, че те не могат да четат и пишат. Тези ученици срещат сериозни трудности да използват текстове от различни области, за да развият и задълбочават познанията и уменията си. Поради това те не биха могли да се възползват от възможностите да продължат образованието си след завършване на училище.

Фигура 4.1. представя разпределението на държавите в PISA 2006 по равнища на постижения на скалата по четене. Държавите са подредени в низходящ ред в зависимост от дела на учениците с постижения на второ, трето, четвърто и пето равнище. България заема 45-та позиция сред 56 държави³².



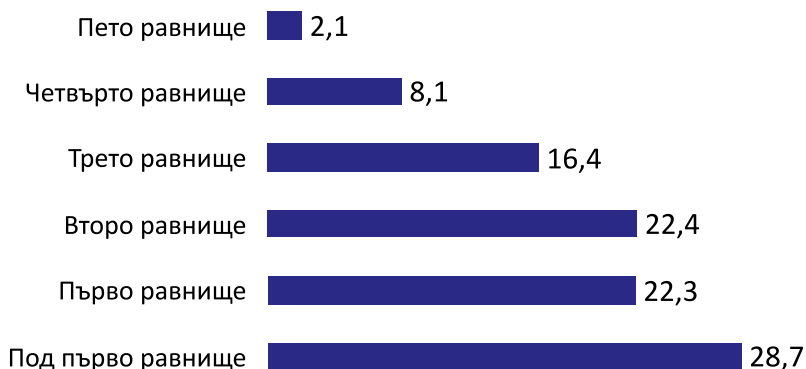
Фигура 4.1. Разпределение на учениците (в %) по страни и равнища на скалата по четене

Делът на учениците от ОИСР на първо равнище е 14,8%, под първо равнище – 9,4%. Учениците във Финландия и Корея с резултати на първо и под първо равнище представляват само 6%. Сред държавите в ОИСР с най-голям дял на ученици с резултати под критичното второ равнище са Мексико, Турция, Гърция, Словакия, САЩ, Испания и Италия.

Както показва **Фигура 4.2.**, делът на българските ученици с постижения под второ равнище е относително голям – 51% (първо равнище – 22,3% и под първо равнище – 28,8%). По този показател

³² Резултатите по четене на учениците от САЩ не са включени в скалирането.

България попада в една група с Азербайджан, Тунис, Индонезия, Аржентина, Черна гора, Бразилия, Колумбия, Румъния и Сърбия.



Фигура 4.2. Разпределение на българските ученици (в %) по равнища на скълата по четене

Освен разпределението по равнища на скълата данните от PISA 2006 позволяват да се сравнят постиженията на учениците по държави. Един от начините за това е да се съпоставят средните им стойности. Може да се предположи, че държави с високи средни стойности на резултатите на техните 15-годишни ученици биха могли да разчитат в бъдеще на висококвалифицирана работна ръка и значителни икономически и социални предимства.

Средната стойност по четене на държавите от ОИСР е 492 точки, което е по-малко с 8 точки от средните постижения за ОИСР през 2000 г. Тази промяна се обяснява отчасти с включването в изследването на две нови държави от ОИСР: Словакия и Турция, които се представят под средното равнище за ОИСР.

Сравняването на държавите по средни стойности незначително променя тяхното разпределение. С най-висок среден резултат е Корея (556 точки), следвана от Финландия (547), Хонконг-Китай (536), Канада (527), Нова Зеландия (521), Ирландия (517), Австралия (513), Лихтенщайн (510), Полша (508), Швеция (507), Холандия (507), Белгия (501) и Естония (501). Учениците от тези държави са постигнали резултат, който е по-висок от средния за ОИСР. Със средна стойност по четене от 402 точки България се нарежда на 44-та позиция. Тя попада в групата на държавите, които се отличават с постижения, значително по-ниски от средните за ОИСР. С по-слаби показатели са само Сърбия, Йордания, Румъния, Индонезия, Бразилия, Черна гора, Колумбия, Тунис, Аржентина, Азербайджан, Катар и Киргизстан.

Учениците в Корея например са постигнали среден резултат по четене, който е с 64 точки по-висок от средния резултат за държавите от ОИСР (492 точки). Тази разлика представлява почти цяло познавателно равнище от скълата по четене.

Сравнително голяма е разликата между най-високите и най-ниските средни резултати на държавите от ОИСР. Разликата е почти 147 точки, а в държавите партньори в PISA 2006 е още по-голяма и достига 254 точки.

Колеланията между резултатите на учениците по държави са значителни, но още по-големи са колеланията между резултатите на учениците в една държава. Както и в областта на природните науки, така и по отношение на грамотността по четене, едно от най-големите предизвикателства пред образователната политика почти във всички държави е осигуряването на високи образователни постижения заедно с преодоляването на значителната разлика между най-високите и най-ниските резултати.

Сред държавите от ОИСР Финландия и Корея са се представили най-успешно в PISA 2006. Те също показват сравнително високи колелания между резултатите на техните ученици. Разликата между

най-ниската и най-високата стойност във Финландия е 265 точки, а в Корея – 289 точки.

Хонконг-Китай също се отличава със сравнително високи постижения в PISA 2006, но и със значителна разлика между средните резултати на учениците – от 263 точки.

От държавите партньорите на ОИСР в PISA Азербайджан, Индонезия и Тайланд се отличават с относително слабо представяне по четене. Същевременно, те показват и сравнително по-малки колебания между най-високите и най-ниските резултати, които са от 229 до 266 точки.

Средният резултат по четене на българските ученици (402 точки) е значително по-нисък от средния резултат за държавите от ОИСР. Освен това България се отличава и с много голяма разлика между най-ниските и най-високите постижения на учениците, която се изчислява на 379 точки.

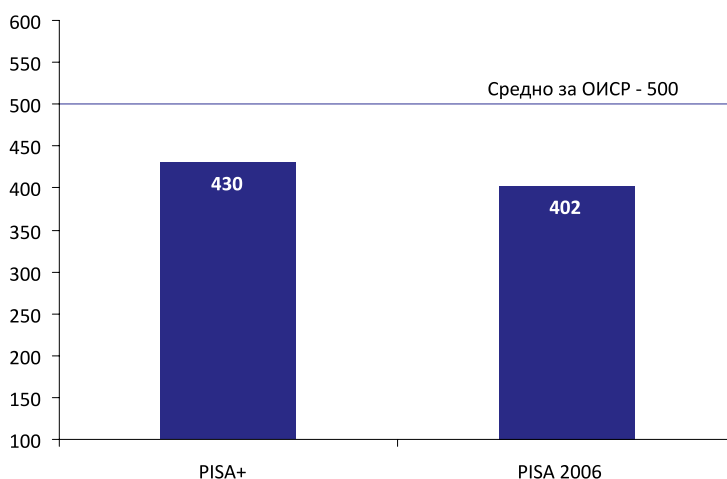
Както вече многократно бе посочено, през 2000 г. основната оценявана област в PISA е грамотността по четене. Събраните данни позволяват да се проследят и анализират тенденциите в постиженията на учениците между 2000 и 2006 г.

Според резултатите на държавите от ОИСР средните равнища на грамотността по четене на 15-годишните ученици остават непроменени. Изключение правят Корея и Полша, които показват значителен ръст в постиженията на своите ученици през 2006 г. в сравнение с 2000 г. Резултатите, които учениците в Корея имат в PISA 2006, са с 36 точки по-високи от резултатите им по четене в PISA 2000. Тази разлика, според анализа на PISA, е еквивалентна на една учебна година. Така по средна стойност на постиженията на учениците си по четене Корея се нарежда на първо място, изпреварвайки държавата с най-добри постижения по природни науки – Финландия. Корея постига този успех основно благодарение на видимо по-големия дял на учениците с резултати на двете най-високи равнища на скалата, докато делът на учениците с относително най-слаби постижения остава непроменен.

Средният резултат на Полша в PISA 2006 от 508 точки е над средното равнище за държавите от ОИСР и е с 28 точки по-висок в сравнение с PISA 2000. Експертите в страната еднозначно обясняват този успех с проведената образователна реформа.

Хонконг-Китай е още един пример за държава, която не само има високи постижения по четене през 2000 и 2006 г., но и показва значителен ръст в резултатите на своите ученици. Средният резултат по четене през 2006 г. на учениците в Хонконг-Китай е 538 точки – значително по-висок от средната стойност за ОИСР и с 13 точки по-висок от резултата им в PISA 2000. Промяната е постигната предимно благодарение на по-малкия дял на учениците с най-ниски постижения, като най-ниският резултат през 2006 г. е с 26 точки по-висок в сравнение с 2000 г.

Сравняването на резултатите по четене на българските ученици в PISA+³³ с аналогичните резултати в PISA 2006 показва неблагоприятна тенденция. През 2002 г. българските ученици постигат среден резултат от 430 точки – с 28 точки по-висок от средния резултат в PISA 2006. (**Фигура 4.3.**)

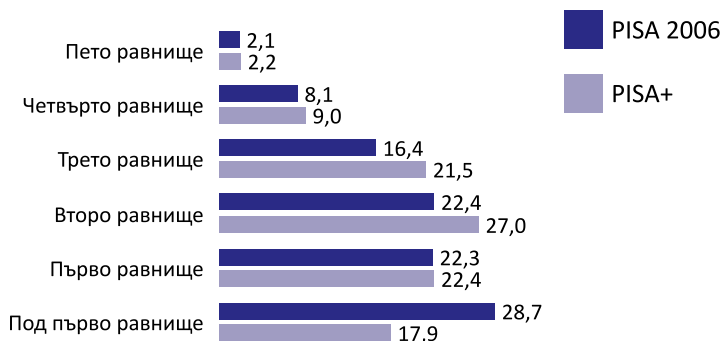


Фигура 4.3. Среден резултат на българските ученици по четене (PISA+ и PISA 2006)

³³ Наред с други 10 държави България се присъединява към първия етап на PISA през 2002 г. Тези 11 държави образуват групата на държавите от PISA+.

Неблагоприятната тенденция става още по-очевидна при анализа на разпределението на българските ученици по равнища на скалата по четене (**Фигура 4.4.**). Ако през 2002 г. 40,3% от 15-годишните ученици са показали резултати под критичното второ равнище, то през 2006 г. техният дял се е увеличил с повече от 10% – до 51%. Същевременно делът на българските ученици с постижения на двете най-високи равнища на скалата е останал непроменен.

Разликата между най-ниските и най-високите резултати на българските ученици в PISA 2006 е 379 точки, докато по данни на PISA+ тя е била 336 точки (т.е. нараснала е с 44 точки).



Фигура 4.4. Разпределение на българските ученици (в %) по равнища на скалата по четене (PISA+ и PISA 2006)

Разликите между образователните постижения на момичетата и момчетата са важен индикатор за общото качество на образованието. Първите две изследвания (PISA 2000 и PISA 2003) показват значителни разлики между резултатите на учениците по четене в полза на момичетата. Тази тенденция се проследява във всички държави и най-често се обяснява с по-големия интерес, който момичетата имат към книгите и към четенето.

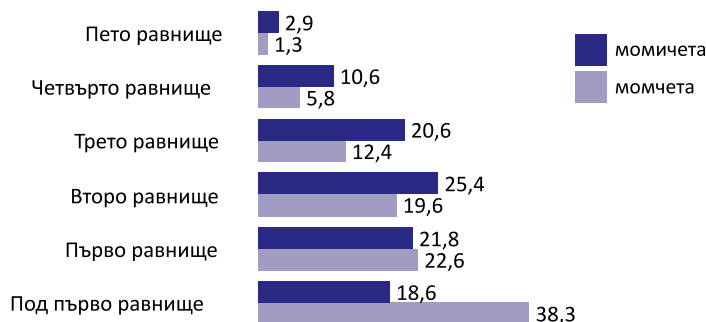
Отличително е, че тази разлика се увеличава и средно в ОИСР през 2006 г. тя се равнява на 38 точки в полза на момичетата, което е с 9 точки повече от 2000 г. В някои държави разликата е още по-голяма. В Корея например момчетата са повишили своя резултат през 2006 г. в сравнение с 2000 с 21 точки, а момичетата – с повече от 40 точки. От друга страна, през 2006 г. момичетата в Испания са показали резултат, който е по-нисък с 21 точки от резултата им през 2000 г., а момчетата – с 39 точки.

Сред държавите от ОИСР, които се характеризират със значителни разлики между постиженията на момчетата и момичетата, се отличават Гърция (56 точки), Финландия (53 точки), Исландия (46 точки), Норвегия (44 точки) и др. Сред държавите партньори в PISA 2006 съществени разлики между постиженията на момичетата и момчетата се наблюдават в Аржентина и Тайланд (55 точки), както и в Киргизстан, Словения, Литва и Хърватска (повече от 50 точки).

На другия полюс сред държавите с относително най-малки разлики между резултатите на момичетата и момчетата по четене са Холандия (25 точки), Великобритания (28 точки), както и Азербайджан (20 точки). В Чили, Индонезия и Колумбия тази разлика е още по-малка.

Данните от постиженията на българските ученици по четене показват значителна разлика между резултатите на момичетата и момчетата. Средната стойност на момичетата в PISA 2006 е 432 точки, а на момчетата – 374 точки. Разликата се изразява в 58 точки, с което България се нарежда в групата на държавите с много по-високи постижения на момичетата в сравнение с момчетата. Тази тенденция се наблюдава и през 2002 г., когато момичетата са показали среден резултат по четене от 455 точки, а момчетата – 407 точки (разлика от 48 точки в полза на момичетата).

Фигура 4.5. илюстрира тази разлика и по познавателните равнища на скалата по четене на PISA 2006. Момичетата с резултати на четвърто и пето равнище са почти два пъти повече от момчетата (съответно 13,5% и 7,1%). Значителна е и разликата между момичетата и момчетата с резултати под критичното второ равнище (съответно 40,4% и 60,9%).



Фигура 4.5. Разпределение на българските ученици (в %) по равнища на скалата по четене и по пол (PISA 2006)

Резултатите на PISA 2006 показват, че 15-годишните ученици съществено се различават по познанията и уменията, които притежават и които дефинират грамотността по четене. Значими разлики се наблюдават както между учениците в отделните държави, така и между държавите. Преодоляването на тези разлики е сериозно предизвикателство за образователните политики. Друго предизвикателство е значителният брой на учениците, които не успяват да преминат най-ниската граница от 334 точки, за да достигнат първо равнище. Тези ученици вероятно могат да четат в буквалния смисъл, но показват неспособност да използват писмен текст, за да задълбочават и развиват своите познания и умения.

Големият относителен дял на ученици с постижения под второ равнище е заплаха за ефективността на образователната система. Тези ученици не притежават необходимите умения, които да им позволят успешно да се конкурират на трудовия пазар и да намерят своето място в обществото.

Грамотност по математика

Концепцията на PISA 2006 за грамотността по математика включва способността на учениците да анализират, доказват и представят идеи, като поставят, формулират, решават и интерпретират математически проблем в различен контекст. По-конкретно грамотността по математика се дефинира като: „...Способността на личността да определя и осмисля ролята на математиката в съвременния свят, да формулира аргументирани твърдения и да използва математическо познание по начин, който отговаря на потребностите на конструктивния, ангажиран и отговорен гражданин“³⁴.

Познанията и уменията на учениците по математика се оценяват в три области, които са свързани с: математическия контекст, в който е поставен конкретният проблем; методите, които учениците трябва да използват, за да свържат наблюдаваното явление с конкретно математическо познание и след това да решат поставения проблем, и ситуацията, която служи като източник на информация за задачата.

Резултатите на учениците по математика са представени в единична скала, която подобно на скалите, използвани за оценяване на грамотността по природни науки и четене, има средна стойност 500 точки и стандартно отклонение 100 точки.

Грамотността по математика е основна оценявана област във втория етап на програмата – PISA 2003. Тъй като български ученици не са участвали в изследването през 2003 г., не е възможно да се направи сравнение между техните постижения по математика през 2003 и 2006 г., както и да се проследят тенденциите. Поради това в следващите текстове ще представим само основните изводи, които произтичат от резултатите на България по математика в PISA 2006.

³⁴ Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006 (OECD, 2006).

За решаване на задачите по математика в теста на PISA 2006 са предвидени 120 минути. Включените задачи са избрани така, че да позволят постиженията на учениците да бъдат интерпретирани в съответствие с равнищата на шестстепенна скала за оценяване.

Математическите процеси, които е необходимо да бъдат приложени за успешното решаване на конкретна задача, определят на кое равнище съответства задачата. Тези процеси включват: *представяне* (ученикът избира между различни начини на представяне на решението, за да определи най-подходящия); *използване на символи* (ученикът тълкува връзки, изразени чрез символи; борави с формули; използва променливи; решава уравнения); *поставяне и решаване на проблеми* (ученикът формулира и решава по различен начин математически проблеми); *математическо моделиране* (ученикът изразява конкретен проблем със средствата на математиката, интерпретира с езика на математиката ситуации от ежедневието, разбира ограниченията на моделирането); *математическо мислене* (ученикът разпознава проблемите, които могат да бъдат разрешени с математически средства; разграничава определения, доказателства, хипотези, примери).

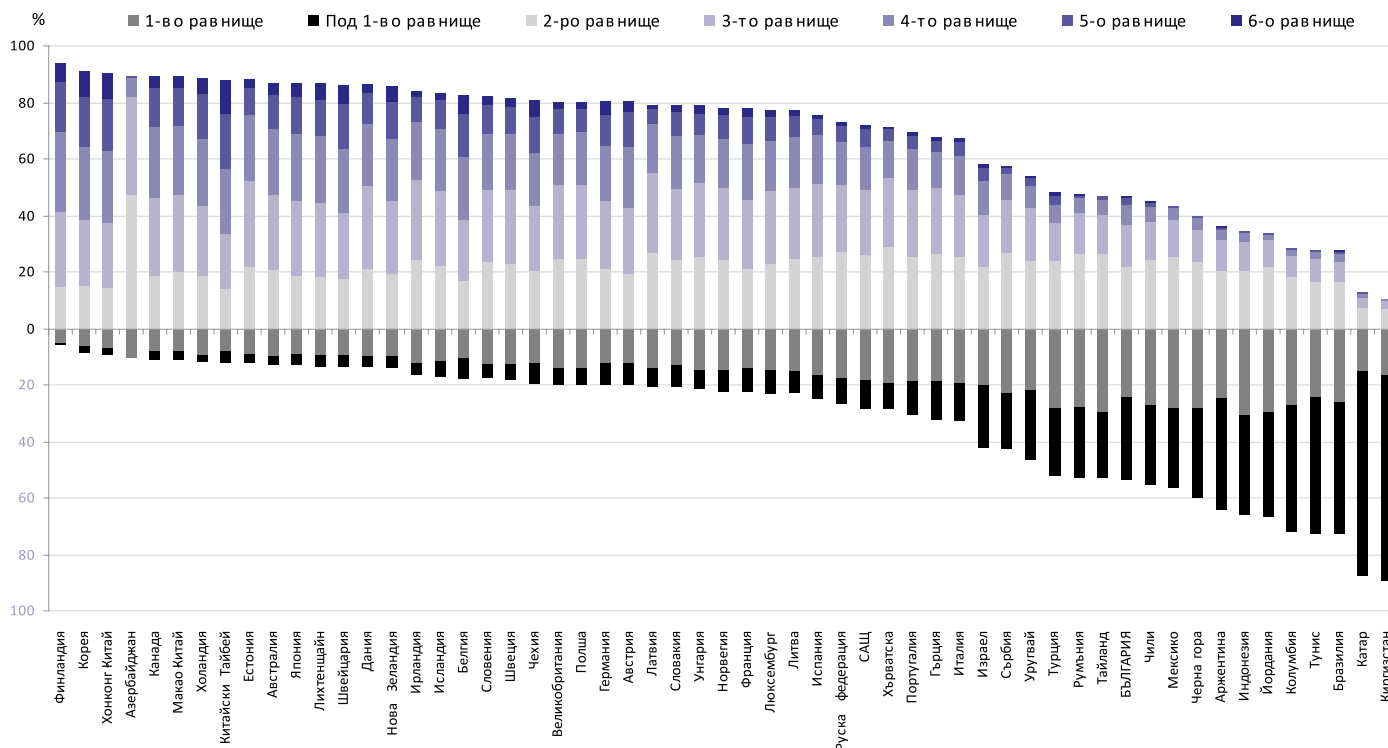
Изследването на грамотността на учениците по математика се фокусира върху уменията им да анализират, осмислят и представят идеи, да поставят, формулират и решават математически проблеми. Всяко едно от тези умения се оценява и в четирите познавателни области: *пространство и форма, промяна и отношения, количество, неопределеност*.

Задачите, определени като най-лесни, изискват извършване на стандартни математически изчисления, познания за определения, факти, математически зависимости и свойства. Те са формулирани в относително познат контекст и изискват интерпретация на несложен текст и пряко приложение на широко известно математическо познание. Най-често от учениците се изисква да разчитат графика и таблица, да извършват несложни изчисления, да подреждат и комбинират данни според посочен критерий и др.

По-трудните задачи са свързани с осмислянето и интегрирането на различни елементи от информация. Задачите, които съответстват на средните равнища на скалата, изискват по-задълбочен анализ на ситуации, които са сравнително непознати на учениците. Необходимо е да се използват различни модели на представяне, всеки от които да бъде описан и анализиран. Използвани са различни начини за представяне на информацията, която трябва да бъде обработена и осмислена. Някои от задачите в тази група изискват осъществяване на поредица от изчисления, както и тяхното обяснение. Сред най-типичните дейности са: тълкуване на свързани графики; тълкуване на текст, който е свързан с информацията в таблица или графика; извличане на необходимата информация и извършване на изчисления; използване на мащаб за изчисляване на действително разстояние по карта или схема, както и използване на пространствено мислене и познание по геометрия за определяне на разстояние, скорост и време.

Най-сложните задачи, които съответстват на най-високите равнища на скалата, най-общо включват няколко различни елемента и изискват високо равнище на интерпретация. Те са формулирани в непознат и по-сложен контекст, като от учениците се изисква да проявят творчество. Обикновено е необходимо ученикът самостоятелно да състави математически модел на описаната ситуация, да се аргументира и да предложи конкретно решение. Тази група от задачи оценяват предимно умения за тълкуване на сложни и непознати данни; използване и прилагане на математически модели в комплексни житейски ситуации.

Фигура 4.6. представя разпределението на учениците от държавите в PISA 2006 по равнища на скалата по математика.



Фигура 4.6. Разпределение на учениците (в %) по страни и равнища на скалата по математика

Шесто равнище (над 669,3 точки)

Учениците с постижения на шесто равнище на скалата по математика притежават необходимите познания и умения за извършване на сложни математически операции. Те формулират концепции, обобщават и използват информация, като се основават на свои проучвания и модели на сложни проблемни ситуации. Свързват и сравняват различни източници на информация, като я преобразуват от един вид в друг. Тези ученици успешно изразяват своите идеи с формалния език на математиката и разработват нови подходи и стратегии за тълкуване на непознати ситуации. Детайлно описват и точно представят действията и изводите си, свързани с осъществяването на проучване, аргументиране и др.

Средно в държавите от ОИСР около 3,5% от 15-годишните ученици са с резултат на шесто равнище на скалата. Този показател е най-висок в Корея (9,5%), както и в Чехия, Белгия, Финландия и Швейцария (6%). От държавите партньори в PISA 2006 с най-висок дял ученици на шесто равнище е Хонконг-Китай (9,4%).

Най-нисък е този показател (0,1%) в Мексико, Тунис, Индонезия, Йордания, Азербайджан и Киргизстан. Макар и със сравнително нисък дял ученици на шесто равнище Азербайджан се нарежда на 4-та позиция в скалата поради значителния дял на учениците на трето, четвърто и пето равнище.

Българските ученици с резултати на най-високото шесто равнище на скалата представляват 0,6% от общия брой на изследваните ученици в България.

Естония и Франция имат еднакъв дял ученици (2,8%) с постижения на шесто равнище, но Естония е на 9-та позиция в скалата, а Франция – на 30-та. Отчасти това може да се обясни с относително голямата разлика между дела на учениците от Естония и Франция с резултати на първо равнище. В Естония това са 2,8% от учениците, докато във Франция – 9,1%. Поради това средният резултат на Естония е 515 точки, т.е. значително по-висок от средния резултат на Франция от 495 точки.

Българските ученици, които притежават познанията и уменията, необходими за решаване на задачите на пето и шесто равнище, представляват 3,1% от изследваните в България ученици.

Пето равнище (от 606,9 до 669,3 точки)

Учениците с постижения на пето равнище на скалата по математика разработват и използват математически модели в комплексни ситуации, като разбират техните ограничения и определят предпоставките за тях. Те избират, сравняват и оценяват стратегии, подходящи за решаване на комплексни проблеми, свързани с тези модели. Учениците притежават умения за планиране на дейностите, като задълбочено осмислят характеристиките, присъщи на конкретната ситуация.

Около 14% от учениците в държавите от ОИСР притежават познанията и уменията, необходими за решаването на задачите на двете най-високи равнища. Хонконг-Китай е с най-висок дял на ученици на пето и шесто равнище сред всички държави в PISA 2006 (27,7%). Сред държавите от ОИСР с най-добри постижения по този показател е Швейцария (22,7%). В Корея, Белгия, Канада и Финландия учениците с резултати на двете най-високи равнища на скалата са повече от 20%. С изключение на Мексико най-малко 5% от учениците във всяка държава от ОИСР са показали резултати поне на пето равнище.

Българските ученици, които притежават познанията и уменията, необходими за решаване на задачите на пето и шесто равнище, представляват 3,1% от изследваните в България ученици.

Четвърто равнище (от 544,7 до 606,9 точки)

Задачите, които съответстват на четвърто равнище на скалата, изискват прилагането на умения за работа с ясно формулирани математически модели в комплексни ситуации, които могат да съдържат ограничения или да изискват правене на предположения. Учениците избират и комбинират различни начини за представяне на информация, включително и символно, като ги пренасят пряко върху реални житейски ситуации.

Средно в страните от ОИСР 16,8% от учениците са се представили най-малко на четвърто равнище. В Корея, Швейцария, Чехия и Хонконг-Китай това са почти една четвърт от изследваните ученици.

Учениците от България, които притежават познанията и уменията, съответстващи поне на четвърто равнище, представляват 9,8% от общия брой на българските участници.

Трето равнище (от 482,3 до 544,7 точки)

Учениците изпълняват ясно описани процедури, включително и такива, които изискват вземане на решения. Те избират успешно и прилагат несложни стратегии за решаване на проблем, тълкуват информация от различни източници и правят преки изводи от тях. Учениците притежават умения за представяне на своите резултати и произтичащите от тях заключения.

Повече от половината ученици в ОИСР притежават математическите способности, които са необходими за решаване на задачите от трето равнище. В осем от 30-те държави на ОИСР (Корея, Швейцария, Чехия, Финландия, Белгия, Нова Зеландия, Холандия и Япония), както и в Хонконг-Китай, над 67% от 15-годишните ученици са постигнали резултати поне на трето равнище.

Българските ученици с постижения поне на трето равнище представляват едва 24,2%.

Второ равнище (от 420,1 до 482,3 точки)

Учениците с постижения на второ равнище тълкуват и разпознават ситуации в контекст, който изисква да направят прост извод. Те успешно извличат необходимата информация от единичен извор, декодират и интерпретират формален език, и използват несложен модел за представяне на решение. Използват основни алгоритми, формули и процедури за буквално интерпретиране на резултат. Това равнище представлява критичната граница в постиженията на учениците по математика, над което те показват способности, позволяващи им ефективно да използват математическо познание за решаване на сравнително несложни проблеми.

Повече от 90% от учениците във Финландия преминават критичната граница в постиженията на учениците по математика. Средният показател за ОИСР е 73,3%. Единствено в Гърция, Мексико и Португалия от държавите в ОИСР делът на учениците с постижения на второ и над второ равнище е по-малко от 70%.

Делът на българските ученици с резултати най-малко на второ равнище е 46,2%.

Първо равнище (от 357,8 до 420,1 точки) и под първо равнище

Задачите от това равнище са формулирани в познат контекст и съдържат цялата информация, необходима за решаването им. Учениците с постижения на това равнище показват умения за извършване на стандартни процедури, като следват указания; разпознават математически обекти и използват познати алгоритми за извършване на операции, които произтичат от условието на задачата.

Учениците с постижения под 357,8 точки, т.е. под първо равнище, не притежават базисните умения по математика, които PISA измерва. Това не означава, че тези ученици нямат никакви математически познания и умения, а че решават по-малко от половината от задачите, съответстващи на първо равнище.

Средно в държавите от ОИСР 16,3% от учениците се представят на първо равнище, а тези, които са под първо равнище, представляват 10,4%. В Корея и Швейцария делът на тези ученици е най-нисък – по-малко от 10%. В останалите държави от ОИСР делът на учениците с най-ниски постижения е между 11,1% и 66,1%.

Учениците в България, които имат резултат по математика под критичното второ равнище (т.е. на първо равнище и под него), представляват 53,3%.

Фигура 4.7. представя разпределението на българските ученици по равнища на скалата по математика. От нея се вижда, че най-голям е делът на учениците с постижения под първо равнище.



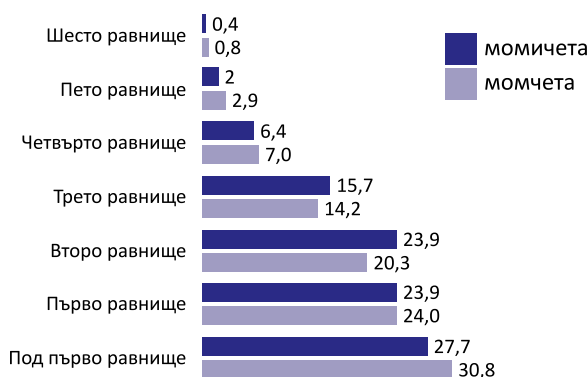
Фигура 4.7. Разпределение на българските ученици (в %) по равнища на скалата по математика.

Учениците в България, които имат резултат по математика под критичното второ равнище (т.е. на първо равнище и под него), представляват 53,3%.

При анализа на постиженията на учениците по математика в отделните държави по техния среден резултат, става ясно, че с най-високи средни постижения са Китайски Тайбей, Финландия, Корея и Хонконг-Китай. Техните средни резултати са по-високи от средното за ОИСР с почти 50 точки.

Средният резултат на българските ученици по математика се измерва на 413 точки, което е значително под средния показател за ОИСР (500 точки). Разликата между най-високите и най-ниските постижения на българските ученици е значителна – 332 точки. Момчетата са постигнали среден резултат от 412 точки, а момичетата ги превъзхождат само с 3 точки (среден резултат 415 точки).

Фигура 4.8. показва разпределението на българските ученици по равнища на скалата по математика и по пол. С неголеми изключения (дяловете на второ равнище и под първо равнище) разпределението на българските ученици по пол е сравнително идентично, т.е. не се наблюдават съществени разлики в разпределението на момичетата и момчетата по равнища на скалата. По тези показатели България е изключение от общата тенденция на значителни колебания между постиженията на момичетата и момчетата по математика.



Фигура 4.8. Разпределение на българските ученици (в %) по равнища на скалата по математика и пол

С нарастването на ролята на науката, математиката и технологиите в съвременното високотехнологично общество, нарастват и изискванията към образоваността на младите хора. Учениците, които се представят на най-високите равнища на скалата по математика, притежават потенциал на бъдещи учени, откриватели и политици. Обратно, дефицитът на базисни умения по математика ограничава възможностите на личността за професионална и личностна реализация. Не е случайно, че във всички държави се отделя особено внимание на обучението по математика, което е основополагащо за общообразователната подготовка на учениците.

Значителната разлика в представянето на учениците по математика в PISA 2006 показва, че високото качество на образование все още е далечна цел за много държави.

Заключение

Науките за природата и човека се развиват все повече, те стават все по-глобални и влиянието им върху живота на хората – все по-забележимо. Неоспоримо е значението на модерните технологии за съвременното общество и за развитието на икономиката не само в национален, но и в глобален аспект. Човечеството съществува и се развива в условия, които са силно повлияни от състоянието и перспективите пред природните науки и свързаните с тях технологии. Парадоксално е, че в повечето високоразвити страни се наблюдава намаляване на интереса на учениците към проблемите на науката и технологиите. Все по-малко са тези, които мечтаят за професионална кариера в областта на природните науки.

Трудно е да се оцени доколко представянето и постиженията на младите хора в училище са предпоставка за техния бъдещ успех. Изследване в Канада³⁵ например показва, че значителна част от учениците с високи постижения в PISA 2000 са продължили образованието си във висши учебни заведения. Повече от 90% от учениците в Канада с резултат на пето равнище от обобщената скала по четене на PISA 2000 и 75% от учениците на четвърто равнище са постъпили в университет или друго висше училище. Значителен е делът на учениците с постижения на първо и под първо равнище, които не успяват да завършат училище.

По данни на ОИСР учениците, които не завършват средно образование (все още почти всеки пети ученик, въпреки значителния прогрес в образованието през последните години), имат значително по-неблагоприятна перспектива на трудовия пазар от останалите. Образованието играе основна роля за повишаване на производителността на труда и ръста на икономиката именно като фактор, непосредствено свързан с равнището на технологичния прогрес. Според анализаторите от ОИСР приблизителният дългосрочен ефект на една допълнителна учебна година се измерва с икономически ръст между 3% и 6% в различните държави. През последните 30 години броят на младите хора с висше образование в държавите от ОИСР се е удвоил. Този показател е важна предпоставка за ръста на икономиката и развитието на обществото, защото основният фактор в живота на обществото е активната, самостоятелна, зряла и отговорна личност.

Обучението не приключва със завършване на задължителното образование и модерните общества предлагат различни възможности за актуализиране и повишаване на познанията и уменията през целия живот. Това подчертава голямото значение, което солидната училищна подготовка има за бъдещия успех на младия човек.

Данните на PISA 2006 показват, че високите образователни резултати в ключови познавателни области все още са далечна цел за много държави. В същото време отделни държави успешно съчетават високи средни постижения със сравнително незначителни колебания между най-добрите и най-слабите резултати.

Макар че 15-годишните ученици в по-голямата си част показват положително отношение към изучаването на природните науки в училище и 37% от тях посочват природните науки като област на своята бъдеща професионална реализация, едва 6,6% са постигнали резултати на двете най-високи равнища от обобщената скала по природни науки. Тези ученици успешно определят, обясняват и прилагат познание по природни науки и за природните науки в многообразие от ситуации, комбинират източници на информация и ги използват за вземане на решения и предприемане на действия. Те притежават възможности и потенциал за успешна реализация в областта на науката и модерните технологии.

В общия случай учебните програми по природни науки се фокусират върху познанието за природата, но отделят значително по-малко внимание върху познанието за природните науки и значението им за отделния човек. Влиянието на научния и технологичния прогрес върху съвременните икономики, водещата роля на информационните технологии във всички области и все по-силното присъствие на природните науки изисква всички граждани, не само бъдещите учени и инженери да

³⁵ Knighton, T. and P. Bussière (2006), Education Outcomes at Age 19 Associated with Reading Ability at Age 15, Statistics Canada.

притежават високо равнище на грамотност по природни науки.

Сравнително големият дял на учениците с най-ниски постижения по природни науки също е важен показател доколкото те са подготвени да се конкурират на пазара на труда и да заемат мястото си в обществото. Средно в държавите от ОИСР 19,2% от 15-годишните ученици не достигат критичното второ равнище на обобщената скала по природни науки, като в някои държави те са два пъти повече. Те не могат да определят основните характеристики на едно научно изследване, използват неточна информация, смесват ежедневно познание с научни факти.

В много държави резултатите на учениците по компетентности и познавателни области значително се различават. Това може да бъде показател за ефективността на учебните програми, за това доколко точно са определени структурата и съдържанието им и доколко адекватно са дефинирани приоритетите в тях. В някои държави е необходимо да се задълбочи изучаването на основни факти, идеи и концепции, да се акцентира върху умения, свързани с обясняването на природни процеси и явления. В други държави е наложително развиване на компетентностите, свързани с използването на специфични за природните науки методи, което да позволи на учениците да задълбочават и разширяват познанията си.

Без съмнение състоянието на училищното образование в България поставя редица въпроси пред всички участници в него. Проблемът за качеството на българското образование стои на дневен ред и се нуждае от задълбочен и отговорен дебат. Представянето на българските 15-годишни ученици в PISA 2006 е поредният аргумент за това, а именно:

- Средният резултат на българските ученици по природни науки е 434 точки и е значително по-нисък от средния за ОИСР, който е 500 точки.

- Учениците с постижения на двете най-високи равнища на обобщената скала по природни науки са само 3%, докато учениците с резултати под критичното второ равнище – повече от 42%.

- Най-голям е делът на българските ученици с постижения на второ равнище – 25,2%.

Неравномерно е представянето на българските ученици по познавателни категории. Най-високи резултати те са постигнали в категорията биологични системи – с 11 повече от средния резултат по обобщената скала по природни науки. Най-висок е средният резултат по компетентност научно обясняване на процеси и явления, което означава, че силната страна на българските ученици са теоретичните познания по природни науки за разлика от уменията им за интерпретиране и прилагане на това познание в конкретен контекст (по компетентност използване на научни данни и доказателства най-голям е делът на учениците с постижения на първо равнище – почти 48,4%). Резултатите на българските ученици в PISA 2006 недвусмислено потвърждават, че училищното образование в България все още е ориентирано към запаметяване и възпроизвеждане на определена информация. Макар че това е сериозен проблем на всички образователни системи през последните десетилетия, учениците в редица държави постигат значителни успехи и в областите, които са свързани с използването на познанията за природата и човека. Българското образование все още не допринася за формиране на умения за справяне с проблеми, произтичащи от реални житейски ситуации.

Ако анализираме само един отделен елемент от системата на училищното образование в България – профилираните гимназии, ще видим коренно различна картина.

- Средният резултат на учениците от профилираните гимназии в България е 531 точки – с 31 точки по-висок от средния резултат в страните от ОИСР.

- Разпределението на учениците на най-високите и най-ниските равнища на обобщената скала по природни науки е сравнимо с най-добрите постижения в PISA 2006. Учениците с резултати на пето и шесто равнище са 9,5% (при 9,1% средно за държавите от ОИСР). Сравнително нисък е делът на учениците с постижения под критичното второ равнище – 8,7%.

- Около 60% от учениците от профилираните гимназии са с постижения на трето и четвърто равнище от обобщената скала по природни науки.

- Средните постижения на учениците от профилираните гимназии по трите оценявани

компетентности също са по-високи от средните показатели за ОИСП с около 30 точки.

Високите постижения на учениците от профилираните гимназии и значително по-ниските средни резултати на учениците от СОУ и професионалните гимназии в България поставят с подчертана острота проблема за равния достъп на всички ученици до качествено образование. Тази цел е приоритет на Националната програма за развитие на училищното образование и предучилищното възпитание и подготовка (2006 – 2015 г.). Предизвикателство към цялата образователна система е осигуряването на равни възможности за обучение наред с високо общо качество на образованието. България е сред страните, в които социално-икономическите фактори оказват относително силно влияние върху образователните постижения на учениците, а училището не съумява да го компенсира.

Резултатите на българските ученици в PISA 2006 са поредният аргумент в подкрепа на необходимостта от преосмисляне и актуализиране на целите на българското училищно образование, за да отговори то на изискванията на глобалната икономика и предизвикателствата на висококонкурентния пазар на труда.

В противен случай образованието не би могло да изпълни мисията си да формира автономна, мислеща и отговорна личност, която твори своя живот и преодолява препятствията към своята самореализация.

Приложение 1

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Определяне на научни проблеми

Примерни задачи от PISA 2006

ГЕННОМОДИФИЦИРАНИ КУЛТУРИ

ГЕННОМОДИФИЦИРАНАТА ЦАРЕВИЦА ТРЯБВА ДА СЕ ЗАБРАНИ

Природозащитниците настояват да се забрани нов вид генномодифицирана (ГМ) царевица.

Тази ГМ царевица е създадена така, че да не се влияе от нов силен хербицид, който унищожава насажденията от обикновена царевица. Този нов хербицид унищожава повечето от плевелите, които растат в царевичните ниви.

Природозащитниците твърдят, че използването на новия хербицид с ГМ царевица ще окаже вредно въздействие върху околната среда, защото тези плевели служат за храна на някои малки животни и особено на насекомите. Поддръжниците на генномодифицираната царевица твърдят, че според едно научно изследване това няма да се случи.

Следват подробности за научното изследване, споменато в статията.

- С царевица са засети 200 ниви в цялата страна.
- Всяка нива е разделена на две части. В едната половина се отглежда генномодифицирана царевица, обработена с новия силен хербицид, а в другата – обикновена царевица, обработена с обикновен хербицид.
- Броят на насекомите, намерени в обработената с новия хербицид генномодифицирана царевица, е почти еднакъв с броя на насекомите, намерени в обработената с обикновения хербицид обикновена царевица.

Въпрос: ГЕННОМОДИФИЦИРАНИ КУЛТУРИ

С царевица са били засети 200 ниви в цялата страна. Защо учените са използвали повече от една нива?

- А За да мога много селскостопански производители да пробват новата ГМ царевица.
 Б За да видят какво количество ГМ царевица може да се отгледа.
 В За да покрият възможно най-голяма площ с ГМ царевица.
 Г За да се обхванат различни условия, при които се отглежда царевицата.

Пълен кредит: *За да се обхванат различни условия, при които се отглежда царевицата.*

Вид на въпроса: въпрос с избираем отговор

Компетентност: *Определяне на научни проблеми*

Познавателна категория: „Научно изследване“ (Познание за природните науки)

Област на приложение: „Природни науки и технологии“

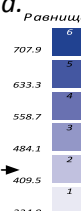
Контекст: Обществен

Трудност: 421

Верни отговори: 73,57 %

(по резултатите на българските ученици – 63,83 %)

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 5,75 %



Второ равнище на скълата

Коментар на въпроса:

Тази задача е за условията, в които се провеждат научните изследвания. От учениците се изисква да покажат познания за планирането и осъществяването на научните експерименти.

За да отговори правилно на този въпрос, ученикът трябва да определи влиянието, което различните хербициди оказват върху реколтата от царевица. Въпросът се фокусира върху методологията на научното изследване.

Ако този въпрос не беше във формата на въпрос с избираем отговор, той вероятно би съответствал на четвърто равнище от скълата. Тъй като ученикът следва да избира от няколко възможни варианта на отговор, то лесно може да се елиминират неприемливите варианти и да се посочи верният отговор.

Въпрос : ГЕННОМОДИФИЦИРАНИ КУЛТУРИ

Доколко се интересувате от следната информация?

Отбележете само едно квадратче на всеки ред.

	Интересувам се много	Интересувам се донякъде	Интересувам се малко	Не се интересувам
а) Да науча за процеса на генно модифицирана растенията.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
б) Да науча защо някои растения не се влияят от хербицидите.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
в) Да разбере по-добре разликата между кръстосването и генното модифицирана растенията.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Този въпрос е пример за атитюд, който оценява нагласите и отношението на учениците. Учениците са помолени да посочат доколко се интересуват от различни аспекти на генното модифициране на културите. Тези въпроси илюстрират в какъв контекст се оценяват познанията и уменията на учениците по природни науки.

СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

Компетентности: *определяне на научни проблеми* (Въпроси 1, 2 и 3) и *използване на научни данни и доказателства* (Въпрос 4)

СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

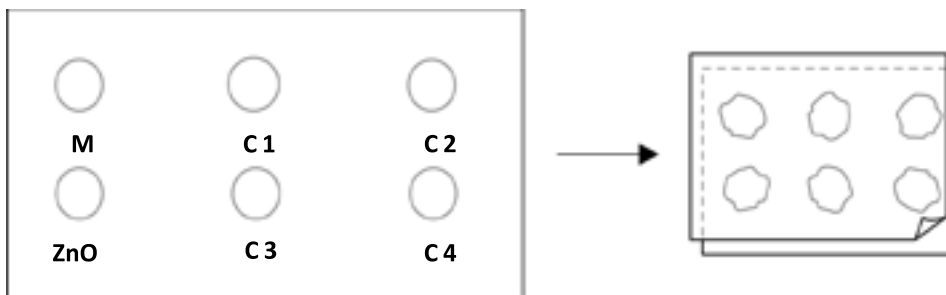
Мими и Деян искат да знаят кой слънцезащитен продукт предпазва най-добре тяхната кожа. Слънцезащитните продукти имат слънцезащитен фактор (СЗФ), който показва доколко всеки продукт поглъща ултравиолетовите лъчи, които са компонент на слънчевата светлина. Продуктите с висок СЗФ предпазват кожата за по-дълго време, отколкото продуктите с нисък СЗФ.

Мими измислила начин да се сравнят няколко различни слънцезащитни продукта. Тя и Деян събрали следните неща:

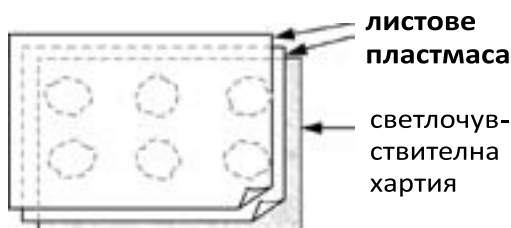
- два листа от прозрачна пластмаса, която не поглъща слънчевите лъчи;
- един лист от светлочувствителна хартия;
- минерално олио (М) и крем, съдържащ цинков оксид (ZnO) и
- четири различни слънцезащитни продукта, които условно назовали С1, С2, С3 и С4.

Мими и Деян включили минералното масло олио, защото то пропуска по-голяма част от слънчевата светлина, а цинковия оксид – защото той почти напълно я спира.

Деян поставил капка от всяко вещество в кръгче, очертано върху единия пластмасов лист. След това поставил втория пластмасов лист върху него. Върху двата листа сложил тежка книга и ги притиснал.



След това Мими поставила пластмасовите листове върху светлочувствителната хартия. В зависимост от продължителността на излагане на слънчевата светлина светлочувствителната хартия променя цвета си от тъмносив до бял (или много светлосив). Накрая Деян оставил листовете на слънце.

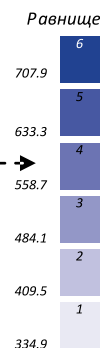


Въпрос 1: СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

Кое от следните твърдения е научно описание на ролята на минералното масло и цинковия оксид при сравняването на ефективността на слънцезащитните продукти?

- А Тестват се коефициентите на минералното масло и на цинковия оксид.
- Б Тества се коефициентът на минералното масло, а цинковият оксид е субстанция за сравнение.
- В Минералното масло е субстанция за сравнение, тества се коефициентът на цинковия оксид.
- Г Минералното масло и цинковият оксид са субстанции за сравнение.

Пълен кредит: Минералното масло и цинковият оксид са субстанции за сравнение.



Вид на въпроса: въпрос с избираем отговор

Компетентност: Определяне на научни проблеми

Познавателна категория: „Научно изследване“ (Познание за природните науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Личен

Трудност: 588

Верни отговори: 58,30 %

(по резултатите на българските ученици): 32,69 %

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 9,66 %

Четвърто равнище на скалата

Коментар на въпроса:

Този въпрос изисква от учениците да разбират същността на научното изследване като цяло и да определят как ефективността на слънцезащитните продукти може да бъде измерена в контекста на описаната в задачата ситуация. Освен това ученикът трябва да може да определи настъпилата промяна, както и измерваните величини, като се ръководи от описанието на експеримента. Необходимо е да посочи и метода, чрез който може да бъде направено това. Тази съвкупност от дейности поставя въпроса на четвърто равнище.

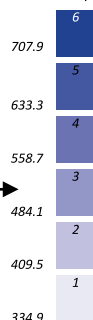
Въпрос 2: СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

На кой от следните въпроси са се опитали да отговорят Мими и Деян?

- А Каква защита осигурява всеки от слънцезащитните продукти в сравнение с останалите?
- Б Как слънцезащитните продукти предпазват вашата кожа от ултравиолетовите лъчи?
- В Има ли слънцезащитен продукт, който да предпазва по-малко от минералното масло?
- Г Има ли слънцезащитен продукт, който да предпазва повече от цинковия оксид?

Пълен кредит: *Каква защита осигурява всеки от слънцезащитните продукти в сравнение с останалите?*

Равнище



Вид на въпроса: въпрос с избираем отговор

Компетентност: *Определяне на научни проблеми*

Познавателна категория: „Научно изследване“ (Познание за природните науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Личен

Трудност: 499

Верни отговори: 73,57 %

(по резултатите на българските ученици – 44,83 %)

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 7,72 %

Трето равнище на скалата

Коментар на въпроса:

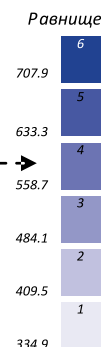
Този въпрос изисква от учениците правилно да определят проблема, който се проучва, т.е. те следва да разпознаят в описанието на експеримента измерваните величини. Основният акцент на въпроса е върху научната методология и поради това той попада в категорията „Научно изследване“. Тъй като въпросът изисква да се определи промяната в измерваните величини, той съответства на трето равнище от скалата.

Въпрос 3: СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

Защо вторият пластмасов лист е бил притиснат?

- А За да не позволи на капките да изсъхнат.
- Б За да се разнесат капките колкото е възможно по-добре.
- В За да задържи капките в очертаните кръгове.
- Г За да придаде на капките еднаква дебелина.

Пълен кредит: *За да придаде на капките еднаква дебелина.*



Вид на въпроса: въпрос с избираем отговор

Компетентност: Определяне на научни проблеми

Познавателна категория: „Научно изследване“ (Познание за природните науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Личен

Трудност: 574

Верни отговори: 42,99 %

(по резултатите на българските ученици – 30,38 %)

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 5,78 %

Четвърто равнище

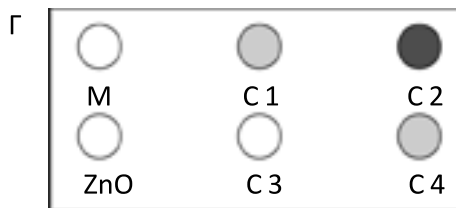
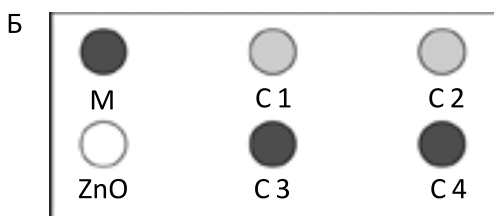
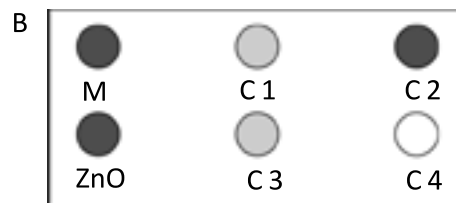
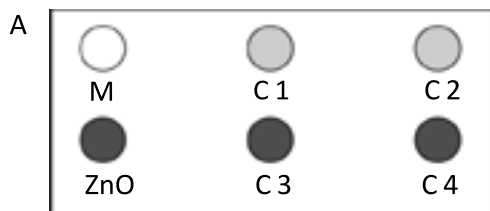
Коментар на въпроса:

Този въпрос изисква познаване на техниките, които се използват за контролиране на променлива в едно научно изследване. Тъй като въпросът се фокусира върху същността на експеримента, той попада в категорията „Научно изследване“.

Верният отговор показва, че ученикът е направил извод, че плътността на изследваните субстанции влияе върху резултата от експеримента и това трябва да се вземе предвид при провеждането му. Следователно този въпрос притежава характеристиките на четвърто равнище.

Въпрос 4: СЛЪНЦЕЗАЩИТНИ ПРОДУКТИ

Светлочувствителната хартия е тъмносива. Тя избледнява до светлосива, когато е изложена на слънце, и до бяла, когато е изложена на интензивна слънчева светлина.



Коя от схемите показва ситуация, която би могла да се получи? Обяснете защо сте я избрали?

Отговор:

Обяснение:.....

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Пълен кредит

Посочен е отговор А с обяснението, че петното ZnO е останало тъмносиво (защото спира слънчевата светлина) и петното М е станало бяло (защото минералното олио поглъща твърде малко слънчева светлина).

[Не са необходими допълнителните обяснения, дадени в скобите.]

Примерни отговори на ученици:

- Отговор А. ZnO е спрял слънчевата светлина, както би трябвало, а М я е пропуснало.
- Аз избирам А, защото минералното олио трябва да бъде най-светло оцветено, докато цинковият оксид е най-тъмният.

Непълен кредит

Посочен е отговор А, като е дадено точно обяснение **или** за петното ZnO, **или** за петното М, но **не** и за двете.

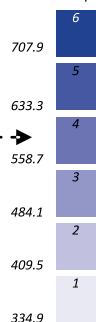
Примерни отговори на ученици:

- Отговор А. Минералното масло осигурява най-малка защита срещу ултравиолетовите лъчи.

Така при другите вещества хартията не би била бяла.

- Избирам А. Цинковият оксид поглъща практически всички лъчи и схемата показва това.
- Отговор А, защото ZnO спира светлината, а М я поглъща.

Равнище



Вид на въпроса: въпрос със свободен отговор

Компетентност: Използване на научни данни и доказателства

Познавателна категория: „Научно обяснение“ (познание за природните науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Личен

Трудност: пълен кредит 629, непълен кредит 616

Верни отговори: 27,10 %

(по резултатите на българските ученици – 16 %)

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 43,17 %

Четвърто равнище на скалата

Коментар на въпроса:

На учениците са представени резултатите от експеримент, помолени са да ги интерпретират и да обяснят изводите си. Те трябва да покажат умение да разчитат и тълкуват схеми. За да посочат верния отговор, учениците трябва да сравнят схемите с данните в условието на задачата. Необходимо е да преценят: (1) че минералното масло пропуска повече светлина, докато ZnO спира слънчевата светлина; (2) че светлочувствителната хартия избледнява, когато е изложена на слънчева светлина, и (3) че само едната схема илюстрира и двата процеса. Тъй като изисква да се направи заключение на основата на конкретни данни, този въпрос попада в категорията „Научни обяснения“.

Учениците трябва да комбинират различни елементи от информация и логично да обяснят връзката между тях. Това относно въпроса към четвърто равнище.

Приложение 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Научно обясняване на природни процеси и явления

Примерни задачи от PISA 2006

ДРЕХИ

Компетентност: определяне на научни проблеми (Въпрос 1) и научно обясняване на природни процеси и явления (Въпрос 2)

Прочетете текста и отговорете на поставените въпроси.

Екип британски учени разработва „интелигентни“ дрехи, които ще предоставят на деца с увреждания възможността да говорят. Децата, които носят жилетки, направени от уникален електротекстил, свързан със синтезатор на реч, ще могат да се изразяват като просто почукват върху чувствителен на допир материал.

Материята е изработена от обикновена тъкан и изкусна мрежа от наситени с въглерод влакна, които са електропроводими. Когато върху влакната бъде приложен натиск, сигналите, които преминават през влакната, се променят и компютърен чип може да определи коя част на дрехата е била докосната. След това чипът може да задейства каквото и да е електронно устройство, прикрепено към него, което може да не е по-голямо от две кибритени кутии.

„Остроумен е начинът, по който изтъкваме нишките и изпращаме сигналите по тях. Освен това ние можем да ги втъчем в готов плат, така че да не ги видите,” казва един от учените.

Материята може да се пере, увива около предмети или да се мачка, без да се повреди. Ученият твърди също, че може да бъде произвеждана масово, при това на достъпна цена.

Източник: Стив Фарър, Интерактивна тъкан обещава да съживи облеклото, Australian, 10 август 1998 г.

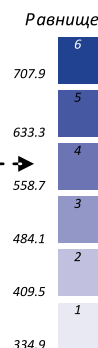
Въпрос 1: ДРЕХИ

Материята може да се:	Може ли твърдението да се провери експериментално в лаборатория?
пере, без да се поврежда.	Да / Не
увива около предмети, без да се поврежда.	Да / Не
мачка, без да се поврежда.	Да / Не
произвежда масово и на достъпна цена	Да / Не

Могат ли твърденията от статията да бъдат проверени експериментално в лаборатория?
Оградете „Да”, или „Не” за всяко твърдение.

Пълен кредит: Да, Да, Да, Не в този ред.

Вид на въпроса: Въпрос с комплексен избираем отговор
Компетентност: *Определяне на научни проблеми*
Познавателна категория: „Научно изследване“ (*Познание за природните науки*)
Област на приложение: „Природни науки и технологии“
Контекст: Обществен
Трудност: 567
Верни отговори: 47,90 %
 (по резултатите на българските ученици – 39,74 %)
 Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 1,10 %
Четвърто равнище на скалата



Коментар на въпроса:

Въпросът изисква учениците да определят промяната в измерваните величини, като се ръководят от конкретния текст. Оценяват се също уменията им да преценят дали променливите могат да бъдат измерени, което отнася задачата към категорията „Научно изследване“ и четвърто равнище на скалата.

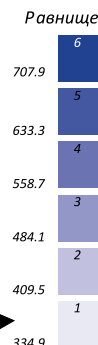
Въпрос 2: ДРЕХИ

Кой от уредите в една лаборатория бихте използвали, за да проверите дали влакната са електропроводими?

- А Волтметър;
- Б Светломер;
- В Микрометър;
- Г Децибелометър.

Пълен кредит: Волтметър.

Вид на въпроса: Въпрос с избираем отговор
Компетентност: *Научно обясняване на природни процеси и явления*
Познавателна категория: „Технологични системи“ (*Познание по природни науки*)
Област на приложение: „Природни науки и технологии“
Контекст: Личен
Трудност: 399
Верни отговори: 79,38 %
 (по резултатите на българските ученици – 74,60 %)
 Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 3,96 %
Първо равнище на скалата



Коментар на въпроса:

От ученика се очаква само да посочи кой лабораторен уред би трябвало да бъде използван за проверка на електропроводимостта на влакната. Необходимо е да направи връзка между електрическият ток и уреда, който се използва за измерването му, т.е. ученикът трябва да възпроизведе конкретен научен факт. Тъй като въпросът се фокусира върху техническо средство, той е включен в категорията „Технологични системи“.

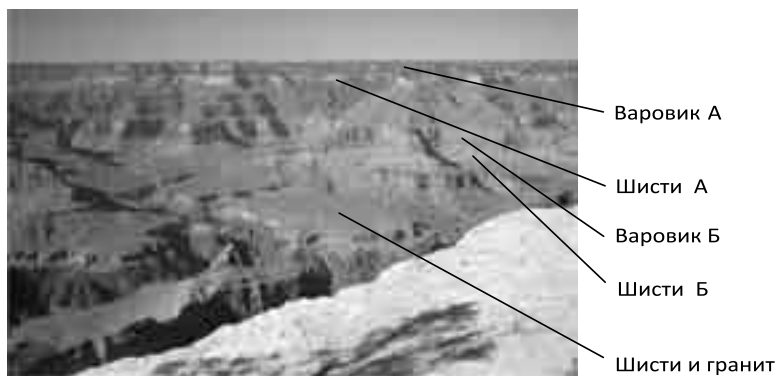
Това е въпрос от първо равнище на скалата за научно обясняване на природни процеси и явления.

ГРАНД КАНЬОН

ГРАНД КАНЬОН

Гранд Каньон е разположен в пустиня в САЩ. Това е много широк и дълбок каньон, който съдържа множество скални пластове. Движения на земната кора някога в миналото са довели до издигането на тези пластове. Днес, на места, дълбочината на каньона достига до 1,6 км. По дъното на каньона тече река Колорадо.

Снимката по-долу е направена от южния ръб на Гранд Каньон. По стените на каньона могат да се видят няколко различни скални пласта.



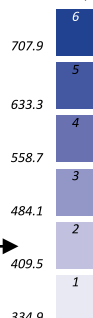
Въпрос 1: ГРАНД КАНЬОН

Температурата в Гранд Каньон се мени от под 0о С до над 40о С. Независимо че районът е пустинен, понякога в цепнатините на скалите се задържа вода. По какъв начин температурните промени и водата в скалните цепнатини ускоряват разрушаването на скалите?

- А Замръзналата вода разтваря горещите скали.
- Б Водата споява скалите.
- В Ледът заглажда повърхността на скалите.
- Г Замръзналата вода се разширява в скалните цепнатини.

Пълен кредит: Замръзналата вода се разширява в скалните цепнатини.

Равнище



Вид на въпроса: Въпрос с избираем отговор

Компетентност: Научно обясняване на природни процеси и явления

Познавателна категория: Земя и Космос (Познание по природни науки)

Област на приложение: Околна среда

Контекст: Обществен

Трудност: 451

Верни отговори: 67,61%

(по резултатите на българските ученици – 53,26 %)

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 6,36 %

Второ равнище на скалата

Коментар на въпроса:

За да избере верния отговор, ученикът следва да знае, че водата замръзва при температура под 0° С и преминавайки в твърдо агрегатно състояние, тя се разширява.

Ученикът следва да познава два основни научни факта и да ги използва в контекста на въпроса. Това поставя въпроса на второ равнище.

Въпрос 2: ГРАНД КАНЬОН

Във варовиковия пласт А на Гранд Каньон има вкаменелости на морски животни като миди, риби и корали. Какво се е случило преди милиони години, което обяснява откриването на тези вкаменелости тук?

- А В древни времена хората са донесли тук морска храна от океана.
- Б Някога океаните се били много по-бурни и гигантски вълни са изхвърлили морски обитатели на сушата.
- В По това време океан е покривал тази част от сушата и по-късно се е оттеглил.
- Г Някои морски животни първоначално са живели на сушата, а след това са мигрирали в морето.

Пълен кредит: По това време океан е покривал тази част от сушата и по-късно се е оттеглил.

Равнище



Вид на въпроса: Въпрос с избираем отговор

Компетентност: Научно обясняване на природни процеси и явления

Познавателна категория: Земя и Космос (Познание по природни науки)

Област на приложение: Природни ресурси

Контекст: Обществен

Трудност: 411

Верни отговори: 75,79 %

(по резултатите на българските ученици – 65,57 %)

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 6,81 %

Второ равнище на скалата

Коментар на въпроса:

Въпросът изисква ученикът да знае, че вкаменелостите на морските животни се формират във вода и когато водата се оттегли, се откриват вкаменелости на организми, които са се отложили в предишни епохи.

Въпросът съответства на второ равнище, но е много близо до долната граница с първо равнище.

МЕРИ МОНТАГЮ

Прочетете следната вестникарска статия и отговорете на въпросите, които следват.

ИСТОРИЯ НА ВАКСИНАЦИЯТА

Мери Монтагю била красива жена. Тя оживяла след боледуване от едра шарка през 1715 г., но останала с белези. Докато живяла в Турция през 1717 г., тя наблюдавала метод, наречен „заразяване“, който широко се прилагал там. Тази манипулация включвала заразяване на млади хора с вируса на едра шарка чрез одраскване на кожата. Младежите заболявали, но в повечето случаи в лека форма.

Мери Монтагю била толкова убедена в безопасността на това заразяване, че позволила синът и дъщеря ѝ да бъдат заразени.

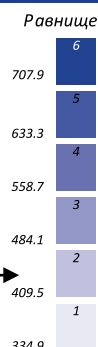
През 1796 г. Едуард Дженър извършва заразяване с подобна болест – кравешка вариола, за да предизвика създаване на антитела срещу едрата шарка. В сравнение със заразяването от едра шарка тази манипулация има по-малко странични ефекти и заразените лица не могат да предадат заразата на други. Този метод е известен като ваксинация.

Въпрос 1: МЕРИ МОНТАГЮ

Срещу какви болести могат да се ваксинират хора?

- А Наследствени болести като хемофилията.
- Б Болести, причинени от вируси, като детския паралич.
- В Болести, причинени от неправилно функциониране на тялото, като диабета.
- Г Всички болести, за които няма лечение.

Пълен кредит: Болести, причинени от вируси, като детския паралич.



Вид на въпроса: Въпрос с избираем отговор

Компетентност: Научно обясняване на природни процеси и явления

Познавателна категория: Биологични системи (Познание по природни науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Обществен

Трудност: 436

Верни отговори: 74,88 %

(по резултатите на българските ученици – 60,38 %)

Ученици, които не са работили по задачата (по данни за България) – 5,10 %

Второ равнище на скалата

Коментар на въпроса:

За да посочи верния отговор, ученикът трябва да знае, че ваксинирането предпазва от болести, които са причинени от вируси. Понятието „вирус“ се появява в текста, което трябва да насочи ученика към верния отговор. Това обаче понижава трудността на въпроса до второ равнище.

Въпрос 2: МЕРИ МОНТАГЮ

Ако животни или хора се разболеят от инфекциозна, причинена от бактерия болест и оздравеят, обикновено те не се разболяват отново от болестта, причинена от същия вид бактерия.

Коя е причината за това?

А Тялото е унищожило всички бактерии, които могат да причинят същата болест.

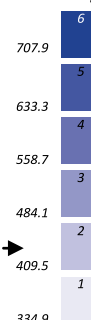
Б Тялото е изградило антитела, които унищожават този вид бактерии, преди те да се размножат.

В Червените кръвни клетки убиват всички бактерии, които могат да причинят същата болест.

Г Червените кръвни клетки улавят и освобождават тялото от този вид бактерии.

Пълен кредит: Тялото е изградило антитела, които унищожават този вид бактерии, преди те да се размножат.

Равнище



Вид на въпроса: Въпрос с избираем отговор

Компетентност: Научно обясняване на природни процеси и явления

Познавателна категория: Биологични системи (Познание по природни науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Обществен

Трудност: 431

Верни отговори: 75,13 %

(по резултатите на българските ученици – 63,21 %)

Ученици, които не са работили по въпроса (по данни за България) – 4,09 %

Второ равнище на скалата

Коментар на въпроса:

За да отговори правилно на този въпрос, ученикът трябва да знае, че тялото произвежда антибиотици, които атакуват външните бактерии, причиняващи заболяването. Този въпрос изисква ученикът също да знае, че антителата осигуряват устойчивост срещу последващо инфектиране от същата бактерия.

Тъй като изборът на коректния отговор изисква ученикът да познава основни научни факти в относително несложен контекст, въпросът попада на второ равнище.

Въпрос 3: МЕРИ МОНТАГЮ

Посочете една причина защо е препоръчително особено малките деца и възрастните хора да се ваксинират срещу грип.

.....

.....

.....

.....

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Пълен кредит

Отговори, които се отнасят до това, че младите и/или възрастните хора имат по-слаба имунна система в сравнение с останалите, или подобни отговори.

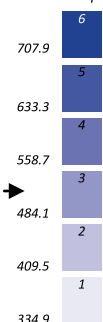
Коментар на оценяването: Причината (причините), която е посочена, трябва да се отнася изрично до младите и възрастните хора, а не до хората изобщо. В отговора трябва да се посочва, пряко или непряко, че тези хора имат по-слаба имунна система в сравнение с останалите, а не че те изобщо са „по-слаби“.

Примерни отговори на ученици:

- Тези хора имат по-малко съпротивителни сили срещу болестите.
- Младите и възрастните хора не могат да се борят с болестта толкова лесно, както другите.
- По-вероятно е те да се разболеят от грип.

- Ако се разболеят от грип, последиците при тези хора са по-тежки.
- Защото организъмът на малките деца и възрастните хора е по-слаб.
- Възрастните хора се разболяват по-лесно.

Равнище



Вид на въпроса: Въпрос със свободен отговор

Компетентност: Научно обясняване на природни процеси и явления

Познавателна категория: Биологични системи (Познание по природни науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Обществен

Трудност: 507

Верни отговори: 61,73 %

(по резултатите на българските ученици – 40,80 %)

Ученици, които не са работили по въпроса (по данни за България) – 21,68 %

Трето равнище на скалата

Коментар на въпроса:

Този въпрос изисква от учениците да определят защо малките деца и възрастните хора по-често се разболяват от грип. В отговора трябва да се посочи, че децата и възрастните хора имат по-слаба имунна система.

В условието на задачата се съдържа макар и неявна информация, че по-младите хора притежават по-силна имунна защита. Това намалява трудността на въпроса и го поставя на трето равнище от скалата.

ФИЗИЧЕСКИ УПРАЖНЕНИЯ

Редовните, но умерени физически упражнения са полезни за нашето здраве.



Въпрос 1: ФИЗИЧЕСКИ УПРАЖНЕНИЯ

Кои са предимствата на редовните физически упражнения? Оградете „Да“ или „Не“ за всяко твърдение.

Това предимство ли е на редовните физически упражнения?	Да или Не ?
Физическите упражнения помагат за предпазване от болести на сърдечно-съдовата система.	Да / Не
Физическите упражнения водят до здравословен хранителен режим.	Да / Не
Физическите упражнения помагат да избегнем натрупването на излишно тегло.	Да / Не

Пълен кредит: Три верни отговора в този ред: Да, Не, Да.

Въпрос 2: ФИЗИЧЕСКИ УПРАЖНЕНИЯ

Какво става с мускулите при физически упражнения? Оградете „Да“ или „Не“ за всяко твърдение.

Случва ли се това с мускулите при физически упражнения?	Да или Не ?
Повишава се притокът на кръв към мускулите.	Да / Не
В мускулите се образуват мазнини.	Да / Не

Пълен кредит: Два верни отговора в този ред: Да, Не.

Вид на въпросите: Комплексен въпрос с избираем отговор

Компетентност: Научно обясняване на природни процеси и явления

Познавателна категория: Биологични системи (Познание за природните науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Личен

Трудност: 386

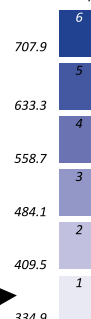
Верни отговори: 82,40 %

(по резултатите на българските ученици – 82,20 %)

Ученици, които не са работили по въпроса (по данни за България) – 1,03 %

Първо равнище на скалата

Равнище



Коментар на въпроса:

За да отговори правилно на този въпрос, ученикът трябва да притежава познания за функционирането на мускулите и образуването на мазнини в тялото. Това би му позволило да заключи, че активната работа на мускулите увеличава притока на кръв и не позволява образуването на мазнини.

Въпрос 3: ФИЗИЧЕСКИ УПРАЖНЕНИЯ

Защо, когато правите физически упражнения, трябва да дишате по-ускорено, отколкото, когато тялото ви е в покой?

.....

.....

.....

.....

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Пълен кредит

За да се освободи повишеното количество на въглероден диоксид и да се осигури на тялото повече кислород. [Не се приема „въздух“ вместо „въглероден диоксид“ или „кислород“.]

Примерни отговори на ученици:

- Когато правите физически упражнения, тялото се нуждае от повече кислород и отделя повече въглероден диоксид. Това става чрез дишането.
- При ускореното дишане в кръвта прониква повече кислород и се отделя повече въглероден диоксид.

За да се освободи повишеното количество на въглероден диоксид от тялото или да се осигури на тялото повече кислород, но не и двете. [Не се приема „въздух“ вместо „въглероден диоксид“ или „кислород“.]

Примерни отговори на ученици:

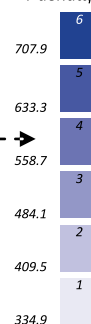
- Защото трябва да се освободим от натрупалия се въглероден диоксид.
- Защото мускулите се нуждаят от кислород. [Изводът е, че при физически упражнения тялото се нуждае от повече кислород.]

- Защото при физически упражнения се използва кислород.
- Дишате по-дълбоко?, защото поемате повече кислород в дробовите си.

[Неправилно формулирано, но се посочва, че получавате повече кислород.]

- Тъй като използвате много енергия, тялото се нуждае от два или три пъти повече въздух. То също трябва да се освободи от въглеродния диоксид.

Равнище



Вид на въпроса: Въпрос със свободен отговор

Компетентност: Научно обясняване на природни процеси и явления

Познавателна категория: Биологични системи (Познание по природни науки)

Област на приложение: „Здраве“

Контекст: Личен

Трудност: 583

Верни отговори: 45,16 %

(по резултатите на българските ученици – 30,57 %)

Ученици, които не са работили по въпроса (по данни за България) – 22,07 %

Четвърто равнище

Коментар на въпроса:

Ученикът трябва да обясни как ускореното дишане се свързва с увеличената физическа активност. За вярно се приема обяснение, в което се посочва, че при физическите упражнения мускулите се нуждаят от повече кислород и се освобождава повече въглероден диоксид. Тъй като ученикът трябва да използва конкретно познание, въпросът се отнася към категорията познание по природни науки.

Ученикът следва да притежава и познания за системите на човешкото тяло, за да обясни описания процес. Поради това въпросът се отнася към четвърто равнище на описателната скала научно обясняване на природни процеси и явления.

Приложение 3

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Използване на научни данни и доказателства

Примерни задачи от PISA 2006

КИСЕЛИНЕН ДЪЖД

Компетентности: научно обясняване на природни процеси и явления (Въпрос 1) и използване на научни данни и доказателства (Въпроси 2 и 3)

На снимката са показани статуи, наречени кариатиди, издигнати на Акропола в Атина преди повече от 2500 години. Статуите са направени от мрамор. Мраморът е вид скала, която съдържа калциев карбонат.

През 1980 г. оригиналните статуи са преместени вътре в музея на Акропола, а на тяхно място отвън са поставени копия. Оригиналните статуи са били разядени от киселинен дъжд.



Въпрос 1: КИСЕЛИНЕН ДЪЖД

Обикновеният дъжд е леко киселинен, защото поглъща определено количество въглероден диоксид от въздуха. Киселинният дъжд е с по-голяма киселинност от обикновения, защото поглъща и газове като серни и азотни оксиди.

Откъде идват тези серни и азотни оксиди във въздуха?

.....

.....

.....

.....

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Пълен кредит

Всичко, което се отделя от автомобилите, изпускните от заводите газове, изгарянето на изкопаеми горива като петрол и въглища, газовете от вулканите или други подобни.

Примерни отговори на ученици:

- Изгаряне на въглища и газ.
- Оксидите във въздуха идват от замърсяването от заводите и промишлеността.
- Вулканите.
- Димът от електростанции. [Под „електростанции“ се разбира тези, които изгарят изкопаеми горива.]
- Те идват от изгарянето на материали, които съдържат сяра и азот.

Непълен кредит

Отговори, които посочват както верни, така и неверни източници на замърсяване.

Примерни отговори на ученици:

- Електростанции на изкопаеми горива и атомните електростанции. [Атомните електростанции не са причина за киселинния дъжд.]
- Оксидите идват от озона, атмосферата и метеорите, падащи към Земята. Също и от изгарянето на изкопаеми горива.

Отговори, които споменават „замърсяването“, но не посочват източник на замърсяване, който е съществена причина за киселинния дъжд.

Примерни отговори на ученици:

- Замърсяването.
- Околната среда като цяло, атмосферата, в която живеем – т.е. замърсяването.
- Газификацията, замърсяването, пожарите, цигарите. [Не е ясно какво се разбира под „газификацията“; „пожарите“ не е достатъчно точно; цигареният дим не е съществена причина за киселинния дъжд.]
- Замърсяването от атомните електростанции.

Вид на въпроса: Въпрос със свободен отговор

Компетентност: Научно обясняване на процеси и явления

Познавателна категория: „Физични системи“ (Познание по природни науки)

Област на приложение: „Риск“

Контекст: Обществен

Трудност: 532

Верни отговори: 57,71%

(по резултатите на българските ученици – 38,01 %)

Ученици, които не са работили по въпроса (по данни за България) - 41,43 %

Трето равнище от скалата

Коментар на въпроса:

Необходимо е учениците да обяснят произхода на серните и азотните оксиди във въздуха. Верните отговори изискват да се покажат знания за вредните вещества, които се съдържат в автомобилните газове, изпускните от заводите газове, както и газовете, които се отделят при

Равнище



изгарянето на изкопаемите горива. Учениците трябва да знаят, че азотните и серните оксиди са резултат от окисляването на повечето изкопаеми горива, както и от вулканична активност.

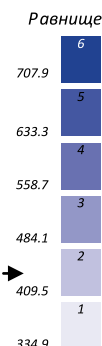
Въздействието на киселинния дъжд върху мрамора може да се демонстрира, като се оставят малки парченца мрамор в оцет в продължение на една нощ. Оцетът и киселинният дъжд са с почти еднаква киселинност. Когато поставим парченце мрамор в оцет, се появяват мехурчета газ. Преди и след експеримента се измерва масата на мраморното парченце.

Въпрос 2: КИСЕЛИНЕН ДЪЖД

Мраморно парченце има маса 2,0 грама преди да бъде потопено в оцет за една нощ. На следващия ден парченцето е извадено и изсушено. Каква ще бъде масата на сухото парченце мрамор?

- А По-малка от 2,0 грама;
- Б Точно 2,0 грама;
- В Между 2,0 и 2,4 грама;
- Г Повече от 2,4 грама.

Пълен кредит: По-малка от 2,0 грама.



Вид на въпроса: Въпрос с избираем отговор

Компетентност: Използване на научни данни и доказателства

Познавателна категория: „Физични системи“ (Познание по природни науки)

Област на приложение: „Риск“

Контекст: Личен

Трудност: 460

Верни отговори: 66,73%

(по резултатите на българските ученици – 59,18 %)

Ученици, които не са работили по въпроса (по данни за България) – 7,58 %

Второ равнище на скалата

Коментар на въпроса:

Въпросът изисква от учениците да използват конкретна информация, за да направят извод за влиянието на оцетната киселина върху мрамора. Необходимата информация е представена в източници, които са част от въпроса. Очаква се учениците да направят извод, че мехурчетата газ са резултат от протичане на химична реакция, при която се осъществява въздействие върху мраморното парченце. Следователно то ще загуби маса.

Областта на приложение на този въпрос е свързана с рисковете от киселинните дъждове, но експериментът се отнася до отделния човек, поради което въпросът е поставен в личен контекст.

Въпрос 3: КИСЕЛИНЕН ДЪЖД

Учениците, които правят този експеримент, поставят парченца мрамор и в чиста (дестилирана) вода за една нощ.

Обяснете защо учениците са включили и този опит в своя експеримент.

.....

.....

.....

.....

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ**Пълен кредит**

Показват, че киселината (оцетът) е необходима за протичане на реакцията.

Примерни отговори на ученици:

- Да се убедят, че дъждовната вода трябва да е киселинна подобно на киселинния дъжд, за да предизвика реакцията.

- Да разберат дали няма други причини за дупчиците в мраморното парченце.

- Понеже водата е неутрална, този опит показва, че мраморното парченце не си взаимодейства с каквато и да е течност.

Непълен кредит

Осмислят опита с оцета и мрамора, но не посочват ясно, че това се прави, за да се покаже, че киселината (оцетът) е необходима за протичане на реакцията.

Примерни отговори на ученици:

- Да сравнят с другата епруветка.

- Да видят дали мраморното парченце се променя в чиста вода.

- Учениците включват този опит, за да покажат какво се случва, когато вали обикновен дъжд върху мрамора.

- Защото дестилираната вода не е киселинна.

- Да служи за проверка.

- Да видят каква е разликата между обикновената вода и киселинната вода (оцета).

Вид на въпроса: Въпрос със свободен отговор

Компетентност: Използване на научни данни и доказателства

Познавателна категория: „Научно изследване“ (Познание за природните науки)

Област на приложение: „Риск“

Контекст: Личен

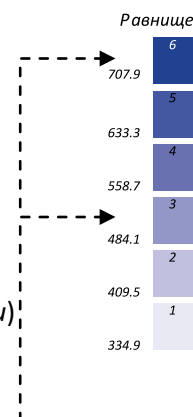
Трудност: Пълен кредит 717; Непълен кредит 513

Верни отговори: 35,57 %

(по резултатите на българските ученици – пълен кредит: 9,23 %, непълен кредит – 25,39 %)

Ученици, които не са работили по въпроса (по данни за България) – 44,01 %

Равнища на скалата: пълен кредит – шесто равнище; непълен кредит – трето равнище



Коментар на въпроса:

Дадена е информация за влиянието на оцетната киселина върху мрамора (т.е. представен е модел на ефекта на киселинния дъжд върху мрамора). Учениците са помолени да обяснят защо някои парченца са поставени в чиста (дестилирана) вода през нощта. Тези, които са получили пълен кредит за отговора си на този въпрос, разбират, че е необходимо да посочат, че реакцията не протича в дестилирана вода. Оцетната киселина е необходимото реагиращо вещество. Поставянето на мраморно парченце в дестилирана вода показва разбиране за необходимостта от контролен опит в научния експеримент.

Учениците, които са получили непълен кредит, разбират, че в експеримента се използва сравнение, но не посочват, че целта на това сравнение е да се покаже, че оцетът е необходимото реагиращо вещество.

Въпросът изисква от учениците да приложат познание за структурата на един експеримент и поради това той се отнася към категорията „Научно изследване“.

Учениците, които са получили резултат на шесто равнище, разбират експерименталното моделиране като средство за контрол на основната променлива.

Учениците, чиито отговори са на трето равнище, посочват само, че е извършено сравнение, но не определят неговата цел.

ПАРНИКОВ ЕФЕКТ

Компетентности: научно обясняване на природни процеси и явления (Въпрос 3) и използване на научни данни и доказателства (Въпроси 1 и 2)

Прочетете текстовете и отговорете на въпросите, които следват.

ПАРНИКОВИЯТ ЕФЕКТ: ФАКТ ИЛИ ИЗМИСЛИЦА?

Живите същества се нуждаят от енергия, за да оцелеят. Енергията, поддържаща живота на Земята, идва от Слънцето, което излъчва енергия в Космоса, защото е горещо. Малка част от тази енергия достига Земята.

Земната атмосфера изпълнява ролята на защитен слой около повърхността на нашата планета, като я предпазва от резки температурни промени, каквито биха съществували в един свят без въздух.

По-голямата част от енергията, идваща от Слънцето, преминава през земната атмосфера. Земята поглъща част от тази енергия, а друга част се отразява от земната повърхност. Част от тази отразена енергия се поглъща от атмосферата.

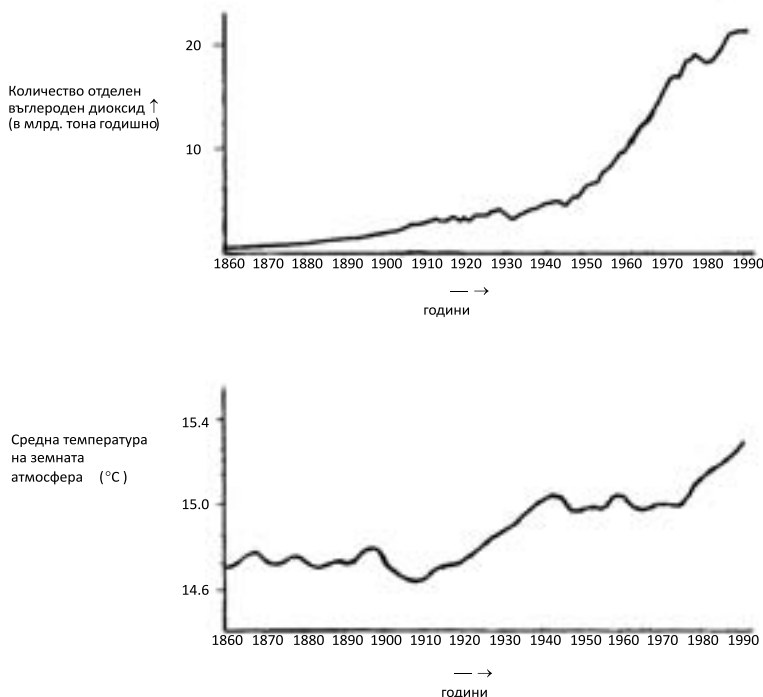
В резултат на това средната температура на земната повърхност е по-висока, отколкото би била, ако нямаше атмосфера. Земната атмосфера действа като парник, откъдето идва и терминът парников ефект.

Твърди се, че парниковият ефект става по-отчетлив през XX в.

Факт е, че средната температура на земната атмосфера се е повишила. Вестниците и периодичните издания често посочват увеличеното отделяне на въглероден диоксид като основна причина за покачването на температурите през XX в.

Андрей е ученик и се интересува от вероятната връзка между средната температура на земната атмосфера и количеството на отделения в нея въглероден диоксид.

В библиотеката той попада на следните две графики.



От информацията, представена в двете графики, Андрей прави извод, че със сигурност повишаването на средната температура на земната атмосфера се дължи на увеличеното отделяне на въглероден диоксид.

Въпрос 1: ПАРНИКОВ ЕФЕКТ

Кое в представените графики подкрепя извода на Андрей?

.....

.....

.....

.....

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Пълен кредит

Позовава се на увеличаването както на средната температура, така и на отделения въглероден диоксид.

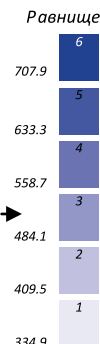
Примерни отговори на ученици:

- Температурата се увеличава едновременно с отделения въглероден диоксид.
- И двете графики растат.
- Защото и двете графики започват да растат през 1910 г.
- Температурата се повишава с увеличаването на отделения CO₂.
- Кривите на двете графики растат едновременно.
- Всичко се покачва.
- Повече отделен CO₂, по-висока температура.

Позовава се (в общи линии) до пряка зависимост между температурата и отделения въглероден диоксид.

Примерни отговори на ученици:

- Количеството на CO₂ и средната температура на Земята са правопрпорционални.
- Графиките имат подобна форма, което показва зависимост.



Вид на въпроса: Въпрос със свободен отговор

Компетентност: Използване на научни данни и доказателства

Познавателна категория: „Научно обяснение“ (Познание за природните науки)

Област на приложение: Околна среда

Контекст: Глобален

Трудност: 529

Верни отговори: 53,95%

(по резултатите на българските ученици – 30,58 %)

Ученици, които не са работили по въпроса (по данни за България) – 36,57 %

Трето равнище на скалата

Коментар на въпроса:

От учениците се изисква да тълкуват графични данни и да направят извод за връзката между повишаването на средната температура и емисиите от въглероден диоксид. Въпросът е формулиран в глобален контекст – замърсяването на околната среда, и изисква умения, които са част от категорията „Научно обяснение“.

Учениците, които са отговорили правилно на този въпрос, притежават умения за извличане на данни от графики и за използването им за аргументиране на извод.

Въпрос 2: ПАРНИКОВ ЕФЕКТ

Друг ученик, Жана, не е съгласна със заключението на Адрей. Тя сравнява двете графики и посочва, че отделни части от тях не подкрепят неговия извод.

Посочете като пример част от графиките, която не подкрепя извода на Андрей. Обяснете отговора си.

.....

.....

.....

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Пълен кредит

Посочва отделна част от графиките, в която двете криви не нарастват или не намаляват едновременно и дава съответно обяснение.

Примерни отговори на ученици:

- През периода 1900-1910 г. (около него) CO₂ се е увеличил, докато температурата се е понижала.
- През периода 1980–1983 г. количеството на отделения въглероден диоксид намалява, а температурата се увеличава.
- През XIX в. температурата е относително постоянна, но първата графика показва повишаване.
- Между 1950 и 1980 г. температурата не се увеличава, докато CO₂ се увеличава.

- От 1940 до 1975 г. температурата не се променя, докато количеството на отделения въглероден диоксид се повишава рязко.

- През 1940 г. температурата е значително по-висока в сравнение с 1920 г., докато количествата на отделения въглероден диоксид са съпоставими.

Непълнен кредит

Посочен е верен период, но без обяснение на отговора.

- 1930–1933 г.

- преди 1910 г.

Посочена е само една конкретна година (не период от време), със задоволително обяснение.

- През 1980 г. намалява количеството на отделения въглероден диоксид, но температурата още нараства.

Посочва пример, който не подкрепя извода на Андрей, но допуска грешка при посочването на периода. [Бележка: Необходимо е да е налице доказателство за тази грешка, например верният отговор е отбелязан върху графиката, но е допусната грешка при пренасянето на тази информация в текста.]

- Между 1950 и 1960 г. температурата намалява, а количеството на отделения въглероден диоксид се увеличава.

Изтъква разликите между двете криви, без да е посочен конкретен период.

Примерни отговори на ученици:

- На някои места температурата се повишава дори и когато отделеният въглероден диоксид намалява.

- Преди количеството на отделения въглероден диоксид е било малко, но независимо от това температурата е била висока.

- Докато графика 1 нараства постоянно, то графика 2 не нараства и остава постоянна. [Бележка: остава постоянна „като цяло“.]

- Тъй като в началото температурата е все пак висока, докато количеството на отделения въглероден диоксид е незначително.

Посочва неравномерности в някоя от графиките.

Примерни отговори на ученици:

- Към 1910 г. температурата се понижава и остава ниска за определен период от време.

- Втората графика показва понижаване на температурата на земната атмосфера малко преди 1910 г.

Посочва различия между графиките, но обяснението е незадоволително.

Примерен отговор:

- През 40-те години времето е горещо, но количеството на отделения въглероден диоксид е много малко. [Бележка: Обяснението е незадоволително, но посочената разлика е ясна.]

Равнище



Вид на въпроса: Въпрос със свободен отговор

Компетентност: *Определяне на научни проблеми*

Познавателна категория: „Научно обяснение“ (Познание за природните науки)

Област на приложение: Околна среда

Контекст: Глобален

Трудност: Пълен кредит 659; Непълен кредит 568

Верни отговори: 34,49%

(по резултатите на българските ученици – пълен кредит: 15,03 % и непълен кредит – 10,85 %)

Ученици, които не са работили по въпроса (по данни за България) – 56,01 %

Равнища на скалата: пълен кредит – пето равнище и непълен кредит – четвърто равнище

Коментар на въпроса:

Този въпрос изисква от учениците да посочат част от графика, в която не се съдържат данни в подкрепа на направен извод. Учениците определят тенденциите, които се илюстрират чрез графиките. Те следва да покажат умения за анализ и комбиниране на данни от двете графики и обясняване на различията между тях. Такъв отговор съответства на пето равнище.

Ако ученикът разбира смисъла на задачата и коректно определя разликите между двете графики, но не може да ги обясни, той получава непълен кредит. Този резултат съответства на четвърто равнище.

Тъй като проблемът, който служи като основа на задачата, е от глобален характер, то и контекстът на задачата е глобален. Уменията, които ученикът следва да притежава, за да интерпретира коректно данните, се отнасят към категорията „Научно обяснение“.

Въпрос 3: ПАРНИКОВ ЕФЕКТ

Андрей упорито твърди, че повишаването на средната температура на атмосферата на земята е причинено от увеличеното отделяне на въглероден диоксид. Жана обаче смята, че това заключение е прибиързано. Тя казва: „Преди да приемеш това заключение, трябва да се увериш, че другите фактори, които оказват влияние върху парниковия ефект, не се променят“.

Посочете един от факторите, за които говори Жана.

.....

.....

.....

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Пълен кредит

Посочва фактор, свързан с енергията/излъчването на слънцето.

Примерни отговори на ученици:

- Слънцегреенето и вероятно промяната в положението на Земята.
- Енергията, отразена от земята. [Като приемаме, че под земята ученикът има предвид земната повърхност.]

Посочва фактор, отнасящ се до природен елемент или потенциален замърсител.

Примерни отговори на ученици

- Водните изпарения във въздуха.
- Облаците.
- Явления като вулканичните изригвания.
- Замърсяване на атмосферата (газ, горива).
- Количеството на изгорелите/отпадъчните газове.
- Фреоните.
- Броят на автомобилите.
- Озонът (като съставка на въздуха).

Вид на въпроса: Въпрос със свободен отговор

Компетентност: Научно обясняване на природни процеси и явления

Познавателна категория: „Земя и Космос“ (Познание по природни науки)

Област на приложение: Околна среда

Контекст: Глобален

Трудност: 709

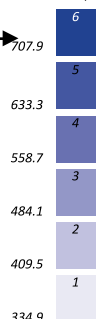
Верни отговори: 18,91 %

(по резултатите на българските ученици – 15,18 %)

Ученици, които не са работили по въпроса (по данни за България) – 61,66 %

Шесто равнище на скалата

Равнище



Коментар на въпроса:

Ученикът следва да анализира извод за факторите, които оказват влияние върху парниковия ефект. Този въпрос обединява умения от две области: определяне на научни проблеми и научно обясняване на природни процеси и явления. Ученикът трябва да разбира значението и ролята на контролните фактори и да определи величините, които да бъдат измерени. Той следва да използва научно познание за Земята, за да може да определи поне един от факторите, които да бъдат контролирани.

Таблицы и графики

Таблица 1. Разпределение на учениците (в %) по равнища на обобщената скала по природни науки

	Равнища на постижения													
	Под 1-во равнище (под 334,94 точки)		1-во равнище (от 334,94 до 409,54 точки)		2-ро равнище (от 409,54 до 484,14 точки)		3-то равнище (от 484,14 до 558,73)		4-то равнище (от 558,73 до 633,33 точки)		5-о равнище (от 633,33 до 707,93 точки)		6-о равнище (над 707,93 точки)	
	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка
Държави от ОИСР														
Австралия	3,0	(0,3)	9,8	(0,5)	20,2	(0,6)	27,7	(0,5)	24,6	(0,5)	11,8	(0,5)	2,8	(0,3)
Австрия	4,3	(0,9)	12,0	(1,0)	21,8	(1,0)	28,3	(1,0)	23,6	(1,1)	8,8	(0,7)	1,2	(0,2)
Белгия	4,8	(0,7)	12,2	(0,6)	20,8	(0,8)	27,6	(0,8)	24,5	(0,8)	9,1	(0,5)	1,0	(0,2)
Канада	2,2	(0,3)	7,8	(0,5)	19,1	(0,6)	28,8	(0,6)	27,7	(0,6)	12,0	(0,5)	2,4	(0,2)
Чехия	3,5	(0,6)	12,1	(0,8)	23,4	(1,2)	27,8	(1,1)	21,7	(0,9)	9,8	(0,9)	1,8	(0,3)
Дания	4,3	(0,6)	14,1	(0,8)	26,0	(1,1)	29,3	(1,0)	19,5	(0,9)	6,1	(0,7)	0,7	(0,2)
Финландия	0,5	(0,1)	3,6	(0,4)	13,6	(0,7)	29,1	(1,1)	32,2	(0,9)	17,0	(0,7)	3,9	(0,3)
Франция	6,6	(0,7)	14,5	(1,0)	22,8	(1,1)	27,2	(1,1)	20,9	(1,0)	7,2	(0,6)	0,8	(0,2)
Германия	4,1	(0,7)	11,3	(1,0)	21,4	(1,1)	27,9	(1,1)	23,6	(0,9)	10,0	(0,6)	1,8	(0,2)
Гърция	7,2	(0,9)	16,9	(0,9)	28,9	(1,2)	29,4	(1,0)	14,2	(0,8)	3,2	(0,3)	0,2	(0,1)
Унгария	2,7	(0,3)	12,3	(0,8)	26,0	(1,2)	31,1	(1,1)	21,0	(0,9)	6,2	(0,6)	0,6	(0,2)
Исландия	5,8	(0,5)	14,7	(0,8)	25,9	(0,7)	28,3	(0,9)	19,0	(0,7)	5,6	(0,5)	0,7	(0,2)
Ирландия	3,5	(0,5)	12,0	(0,8)	24,0	(0,9)	29,7	(1,0)	21,4	(0,9)	8,3	(0,6)	1,1	(0,2)
Италия	7,3	(0,5)	18,0	(0,6)	27,6	(0,8)	27,4	(0,6)	15,1	(0,6)	4,2	(0,3)	0,4	(0,1)
Япония	3,2	(0,4)	8,9	(0,7)	18,5	(0,9)	27,5	(0,9)	27,0	(1,1)	12,4	(0,6)	2,6	(0,3)
Корея	2,5	(0,5)	8,7	(0,8)	21,2	(1,0)	31,8	(1,2)	25,5	(0,9)	9,2	(0,8)	1,1	(0,3)
Люксембург	6,5	(0,4)	15,6	(0,7)	25,4	(0,7)	28,6	(0,9)	18,1	(0,7)	5,4	(0,3)	0,5	(0,1)
Мексико	18,2	(1,2)	32,8	(0,9)	30,8	(1,0)	14,8	(0,7)	3,2	(0,3)	0,3	(0,1)	0,0	
Холандия	2,3	(0,4)	10,7	(0,9)	21,1	(1,0)	26,9	(0,9)	25,8	(1,0)	11,5	(0,8)	1,7	(0,2)
Нова Зеландия	4,0	(0,4)	9,7	(0,6)	19,7	(0,8)	25,1	(0,7)	23,9	(0,8)	13,6	(0,7)	4,0	(0,4)
Норвегия	5,9	(0,8)	15,2	(0,8)	27,3	(0,8)	28,5	(1,0)	17,1	(0,7)	5,5	(0,4)	0,6	(0,1)
Полша	3,2	(0,4)	13,8	(0,6)	27,5	(0,9)	29,4	(1,0)	19,3	(0,8)	6,1	(0,4)	0,7	(0,1)
Португалия	5,8	(0,8)	18,7	(1,0)	28,8	(0,9)	28,8	(1,2)	14,7	(0,9)	3,0	(0,4)	0,1	(0,1)
Словакия	5,2	(0,6)	15,0	(0,9)	28,0	(1,0)	28,1	(1,0)	17,9	(1,0)	5,2	(0,5)	0,6	(0,1)
Испания	4,7	(0,4)	14,9	(0,7)	27,4	(0,8)	30,2	(0,7)	17,9	(0,8)	4,5	(0,4)	0,3	(0,1)
Швеция	3,8	(0,4)	12,6	(0,6)	25,2	(0,9)	29,5	(0,9)	21,1	(0,9)	6,8	(0,5)	1,1	(0,2)
Швейцария	4,5	(0,5)	11,6	(0,6)	21,8	(0,9)	28,2	(0,8)	23,5	(1,1)	9,1	(0,8)	1,4	(0,3)
Турция	12,9	(0,8)	33,7	(1,3)	31,3	(1,4)	15,1	(1,1)	6,2	(1,2)	0,9	(0,3)	0,0	
Великобритания	4,8	(0,5)	11,9	(0,6)	21,8	(0,7)	25,9	(0,7)	21,8	(0,6)	10,9	(0,5)	2,9	(0,3)
САЩ	7,6	(0,9)	16,8	(0,9)	24,2	(0,9)	24,0	(0,8)	18,3	(1,0)	7,5	(0,6)	1,5	(0,2)
Средно за ОИСР	5,2	(0,1)	14,1	(0,1)	24,0	(0,2)	27,4	(0,2)	20,3	(0,2)	7,7	(0,1)	1,3	(0,0)
Държави партньори														
Аржентина	28,3	(2,3)	27,9	(1,4)	25,6	(1,3)	13,6	(1,3)	4,1	(0,6)	0,4	(0,1)	0,0	
Азербайджан	19,4	(1,5)	53,1	(1,6)	22,4	(1,4)	4,7	(0,9)	0,4	(0,2)	0,0			
Бразилия	27,9	(1,0)	33,1	(1,0)	23,8	(0,9)	11,3	(0,9)	3,4	(0,4)	0,5	(0,2)	0,0	(0,0)
България	18,3	(1,7)	24,3	(1,3)	25,2	(1,2)	18,8	(1,1)	10,3	(1,1)	2,6	(0,5)	0,4	(0,2)
Чили	13,1	(1,1)	26,7	(1,5)	29,9	(1,2)	20,1	(1,4)	8,4	(1,0)	1,8	(0,3)	0,1	(0,1)
Китайски Тайбей	1,9	(0,3)	9,7	(0,8)	18,6	(0,9)	27,3	(0,8)	27,9	(1,0)	12,9	(0,8)	1,7	(0,2)
Колумбия	26,2	(1,7)	34,0	(1,6)	27,2	(1,5)	10,6	(1,0)	1,9	(0,3)	0,2	(0,1)	0,0	
Хърватска	3,0	(0,4)	14,0	(0,7)	29,3	(0,9)	31,0	(1,0)	17,7	(0,9)	4,6	(0,4)	0,5	(0,1)
Естония	1,0	(0,2)	6,7	(0,6)	21,0	(0,9)	33,7	(1,0)	26,2	(0,9)	10,1	(0,7)	1,4	(0,3)
Хонконг-Китай	1,7	(0,4)	7,0	(0,7)	16,9	(0,8)	28,7	(0,9)	29,7	(1,0)	13,9	(0,8)	2,1	(0,3)
Индонезия	20,3	(1,7)	41,3	(2,2)	27,5	(1,5)	9,5	(2,0)	1,4	(0,5)	0,0			
Израел	14,9	(1,2)	21,2	(1,0)	24,0	(0,9)	20,8	(1,0)	13,8	(0,8)	4,4	(0,5)	0,8	(0,2)
Йордания	16,2	(0,9)	28,2	(0,9)	30,8	(0,8)	18,7	(0,8)	5,6	(0,7)	0,6	(0,2)	0,0	
Киргизстан	58,2	(1,6)	28,2	(1,1)	10,0	(0,8)	2,9	(0,4)	0,7	(0,2)	0,0			
Латвия	3,6	(0,5)	13,8	(1,0)	29,0	(1,2)	32,9	(0,9)	16,6	(1,0)	3,8	(0,4)	0,3	(0,1)
Лихтенщайн	2,6	(1,0)	10,3	(2,1)	21,0	(2,8)	28,7	(2,6)	25,2	(2,5)	10,0	(1,8)	2,2	(0,8)
Литва	4,3	(0,4)	16,0	(0,8)	27,4	(0,9)	29,8	(0,9)	17,5	(0,8)	4,5	(0,6)	0,4	(0,2)
Макао-Китай	1,4	(0,2)	8,9	(0,5)	26,0	(1,0)	35,7	(1,1)	22,8	(0,7)	5,0	(0,3)	0,3	(0,1)
Черна гора	17,3	(0,8)	33,0	(1,2)	31,0	(0,9)	14,9	(0,7)	3,6	(0,4)	0,3	(0,1)	0,0	
Катар	47,6	(0,6)	31,5	(0,6)	13,9	(0,5)	5,0	(0,4)	1,6	(0,1)	0,3	(0,1)	0,0	(0,0)
Румъния	16,0	(1,5)	30,9	(1,6)	31,8	(1,6)	16,6	(1,2)	4,2	(0,8)	0,5	(0,1)	0,0	
Русия	5,2	(0,7)	17,0	(1,1)	30,2	(0,9)	28,3	(1,3)	15,1	(1,1)	3,7	(0,5)	0,5	(0,1)
Сърбия	11,9	(0,9)	26,6	(1,2)	32,3	(1,3)	21,8	(1,2)	6,6	(0,6)	0,8	(0,2)	0,0	
Словения	2,8	(0,3)	11,1	(0,7)	23,1	(0,7)	27,6	(1,1)	22,5	(1,1)	10,7	(0,6)	2,2	(0,3)
Тайланд	12,6	(0,8)	33,5	(1,0)	33,2	(0,9)	16,3	(0,8)	4,0	(0,4)	0,4	(0,1)	0,0	
Тунис	27,7	(1,1)	35,1	(0,9)	25,0	(1,0)	10,2	(1,0)	1,9	(0,4)	0,1	(0,1)	0,0	
Уругвай	16,7	(1,2)	25,4	(1,1)	29,8	(1,5)	19,7	(1,1)	6,9	(0,5)	1,3	(0,2)	0,1	(0,1)

Таблица 2. Разпределение на учениците (в %) по пол и равнина на общинската сѐла по природни науки

	Равнища на постижения – момчета										Равнища на постижения – момичета																			
	Под 1-во равнище (под 334,94 точки)		1-во равнище (от 334,94 до 409,54 точки)		2-ро равнище (от 484,14 до 558,73)		3-то равнище (от 558,73 до 633,33 точки)		4-то равнище (от 633,33 до 707,93 точки)		5-о равнище (от 707,93 до 707,93 точки)		6-о равнище (над 707,93 точки)		Под 1-во равнище (под 334,94 точки)		1-во равнище (от 334,94 до 409,54 точки)		2-ро равнище (от 409,54 до 484,14 точки)		3-то равнище (от 558,73 до 633,33 точки)		4-то равнище (от 633,33 до 633,33 точки)		5-о равнище (от 633,33 до 707,93 точки)		6-о равнище (над 707,93 точки)			
	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%
Държави от ОИСР																														
Австралия	3,6	(0,4)	10,3	(0,6)	19,7	(0,9)	26,6	(0,9)	24,2	(0,7)	12,3	(0,7)	3,3	(0,4)	2,5	(0,3)	9,3	(0,6)	20,8	(0,8)	28,9	(0,6)	25,0	(0,7)	11,2	(0,7)	2,4	(0,3)	0,8	(0,2)
Австрия	3,6	(0,8)	11,6	(1,3)	22,7	(1,6)	27,5	(1,3)	23,3	(1,4)	9,7	(1,0)	1,6	(0,3)	5,0	(0,3)	12,5	(1,2)	20,8	(1,5)	29,0	(1,5)	24,1	(1,6)	7,9	(0,9)	0,8	(0,2)	0,6	(0,2)
Белгия	5,0	(1,0)	12,9	(1,0)	20,8	(1,0)	25,6	(0,9)	24,5	(0,9)	9,9	(0,7)	1,3	(0,2)	4,6	(0,7)	11,4	(0,8)	20,8	(1,1)	29,9	(1,4)	24,4	(1,2)	8,3	(0,7)	0,8	(0,2)	0,6	(0,2)
Канада	2,4	(0,4)	8,1	(0,7)	18,1	(0,7)	27,5	(0,7)	28,1	(0,9)	12,9	(0,6)	2,8	(0,3)	1,9	(0,3)	7,5	(0,7)	20,0	(0,9)	30,2	(0,9)	27,2	(0,9)	11,2	(0,8)	2,0	(0,3)	2,0	(0,3)
Чехия	2,6	(0,5)	11,7	(1,0)	24,5	(1,6)	28,0	(1,4)	21,4	(1,4)	9,9	(1,0)	2,0	(0,4)	4,7	(0,9)	12,5	(1,2)	22,0	(1,4)	27,5	(1,4)	22,2	(1,3)	9,6	(1,1)	1,6	(0,3)	1,6	(0,3)
Дания	4,2	(0,7)	13,6	(1,0)	24,8	(1,2)	28,6	(1,2)	21,0	(1,2)	7,0	(0,9)	0,8	(0,3)	4,5	(0,8)	14,5	(1,0)	27,1	(1,3)	30,0	(1,4)	18,1	(1,1)	5,2	(0,7)	0,6	(0,3)	0,6	(0,3)
Финландия	0,6	(0,2)	4,3	(0,6)	14,6	(0,8)	28,0	(1,3)	30,8	(1,1)	17,0	(1,0)	4,6	(0,5)	0,4	(0,2)	2,8	(0,5)	12,6	(0,9)	30,3	(1,3)	33,7	(1,2)	16,9	(1,0)	3,3	(0,5)	3,3	(0,5)
Франция	7,5	(1,0)	14,5	(1,2)	22,2	(1,4)	25,3	(1,5)	20,9	(1,3)	8,5	(0,8)	1,1	(0,3)	5,8	(0,7)	14,6	(1,2)	23,4	(1,4)	28,9	(1,3)	20,8	(1,3)	6,0	(0,8)	0,5	(0,2)	0,5	(0,2)
Германия	4,4	(0,8)	10,5	(1,1)	21,6	(1,2)	25,9	(1,2)	23,8	(1,4)	11,5	(1,0)	2,2	(0,4)	3,7	(0,7)	12,1	(1,2)	21,1	(1,2)	29,9	(1,5)	23,3	(1,1)	8,4	(0,7)	1,4	(0,4)	1,4	(0,4)
Гърция	9,3	(1,3)	18,9	(1,3)	27,2	(1,2)	26,4	(1,4)	14,2	(1,1)	3,7	(0,5)	0,3	(0,1)	5,1	(0,8)	14,9	(1,0)	30,7	(1,8)	32,5	(1,5)	14,1	(1,1)	2,7	(0,5)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)
Унгария	2,8	(0,5)	12,8	(1,1)	25,2	(1,5)	28,7	(1,3)	22,0	(1,1)	7,6	(0,9)	0,8	(0,2)	2,6	(0,5)	11,9	(1,2)	26,9	(1,6)	33,6	(1,7)	19,8	(1,3)	4,8	(0,7)	0,4	(0,2)	0,4	(0,2)
Исландия	6,9	(0,7)	15,5	(1,0)	25,8	(1,4)	26,0	(1,6)	19,2	(1,1)	5,8	(0,7)	0,8	(0,2)	4,7	(0,7)	14,0	(1,1)	25,9	(1,2)	30,5	(1,5)	18,8	(1,0)	5,4	(0,8)	0,7	(0,3)	0,7	(0,3)
Ирландия	4,1	(0,7)	12,5	(1,3)	23,2	(1,2)	28,8	(1,2)	21,1	(1,1)	8,9	(0,9)	1,4	(0,3)	3,0	(0,5)	11,5	(0,9)	24,8	(1,7)	30,6	(1,6)	21,6	(1,2)	7,6	(0,8)	0,9	(0,3)	0,9	(0,3)
Италия	8,0	(0,7)	17,5	(0,9)	25,9	(1,0)	27,4	(0,9)	15,8	(0,7)	4,9	(0,4)	0,6	(0,1)	6,5	(0,5)	18,5	(0,8)	29,3	(1,0)	27,4	(0,9)	14,4	(0,7)	3,6	(0,4)	0,3	(0,1)	0,3	(0,1)
Япония	3,6	(0,6)	9,2	(1,0)	18,1	(1,1)	25,8	(1,1)	26,5	(1,5)	13,7	(0,9)	3,3	(0,5)	2,8	(0,7)	8,5	(1,0)	18,8	(1,2)	29,2	(1,3)	27,5	(1,6)	11,2	(0,9)	2,0	(0,4)	2,0	(0,4)
Корея	3,2	(0,7)	9,2	(1,0)	20,8	(1,6)	30,2	(1,4)	23,5	(1,3)	9,9	(1,1)	1,3	(0,4)	1,8	(0,4)	8,3	(1,1)	21,5	(1,1)	33,3	(1,4)	25,5	(1,3)	8,6	(0,9)	0,9	(0,3)	0,9	(0,3)
Люксембург	7,0	(0,6)	15,1	(1,0)	23,8	(1,2)	27,2	(1,3)	19,6	(1,1)	6,6	(0,6)	0,8	(0,2)	6,1	(0,6)	16,1	(1,0)	27,0	(1,1)	29,9	(1,1)	16,5	(0,9)	4,1	(0,5)	0,3	(0,2)	0,3	(0,2)
Мексико	17,4	(1,5)	32,1	(1,3)	30,5	(1,4)	15,8	(0,9)	3,8	(0,4)	0,3	(0,1)	0,0	(0,0)	18,9	(1,3)	33,4	(1,1)	31,0	(1,1)	13,9	(0,8)	2,6	(0,4)	0,2	(0,1)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)
Холандия	2,4	(0,5)	9,9	(1,0)	20,7	(1,4)	27,3	(1,2)	24,9	(1,3)	13,0	(1,1)	2,0	(0,4)	2,2	(0,5)	11,5	(1,2)	21,6	(1,2)	26,6	(1,3)	26,8	(1,3)	9,9	(0,8)	1,3	(0,3)	1,3	(0,3)
Нова Зеландия	5,0	(0,7)	10,3	(0,8)	19,4	(1,2)	24,1	(1,2)	22,8	(1,1)	14,0	(1,0)	4,4	(0,7)	3,1	(0,4)	9,1	(0,8)	20,0	(1,2)	26,0	(1,0)	24,9	(1,1)	13,3	(1,1)	3,6	(0,5)	3,6	(0,5)
Норвегия	7,3	(1,2)	15,1	(0,9)	26,5	(1,1)	27,7	(1,1)	16,7	(1,2)	6,0	(0,7)	0,7	(0,2)	4,3	(0,7)	15,3	(1,1)	28,1	(1,1)	29,4	(1,6)	17,5	(1,2)	4,9	(0,7)	0,5	(0,2)	0,5	(0,2)
Полша	3,7	(0,5)	13,6	(0,8)	26,9	(1,5)	28,6	(1,4)	19,1	(1,1)	7,2	(0,7)	0,9	(0,2)	2,7	(0,4)	13,9	(0,8)	28,1	(1,0)	30,3	(1,2)	19,5	(1,1)	5,0	(0,6)	0,5	(0,2)	0,5	(0,2)
Португалия	5,9	(0,9)	18,3	(1,5)	28,3	(1,2)	27,9	(1,5)	15,5	(1,0)	3,9	(0,6)	0,1	(0,1)	5,6	(0,9)	19,0	(1,1)	29,3	(1,2)	29,8	(1,5)	14,0	(1,2)	2,2	(0,3)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)
Словакия	5,5	(0,9)	14,6	(1,1)	27,0	(1,5)	27,4	(1,4)	18,8	(1,4)	6,0	(0,8)	0,8	(0,3)	4,8	(0,7)	15,5	(1,3)	29,2	(1,2)	28,8	(1,3)	17,0	(1,3)	4,4	(0,5)	0,4	(0,2)	0,4	(0,2)
Испания	5,2	(0,5)	14,4	(0,9)	26,4	(1,0)	29,7	(1,0)	18,7	(1,0)	5,1	(0,5)	0,5	(0,2)	4,3	(0,5)	15,4	(0,9)	28,3	(1,2)	30,7	(0,9)	17,1	(0,9)	4,0	(0,4)	0,2	(0,1)	0,2	(0,1)
Швеция	4,1	(0,6)	13,1	(0,9)	24,0	(1,1)	28,6	(1,1)	21,5	(1,1)	7,3	(0,7)	1,2	(0,3)	3,4	(0,5)	12,0	(0,9)	26,4	(1,6)	30,4	(1,4)	20,6	(1,3)	6,2	(0,7)	1,0	(0,3)	1,0	(0,3)
Швейцария	4,6	(0,6)	10,9	(0,6)	20,8	(1,1)	28,5	(1,1)	24,0	(1,2)	9,7	(0,9)	1,4	(0,3)	4,4	(0,5)	12,2	(0,8)	22,8	(1,1)	27,8	(1,0)	23,0	(1,3)	8,4	(1,0)	1,4	(0,4)	1,4	(0,4)
Турция	15,2	(1,2)	35,0	(1,6)	29,0	(1,6)	13,8	(1,2)	6,2	(1,3)	0,9	(0,4)	0,0	(0,0)	10,1	(1,1)	32,2	(1,8)	34,1	(1,9)	16,6	(1,4)	6,1	(1,2)	0,9	(0,4)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)
Великобритания	5,3	(0,7)	11,4	(0,9)	20,5	(0,8)	24,1	(0,9)	22,5	(0,8)	12,3	(0,8)	3,7	(0,5)	4,3	(0,5)	12,4	(0,9)	23,0	(1,0)	27,7	(1,0)	21,1	(1,0)	9,4	(0,7)	2,1	(0,4)	2,1	(0,4)
САЩ	8,3	(1,2)	17,4	(1,3)	22,3	(1,2)	23,4	(1,1)	18,6	(1,3)	8,4	(0,8)	1,6	(0,3)	6,8	(0,8)	16,2	(1,1)	26,2	(1,2)	24,6	(1,0)	18,0	(1,0)	6,7	(0,8)	1,5	(0,4)	1,5	(0,4)
Средно за ОИСР	5,6	(0,1)	14,1	(0,2)	23,4	(0,2)	26,4	(0,2)	20,5	(0,2)	8,5	(0,1)	1,5	(0,1)	4,7	(0,1)	14,0	(0,2)	24,7	(0,2)	28,5	(0,2)	20,2	(0,2)	6,9	(0,1)	1,0	(0,1)	1,0	(0,1)
Държави партньори																														
Аржентина	30,7	(2,7)	28,1	(1,7)	25,1	(1,6)	12,2	(1,3)	3,4	(0,6)	0,4	(0,2)	0,0	(0,0)	26,2	(2,5)	27,8	(1,7)	26,0	(1,5)	14,9	(1,7)	4,6	(0,9)	0,5	(0,2)				
Азербайджан	22,4	(1,8)	52,2	(1,8)	20,2	(1,6)	4,7	(1,0)	0,4	(0,2)	0,0	(0,0)			16,1	(1,7)	54,1	(1,8)	24,8	(1,8)	4,7	(0,9)	0,4	(0,2)						
Бразилия	26,8	(1,2)	31,6	(1,2)	24,9	(1,2)	11,9	(1,2)	4,0	(0,5)	0,7	(0,3)	0,1	(0,1)	28,9	(1,2)	34,4	(1,1)	22,8	(1,2)	10,7	(0,9)	2,8	(0,5)	0,4	(0,2)				
България	21,2	(2,1)	25,5	(1,6)	23,4	(1,6)	17,3	(1,3)	9,2	(1,2)	2,8	(0,6)	0,5	(0,2)	15,2	(1,8)	23,1	(1,9)	27,0	(1,8)	20,5	(1,6)	11,4	(1,5)	2,4	(0,5)	0,4	(0,2)		
Чили	10,8	(1,2)	25,0	(1,9)	29,7	(1,5)	22,2	(1,5)	9,9	(1,3)	2,3	(0,5)	0,1	(0,1)	15,7	(1,4)	28,6	(1,5)	30,1	(1,5)	17,6	(1,6)	6,6	(1,0)	1,2	(0,4)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)
Китайски Тайбей	2,0	(0,4)	9,7	(1,0)	17,4	(0,9)	28,4	(1,2)	28,8	(1,2)	13,8	(1,1)	2,0	(0,4)	1,9	(0,4)	9,7	(1,1)												

Таблица 3. Резултати на учениците в средни стойности според общевната скала по природни науки. Разлики между средните резултати на момчетата и момчетата по държави

	Всички ученици			Разлики между момчета и момичета			Разлика (момчета – момичета)			Персентили			95					
	Среден резултат		Стандартно отклонение	Момчета		Момичета	Момичета		Разлика	5		10	25		75	90		95
	Среден резултат	Станд. грешка		Среден резултат	Станд. грешка		Среден резултат	Станд. грешка		Среден резултат	Станд. грешка		Среден резултат	Станд. грешка		Среден резултат	Станд. грешка	
Държави от ОИСР	527 (2,3)	100 (1,0)	527 (3,2)	515 (4,2)	507 (4,9)	527 (2,7)	0 (3,8)	358 (3,5)	395 (3,4)	459 (2,6)	598 (2,5)	653 (2,9)	685 (3,4)					
	511 (3,9)	98 (2,4)	515 (4,2)	510 (3,3)	510 (3,2)	507 (4,9)	8 (4,9)	341 (9,3)	378 (6,2)	443 (5,4)	582 (4,1)	633 (3,6)	663 (4,1)					
	510 (2,5)	100 (2,0)	511 (3,3)	536 (2,5)	532 (2,1)	532 (4,7)	1 (4,9)	336 (7,3)	374 (5,4)	442 (3,8)	584 (2,4)	634 (2,3)	660 (2,7)					
	534 (2,0)	94 (1,1)	536 (2,5)	515 (4,2)	510 (4,8)	532 (4,7)	4 (2,2)	372 (6,0)	410 (3,7)	472 (2,5)	601 (2,2)	651 (2,4)	681 (2,8)					
	513 (3,5)	98 (2,0)	515 (4,2)	500 (3,6)	491 (3,4)	510 (4,8)	5 (5,6)	350 (6,0)	385 (5,2)	443 (4,6)	583 (3,9)	641 (4,3)	672 (4,7)					
	496 (3,1)	93 (1,4)	500 (3,6)	562 (2,6)	565 (2,4)	565 (2,4)	9 (3,2)	341 (5,9)	373 (4,8)	432 (4,3)	562 (2,9)	615 (3,7)	646 (4,3)					
	563 (2,0)	86 (1,0)	562 (2,6)	497 (4,3)	494 (3,6)	494 (3,6)	-3 (2,9)	419 (4,4)	453 (3,3)	506 (2,9)	622 (2,5)	673 (2,9)	700 (3,1)					
	495 (3,4)	102 (2,1)	497 (4,3)	519 (4,6)	512 (3,8)	512 (3,8)	3 (4,0)	320 (6,3)	359 (5,5)	424 (5,3)	570 (4,0)	623 (4,0)	653 (3,8)					
	516 (3,8)	100 (2,0)	519 (4,6)	468 (4,5)	479 (3,4)	479 (3,4)	7 (3,7)	345 (8,1)	381 (7,0)	447 (5,3)	587 (3,6)	642 (3,2)	672 (3,6)					
	473 (3,2)	92 (2,0)	468 (4,5)	507 (3,3)	501 (3,5)	501 (3,5)	-11 (4,7)	317 (7,3)	353 (5,4)	413 (4,4)	537 (3,3)	589 (4,1)	619 (3,8)					
	504 (2,1)	88 (1,6)	507 (3,3)	488 (2,6)	494 (2,1)	494 (2,1)	6 (4,2)	358 (4,4)	388 (4,2)	442 (3,5)	566 (3,3)	617 (3,1)	646 (4,2)					
	491 (1,6)	97 (1,2)	488 (2,6)	508 (4,3)	509 (3,3)	509 (3,3)	-6 (3,4)	328 (4,9)	364 (3,1)	424 (2,6)	560 (2,3)	614 (2,9)	644 (3,4)					
	508 (3,2)	94 (1,5)	508 (4,3)	477 (2,8)	474 (2,5)	474 (2,5)	0 (4,3)	351 (5,8)	385 (4,4)	444 (4,6)	575 (3,4)	630 (3,7)	660 (4,9)					
	475 (2,0)	96 (1,3)	477 (2,8)	533 (4,9)	530 (5,1)	530 (5,1)	3 (3,5)	318 (3,1)	351 (2,8)	409 (3,0)	543 (2,6)	598 (2,6)	630 (2,8)					
	531 (3,4)	100 (2,0)	533 (4,9)	521 (4,8)	523 (3,9)	523 (3,9)	3 (7,4)	356 (6,1)	396 (6,2)	465 (5,1)	603 (3,1)	654 (3,1)	685 (3,6)					
	522 (3,4)	90 (2,4)	521 (4,8)	491 (1,8)	482 (1,8)	482 (1,8)	-2 (5,5)	367 (8,4)	403 (5,7)	462 (4,1)	586 (3,8)	635 (4,7)	662 (5,9)					
	486 (1,1)	97 (0,9)	491 (1,8)	528 (3,2)	521 (3,1)	521 (3,1)	9 (2,9)	322 (3,9)	358 (2,8)	419 (2,0)	556 (2,4)	609 (2,8)	640 (2,6)					
	410 (2,7)	81 (1,5)	413 (3,2)	480 (2,6)	486 (2,6)	486 (2,6)	7 (2,2)	281 (4,4)	306 (4,2)	354 (3,6)	465 (2,9)	516 (3,0)	544 (3,5)					
	525 (2,7)	96 (1,6)	528 (3,2)	528 (3,9)	532 (3,6)	532 (3,6)	7 (3,0)	362 (5,9)	395 (5,4)	456 (4,7)	596 (2,6)	646 (3,4)	675 (3,6)					
	530 (2,7)	107 (1,4)	528 (3,9)	484 (3,8)	489 (3,2)	489 (3,2)	-4 (5,2)	347 (5,2)	389 (4,5)	455 (3,6)	608 (2,9)	667 (3,3)	699 (3,1)					
487 (3,1)	96 (2,0)	484 (3,8)	500 (2,7)	496 (2,6)	496 (2,6)	-4 (3,0)	328 (7,8)	365 (5,6)	422 (3,9)	553 (3,0)	610 (3,5)	641 (3,4)						
Държави партньори	498 (2,3)	90 (1,1)	500 (2,7)	477 (3,7)	472 (3,2)	472 (3,2)	3 (2,5)	352 (3,8)	381 (2,9)	434 (2,7)	562 (3,1)	615 (3,3)	645 (3,3)					
	474 (3,0)	89 (1,7)	477 (3,7)	491 (3,9)	485 (3,0)	485 (3,0)	5 (3,3)	329 (5,4)	357 (4,8)	411 (4,2)	539 (3,0)	588 (2,9)	617 (3,2)					
	488 (2,6)	93 (1,8)	491 (3,9)	485 (2,7)	486 (2,7)	486 (2,7)	6 (4,7)	334 (5,6)	368 (3,7)	426 (3,2)	555 (4,0)	609 (3,4)	638 (3,9)					
	488 (2,6)	91 (1,0)	491 (2,9)	504 (2,7)	503 (2,9)	503 (2,9)	4 (2,4)	338 (4,1)	370 (3,7)	427 (3,0)	552 (3,1)	604 (3,0)	633 (3,1)					
	503 (2,4)	94 (1,4)	504 (2,7)	514 (3,3)	509 (3,6)	509 (3,6)	1 (3,0)	347 (3,8)	381 (4,0)	439 (3,3)	569 (2,8)	622 (2,6)	654 (3,4)					
	512 (3,2)	99 (1,7)	514 (3,3)	530 (3,6)	509 (3,6)	509 (3,6)	6 (2,7)	340 (5,0)	378 (4,9)	445 (3,9)	584 (3,5)	636 (3,8)	665 (4,6)					
	424 (3,8)	83 (3,2)	418 (4,6)	510 (2,8)	510 (2,8)	510 (2,8)	-12 (4,1)	301 (2,8)	325 (3,2)	366 (2,6)	475 (5,8)	540 (9,7)	575 (9,8)					
	515 (2,3)	107 (1,5)	520 (3,0)	489 (5,1)	489 (4,0)	489 (4,0)	10 (3,4)	337 (5,4)	376 (4,3)	441 (3,2)	590 (3,1)	652 (2,9)	685 (3,5)					
	489 (4,2)	106 (1,7)	489 (5,1)	501 (0,7)	499 (0,6)	499 (0,6)	1 (3,5)	318 (4,5)	349 (5,9)	412 (5,4)	567 (4,6)	628 (4,3)	662 (4,8)					
	500 (0,5)	95 (0,3)	501 (0,7)	384 (6,5)	397 (6,8)	397 (6,8)	2 (0,7)	340 (1,0)	375 (0,9)	434 (0,7)	568 (0,6)	622 (0,7)	652 (0,8)					
	391 (6,1)	101 (2,6)	384 (6,5)	379 (3,1)	386 (2,7)	386 (2,7)	-13 (5,6)	218 (9,9)	259 (9,0)	324 (7,2)	461 (6,6)	520 (6,5)	555 (6,6)					
	382 (2,8)	56 (1,9)	379 (3,1)	395 (3,2)	386 (2,9)	386 (2,9)	-8 (2,0)	300 (3,1)	316 (2,4)	344 (2,6)	414 (3,5)	456 (6,4)	485 (7,3)					
	390 (2,8)	89 (1,9)	395 (3,2)	426 (6,6)	443 (6,9)	443 (6,9)	9 (2,3)	254 (4,5)	281 (3,2)	328 (2,3)	447 (4,5)	510 (5,6)	549 (5,3)					
	434 (6,1)	107 (3,2)	426 (6,6)	448 (5,4)	426 (4,4)	426 (4,4)	-17 (5,8)	266 (8,1)	300 (7,1)	358 (6,4)	509 (7,8)	577 (8,2)	612 (8,3)					
	438 (4,3)	92 (1,8)	448 (5,4)	536 (4,3)	529 (5,1)	529 (5,1)	22 (4,8)	295 (4,8)	323 (4,1)	374 (4,0)	501 (5,9)	560 (6,5)	595 (6,1)					
	532 (3,6)	94 (1,6)	536 (4,3)	393 (4,1)	384 (4,1)	384 (4,1)	7 (6,0)	369 (4,5)	402 (5,0)	466 (5,3)	602 (3,4)	651 (2,7)	676 (3,4)					
	388 (3,4)	85 (1,8)	393 (4,1)	492 (3,3)	494 (3,1)	494 (3,1)	9 (4,6)	247 (6,3)	280 (4,5)	332 (4,8)	445 (4,7)	496 (4,6)	528 (4,7)					
	493 (2,4)	86 (1,4)	492 (3,3)	530 (3,1)	533 (2,9)	533 (2,9)	-2 (4,1)	354 (4,5)	383 (3,8)	433 (3,1)	553 (2,7)	604 (3,2)	634 (3,5)					
	531 (2,5)	84 (1,1)	530 (3,1)	546 (3,5)	539 (3,5)	539 (3,5)	-4 (3,1)	392 (4,7)	422 (3,8)	474 (3,2)	589 (3,1)	640 (3,3)	668 (3,7)					
	542 (2,5)	92 (1,9)	546 (3,5)	399 (8,2)	387 (3,7)	387 (3,7)	7 (4,9)	380 (6,2)	418 (6,1)	482 (3,6)	609 (2,8)	655 (3,5)	682 (3,1)					
393 (5,7)	70 (3,3)	399 (8,2)	456 (5,6)	452 (4,2)	452 (4,2)	12 (6,5)	286 (4,1)	307 (3,5)	345 (4,8)	438 (8,0)	488 (11,8)	518 (11,7)						
454 (3,7)	111 (2,0)	456 (5,6)	408 (4,5)	436 (3,3)	436 (3,3)	3 (6,3)	275 (5,7)	310 (5,2)	374 (4,8)	535 (4,6)	601 (4,5)	636 (5,5)						
422 (2,8)	90 (1,9)	408 (4,5)	325 (3,0)	325 (3,0)	325 (3,0)	-29 (5,0)	276 (5,2)	309 (4,0)	362 (2,8)	484 (3,5)	537 (4,5)	568 (5,4)						
322 (2,9)	84 (2,0)	319 (3,6)	486 (3,5)	493 (3,2)	493 (3,2)	-6 (3,3)	191 (4,9)	220 (3,8)	267 (3,2)	372 (3,3)	428 (5,0)	468 (6,7)						
490 (3,0)	84 (1,3)	486 (3,5)	516 (7,6)	527 (6,3)	527 (6,3)	-7 (3,1)	348 (5,2)	380 (4,2)	432 (3,7)	547 (3,5)	597 (3,5)	627 (3,1)						
522 (4,1)	97 (3,1)	516 (7,6)	483 (3,1)	493 (3,1)	493 (3,1)	-11 (11,1)	358 (11,2)	393 (12,8)	457 (7,3)	591 (7,1)	643 (9,4)	675 (13,4)						
488 (2,8)	90 (1,6)	483 (3,1)	509 (1,6)	509 (1,6)	509 (1,6)	-9 (2,8)	340 (3,8)	370 (3,2)	425 (3,3)	551 (3,5)	604 (4,2)	633 (5,5)						
511 (1,1)	78 (0,8)	513 (1,8)	411 (1,7)	411 (1,7)	411 (1,7)	4 (2,7)	378 (3,6)	409 (2,5)	458 (1,9)	566 (1,8)	611 (1,8)	635 (2,6)						
412 (1,1)	80 (0,9)	411 (1,7)	334 (1,2)	365 (1,3)	365 (1,3)	-2 (2,6)	286 (2,7)	312 (2,1)	355 (2,2)	466 (2,2)	517 (3,0)	549 (3,7)						
349 (0,9)	84 (0,8)	334 (1,2)	417 (4,1)	419 (4,8)	419 (4,8)	-32 (1,9)	229 (2,1)	253 (1,4)	292 (1,8)	396 (1,4)	462 (2,6)	505 (4,1)						
418 (4,2)	81 (2,4)	417 (4,1)	481 (4,1)	478 (3,7)	478 (3,7)	-2 (3,3)	291 (4,5)	314 (5,0)	361 (5,2)	473 (5,7)	526 (5,7)	557 (8,2)						
479 (3,7)	90 (1,4)	481 (4,1)	433 (3,3)	438 (3,8)	438 (3,8)	-3 (2,7)	333 (5,6)	364 (5,4)	418 (4,4)	541 (4,2)	596 (3,9)	627 (4,2)						
436 (3,0)	85 (1,6)	433 (3,3)	519 (1,1)	523 (1,9)	523 (1,9)	-5 (3,8)	297 (4,9)	327 (4,0)	377 (3,8)	495 (3,9)	545 (3,8)	576 (4,0)						
519 (1,1)	98 (1,0)	515 (2,0)	421 (4,1)	428 (2,5)	428 (2,5)	-8 (3,2)	358 (3,8)	391 (2,8)	449 (2,7)	589 (2,1)	647 (3,3)	680 (3,0)						
421 (2,1)	77 (1,5)	411 (3,4)	383 (3,2)	388 (3,5)	388 (3,5)	-17 (3,9)	300 (4,0)	325 (3,4)	368 (2,9)	471 (4,2)	524 (3,8)	554 (4,2)						
386 (3,0)	82 (2,0)	383 (3,2)	427 (4,0)	430 (2,7)	430 (2,7)	-5 (3,4)	254 (4,2)	283 (3,4)	328 (2,9)	440 (3,2)	495 (6,0)	527 (6,9)						
428 (2,7)	94 (1,8)	427 (4,0)				-3 (4,0)	274 (6,8)	306 (4,9)	363 (4,1)	493 (3,3)	550 (3,6)	583 (4,2)						

Бележка: Статистически значимите стойности са дадени в тъмен шрифт.

Таблица 4. Разпределение на учениците (в %) по равнища на скалата определяне на научни проблеми

	Равнища на постижения													
	Под 1-во равнище (под 334,94 точки)		1-во равнище (от 334,94 до 409,54 точки)		2-ро равнище (от 409,54 до 484,14 точки)		3-то равнище (от 484,14 до 558,73)		4-то равнище (от 558,73 до 633,33 точки)		5-о равнище (от 633,33 до 707,93 точки)		6-о равнище (над 707,93 точки)	
	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка
Държави от ОИСР														
Австралия	2,5	(0,2)	8,1	(0,4)	18,7	(0,6)	28,5	(0,6)	26,6	(0,6)	12,6	(0,5)	3,1	(0,4)
Австрия	3,3	(0,6)	12,2	(0,9)	23,9	(1,2)	30,7	(1,2)	23,1	(1,1)	6,4	(0,8)	0,3	(0,1)
Белгия	4,5	(0,8)	10,5	(0,6)	21,2	(0,8)	28,5	(0,8)	24,0	(0,7)	9,7	(0,5)	1,5	(0,2)
Канада	2,9	(0,3)	8,0	(0,5)	18,9	(0,6)	29,3	(0,6)	26,6	(0,7)	11,6	(0,6)	2,7	(0,3)
Чехия	4,4	(0,8)	13,4	(0,9)	24,9	(1,2)	28,4	(1,2)	20,5	(1,0)	7,3	(0,7)	1,2	(0,3)
Дания	4,4	(0,5)	13,7	(0,9)	26,3	(1,0)	31,5	(0,9)	18,6	(0,8)	5,1	(0,6)	0,4	(0,2)
Финландия	0,9	(0,2)	4,0	(0,4)	14,5	(0,7)	30,6	(0,9)	32,9	(1,1)	14,5	(0,7)	2,6	(0,3)
Франция	6,7	(0,7)	13,7	(0,9)	21,9	(1,0)	27,2	(1,2)	21,4	(1,0)	7,9	(0,7)	1,2	(0,3)
Германия	4,5	(0,8)	11,3	(0,8)	22,2	(0,8)	29,2	(1,0)	23,6	(1,0)	7,9	(0,6)	1,3	(0,2)
Гърция	8,1	(0,8)	16,5	(0,8)	29,3	(0,9)	30,0	(0,9)	13,7	(0,8)	2,2	(0,3)	0,1	(0,1)
Унгария	3,9	(0,6)	14,2	(0,8)	31,1	(1,0)	33,6	(1,0)	14,8	(0,8)	2,3	(0,4)	0,1	(0,1)
Исландия	6,6	(0,6)	14,0	(0,8)	24,7	(0,9)	27,1	(0,8)	19,2	(0,7)	7,3	(0,5)	1,1	(0,2)
Ирландия	3,0	(0,4)	10,7	(0,8)	23,2	(1,1)	29,2	(0,8)	22,9	(0,9)	9,2	(0,7)	1,8	(0,3)
Италия	8,2	(0,5)	17,0	(0,6)	27,9	(0,7)	26,8	(0,7)	15,3	(0,7)	4,4	(0,4)	0,5	(0,1)
Япония	4,8	(0,8)	9,7	(0,7)	19,4	(0,9)	27,0	(1,0)	24,9	(1,0)	11,5	(0,7)	2,5	(0,3)
Корея	3,0	(0,5)	8,8	(0,8)	21,3	(0,9)	32,2	(1,1)	25,4	(1,1)	8,2	(0,8)	1,1	(0,3)
Люксембург	5,8	(0,4)	15,8	(0,6)	27,6	(0,8)	29,5	(0,9)	16,9	(0,8)	4,1	(0,3)	0,3	(0,1)
Мексико	15,1	(1,0)	29,0	(0,9)	32,8	(0,9)	18,0	(0,7)	4,5	(0,4)	0,5	(0,1)	0,0	(0,0)
Холандия	3,2	(0,6)	9,0	(0,8)	19,4	(1,1)	26,0	(1,3)	25,3	(1,1)	13,6	(0,8)	3,5	(0,4)
Нова Зеландия	3,4	(0,4)	8,9	(0,6)	18,5	(0,7)	25,5	(0,9)	25,1	(1,0)	14,2	(0,8)	4,3	(0,4)
Норвегия	5,3	(0,8)	14,5	(0,8)	27,2	(0,9)	29,5	(1,0)	17,7	(0,9)	5,2	(0,6)	0,6	(0,2)
Полша	4,0	(0,4)	15,7	(0,9)	30,4	(0,8)	30,8	(0,9)	15,7	(0,8)	3,1	(0,4)	0,2	(0,1)
Португалия	4,8	(0,6)	15,7	(0,9)	27,7	(1,0)	29,4	(1,1)	17,6	(1,0)	4,5	(0,5)	0,3	(0,1)
Словакия	7,0	(0,8)	15,8	(1,1)	29,5	(1,2)	28,9	(1,1)	15,2	(1,2)	3,5	(0,4)	0,2	(0,1)
Испания	4,5	(0,3)	13,8	(0,7)	27,9	(0,7)	32,1	(0,6)	17,5	(0,7)	3,9	(0,4)	0,3	(0,1)
Швеция	4,7	(0,4)	13,1	(0,8)	25,4	(1,1)	29,7	(1,1)	19,7	(0,9)	6,5	(0,5)	1,0	(0,2)
Швейцария	3,7	(0,4)	10,6	(0,6)	21,4	(0,9)	29,9	(0,8)	24,4	(1,0)	9,0	(0,7)	1,0	(0,2)
Турция	11,2	(0,9)	31,2	(1,2)	34,2	(1,3)	18,1	(1,2)	4,9	(0,9)	0,5	(0,2)		
Великобритания	4,8	(0,5)	11,3	(0,6)	22,5	(0,6)	26,6	(0,8)	22,0	(0,7)	10,1	(0,5)	2,7	(0,3)
САЩ	5,6	(0,7)	16,0	(1,1)	25,2	(0,9)	26,7	(0,9)	18,4	(0,9)	6,9	(0,6)	1,2	(0,3)
Средно за ОИСР	5,2	(0,1)	13,5	(0,1)	24,6	(0,2)	28,3	(0,2)	20,0	(0,2)	7,1	(0,1)	1,3	(0,0)
Държави партньори														
Аржентина	25,3	(2,0)	28,6	(1,1)	27,7	(1,3)	14,1	(1,2)	4,0	(0,6)	0,4	(0,2)	0,0	
Азербайджан	38,9	(2,1)	42,8	(1,6)	15,8	(1,2)	2,4	(0,4)	0,2	(0,1)	0,0			
Бразилия	25,3	(1,1)	30,1	(1,3)	27,1	(1,2)	12,9	(0,9)	4,0	(0,5)	0,6	(0,2)	0,0	(0,0)
България	20,8	(2,0)	23,9	(1,2)	24,5	(1,2)	18,7	(1,2)	9,3	(1,0)	2,5	(0,6)	0,3	(0,1)
Чили	11,2	(0,9)	24,3	(1,2)	32,2	(0,9)	22,0	(1,1)	8,7	(0,9)	1,6	(0,4)	0,1	(0,1)
Китайски Тайбей	4,1	(0,6)	12,2	(0,9)	21,9	(0,8)	29,5	(1,0)	23,5	(0,9)	7,9	(0,6)	0,9	(0,2)
Колумбия	22,4	(1,4)	28,1	(1,2)	30,3	(1,2)	15,1	(1,0)	3,6	(0,5)	0,5	(0,2)	0,0	
Хърватска	3,1	(0,5)	13,5	(0,8)	29,2	(0,9)	31,5	(1,0)	17,7	(0,8)	4,5	(0,5)	0,6	(0,1)
Естония	1,1	(0,2)	7,8	(0,7)	24,6	(0,9)	36,9	(0,9)	23,9	(1,0)	5,5	(0,6)	0,3	(0,1)
Хонконг-Китай	3,7	(0,5)	9,2	(0,6)	18,6	(0,8)	28,3	(1,0)	25,7	(0,9)	12,0	(0,8)	2,5	(0,4)
Индонезия	22,3	(1,7)	37,0	(1,7)	28,5	(1,3)	10,5	(1,7)	1,5	(0,5)	0,2	(0,2)		
Израел	14,8	(1,0)	20,0	(0,7)	24,2	(0,8)	21,4	(0,9)	13,8	(0,9)	4,6	(0,5)	1,1	(0,2)
Йордания	19,7	(0,9)	29,6	(1,0)	30,6	(1,2)	16,1	(0,9)	3,7	(0,5)	0,3	(0,1)		
Киргизстан	55,3	(1,5)	28,6	(1,1)	12,1	(0,8)	3,3	(0,5)	0,6	(0,2)	0,1	(0,0)	0,0	
Латвия	3,9	(0,6)	13,6	(1,0)	29,1	(1,0)	33,0	(1,2)	17,1	(1,1)	3,1	(0,4)	0,2	(0,1)
Лихтенщайн	2,7	(0,8)	7,8	(1,6)	23,2	(2,6)	30,4	(2,7)	25,6	(3,1)	8,7	(1,9)	1,6	(0,8)
Литва	4,9	(0,5)	17,0	(1,0)	30,6	(1,0)	31,1	(1,0)	14,0	(0,9)	2,3	(0,3)	0,1	(0,1)
Макао-Китай	2,8	(0,3)	13,0	(0,8)	30,4	(0,9)	33,9	(0,9)	17,1	(0,7)	2,6	(0,4)	0,1	(0,1)
Черна гора	21,5	(0,8)	32,6	(1,1)	29,2	(0,9)	13,9	(0,7)	2,6	(0,4)	0,2	(0,1)		
Катар	43,8	(0,6)	35,3	(1,1)	14,8	(0,7)	4,6	(0,3)	1,2	(0,2)	0,2	(0,1)	0,0	
Румъния	16,7	(1,4)	33,8	(1,6)	32,7	(1,4)	14,1	(1,4)	2,6	(0,6)	0,1	(0,1)		
Русия	7,6	(0,8)	19,9	(1,2)	31,4	(0,8)	26,8	(1,1)	11,8	(1,0)	2,3	(0,3)	0,2	(0,1)
Сърбия	12,6	(1,0)	25,7	(1,0)	35,4	(1,0)	21,1	(1,2)	5,0	(0,5)	0,3	(0,1)		
Словения	2,0	(0,2)	9,5	(0,7)	23,5	(0,7)	31,8	(1,0)	24,7	(1,1)	7,6	(0,6)	0,9	(0,2)
Тайланд	17,1	(0,9)	31,4	(1,0)	31,6	(1,0)	15,8	(0,9)	3,7	(0,5)	0,3	(0,1)	0,0	
Тунис	28,9	(1,5)	33,6	(1,2)	24,6	(0,9)	10,3	(0,9)	2,4	(0,5)	0,2	(0,1)	0,0	
Уругвай	15,9	(1,2)	26,4	(1,0)	29,4	(1,1)	19,6	(0,9)	7,4	(0,6)	1,2	(0,3)	0,1	(0,1)

Таблица 5. Разпределение на учениците (в %) по пол и равнища на скалата определена на научни проблеми

	Равнища на постижения – момчета										Равнища на постижения – момичета																		
	Под 1-во равнище (от 334,94 до 409,54 точки)		1-во равнище (от 409,54 до 484,14 точки)		2-ро равнище (от 484,14 до 558,73)		3-то равнище (от 558,73 до 633,33 точки)		4-то равнище (от 633,33 до 707,93 точки)		5-о равнище (от 707,93 до 840,54 точки)		6-о равнище (над 840,54 точки)																
	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка															
Държави от ОМСР	Австралия	3,6 (0,4)		9,6 (0,6)		20,2 (0,7)		27,7 (0,9)		25,1 (0,8)		11,1 (0,7)		2,7 (0,5)		1,5 (0,2)		6,4 (0,5)		17,0 (0,8)		29,3 (0,7)		28,2 (0,8)		14,2 (0,7)		3,5 (0,4)	
	Австрия	3,8 (0,7)		14,2 (1,1)		26,8 (1,6)		29,8 (1,6)		19,8 (1,4)		5,2 (0,7)		0,3 (0,2)		2,8 (0,9)		10,2 (1,2)		20,8 (1,5)		31,5 (1,5)		26,6 (1,4)		7,7 (1,0)		0,4 (0,1)	
	Белгия	5,5 (1,2)		11,9 (1,0)		21,9 (1,2)		23,3 (0,9)		23,3 (0,9)		8,8 (0,7)		1,6 (0,3)		3,5 (0,6)		9,0 (0,7)		20,4 (0,9)		30,2 (1,1)		24,6 (1,0)		10,7 (0,7)		1,5 (0,3)	
	Бразилия	3,8 (0,5)		9,1 (0,6)		19,2 (0,7)		29,0 (0,9)		25,8 (0,9)		10,8 (0,8)		2,3 (0,3)		1,9 (0,3)		6,9 (0,6)		18,5 (0,8)		29,6 (1,1)		27,5 (1,3)		12,4 (0,7)		3,1 (0,4)	
	Канада	4,8 (0,9)		14,9 (1,2)		27,1 (1,6)		27,6 (1,6)		18,4 (1,3)		6,2 (0,7)		1,0 (0,3)		3,9 (1,0)		11,4 (1,3)		22,1 (1,7)		29,3 (1,7)		23,2 (1,5)		8,7 (1,2)		1,4 (0,4)	
	Чехия	5,1 (0,8)		15,6 (1,1)		25,9 (1,2)		30,3 (1,3)		18,1 (1,1)		4,5 (0,8)		0,3 (0,2)		3,7 (0,5)		11,8 (1,0)		26,6 (1,7)		32,6 (1,4)		19,1 (1,1)		5,7 (0,7)		0,4 (0,2)	
	Дания	1,3 (0,3)		5,8 (0,6)		17,2 (1,0)		29,7 (1,1)		28,7 (1,1)		12,1 (0,9)		2,1 (0,3)		0,4 (0,1)		2,2 (0,4)		29,4 (1,7)		32,4 (1,4)		36,0 (1,6)		17,0 (1,0)		3,1 (0,4)	
	Финландия	8,4 (1,1)		15,1 (1,3)		22,7 (1,5)		24,7 (1,4)		19,8 (1,2)		8,0 (0,8)		1,2 (0,3)		5,1 (0,7)		12,3 (1,0)		21,2 (1,2)		29,5 (1,5)		22,8 (1,2)		7,9 (1,2)		1,2 (0,4)	
	Франция	5,5 (1,0)		12,6 (1,0)		23,1 (1,1)		28,3 (1,2)		22,3 (1,2)		6,9 (0,7)		1,3 (0,3)		3,3 (0,7)		9,9 (1,0)		21,2 (1,2)		30,3 (1,3)		25,1 (1,3)		8,9 (0,8)		1,3 (0,3)	
	Германия	11,5 (1,1)		19,7 (1,4)		29,4 (1,2)		25,9 (1,2)		11,6 (1,0)		1,7 (0,4)		0,1 (0,1)		4,7 (0,8)		13,2 (0,9)		29,3 (1,3)		34,0 (1,2)		15,9 (1,0)		2,8 (0,4)		0,2 (0,1)	
	Гърция	4,8 (0,9)		16,7 (1,2)		30,6 (1,3)		31,2 (1,3)		14,5 (1,1)		2,2 (0,6)		0,1 (0,1)		2,9 (0,5)		11,5 (0,9)		31,7 (1,3)		36,2 (1,4)		15,1 (1,1)		2,3 (0,5)		0,3 (0,2)	
	Унгария	9,0 (0,9)		16,6 (1,4)		25,4 (1,3)		25,1 (1,3)		17,0 (1,0)		6,0 (0,7)		0,8 (0,3)		4,2 (0,6)		11,3 (0,9)		23,9 (1,7)		29,0 (1,1)		21,5 (1,1)		8,6 (0,8)		1,4 (0,3)	
	Исландия	4,1 (0,6)		12,2 (1,0)		24,1 (1,3)		28,6 (1,2)		20,8 (1,1)		8,6 (1,0)		1,7 (0,4)		2,0 (0,4)		9,2 (0,9)		22,3 (1,4)		29,6 (1,2)		25,0 (1,3)		9,9 (0,8)		1,8 (0,4)	
	Ирландия	10,4 (0,8)		18,7 (0,8)		27,0 (1,0)		25,0 (1,0)		14,2 (0,8)		4,3 (0,4)		0,5 (0,1)		5,9 (0,6)		15,4 (0,7)		28,7 (0,9)		28,6 (0,9)		16,4 (0,9)		4,4 (0,5)		0,4 (0,1)	
	Италия	5,8 (0,9)		11,3 (1,0)		20,5 (1,1)		26,3 (1,2)		23,1 (1,2)		10,7 (1,1)		2,3 (0,4)		3,9 (1,2)		8,2 (0,9)		18,4 (1,3)		27,7 (1,4)		26,8 (1,6)		12,3 (1,1)		2,8 (0,4)	
	Япония	4,3 (0,7)		10,5 (1,0)		22,3 (1,3)		32,0 (1,4)		22,9 (1,6)		7,0 (0,9)		0,9 (0,3)		1,7 (0,5)		7,1 (1,0)		27,1 (1,1)		32,4 (1,4)		28,1 (1,3)		9,4 (1,0)		1,2 (0,4)	
	Корея	7,4 (0,6)		16,6 (0,9)		27,3 (1,3)		28,3 (1,3)		16,2 (1,2)		3,9 (0,5)		0,3 (0,1)		4,2 (0,5)		15,0 (0,8)		28,0 (1,0)		30,7 (1,3)		17,7 (1,0)		4,2 (0,4)		0,3 (0,2)	
	Люксембург	16,3 (1,4)		30,1 (1,4)		31,4 (1,2)		17,4 (0,9)		4,3 (0,4)		0,5 (0,1)		0,0 (0,0)		14,0 (1,1)		28,0 (1,1)		34,1 (1,0)		18,6 (0,8)		4,7 (0,5)		0,5 (0,2)		0,0 (0,1)	
	Мексико	3,6 (0,7)		9,7 (1,1)		20,2 (1,3)		26,9 (1,5)		24,0 (1,2)		12,6 (1,1)		3,0 (0,6)		2,8 (0,7)		8,3 (0,9)		18,6 (1,4)		25,1 (1,7)		26,6 (1,6)		14,6 (1,5)		3,9 (0,6)	
	Нова Зеландия	4,4 (0,6)		11,1 (0,8)		19,9 (1,1)		24,9 (1,5)		23,0 (1,2)		13,0 (1,4)		3,7 (0,5)		2,5 (0,4)		6,8 (0,9)		17,3 (1,3)		26,1 (1,6)		27,0 (1,1)		15,4 (1,0)		4,8 (0,6)	
Норвегия	7,4 (1,1)		16,8 (1,1)		27,3 (1,3)		27,7 (1,2)		15,5 (1,1)		4,9 (0,7)		0,4 (0,3)		3,0 (0,6)		12,1 (1,0)		27,0 (1,1)		31,4 (1,7)		20,0 (1,1)		5,6 (0,9)		0,9 (0,3)		
Норвегия	5,3 (0,6)		17,6 (1,1)		30,2 (1,2)		28,9 (1,1)		14,6 (0,8)		3,1 (0,5)		0,2 (0,1)		2,7 (0,4)		13,9 (1,1)		30,7 (1,5)		32,6 (1,4)		16,7 (1,0)		3,2 (0,5)		0,2 (0,1)		
Полша	6,0 (0,9)		17,2 (1,2)		28,1 (1,2)		28,0 (1,3)		16,3 (1,1)		4,2 (0,7)		0,3 (0,2)		3,8 (0,6)		14,3 (1,1)		27,3 (1,3)		30,7 (1,7)		18,9 (1,3)		4,8 (0,6)		0,3 (0,1)		
Португалия	8,8 (1,2)		17,8 (1,4)		29,9 (1,4)		27,1 (1,5)		13,3 (1,2)		2,9 (0,4)		0,2 (0,1)		5,1 (0,6)		13,7 (1,3)		29,1 (1,7)		30,7 (1,6)		17,2 (1,6)		4,0 (0,7)		0,2 (0,1)		
Словакия	6,0 (0,5)		14,9 (1,0)		28,7 (1,0)		30,1 (1,0)		16,3 (0,9)		3,8 (0,4)		0,3 (0,1)		2,9 (0,4)		12,6 (0,8)		27,2 (0,9)		34,2 (0,8)		18,7 (0,8)		4,1 (0,5)		0,3 (0,1)		
Испания	5,7 (0,6)		15,0 (1,0)		26,0 (1,4)		18,4 (1,2)		16,4 (1,2)		6,0 (0,5)		0,8 (0,3)		3,7 (0,6)		11,1 (1,0)		24,7 (1,3)		31,4 (1,3)		21,0 (1,1)		7,1 (0,9)		1,1 (0,4)		
Швеция	4,1 (0,5)		11,4 (0,8)		21,9 (1,0)		30,3 (1,0)		23,3 (1,0)		8,0 (0,8)		0,9 (0,2)		3,2 (0,5)		9,7 (0,7)		20,9 (1,2)		29,4 (1,1)		25,6 (1,2)		9,9 (0,8)		1,2 (0,3)		
Швейцария	15,2 (1,4)		34,5 (1,7)		31,5 (1,7)		14,8 (1,5)		3,9 (1,0)		0,2 (0,1)		0,1 (0,1)		6,3 (0,9)		27,3 (1,4)		37,6 (1,6)		22,0 (1,4)		6,1 (1,0)		0,8 (0,4)		2,6 (0,4)		
Турция	5,8 (0,7)		12,3 (0,8)		21,9 (0,9)		25,8 (1,2)		21,1 (1,2)		10,3 (0,8)		2,8 (0,4)		4,0 (0,7)		10,3 (0,8)		23,1 (0,9)		27,5 (1,0)		22,8 (0,9)		9,9 (0,8)		1,4 (0,5)		
Великобритания	7,3 (0,9)		18,1 (1,6)		24,2 (1,4)		25,0 (1,4)		17,9 (1,2)		6,6 (0,7)		0,9 (0,2)		4,0 (0,7)		13,9 (1,0)		26,3 (1,0)		28,3 (1,1)		19,0 (1,0)		7,1 (0,8)		1,4 (0,5)		
САЩ	6,5 (0,2)		15,3 (0,2)		25,1 (0,2)		27,1 (0,2)		18,5 (0,2)		6,5 (0,1)		1,1 (0,1)		3,8 (0,1)		11,8 (0,2)		24,2 (0,2)		29,6 (0,2)		21,5 (0,2)		7,8 (0,1)		1,4 (0,1)		
Средно за ОМСР																													
Държави партньори	Аргентина	29,9 (2,3)		29,9 (1,4)		25,4 (1,6)		11,7 (1,3)		2,7 (0,7)		0,3 (0,2)		0,0		21,3 (2,2)		27,3 (1,6)		29,6 (1,6)		16,2 (1,6)		5,1 (1,0)		0,4 (0,3)		0,0	
	Аржентина	41,6 (2,3)		41,9 (1,9)		14,0 (1,2)		2,4 (0,6)		0,2 (0,1)		0,0		0,0		36,0 (2,4)		43,7 (2,1)		17,7 (1,4)		2,4 (0,5)		0,2 (0,1)		0,0		0,0	
	Азербайджан	27,3 (1,3)		29,9 (1,6)		25,9 (1,8)		12,3 (1,1)		3,8 (0,7)		0,7 (0,3)		0,1		23,6 (1,4)		30,3 (1,6)		28,0 (1,3)		13,4 (1,0)		4,1 (0,5)		0,5 (0,2)		0,0	
	Бразилия	25,9 (2,4)		25,4 (1,4)		22,9 (1,7)		15,7 (1,3)		7,9 (0,9)		1,9 (0,5)		0,2 (0,1)		15,3 (2,0)		22,2 (1,6)		26,2 (1,3)		21,9 (1,6)		10,9 (1,3)		3,1 (0,8)		0,4 (0,2)	
	България	11,0 (1,1)		23,9 (1,6)		31,9 (1,2)		22,6 (1,3)		8,9 (1,1)		1,6 (0,4)		0,1 (0,1)		11,4 (1,1)		24,9 (1,3)		32,5 (1,3)		21,2 (1,2)		8,4 (1,2)		1,5 (0,5)		0,1 (0,1)	
	Чили	4,9 (0,8)		12,6 (1,0)		21,7 (1,0)		29,3 (1,4)		23,1 (1,1)		7,7 (0,8)		0,8 (0,3)		3,3 (0,6)		11,8 (1,3)		22,1 (1,2)		29,7 (1,4)		24,0 (1,4)		8,1 (0,9)		1,0 (0,3)	
	Китайски Тайбей	23,1 (1,8)		28,7 (1,7)		28,6 (1,6)		15,0 (1,3)		4,0 (0,6)		0,6 (0,2)		0,4 (0,1)		21,9 (1,4)		27,6 (1,6)		31,8 (1,7)		15,1 (1,2)		3,3 (0,7)		0,4 (0,3)		0,0	
	Колумбия	4,5 (0,7)		16,4 (1,4)		30,8 (1,2)		30,0 (1,3)		14,6 (1,0)		3,2 (0,4)		0,4 (0,1)		1,7 (0,4)		10,5 (0,8)		27,5 (1,2)		33,1 (1,3)		20,8 (1,3)		5,7 (0,7)		0,7 (0,2)	
	Хърватска	1,6 (0,4)		10,6 (1,0)		27,1 (1,4)		35,9 (1,3)		20,3 (1,2)		4,1 (0,7)		0,2 (0,1)		0,6 (0,3)		4,8 (0,8)		21,9 (1,2)		37,9 (1,6)		27,5 (1,2)		7,0 (0,8)		0,4 (0,2)	
	Естония	4,6 (0,8)		10,1 (1,1)		19,9 (1,3)		27,5 (1,3)		25,2 (1,3)		10,5 (1,0)		2,1 (0,4)		2,9 (0,6)		8,4 (1,0)		17,4 (1,2)		29,1 (1,6)		26,1 (1,2)		13,3 (1,3)		2,8 (0,6)	
	Хонкон																												

Таблица 6. Резултати на учениците в средни стойности по сѐлата определяне на научни проблеми. Разлики между средните резултати на момчетата и момчетата по държави

	Всички ученици			Разлики между момчета и момчетата				Персентили												
	Среден резултат		Станд. грешка	Момчета		Момчетата	Разлика (момчета – момчетата)	5		10		25		75		90		95		
	Среден резултат	Станд. грешка		Среден резултат	Станд. грешка			Среден резултат	Станд. грешка	Среден резултат	Станд. грешка	Среден резултат	Станд. грешка	Среден резултат	Станд. грешка	Среден резултат	Станд. грешка	Среден резултат	Станд. грешка	
Държави от ОИСР	Австралия	535 (2,3)	98 (1,2)	525 (3,2)	546 (2,6)	-21 (3,6)	368 (4,3)	406 (3,1)	471 (2,7)	604 (2,8)	658 (3,2)	689 (3,6)	3,6							
	Австрия	505 (3,7)	90 (2,2)	495 (4,2)	516 (4,7)	-22 (4,6)	351 (6,8)	383 (6,7)	443 (4,8)	571 (3,8)	618 (4,1)	644 (4,0)	4,0							
	Белгия	515 (2,7)	100 (2,3)	508 (3,8)	523 (3,1)	-14 (2,4)	340 (8,6)	382 (6,6)	449 (3,7)	587 (2,9)	639 (2,9)	668 (3,5)	4,0							
	Канада	532 (2,3)	97 (1,3)	525 (2,7)	539 (2,4)	-14 (2,4)	363 (4,9)	404 (4,1)	469 (2,9)	599 (4,0)	652 (2,5)	683 (2,9)	2,9							
	Чехия	500 (4,2)	99 (3,4)	492 (4,8)	511 (5,3)	-19 (5,7)	341 (8,2)	376 (5,9)	434 (4,7)	570 (4,5)	625 (5,2)	656 (5,2)	5,2							
	Дания	493 (3,0)	90 (1,4)	488 (3,5)	499 (3,2)	-11 (3,2)	341 (5,5)	376 (5,9)	432 (4,0)	556 (4,2)	607 (3,2)	637 (4,4)	4,4							
	Финландия	555 (2,3)	84 (1,1)	542 (2,7)	568 (2,6)	-26 (2,8)	411 (4,0)	446 (3,5)	501 (3,1)	612 (2,9)	659 (2,8)	686 (3,2)	3,2							
	Франция	499 (3,5)	104 (2,4)	491 (4,6)	507 (3,7)	-16 (4,7)	319 (7,0)	358 (5,9)	427 (5,5)	576 (3,5)	629 (3,7)	659 (4,5)	4,5							
	Германия	510 (3,8)	98 (2,4)	502 (4,5)	518 (3,9)	-16 (3,4)	341 (8,3)	381 (6,6)	444 (5,0)	579 (3,4)	630 (3,5)	660 (4,0)	4,0							
	Гърция	469 (3,0)	92 (2,1)	453 (4,1)	485 (3,1)	-31 (4,3)	309 (6,1)	347 (5,3)	411 (4,4)	533 (2,9)	581 (3,4)	608 (3,2)	3,2							
	Унгария	483 (2,6)	81 (1,8)	477 (3,4)	489 (3,3)	-13 (4,1)	347 (5,7)	378 (4,4)	430 (3,6)	539 (3,3)	583 (3,6)	610 (4,4)	4,4							
	Исландия	494 (1,7)	103 (1,4)	479 (2,9)	509 (2,4)	-30 (4,1)	318 (5,0)	358 (4,8)	426 (2,5)	566 (3,1)	625 (3,1)	656 (3,7)	3,7							
	Ирландия	516 (3,3)	95 (1,7)	508 (4,4)	524 (3,5)	-16 (4,6)	357 (5,7)	391 (4,9)	450 (4,0)	584 (3,3)	638 (3,4)	668 (4,4)	4,4							
	Италия	474 (2,2)	99 (1,5)	466 (2,9)	483 (2,5)	-17 (3,4)	310 (4,7)	347 (3,5)	409 (3,0)	543 (2,8)	600 (2,7)	632 (3,4)	3,4							
	Япония	522 (4,0)	106 (2,5)	513 (5,1)	531 (6,6)	-18 (8,5)	337 (8,2)	381 (6,9)	453 (5,6)	597 (3,4)	652 (4,0)	682 (4,0)	4,0							
	Корея	519 (3,7)	91 (2,4)	508 (4,9)	530 (4,2)	-22 (5,7)	361 (7,6)	400 (6,0)	461 (4,4)	583 (4,1)	630 (3,5)	657 (5,0)	5,0							
	Люксембург	483 (1,1)	92 (0,9)	477 (1,7)	489 (1,8)	-11 (2,8)	329 (2,9)	362 (2,3)	421 (2,0)	548 (2,3)	600 (2,4)	628 (2,5)	2,5							
	Мексико	421 (2,6)	85 (1,6)	418 (2,9)	425 (2,8)	-7 (2,2)	280 (6,1)	312 (4,7)	365 (3,4)	479 (2,8)	529 (3,0)	559 (3,9)	3,9							
	Холандия	533 (3,3)	103 (2,9)	527 (3,8)	539 (3,5)	-12 (3,2)	360 (7,3)	397 (5,7)	462 (4,5)	606 (3,5)	662 (4,0)	694 (4,5)	4,5							
	Нова Зеландия	536 (2,9)	106 (1,6)	525 (3,7)	547 (3,7)	-22 (4,9)	356 (4,8)	396 (4,8)	465 (4,3)	606 (3,5)	662 (4,0)	694 (4,5)	4,5							
	Норвегия	489 (3,1)	94 (2,0)	478 (3,9)	501 (3,3)	-24 (3,7)	333 (7,6)	368 (5,7)	426 (3,6)	555 (3,1)	608 (3,0)	668 (3,4)	3,4							
	Полша	483 (2,5)	84 (1,1)	476 (2,8)	490 (2,7)	-13 (2,5)	344 (3,9)	374 (3,2)	425 (3,0)	542 (3,2)	591 (2,7)	619 (3,7)	3,7							
	Португалия	486 (3,1)	91 (1,9)	480 (3,6)	493 (3,4)	-13 (3,1)	336 (5,4)	367 (4,3)	423 (4,1)	551 (3,4)	603 (3,7)	632 (4,9)	4,9							
	Словакия	475 (3,2)	96 (3,6)	465 (4,5)	485 (3,6)	-20 (5,1)	315 (8,5)	356 (4,9)	416 (3,6)	541 (3,6)	592 (3,6)	622 (3,7)	3,7							
	Испания	489 (2,4)	89 (1,1)	482 (2,7)	496 (2,6)	-15 (2,1)	341 (4,1)	374 (3,2)	431 (2,7)	550 (2,7)	599 (2,7)	627 (3,1)	3,1							
	Швеция	499 (2,6)	96 (1,4)	491 (2,9)	507 (3,1)	-16 (3,0)	338 (4,5)	374 (4,2)	435 (3,2)	566 (3,2)	619 (3,1)	653 (3,3)	3,3							
	Швейцария	515 (3,0)	95 (1,4)	510 (3,1)	520 (3,3)	-10 (2,4)	350 (4,9)	387 (4,4)	452 (3,9)	583 (3,1)	633 (3,7)	661 (4,6)	4,6							
	Турция	427 (3,4)	79 (2,7)	414 (4,1)	443 (3,6)	-29 (3,8)	304 (5,1)	330 (3,8)	374 (3,2)	480 (4,7)	531 (6,7)	561 (8,5)	8,5							
	Великобритания	514 (2,3)	106 (1,5)	510 (2,9)	517 (2,8)	-7 (3,2)	337 (6,1)	377 (4,3)	443 (2,9)	587 (2,8)	648 (2,9)	682 (3,2)	3,2							
	САЩ	492 (3,8)	100 (1,7)	484 (4,6)	500 (3,8)	-16 (3,6)	330 (5,8)	362 (5,3)	420 (4,7)	563 (4,9)	621 (4,8)	654 (5,2)	5,2							
	Средно за ОИСР	499 (0,5)	95 (0,4)	490 (0,7)	508 (0,6)	-17 (0,7)	339 (1,1)	375 (0,9)	436 (0,7)	565 (0,6)	618 (0,7)	648 (0,8)	0,8							
	Държави партньори	Аргентина	395 (5,7)	100 (3,1)	381 (5,8)	408 (6,4)	-27 (5,2)	219 (13,2)	263 (10,2)	334 (6,9)	464 (5,4)	518 (6,0)	552 (7,3)	7,3						
		Азербайджан	353 (3,1)	66 (2,6)	349 (3,3)	357 (3,3)	-8 (2,3)	247 (4,5)	271 (4,1)	310 (3,5)	395 (3,3)	435 (4,3)	461 (5,0)	5,0						
		Бразилия	398 (2,8)	93 (1,9)	394 (3,2)	402 (3,0)	-8 (2,5)	249 (4,6)	281 (2,8)	334 (3,1)	459 (3,8)	520 (5,5)	555 (5,5)	5,5						
		България	427 (6,3)	109 (3,3)	411 (6,6)	445 (7,1)	-34 (5,6)	251 (8,2)	289 (8,7)	350 (7,3)	504 (7,6)	571 (7,4)	607 (8,4)	8,4						
		Чили	444 (4,1)	89 (1,7)	445 (5,0)	443 (4,1)	3 (4,5)	300 (6,1)	330 (3,9)	383 (4,1)	505 (5,0)	561 (5,4)	594 (6,8)	6,8						
		Китайски Тайбей	509 (3,7)	95 (1,9)	506 (4,4)	512 (5,0)	-6 (5,8)	344 (5,7)	379 (5,9)	444 (5,5)	578 (3,2)	628 (3,7)	655 (3,8)	3,8						
		Колумбия	402 (3,4)	96 (2,4)	401 (4,4)	404 (4,0)	-3 (4,8)	234 (8,6)	274 (6,9)	343 (4,7)	468 (4,1)	519 (4,7)	551 (5,1)	5,1						
		Хърватска	494 (2,6)	86 (1,6)	480 (3,5)	507 (3,1)	-27 (4,1)	354 (5,2)	384 (4,1)	435 (3,2)	552 (2,8)	604 (3,5)	634 (4,9)	4,9						
		Естония	516 (2,6)	77 (1,3)	504 (3,1)	528 (2,6)	-25 (2,8)	367 (5,3)	415 (4,0)	464 (3,7)	570 (2,9)	613 (2,9)	639 (3,5)	3,5						
		Хонконг-Китай	528 (3,2)	101 (2,2)	520 (4,1)	535 (4,5)	-15 (5,9)	352 (6,6)	393 (5,4)	461 (4,4)	599 (3,8)	652 (4,5)	683 (4,4)	4,4						
		Индонезия	393 (5,6)	77 (2,7)	397 (8,0)	389 (3,6)	-8 (6,0)	289 (5,2)	297 (3,9)	342 (4,2)	444 (4,4)	495 (10,5)	522 (9,2)	9,2						
		Израел	457 (3,9)	114 (2,0)	451 (5,9)	463 (4,0)	-12 (6,6)	272 (6,4)	311 (5,5)	378 (4,2)	538 (4,7)	604 (5,4)	641 (5,6)	5,6						
		Йордания	409 (2,8)	89 (1,8)	393 (4,6)	425 (2,8)	-32 (5,1)	297 (3,6)	342 (4,4)	351 (3,0)	470 (3,5)	522 (3,5)	550 (4,0)	4,0						
		Киргизстан	321 (3,2)	93 (2,0)	311 (3,6)	330 (3,3)	-20 (2,9)	167 (6,2)	203 (4,4)	263 (4,4)	382 (3,3)	436 (4,2)	473 (5,8)	5,8						
		Латвия	489 (3,3)	83 (1,5)	473 (3,7)	504 (3,5)	-31 (3,3)	346 (6,1)	377 (5,2)	434 (4,2)	547 (3,4)	594 (4,1)	621 (4,1)	4,1						
		Лихтенщайн	522 (3,7)	91 (3,1)	508 (7,0)	534 (5,7)	-26 (10,3)	366 (11,2)	405 (11,7)	461 (6,6)	569 (7,1)	634 (12,1)	667 (9,1)	9,1						
		Литва	476 (2,7)	84 (1,4)	463 (2,9)	489 (3,0)	-26 (2,7)	336 (4,5)	366 (3,2)	419 (3,4)	535 (3,4)	583 (3,5)	609 (4,5)	4,5						
		Макао-Китай	490 (1,2)	79 (1,0)	483 (1,9)	498 (1,6)	-15 (2,6)	358 (3,5)	388 (2,5)	437 (2,4)	545 (2,0)	591 (2,5)	615 (3,1)	3,1						
Черна гора		401 (1,2)	83 (1,1)	393 (2,0)	409 (1,8)	-16 (2,9)	263 (3,1)	294 (2,4)	344 (2,0)	460 (1,9)	508 (2,5)	537 (3,4)	3,4							
Кагар		352 (0,8)	79 (0,8)	334 (1,2)	371 (1,3)	-37 (2,1)	234 (2,5)	258 (1,8)	300 (1,6)	398 (2,2)	453 (2,6)	495 (2,7)	2,7							
Румъния		409 (3,6)	77 (2,7)	401 (3,6)	418 (4,4)	-17 (3,5)	284 (6,2)	311 (5,1)	357 (4,2)	461 (4,9)	510 (6,4)	539 (6,4)	6,4							
Русия		463 (4,2)	89 (1,3)	453 (4,6)	472 (4,1)	-20 (2,6)	315 (5,8)	348 (5,7)	402 (4,6)	524 (4,7)	576 (4,9)	607 (4,5)	4,5							
Сърбия		431 (3,0)	83 (1,8)	420 (3,3)	441 (3,6)	-21 (3,7)	289 (6,9)	323 (4,9)	377 (3,6)	487 (3,0)	533 (3,4)	560 (3,4)	3,4							
Словения		517 (1,4)	87 (0,8)	504 (2,0)	530 (2,0)	-27 (2,8)	372 (3,1)	402 (3,0)	457 (2,3)	579 (1,9)	627 (2,6)	655 (3,3)	3,3							
Тайланд		413 (2,5)	83 (1,5)	394 (3,																

Бележка: Статистически значимите стойности са дадени в тъмен шрифт.

Таблица 7. Разпределение на учениците (в %) по равнища на скалата научно обясняване на природни процеси и явления

	Равнища на постижения													
	Под 1-во равнище (под 334,94 точки)		1-во равнище (от 334,94 до 409,54 точки)		2-ро равнище (от 409,54 до 484,14 точки)		3-то равнище (от 484,14 до 558,73)		4-то равнище (от 558,73 до 633,33 точки)		5-о равнище (от 633,33 до 707,93 точки)		6-о равнище (над 707,93 точки)	
	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка
Държави от ОИСР														
Австралия	3,5	(0,3)	10,7	(0,4)	21,8	(0,5)	27,7	(0,6)	22,9	(0,7)	10,7	(0,5)	2,7	(0,3)
Австрия	4,1	(0,7)	11,0	(0,9)	21,5	(1,0)	27,6	(1,0)	23,9	(1,0)	10,2	(0,8)	1,8	(0,3)
Белгия	5,8	(0,8)	13,6	(0,7)	22,0	(0,7)	27,2	(0,7)	21,8	(0,7)	8,4	(0,4)	1,2	(0,2)
Канада	2,8	(0,3)	8,9	(0,5)	19,9	(0,7)	27,9	(0,7)	25,3	(0,8)	12,1	(0,6)	3,1	(0,2)
Чехия	2,8	(0,5)	10,2	(0,8)	20,9	(1,0)	27,5	(1,0)	23,1	(1,1)	12,0	(0,9)	3,5	(0,4)
Дания	4,2	(0,5)	13,4	(0,8)	25,3	(0,8)	28,9	(1,0)	19,4	(0,8)	7,5	(0,7)	1,3	(0,3)
Финландия	0,5	(0,1)	3,5	(0,3)	13,9	(0,6)	28,1	(0,9)	31,4	(0,9)	17,5	(0,8)	5,1	(0,5)
Франция	7,7	(0,7)	16,6	(1,0)	25,5	(0,9)	27,3	(0,9)	16,9	(0,8)	5,3	(0,5)	0,6	(0,2)
Германия	3,9	(0,6)	11,5	(0,9)	20,6	(0,9)	27,6	(1,0)	22,5	(1,0)	11,1	(0,9)	2,7	(0,3)
Гърция	6,7	(0,8)	17,1	(1,0)	28,8	(1,0)	28,3	(1,1)	15,0	(0,9)	3,6	(0,4)	0,5	(0,1)
Унгария	2,5	(0,3)	10,0	(1,1)	23,6	(1,1)	30,2	(0,9)	22,6	(1,0)	9,0	(0,6)	2,1	(0,3)
Исландия	5,0	(0,5)	15,0	(0,8)	27,6	(0,9)	29,6	(0,8)	17,4	(0,7)	4,9	(0,5)	0,5	(0,1)
Ирландия	4,5	(0,5)	12,6	(0,7)	24,6	(1,0)	28,0	(1,2)	19,9	(0,9)	8,5	(0,7)	1,8	(0,3)
Италия	7,5	(0,5)	16,9	(0,6)	27,0	(0,7)	26,9	(0,6)	15,7	(0,6)	5,2	(0,3)	0,8	(0,1)
Япония	2,8	(0,4)	9,0	(0,7)	20,5	(1,0)	28,5	(0,8)	25,8	(1,0)	11,0	(0,9)	2,4	(0,3)
Корея	2,7	(0,5)	10,9	(0,7)	24,1	(0,9)	30,9	(1,3)	22,7	(0,8)	7,6	(0,9)	1,2	(0,4)
Люксембург	6,8	(0,4)	16,4	(0,7)	26,3	(1,0)	27,7	(0,9)	17,2	(0,7)	5,0	(0,4)	0,6	(0,2)
Мексико	19,5	(1,2)	33,3	(0,8)	29,7	(0,9)	13,9	(0,7)	3,2	(0,4)	0,4	(0,1)	0,0	(0,0)
Холандия	2,6	(0,4)	10,5	(0,8)	21,3	(1,0)	28,6	(1,2)	24,9	(0,9)	10,3	(0,6)	1,8	(0,3)
Нова Зеландия	4,7	(0,5)	11,4	(0,7)	21,0	(0,8)	24,7	(1,0)	21,9	(0,9)	12,1	(0,6)	4,2	(0,4)
Норвегия	5,8	(0,7)	13,8	(0,7)	25,4	(0,9)	27,9	(0,8)	18,8	(0,9)	7,1	(0,6)	1,2	(0,2)
Полша	3,2	(0,4)	13,0	(0,8)	25,6	(1,0)	28,9	(1,0)	19,9	(0,8)	7,9	(0,5)	1,6	(0,3)
Португалия	5,8	(0,7)	19,5	(1,1)	31,0	(0,8)	27,9	(1,1)	13,1	(0,7)	2,5	(0,3)	0,1	(0,1)
Словакия	4,2	(0,5)	13,0	(0,8)	26,1	(1,3)	28,7	(0,9)	19,5	(0,9)	7,2	(0,7)	1,4	(0,3)
Испания	5,6	(0,5)	15,2	(0,7)	26,1	(0,7)	28,2	(0,7)	17,8	(0,7)	6,1	(0,4)	0,9	(0,1)
Швеция	4,0	(0,6)	11,6	(0,8)	23,4	(1,0)	29,3	(0,9)	21,2	(0,8)	8,6	(0,6)	1,8	(0,3)
Швейцария	5,2	(0,6)	12,2	(0,6)	21,9	(0,9)	28,0	(0,9)	22,4	(0,8)	8,5	(0,6)	1,8	(0,3)
Турция	14,3	(0,9)	33,4	(1,2)	29,8	(1,3)	14,9	(1,0)	6,1	(1,1)	1,4	(0,5)	0,1	(0,0)
Великобритания	4,6	(0,4)	12,7	(0,6)	21,7	(0,7)	25,2	(0,7)	20,7	(0,6)	11,4	(0,6)	3,8	(0,3)
САЩ	8,4	(0,9)	18,0	(1,1)	23,6	(0,9)	23,4	(0,9)	16,9	(0,9)	7,8	(0,6)	2,0	(0,3)
Средно за ОИСР	5,4	(0,1)	14,2	(0,1)	24,0	(0,2)	27,0	(0,2)	19,7	(0,2)	8,0	(0,1)	1,8	(0,0)
Държави партньори														
Аржентина	29,9	(2,1)	28,1	(1,1)	24,5	(1,3)	13,2	(1,2)	3,8	(0,6)	0,5	(0,2)	0,0	
Азербайджан	10,5	(1,0)	39,9	(1,6)	37,0	(1,8)	10,7	(1,1)	1,8	(0,5)	0,1	(0,1)		
Бразилия	28,0	(1,0)	33,3	(0,9)	23,6	(0,8)	10,9	(0,8)	3,5	(0,4)	0,7	(0,2)	0,1	(0,1)
България	15,0	(1,5)	23,4	(1,3)	26,3	(1,3)	20,8	(1,2)	10,8	(1,1)	3,1	(0,6)	0,6	(0,3)
Чили	14,8	(1,0)	27,9	(1,3)	28,9	(0,9)	18,2	(1,1)	8,1	(0,8)	1,9	(0,4)	0,1	(0,1)
Китайски Тайбей	1,7	(0,3)	8,7	(0,7)	17,1	(0,9)	25,4	(0,8)	26,7	(1,0)	16,1	(0,9)	4,2	(0,4)
Колумбия	30,8	(1,7)	33,1	(1,3)	24,1	(1,4)	9,9	(0,8)	1,9	(0,3)	0,2	(0,1)		
Хърватска	3,2	(0,4)	14,4	(0,8)	29,5	(1,1)	30,1	(1,3)	17,3	(0,9)	4,8	(0,4)	0,7	(0,1)
Естония	1,0	(0,2)	6,5	(0,6)	20,2	(0,9)	29,5	(1,2)	27,1	(1,1)	12,9	(0,8)	2,9	(0,3)
Хонконг-Китай	1,5	(0,4)	6,3	(0,6)	16,1	(0,8)	28,2	(0,9)	29,0	(0,8)	15,5	(0,8)	3,4	(0,4)
Индонезия	20,3	(1,4)	40,5	(2,3)	27,3	(1,5)	10,3	(2,0)	1,5	(0,5)	0,0		0,0	
Израел	16,3	(1,1)	23,3	(0,8)	24,7	(1,0)	20,1	(0,9)	11,4	(0,8)	3,6	(0,3)	0,6	(0,2)
Йордания	14,4	(0,8)	24,3	(0,9)	29,1	(0,9)	21,2	(0,8)	8,9	(0,8)	1,8	(0,4)	0,2	(0,1)
Киргизстан	51,3	(1,6)	31,9	(1,2)	12,7	(0,8)	3,3	(0,4)	0,8	(0,2)	0,1	(0,1)		
Латвия	4,3	(0,6)	15,0	(0,9)	29,5	(1,1)	30,6	(0,9)	16,0	(0,9)	4,2	(0,4)	0,5	(0,1)
Лихтенщайн	3,3	(1,0)	11,0	(1,9)	22,6	(3,5)	28,9	(4,2)	23,2	(3,2)	9,2	(1,8)	1,8	(0,9)
Литва	4,6	(0,5)	15,0	(0,8)	26,2	(0,9)	28,3	(1,0)	18,6	(0,8)	6,1	(0,6)	1,2	(0,3)
Макао-Китай	1,5	(0,3)	8,0	(0,5)	23,4	(0,9)	34,0	(0,9)	24,9	(0,9)	7,5	(0,6)	0,7	(0,2)
Черна гора	16,0	(0,6)	32,2	(0,8)	31,1	(0,8)	15,6	(0,8)	4,6	(0,5)	0,4	(0,1)		
Катар	43,6	(0,6)	32,4	(0,7)	15,8	(0,5)	5,9	(0,4)	1,8	(0,3)	0,5	(0,1)	0,1	(0,0)
Румъния	13,8	(1,5)	30,0	(1,5)	32,5	(1,3)	17,6	(1,2)	5,3	(0,8)	0,8	(0,2)	0,0	(0,0)
Русия	5,0	(0,6)	15,9	(0,9)	29,6	(0,9)	29,1	(1,1)	15,3	(0,9)	4,5	(0,4)	0,6	(0,1)
Сърбия	11,9	(0,9)	25,2	(1,0)	31,3	(1,0)	21,9	(1,1)	8,1	(0,6)	1,5	(0,2)	0,1	(0,0)
Словения	3,5	(0,3)	10,7	(0,6)	22,0	(1,0)	27,0	(0,9)	21,4	(0,7)	11,5	(0,7)	3,9	(0,4)
Тайланд	12,3	(0,9)	34,7	(1,3)	33,8	(1,1)	15,0	(0,9)	3,7	(0,4)	0,4	(0,1)	0,0	(0,0)
Тунис	28,3	(1,3)	35,4	(1,0)	25,0	(1,0)	9,0	(0,8)	2,1	(0,5)	0,1	(0,1)	0,0	
Уругвай	18,8	(1,1)	26,4	(1,0)	27,9	(1,2)	18,3	(0,8)	6,9	(0,5)	1,5	(0,3)	0,2	(0,1)

Таблица 8. Разпределение на учениците (в %) по пол и равнищата сградата научно обясняване на природни процеси и явления:

	Равнища на постижения – момчета										Равнища на постижения – момичета																		
	Под 1-во равнище (под 334,94 точки)		1-во равнище (от 334,94 до 409,54 точки)		2-ро равнище (от 409,54 до 484,14 точки)		3-то равнище (от 484,14 до 558,73)		4-то равнище (от 558,73 до 633,33 точки)		5-о равнище (от 633,33 до 707,93 точки)		6-о равнище (над 707,93 точки)		Под 1-во равнище (под 334,94 точки)		1-во равнище (от 334,94 до 409,54 точки)		2-ро равнище (от 409,54 до 484,14 точки)		3-то равнище (от 484,14 до 558,73)		4-то равнище (от 558,73 до 633,33 точки)		5-о равнище (от 633,33 до 707,93 точки)		6-о равнище (над 707,93 точки)		
	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	
Държави от ОИСР	Австралия	3,5 (0,4)		10,4 (0,6)		20,1 (0,7)		26,7 (0,7)		23,5 (0,8)		12,3 (0,8)		3,5 (0,5)		3,5 (0,3)		11,1 (0,6)		23,6 (0,8)		28,7 (0,9)		22,1 (1,0)		9,0 (0,6)		2,0 (0,3)	
	Австрия	3,4 (0,8)		9,6 (1,1)		21,0 (1,2)		26,6 (1,2)		25,2 (1,3)		11,7 (0,9)		2,6 (0,4)		4,8 (1,0)		12,6 (1,2)		21,9 (1,4)		28,6 (1,5)		22,5 (1,3)		8,6 (1,0)		0,9 (0,2)	
	Белгия	5,5 (1,0)		13,3 (0,9)		20,6 (0,9)		25,7 (1,0)		22,7 (1,2)		10,3 (0,7)		1,9 (0,2)		6,2 (0,8)		13,9 (0,9)		23,5 (1,1)		28,9 (1,1)		20,7 (1,0)		6,3 (0,5)		0,4 (0,2)	
	България	2,6 (0,4)		8,6 (0,6)		17,6 (0,9)		26,5 (0,9)		27,0 (1,0)		13,8 (0,7)		3,9 (0,3)		2,9 (0,4)		9,3 (0,7)		22,1 (0,8)		29,4 (1,0)		23,6 (1,0)		10,4 (0,7)		2,2 (0,3)	
	Канада	1,8 (0,5)		8,7 (1,0)		20,6 (1,4)		27,7 (1,3)		23,8 (1,4)		13,2 (1,1)		4,2 (0,5)		4,1 (0,8)		12,2 (1,1)		21,3 (1,4)		27,2 (1,2)		22,1 (1,5)		10,5 (1,3)		2,5 (0,4)	
	Чехия	3,4 (0,6)		12,0 (1,1)		23,4 (1,1)		28,9 (1,2)		21,5 (1,0)		9,1 (1,0)		1,8 (0,4)		4,9 (0,7)		14,9 (1,0)		27,2 (1,3)		28,9 (1,3)		17,4 (1,1)		5,9 (0,8)		0,8 (0,2)	
	Дания	0,5 (0,2)		3,8 (0,5)		13,4 (0,9)		26,1 (1,3)		30,9 (1,1)		18,6 (1,0)		6,6 (0,6)		0,5 (0,2)		3,2 (0,5)		14,4 (0,9)		30,1 (1,2)		32,0 (1,5)		16,3 (1,1)		3,6 (0,5)	
	Финландия	7,5 (0,9)		16,0 (1,2)		23,3 (1,2)		26,4 (1,5)		18,8 (1,4)		7,1 (0,8)		0,9 (0,3)		7,9 (0,8)		17,2 (1,2)		27,5 (1,2)		28,2 (1,3)		15,1 (1,0)		3,7 (0,6)		0,3 (0,2)	
	Франция	3,6 (0,8)		10,1 (0,9)		19,2 (1,1)		26,4 (1,5)		23,7 (1,3)		13,4 (1,1)		3,6 (0,5)		4,2 (0,6)		13,0 (1,2)		22,1 (1,4)		29,0 (1,4)		21,1 (1,3)		8,7 (0,9)		1,8 (0,3)	
	Германия	7,8 (1,1)		17,1 (1,2)		27,0 (1,2)		26,8 (1,6)		15,9 (1,2)		4,6 (0,6)		0,8 (0,2)		5,5 (0,9)		17,1 (1,3)		30,7 (1,4)		29,8 (1,3)		14,1 (1,0)		2,6 (0,4)		0,2 (0,1)	
	Гърция	2,4 (0,5)		9,1 (1,4)		21,5 (1,6)		28,3 (1,4)		24,3 (1,3)		11,5 (0,9)		3,0 (0,5)		2,7 (0,5)		11,0 (1,2)		25,9 (1,2)		32,2 (1,6)		20,8 (1,3)		6,2 (0,9)		1,2 (0,3)	
	Унгария	5,4 (0,6)		14,8 (1,0)		26,2 (1,1)		28,5 (1,2)		18,6 (1,0)		5,9 (0,8)		0,6 (0,3)		4,6 (0,7)		15,3 (1,1)		29,0 (1,3)		30,7 (1,1)		16,2 (1,0)		3,8 (0,5)		0,3 (0,2)	
	Испания	4,7 (0,7)		12,1 (1,0)		23,3 (1,3)		27,7 (1,5)		20,0 (1,2)		9,7 (1,0)		2,5 (0,5)		4,4 (0,6)		13,0 (1,0)		25,9 (1,6)		28,3 (1,5)		19,8 (1,0)		7,3 (0,8)		1,2 (0,3)	
	Ирландия	7,4 (0,6)		15,5 (0,9)		25,1 (1,0)		26,8 (0,9)		17,6 (0,8)		6,5 (0,5)		1,2 (0,1)		7,7 (0,6)		18,3 (0,8)		28,9 (1,1)		27,0 (0,8)		13,8 (0,8)		3,9 (0,4)		0,4 (0,1)	
	Италия	3,1 (0,7)		8,3 (1,1)		18,9 (1,2)		26,0 (1,1)		26,8 (1,3)		13,5 (1,2)		3,3 (0,5)		2,5 (0,5)		9,6 (1,1)		22,1 (1,4)		30,9 (1,2)		24,8 (1,4)		8,4 (0,9)		1,6 (0,3)	
	Япония	3,0 (0,6)		10,4 (1,1)		22,1 (1,2)		30,2 (1,6)		23,9 (1,4)		8,9 (1,0)		1,5 (0,5)		2,5 (0,6)		11,4 (1,0)		26,1 (1,5)		31,6 (1,5)		21,5 (1,1)		6,2 (0,9)		0,8 (0,4)	
	Корея	6,1 (0,6)		14,9 (1,2)		23,3 (1,3)		27,4 (1,1)		20,3 (1,0)		6,9 (0,6)		1,0 (0,3)		7,5 (0,6)		17,9 (1,1)		29,4 (1,5)		27,9 (1,4)		14,0 (0,9)		3,1 (0,5)		0,2 (0,2)	
	Люксембург	16,9 (1,4)		31,7 (1,0)		30,5 (1,3)		16,0 (1,1)		4,4 (0,5)		0,5 (0,1)		0,0		21,9 (1,3)		34,7 (1,1)		28,8 (1,1)		12,1 (0,7)		2,1 (0,3)		0,3 (0,1)		0,0	
	Мексико	2,3 (0,4)		9,1 (0,9)		20,0 (1,2)		28,4 (1,8)		25,2 (1,3)		12,5 (0,9)		2,6 (0,4)		3,0 (0,6)		11,9 (1,2)		22,6 (1,3)		28,9 (1,3)		24,5 (1,1)		8,0 (0,6)		1,1 (0,3)	
	Холандия	5,0 (0,7)		11,1 (0,9)		19,9 (1,2)		22,9 (1,2)		22,3 (1,1)		13,4 (1,0)		5,4 (0,6)		4,4 (0,6)		11,6 (0,9)		22,0 (1,1)		26,4 (1,5)		21,6 (1,2)		10,9 (1,0)		3,1 (0,6)	
	Нова Зеландия	6,7 (1,0)		13,2 (0,8)		23,5 (1,2)		27,7 (1,2)		19,1 (1,2)		8,3 (0,9)		1,5 (0,3)		4,8 (0,7)		14,4 (1,0)		27,4 (1,1)		28,3 (1,4)		18,5 (1,1)		5,8 (0,7)		0,9 (0,3)	
	Норвегия	2,9 (0,5)		11,9 (0,8)		24,3 (1,7)		27,9 (1,5)		21,0 (1,0)		9,8 (0,8)		2,3 (0,4)		3,5 (0,5)		14,1 (1,1)		26,9 (1,0)		29,8 (1,1)		18,9 (1,2)		6,0 (0,7)		0,9 (0,3)	
	Полша	5,1 (0,8)		17,6 (1,3)		30,0 (1,3)		28,5 (1,5)		15,1 (1,1)		3,5 (0,6)		0,2 (0,1)		6,4 (0,8)		21,3 (1,3)		31,8 (1,2)		27,4 (1,3)		11,3 (0,8)		1,7 (0,3)		0,0 (0,1)	
	Португалия	3,8 (0,7)		11,3 (0,9)		24,2 (1,4)		28,3 (1,5)		21,0 (1,3)		9,2 (0,9)		2,1 (0,5)		4,6 (0,7)		14,7 (1,2)		28,1 (1,9)		29,1 (1,4)		17,8 (1,1)		5,1 (0,7)		0,6 (0,2)	
	Словакия	5,2 (0,7)		13,3 (0,9)		24,9 (1,0)		28,5 (1,0)		19,2 (0,9)		7,5 (0,6)		1,4 (0,3)		6,1 (0,6)		17,1 (0,8)		27,3 (1,0)		28,0 (0,9)		16,3 (0,8)		4,7 (0,5)		0,5 (0,1)	
	Испания	4,1 (0,8)		11,0 (0,9)		21,8 (1,2)		28,5 (1,0)		22,3 (0,9)		9,9 (0,8)		2,3 (0,4)		3,9 (0,6)		12,2 (1,0)		25,1 (1,3)		30,2 (1,2)		20,1 (1,2)		7,3 (0,8)		1,2 (0,3)	
	Швеция	4,4 (0,7)		10,8 (0,7)		20,3 (1,1)		28,6 (1,3)		23,7 (1,2)		9,9 (0,8)		2,2 (0,4)		6,0 (0,6)		13,7 (0,8)		23,6 (1,1)		27,3 (1,1)		21,1 (1,0)		7,0 (0,9)		1,4 (0,3)	
	Швейцария	14,3 (1,2)		33,9 (1,9)		29,3 (1,5)		14,4 (1,2)		6,6 (1,3)		1,5 (0,5)		0,0		14,3 (1,3)		32,9 (1,9)		30,4 (1,8)		15,4 (1,2)		5,5 (1,1)		1,3 (0,5)		0,0	
Турция	4,5 (0,6)		11,3 (0,7)		20,0 (0,8)		23,8 (1,0)		21,4 (1,0)		13,8 (0,7)		5,2 (0,5)		4,7 (0,8)		14,0 (0,9)		23,4 (1,1)		26,5 (0,8)		20,0 (0,7)		9,0 (0,8)		2,4 (0,4)		
Великобритания	8,7 (1,1)		16,8 (1,2)		21,9 (1,3)		22,3 (1,2)		18,4 (1,2)		9,6 (0,9)		2,3 (0,4)		8,1 (0,9)		19,2 (1,2)		25,2 (1,0)		24,5 (1,1)		15,4 (1,0)		5,9 (0,7)		1,7 (0,4)		
САЩ	5,2 (0,1)		13,3 (0,2)		22,6 (0,2)		26,3 (0,2)		20,8 (0,2)		9,5 (0,2)		2,3 (0,1)		5,6 (0,1)		15,1 (0,2)		25,5 (0,2)		27,7 (0,2)		18,5 (0,2)		6,5 (0,1)		1,1 (0,1)		
Средно за ОИСР																													
Държави партньори	Аржентина	30,1 (2,5)		27,7 (1,6)		24,4 (1,5)		13,4 (1,5)		3,7 (0,7)		0,6 (0,2)		0,0		29,7 (2,5)		28,4 (1,4)		24,6 (1,7)		13,0 (1,6)		3,8 (0,7)		0,4 (0,3)			
	Азербайджан	12,8 (1,2)		40,4 (1,9)		35,1 (2,0)		9,8 (1,2)		1,9 (0,5)		0,1 (0,1)		0,1 (0,1)		8,1 (1,1)		39,2 (2,0)		39,1 (1,9)		11,7 (1,2)		1,7 (0,5)		0,1			
	Бразилия	24,7 (1,1)		32,0 (1,2)		25,2 (1,2)		12,5 (1,1)		4,4 (0,7)		1,0 (0,3)		0,1 (0,1)		30,8 (1,4)		34,3 (1,2)		22,2 (1,0)		9,5 (0,9)		2,7 (0,5)		0,5 (0,2)		0,0	
	Бразилия	16,4 (1,9)		24,3 (1,6)		24,6 (1,8)		19,7 (1,5)		11,1 (1,2)		3,2 (0,7)		0,8 (0,4)		13,5 (1,6)		22,5 (1,7)		28,3 (1,4)		21,9 (1,5)		10,5 (1,3)		3,0 (0,6)		0,4 (0,2)	
	България	11,0 (1,3)		25,2 (1,7)		30,2 (1,3)		20,5 (1,3)		10,3 (1,1)		2,6 (0,6)		0,2 (0,1)		19,3 (1,3)		31,1 (1,5)		27,5 (1,2)		15,5 (1,3)		5,4 (0,8)		1,1 (0,4)		0,1 (0,1)	
	Чили	1,5 (0,3)		7,6 (0,7)		15,9 (1,0)		24,4 (1,2)		27,0 (1,1)		18,3 (1,3)		5,3 (0,8)		2,0 (0,4)		10,0 (1,1)		18,5 (1,3)		26,5 (1,2)		26,3 (1,5)		13,7 (1,2)		3,1 (0,6)	
	Китайски Тайбей	27,7 (2,1)		31,7 (1,5)		25,4 (1,7)		11,9 (1,3)		2,8 (0,5)		0,4 (0,2)		0,0		33,4 (2,0)		34,3 (2,1)		23,0 (2,0)		8,2 (1,1)		1,1 (0,3)		0,1			
	Колумбия	3,0 (0,5)		13,8 (1,0)		28,2 (1,5)		29,7 (1,6)		18,5 (1,2)		5,8 (0,7)		1,0 (0,2)		3,4 (0,6)		15,0 (1,2)		30,9 (1,2)		30,4 (1,							

Таблица 9. Резултати на учениците в средни стойности по сѣлата научно обясняване на природни процеси и явления . Разлики между средните резултати на момичетата и момчетата по държави

	Всички ученици			Разлики между момчета и момичета				Персентили					
	Среден резултат	Станд. отклонение	Станд. грешка	Момчета	Момичета		Разлика (момчета – момичета)	5	10	25	75	90	95
					Среден резултат	Станд. грешка							
Държави от ОИСР	520 (2,3)	102 (1,0)		527 (3,1)	513 (2,7)	13 (3,6)	351 (3,2)	388 (3,0)	450 (2,7)	592 (2,8)	650 (3,1)	683 (3,1)	
	516 (4,0)	100 (2,1)		526 (4,4)	507 (4,7)	19 (4,8)	343 (7,5)	382 (7,3)	447 (4,9)	590 (4,0)	642 (4,0)	672 (3,9)	
	503 (2,5)	102 (1,9)		510 (3,4)	494 (3,1)	16 (4,1)	328 (6,5)	365 (5,8)	432 (4,0)	578 (2,3)	632 (2,4)	661 (2,5)	
	531 (2,1)	100 (1,2)		539 (2,6)	522 (2,3)	17 (2,5)	362 (4,4)	400 (3,4)	464 (2,8)	601 (2,5)	657 (2,4)	689 (2,6)	
	527 (3,5)	102 (1,8)		537 (4,3)	516 (4,6)	21 (5,7)	360 (6,3)	395 (5,1)	456 (4,5)	598 (3,6)	659 (4,6)	694 (4,7)	
	501 (3,3)	96 (1,4)		512 (3,8)	491 (3,7)	21 (3,4)	342 (5,1)	376 (5,0)	435 (4,5)	568 (3,6)	627 (3,8)	658 (4,2)	
	566 (2,0)	88 (1,1)		571 (2,5)	562 (2,5)	9 (3,0)	420 (4,8)	452 (3,3)	506 (2,6)	626 (2,5)	679 (2,8)	709 (4,0)	
	481 (3,2)	100 (1,8)		489 (4,2)	474 (3,4)	15 (4,1)	313 (5,6)	349 (5,5)	412 (4,7)	552 (3,3)	640 (3,6)	640 (3,6)	
	519 (3,7)	103 (2,0)		529 (4,5)	508 (3,7)	21 (3,7)	345 (6,8)	381 (6,2)	448 (5,5)	592 (3,8)	651 (3,6)	684 (4,6)	
	476 (3,0)	93 (1,9)		478 (4,3)	475 (3,0)	3 (4,2)	321 (6,5)	356 (5,4)	413 (4,1)	541 (3,6)	596 (3,5)	626 (4,2)	
	518 (2,6)	94 (1,5)		529 (3,2)	507 (3,6)	22 (4,4)	365 (3,8)	398 (4,0)	453 (3,2)	583 (3,4)	639 (4,3)	674 (5,5)	
	488 (1,5)	92 (1,2)		491 (2,6)	485 (2,1)	6 (3,7)	335 (4,3)	369 (3,3)	425 (2,3)	553 (2,4)	606 (2,9)	636 (4,3)	
	505 (3,2)	100 (1,6)		510 (4,4)	501 (3,5)	9 (4,6)	340 (6,1)	377 (5,0)	436 (4,1)	575 (3,9)	635 (3,9)	668 (4,4)	
	480 (2,0)	100 (1,3)		487 (2,8)	472 (2,5)	15 (3,4)	315 (3,7)	350 (3,2)	411 (2,8)	548 (2,6)	608 (2,6)	642 (2,6)	
	527 (3,1)	97 (1,8)		535 (4,6)	519 (4,4)	16 (6,6)	362 (6,5)	399 (5,3)	462 (4,2)	595 (2,9)	649 (3,6)	680 (3,9)	
	512 (3,3)	91 (2,3)		517 (4,8)	506 (4,0)	11 (5,7)	359 (6,3)	392 (5,0)	450 (3,9)	576 (4,1)	627 (5,1)	656 (5,9)	
	483 (1,1)	97 (0,9)		495 (1,8)	471 (2,0)	25 (3,0)	321 (2,9)	357 (2,5)	416 (2,2)	552 (1,8)	608 (2,4)	639 (4,2)	
	406 (2,7)	83 (1,6)		415 (3,3)	398 (2,6)	18 (2,3)	274 (4,8)	301 (3,7)	349 (3,2)	462 (2,9)	514 (3,5)	545 (4,1)	
	522 (2,7)	95 (1,7)		531 (3,1)	512 (3,1)	18 (3,0)	360 (5,3)	394 (5,6)	455 (4,7)	589 (2,7)	643 (3,3)	673 (3,5)	
	522 (2,8)	111 (1,5)		528 (4,0)	517 (3,6)	11 (5,2)	339 (5,9)	378 (4,3)	445 (3,6)	601 (3,2)	664 (3,1)	700 (4,1)	
	495 (3,0)	101 (1,7)		498 (3,9)	492 (3,2)	6 (3,9)	327 (8,2)	366 (5,1)	427 (3,6)	565 (3,2)	624 (3,3)	656 (4,0)	
	506 (2,5)	95 (1,2)		514 (2,9)	498 (2,8)	17 (2,7)	353 (4,4)	384 (3,8)	438 (2,8)	572 (3,3)	630 (3,2)	664 (3,8)	
	469 (2,9)	87 (1,7)		477 (3,6)	462 (3,0)	16 (3,2)	329 (4,7)	357 (4,5)	409 (3,8)	530 (2,7)	581 (2,9)	610 (3,7)	
	501 (2,7)	97 (1,9)		512 (4,0)	490 (3,0)	22 (4,7)	342 (4,5)	377 (5,5)	435 (3,0)	568 (3,6)	626 (3,8)	660 (5,1)	
	490 (2,4)	98 (1,0)		499 (2,8)	481 (2,7)	18 (2,6)	329 (4,4)	364 (3,2)	423 (2,7)	558 (3,1)	616 (2,6)	649 (2,9)	
	510 (2,9)	99 (1,8)		516 (3,0)	504 (3,5)	12 (3,1)	346 (7,2)	382 (5,6)	443 (3,6)	578 (3,3)	636 (3,6)	669 (3,4)	
	508 (3,3)	102 (1,8)		517 (3,4)	498 (3,9)	18 (2,8)	333 (5,3)	373 (4,6)	438 (4,1)	580 (3,4)	635 (4,8)	667 (4,7)	
	423 (4,1)	86 (3,5)		423 (4,7)	423 (4,5)	1 (4,1)	297 (3,8)	321 (2,9)	363 (2,7)	475 (2,9)	542 (11,2)	584 (12,5)	
	517 (2,3)	110 (1,4)		527 (3,0)	506 (2,7)	21 (3,5)	340 (4,0)	375 (3,4)	439 (3,0)	594 (2,9)	660 (3,4)	696 (3,9)	
	486 (4,3)	110 (1,5)		492 (5,3)	480 (4,0)	13 (3,6)	311 (5,5)	345 (5,2)	404 (5,5)	565 (4,8)	632 (4,6)	670 (6,0)	
	500 (0,5)	98 (0,3)		508 (0,7)	493 (0,6)	15 (0,7)	339 (1,0)	373 (0,9)	433 (0,7)	569 (0,6)	626 (0,7)	658 (0,9)	
	Държава партньори	386 (6,0)	104 (2,8)		387 (6,4)	386 (7,0)	0 (5,8)	207 (12,8)	252 (8,4)	320 (6,3)	459 (6,6)	516 (5,5)	552 (6,9)
		412 (3,0)	63 (2,0)		408 (3,3)	417 (3,0)	-9 (1,9)	314 (2,8)	334 (2,9)	368 (2,9)	452 (3,6)	494 (5,3)	523 (8,1)
		390 (2,7)	91 (2,0)		400 (3,0)	382 (2,9)	19 (2,4)	252 (4,5)	280 (3,1)	328 (2,5)	447 (4,2)	512 (5,4)	551 (6,5)
		444 (5,8)	105 (3,4)		442 (6,5)	447 (6,5)	-5 (5,8)	276 (9,4)	312 (6,1)	370 (5,6)	516 (6,9)	583 (8,0)	618 (8,8)
		432 (4,1)	94 (1,8)		414 (4,1)	414 (4,1)	34 (4,6)	284 (4,3)	314 (4,0)	366 (4,0)	495 (5,7)	560 (6,1)	597 (6,7)
		545 (3,7)	101 (1,7)		554 (4,3)	535 (5,3)	19 (6,1)	373 (4,5)	407 (5,0)	474 (5,7)	619 (3,9)	673 (3,4)	702 (3,4)
		379 (3,4)	90 (1,6)		388 (4,3)	371 (4,3)	18 (4,8)	320 (5,8)	264 (5,2)	319 (4,5)	439 (4,5)	495 (4,6)	528 (4,1)
		492 (2,5)	87 (1,4)		498 (3,2)	487 (3,3)	11 (4,1)	351 (4,1)	380 (3,8)	432 (3,5)	552 (3,3)	606 (3,8)	638 (4,1)
		541 (2,6)	91 (1,3)		544 (3,2)	537 (3,0)	6 (3,3)	393 (5,1)	422 (3,1)	477 (3,2)	604 (3,2)	658 (3,5)	688 (3,7)
549 (2,5)		94 (2,1)		560 (3,5)	539 (3,3)	21 (4,6)	387 (7,0)	423 (5,0)	488 (3,4)	615 (2,7)	662 (3,3)	695 (3,9)	
395 (1,1)		72 (2,9)		403 (7,0)	386 (3,8)	17 (5,7)	284 (4,1)	307 (4,1)	345 (3,2)	440 (7,7)	492 (9,9)	521 (9,5)	
443 (3,6)		109 (2,0)		451 (5,4)	436 (4,0)	16 (6,4)	269 (6,0)	304 (5,6)	366 (4,2)	520 (4,7)	587 (4,2)	625 (4,2)	
438 (3,1)		98 (1,9)		427 (4,6)	448 (4,1)	-21 (6,0)	278 (4,9)	314 (3,7)	371 (3,5)	505 (4,1)	563 (5,3)	597 (5,9)	
334 (3,1)		85 (1,8)		335 (3,9)	333 (2,9)	2 (3,0)	199 (5,2)	228 (4,2)	279 (3,3)	386 (3,4)	438 (5,0)	475 (5,5)	
486 (2,9)		88 (1,3)		491 (3,6)	481 (3,2)	10 (3,3)	340 (4,8)	373 (3,8)	427 (3,6)	546 (7,2)	600 (8,7)	631 (4,1)	
516 (4,1)		97 (3,0)		519 (7,5)	513 (6,4)	6 (11,1)	357 (10,1)	390 (10,5)	450 (7,3)	586 (7,2)	640 (8,7)	670 (12,2)	
494 (3,0)		96 (1,8)		499 (3,3)	490 (3,4)	9 (3,1)	338 (4,3)	370 (4,1)	428 (3,5)	561 (3,8)	617 (5,1)	651 (6,3)	
520 (1,2)		83 (1,2)		527 (2,0)	513 (1,6)	14 (2,7)	381 (4,3)	413 (3,1)	464 (2,0)	578 (2,3)	626 (2,5)	652 (2,8)	
317 (1,1)		82 (0,9)		421 (1,8)	412 (1,7)	9 (2,7)	289 (2,3)	314 (2,2)	359 (2,2)	471 (1,8)	526 (2,7)	559 (4,6)	
456 (1,0)		88 (0,9)		342 (1,4)	371 (1,6)	-29 (2,3)	226 (2,5)	252 (1,8)	296 (2,2)	406 (1,8)	472 (2,5)	515 (2,5)	
426 (4,0)	83 (2,4)		431 (4,3)	421 (4,5)	10 (3,6)	297 (5,7)	321 (5,3)	367 (6,0)	481 (4,8)	535 (7,2)	567 (7,2)		
483 (3,4)	90 (1,3)		493 (4,0)	474 (3,4)	19 (2,6)	335 (5,1)	367 (4,3)	422 (4,5)	544 (3,8)	600 (4,2)	634 (4,3)		
441 (3,1)	90 (1,6)		444 (3,7)	438 (3,8)	6 (4,1)	295 (5,6)	326 (4,7)	380 (3,6)	502 (3,9)	557 (3,6)	589 (4,2)		
523 (1,5)	105 (1,1)		528 (2,3)	518 (2,2)	10 (3,3)	353 (4,7)	368 (3,9)	449 (2,0)	585 (2,6)	661 (3,3)	698 (5,4)		
420 (2,1)	75 (1,3)		418 (3,4)	421 (2,2)	-3 (3,6)	304 (3,6)	327 (2,7)	368 (2,5)	468 (2,7)	519 (4,0)	551 (4,2)		
383 (2,9)	89 (1,4)		386 (3,1)	381 (3,5)	5 (3,1)	253 (3,1)	281 (3,0)	327 (3,1)	437 (3,8)	491 (6,8)	526 (9,5)		
423 (2,9)	93 (2,1)		429 (4,0)	418 (3,1)	11 (4,0)	260 (7,0)	295 (4,9)	357 (4,2)	490 (3,3)	550 (3,8)	586 (5,4)		

Таблица 10. Разпределение на учениците (в %) по равнища на скалата използване на научни данни и доказателства

	Равнища на постижения													
	Под 1-во равнище (под 334,94 точки)		1-во равнище (от 334,94 до 409,54 точки)		2-ро равнище (от 409,54 до 484,14 точки)		3-то равнище (от 484,14 до 558,73)		4-то равнище (от 558,73 до 633,33 точки)		5-о равнище (от 633,33 до 707,93 точки)		6-о равнище (над 707,93 точки)	
	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка
Държави от ОИСР														
Австралия	3,9	(0,3)	9,4	(0,5)	18,8	(0,6)	26,2	(0,6)	24,4	(0,6)	13,3	(0,5)	3,9	(0,4)
Австрия	8,1	(1,2)	12,5	(1,1)	20,4	(1,0)	24,0	(0,9)	21,8	(0,9)	10,6	(0,8)	2,4	(0,4)
Белгия	7,1	(0,8)	10,8	(0,6)	18,1	(0,7)	24,6	(0,8)	24,7	(0,7)	12,6	(0,6)	2,1	(0,3)
Канада	2,5	(0,3)	7,7	(0,5)	17,2	(0,7)	27,0	(0,8)	27,9	(0,7)	14,2	(0,6)	3,6	(0,3)
Чехия	7,5	(0,9)	13,6	(0,9)	22,3	(1,1)	24,9	(1,1)	19,7	(0,9)	9,3	(0,8)	2,8	(0,4)
Дания	7,8	(0,7)	15,4	(0,7)	23,9	(0,9)	26,2	(1,0)	18,2	(0,8)	7,1	(0,6)	1,4	(0,3)
Финландия	1,0	(0,2)	4,4	(0,4)	13,9	(0,7)	26,0	(0,7)	29,6	(0,8)	18,3	(0,7)	6,7	(0,5)
Франция	7,2	(0,8)	12,6	(0,8)	19,5	(1,0)	23,5	(1,0)	22,7	(1,0)	12,0	(0,8)	2,6	(0,5)
Германия	6,7	(1,0)	11,5	(0,9)	18,9	(0,8)	25,4	(0,9)	22,7	(1,0)	11,5	(0,8)	3,3	(0,4)
Гърция	11,3	(1,1)	16,7	(0,9)	26,3	(1,1)	27,1	(1,1)	14,0	(0,9)	4,0	(0,5)	0,5	(0,1)
Унгария	6,0	(0,7)	13,8	(0,9)	24,3	(1,1)	28,0	(1,1)	18,8	(0,9)	7,7	(0,7)	1,4	(0,2)
Исландия	8,6	(0,6)	15,0	(0,7)	22,4	(0,8)	25,6	(1,0)	18,7	(0,7)	7,8	(0,6)	1,9	(0,3)
Ирландия	5,4	(0,6)	12,5	(0,7)	22,6	(0,8)	27,6	(1,0)	21,5	(1,1)	8,8	(0,7)	1,6	(0,3)
Италия	11,9	(0,6)	17,7	(0,7)	25,0	(0,6)	24,6	(0,6)	14,9	(0,6)	5,2	(0,4)	0,8	(0,1)
Япония	4,6	(0,6)	8,7	(0,7)	15,5	(0,8)	22,8	(0,8)	25,4	(1,0)	16,7	(0,9)	6,2	(0,5)
Корея	3,1	(0,6)	8,0	(0,8)	17,1	(0,7)	27,3	(1,2)	26,7	(1,0)	14,4	(1,0)	3,4	(0,5)
Люксембург	9,2	(0,4)	14,4	(0,7)	21,7	(0,7)	25,4	(0,6)	19,0	(0,7)	8,4	(0,6)	1,8	(0,3)
Мексико	23,7	(1,3)	29,1	(0,9)	27,5	(0,9)	15,2	(0,7)	4,0	(0,4)	0,5	(0,1)	0,0	(0,0)
Холандия	3,8	(0,6)	12,1	(1,0)	19,5	(0,8)	23,9	(1,2)	23,9	(1,4)	13,7	(1,0)	3,2	(0,3)
Нова Зеландия	5,4	(0,6)	10,0	(0,7)	17,7	(0,7)	22,0	(0,8)	22,5	(0,8)	15,5	(0,8)	6,9	(0,5)
Норвегия	10,2	(0,9)	18,4	(0,9)	25,5	(1,0)	23,8	(1,2)	15,5	(0,9)	5,5	(0,5)	1,2	(0,2)
Полша	5,6	(0,6)	14,9	(0,8)	25,5	(0,7)	27,7	(0,9)	18,8	(0,9)	6,6	(0,6)	1,0	(0,3)
Португалия	9,7	(0,9)	17,8	(0,9)	25,5	(1,0)	25,7	(1,1)	16,2	(0,9)	4,6	(0,4)	0,5	(0,2)
Словакия	9,8	(0,9)	16,1	(1,1)	25,3	(1,2)	25,2	(1,0)	16,7	(0,9)	6,0	(0,6)	0,9	(0,2)
Испания	7,2	(0,5)	15,3	(0,7)	25,5	(0,6)	28,0	(0,6)	18,0	(0,7)	5,2	(0,4)	0,7	(0,1)
Швеция	6,7	(0,6)	14,1	(0,8)	23,3	(1,1)	27,1	(0,8)	19,5	(0,8)	7,7	(0,5)	1,6	(0,2)
Швейцария	5,9	(0,6)	11,0	(0,5)	19,2	(0,8)	25,7	(0,7)	23,3	(0,8)	11,4	(0,6)	3,4	(0,4)
Турция	19,1	(1,1)	30,3	(1,4)	27,0	(1,3)	15,2	(1,0)	6,8	(1,0)	1,6	(0,5)	0,1	(0,1)
Великобритания	6,8	(0,5)	12,5	(0,6)	20,1	(0,6)	23,8	(0,8)	21,1	(0,8)	11,7	(0,5)	4,0	(0,4)
САЩ	10,0	(1,5)	16,1	(0,8)	22,1	(1,1)	22,8	(0,9)	17,8	(0,8)	8,7	(0,8)	2,5	(0,4)
Средно за ОИСР	7,9	(0,1)	14,1	(0,1)	21,7	(0,2)	24,7	(0,2)	19,8	(0,2)	9,4	(0,1)	2,4	(0,1)
Държави партньори														
Аржентина	31,9	(2,4)	24,6	(1,2)	23,4	(1,2)	13,8	(1,1)	5,4	(0,7)	0,9	(0,3)	0,1	(0,1)
Азербайджан	48,0	(2,1)	33,2	(1,3)	13,9	(1,2)	4,1	(0,8)	0,7	(0,2)	0,0	(0,0)		
Бразилия	35,0	(1,3)	28,3	(1,1)	20,9	(0,9)	11,0	(0,8)	4,0	(0,4)	0,8	(0,3)	0,1	(0,1)
България	27,7	(2,3)	20,7	(1,2)	21,0	(1,2)	16,6	(1,2)	9,9	(1,0)	3,2	(0,7)	0,9	(0,3)
Чили	16,0	(1,3)	23,9	(1,3)	26,9	(1,2)	20,0	(1,3)	10,0	(0,9)	2,8	(0,5)	0,3	(0,1)
Китайски Тайбей	3,1	(0,5)	9,9	(0,8)	17,5	(0,8)	26,6	(0,9)	27,1	(1,1)	13,5	(0,7)	2,3	(0,3)
Колумбия	29,0	(2,0)	32,0	(1,4)	26,0	(1,4)	10,5	(0,9)	2,3	(0,3)	0,2	(0,1)	0,0	
Хърватска	5,2	(0,6)	15,1	(0,8)	26,8	(1,0)	28,4	(1,0)	17,8	(0,9)	5,8	(0,5)	0,9	(0,2)
Естония	1,9	(0,3)	8,2	(0,6)	20,3	(0,8)	30,7	(1,2)	25,2	(1,2)	11,6	(0,7)	2,2	(0,3)
Хонконг-Китай	2,7	(0,4)	7,6	(0,7)	16,1	(0,7)	26,8	(1,0)	28,9	(0,9)	14,9	(0,8)	3,0	(0,3)
Индонезия	28,1	(2,6)	35,0	(1,7)	24,2	(1,5)	10,2	(1,9)	2,4	(1,0)	0,1	(0,1)		
Израел	18,3	(1,3)	18,0	(0,9)	20,3	(0,8)	18,5	(0,8)	14,6	(0,9)	7,7	(0,6)	2,6	(0,3)
Йордания	23,6	(1,2)	27,3	(1,2)	27,4	(1,2)	15,7	(0,9)	5,1	(0,6)	0,8	(0,3)	0,0	
Киргизстан	69,8	(1,3)	18,1	(0,8)	7,8	(0,6)	3,0	(0,5)	1,1	(0,3)	0,1	(0,1)	0,0	
Латвия	5,2	(0,7)	14,1	(0,9)	26,2	(1,0)	30,9	(1,0)	18,3	(1,0)	5,0	(0,5)	0,4	(0,1)
Лихтенщайн	3,9	(1,1)	9,7	(1,8)	19,4	(3,0)	24,3	(2,4)	22,0	(2,7)	15,4	(2,0)	5,3	(1,4)
Литва	6,7	(0,6)	15,8	(0,9)	25,3	(0,9)	28,0	(0,9)	18,0	(0,9)	5,6	(0,6)	0,8	(0,2)
Макао-Китай	2,4	(0,3)	9,4	(0,5)	24,8	(0,8)	33,5	(0,9)	23,0	(1,0)	6,4	(0,5)	0,5	(0,2)
Черна гора	22,8	(0,6)	29,5	(0,9)	27,2	(0,8)	14,9	(0,7)	4,9	(0,5)	0,7	(0,2)	0,0	
Катар	59,3	(0,6)	22,4	(0,6)	10,8	(0,6)	4,8	(0,3)	1,9	(0,2)	0,6	(0,1)	0,1	(0,1)
Румъния	25,1	(2,4)	25,5	(1,4)	25,7	(1,8)	16,6	(1,8)	5,8	(0,8)	1,2	(0,3)	0,1	(0,1)
Русия	7,7	(0,8)	16,4	(0,9)	27,2	(1,0)	26,3	(0,8)	15,9	(1,0)	5,4	(0,5)	1,1	(0,2)
Сърбия	18,7	(1,2)	25,4	(1,0)	27,4	(1,1)	19,4	(1,2)	7,5	(0,7)	1,4	(0,3)	0,1	(0,1)
Словения	3,5	(0,3)	11,6	(0,5)	22,7	(0,7)	27,5	(0,7)	22,3	(0,7)	10,2	(0,5)	2,2	(0,4)
Тайланд	16,3	(0,9)	29,2	(1,0)	29,9	(0,9)	16,8	(0,7)	6,4	(0,7)	1,1	(0,2)	0,1	(0,1)
Тунис	31,7	(1,4)	29,8	(1,1)	24,0	(1,1)	11,2	(0,8)	3,0	(0,6)	0,3	(0,1)	0,0	
Уругвай	19,8	(1,1)	22,3	(1,0)	26,3	(0,9)	20,1	(0,9)	9,1	(0,6)	2,1	(0,4)	0,3	(0,1)

Таблица 11. Разпределение на учениците (в %) по пол и по равнища на сѐлата използване на научни данни и доказателства

	Равнища на постижения – момчета										Равнища на постижения – момчета																			
	Под 1-во равнище (под 334,94 точки)		1-во равнище (от 334,94 до 409,54 точки)		2-ро равнище (от 409,54 до 484,14 точки)		3-то равнище (от 484,14 до 558,73)		4-то равнище (от 558,73 до 633,33 точки)		5-о равнище (от 633,33 до 707,93 точки)		6-о равнище (над 707,93 точки)		Под 1-во равнище (под 334,94 точки)		1-во равнище (от 334,94 до 409,54 точки)		2-ро равнище (от 409,54 до 484,14 точки)		3-то равнище (от 484,14 до 558,73)		4-то равнище (от 558,73 до 633,33 точки)		5-о равнище (от 633,33 до 707,93 точки)		6-о равнище (над 707,93 точки)			
	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка		
Държави от ОМСР																														
Австралия	4,5	(0,5)	10,0	(0,8)	18,7	(0,9)	24,8	(0,9)	24,3	(0,7)	13,4	(0,7)	4,3	(0,6)	3,3	(0,4)	8,8	(0,5)	18,9	(0,8)	27,6	(0,8)	24,6	(0,8)	13,2	(0,7)	3,6	(0,4)		
Австрия	7,1	(0,9)	12,5	(1,2)	21,6	(1,4)	23,0	(1,2)	21,5	(1,1)	11,4	(0,7)	2,9	(0,5)	9,1	(1,9)	12,6	(1,3)	19,2	(1,4)	25,1	(1,4)	22,1	(1,3)	9,9	(1,1)	1,9	(0,5)		
Белгия	8,0	(1,0)	11,7	(0,9)	18,4	(1,1)	23,6	(0,9)	23,6	(0,9)	12,3	(0,7)	2,4	(0,3)	6,1	(0,8)	9,9	(0,9)	17,7	(1,0)	25,8	(1,0)	25,9	(1,0)	12,8	(0,8)	1,8	(0,4)		
Бразилия	2,9	(0,4)	8,2	(0,7)	16,6	(1,0)	26,2	(1,2)	27,6	(1,0)	14,5	(0,7)	4,0	(0,5)	2,1	(0,3)	7,1	(0,6)	17,8	(0,7)	27,8	(0,8)	28,2	(1,0)	13,9	(0,7)	3,3	(0,3)		
Канада	6,7	(0,8)	14,0	(1,2)	23,4	(1,6)	24,7	(1,4)	19,0	(1,2)	9,2	(0,9)	3,0	(0,5)	8,4	(1,4)	13,1	(1,2)	20,9	(1,3)	25,1	(1,4)	20,6	(1,3)	9,4	(1,2)	2,5	(0,5)		
Чехия	8,1	(0,9)	15,3	(1,3)	23,4	(1,4)	25,3	(1,1)	18,9	(1,0)	7,4	(0,8)	1,6	(0,4)	7,6	(0,9)	15,5	(1,0)	24,4	(1,2)	27,1	(1,5)	31,1	(1,2)	6,8	(0,8)	1,2	(0,3)		
Дания	1,2	(0,3)	5,3	(0,6)	15,0	(1,0)	25,4	(1,1)	28,2	(1,0)	17,8	(1,0)	7,1	(0,7)	0,8	(0,2)	3,6	(0,6)	12,9	(0,9)	26,6	(1,0)	37,5	(1,1)	18,8	(1,0)	6,3	(0,7)		
Финландия	8,3	(1,1)	13,1	(1,1)	19,2	(1,2)	22,1	(1,4)	21,5	(1,1)	12,6	(1,2)	3,2	(0,6)	6,1	(0,8)	12,1	(1,1)	19,8	(1,2)	24,8	(1,4)	23,8	(1,2)	11,4	(0,9)	2,0	(0,4)		
Франция	7,0	(1,1)	11,1	(1,0)	19,1	(1,3)	24,0	(1,3)	22,4	(1,2)	12,5	(1,0)	3,8	(0,5)	6,5	(1,0)	11,9	(1,3)	18,5	(1,1)	26,9	(1,4)	23,1	(1,5)	10,4	(1,1)	2,7	(0,4)		
Германия	14,4	(1,7)	18,4	(1,1)	24,9	(1,4)	23,8	(1,4)	13,5	(1,1)	4,2	(0,6)	0,7	(0,2)	8,2	(0,8)	14,9	(1,1)	27,7	(1,4)	30,5	(1,5)	14,6	(1,1)	3,9	(0,6)	0,3	(0,2)		
Гърция	6,9	(1,0)	14,2	(1,0)	23,6	(1,4)	26,2	(1,4)	19,1	(1,2)	8,3	(1,1)	1,7	(0,4)	5,1	(0,8)	13,3	(1,2)	24,9	(1,3)	30,0	(1,5)	18,5	(1,2)	7,1	(0,8)	1,0	(0,3)		
Унгария	10,0	(0,8)	15,3	(1,1)	22,2	(1,1)	24,4	(1,1)	18,2	(1,0)	7,9	(0,8)	2,1	(0,4)	7,1	(0,7)	14,8	(0,9)	22,6	(1,4)	26,9	(1,6)	19,2	(1,1)	7,8	(0,7)	1,7	(0,4)		
Испания	6,6	(0,8)	13,3	(1,2)	22,0	(1,2)	26,7	(1,0)	20,6	(1,2)	9,1	(0,8)	1,7	(0,5)	4,4	(0,6)	11,7	(1,0)	23,1	(1,2)	28,4	(1,4)	22,5	(1,6)	8,5	(1,1)	1,4	(0,3)		
Ирландия	13,2	(0,9)	16,9	(0,8)	24,3	(0,8)	24,1	(0,9)	15,2	(0,8)	5,5	(0,4)	0,9	(0,1)	10,7	(0,8)	18,4	(0,9)	25,7	(0,8)	25,0	(0,9)	14,7	(0,7)	4,8	(0,5)	0,7	(0,2)		
Италия	5,0	(0,8)	9,3	(1,0)	15,5	(1,2)	22,1	(1,1)	24,3	(1,4)	17,0	(1,2)	6,8	(0,7)	4,2	(1,0)	8,1	(1,0)	15,5	(1,1)	23,6	(1,1)	26,6	(1,4)	16,5	(1,2)	5,6	(0,7)		
Япония	4,2	(0,8)	8,5	(0,9)	17,4	(1,0)	26,0	(1,5)	26,1	(1,3)	14,3	(1,4)	3,5	(0,7)	2,0	(0,5)	7,5	(1,0)	16,8	(1,1)	28,6	(1,4)	27,4	(1,4)	14,4	(1,2)	3,3	(0,6)		
Корея	10,3	(0,6)	14,0	(1,0)	20,4	(1,1)	24,7	(0,9)	19,0	(0,9)	9,5	(0,6)	2,2	(0,4)	8,2	(0,7)	14,9	(0,8)	23,1	(0,9)	26,1	(0,9)	18,9	(0,9)	7,4	(0,8)	1,4	(0,3)		
Люксембург	23,8	(1,6)	28,3	(1,1)	27,4	(1,1)	15,6	(0,9)	4,4	(0,4)	0,6	(0,2)	0,0	(0,0)	23,6	(1,4)	29,9	(1,1)	27,7	(1,0)	14,8	(0,9)	3,6	(0,4)	0,4	(0,1)	0,0	(0,0)		
Мексико	3,5	(0,7)	12,0	(1,4)	19,7	(1,2)	24,5	(1,6)	22,8	(1,5)	13,8	(0,9)	3,7	(0,4)	4,1	(0,7)	12,1	(1,1)	19,4	(1,4)	23,3	(1,4)	24,9	(1,7)	13,6	(1,4)	2,6	(0,4)		
Холандия	6,6	(1,0)	10,9	(1,1)	17,8	(1,0)	21,1	(1,0)	21,7	(1,0)	14,8	(1,1)	7,1	(0,8)	4,3	(0,6)	9,3	(0,8)	17,6	(1,0)	22,9	(1,1)	23,2	(1,2)	16,1	(1,2)	6,7	(0,7)		
Нова Зеландия	11,9	(1,2)	18,3	(1,2)	25,0	(1,2)	22,3	(1,5)	15,1	(1,1)	6,1	(0,7)	1,2	(0,3)	8,2	(0,8)	18,5	(1,1)	26,0	(1,2)	25,3	(1,4)	15,8	(1,2)	5,0	(0,7)	1,2	(0,3)		
Норвегия	6,7	(0,8)	15,3	(1,0)	25,0	(1,0)	26,2	(1,1)	18,5	(1,2)	7,2	(0,8)	1,2	(0,4)	4,5	(0,6)	14,5	(0,8)	25,9	(1,2)	29,2	(1,4)	19,1	(1,0)	6,9	(0,7)	0,9	(0,2)		
Полша	10,3	(1,2)	17,6	(1,2)	25,3	(1,4)	24,6	(1,4)	15,9	(1,2)	5,6	(0,8)	0,7	(0,3)	9,1	(1,1)	18,0	(1,1)	25,7	(1,2)	26,7	(1,3)	16,6	(1,3)	3,6	(0,5)	0,3	(0,2)		
Португалия	10,6	(1,2)	16,3	(1,5)	24,5	(1,5)	24,2	(1,3)	16,4	(1,2)	6,8	(0,8)	1,2	(0,4)	9,0	(1,1)	15,8	(1,4)	26,2	(1,4)	26,2	(1,3)	17,1	(1,0)	5,2	(0,7)	0,5	(0,2)		
Словакия	8,1	(0,7)	15,1	(0,8)	25,1	(0,9)	27,1	(0,9)	17,8	(0,8)	6,0	(0,6)	0,9	(0,2)	6,3	(0,6)	15,6	(0,9)	25,9	(1,1)	28,9	(0,8)	18,3	(0,9)	4,5	(0,4)	0,5	(0,2)		
Испания	7,8	(0,9)	14,3	(1,0)	22,6	(1,3)	26,6	(1,0)	19,1	(1,0)	7,8	(0,7)	1,7	(0,5)	5,4	(0,7)	14,0	(1,1)	24,1	(1,5)	27,6	(1,0)	19,9	(1,2)	7,6	(0,8)	1,4	(0,3)		
Швеция	6,1	(0,8)	10,7	(0,8)	18,8	(1,0)	26,1	(0,9)	23,3	(1,0)	11,6	(0,7)	3,6	(0,5)	5,8	(0,7)	11,4	(0,8)	19,7	(1,0)	25,3	(1,1)	23,3	(1,1)	11,3	(0,8)	3,2	(0,5)		
Швейцария	22,1	(1,6)	31,2	(1,6)	24,6	(1,7)	13,9	(1,1)	6,5	(1,1)	1,6	(0,6)	0,1	(0,1)	15,3	(1,5)	29,3	(1,6)	26,8	(1,4)	7,0	(1,1)	7,0	(1,1)	1,5	(0,5)	0,1	(0,1)		
Турция	7,4	(0,8)	12,0	(0,8)	19,1	(0,8)	22,9	(1,1)	20,9	(1,1)	13,1	(0,7)	4,7	(0,6)	6,1	(0,6)	12,9	(0,9)	21,1	(1,0)	24,8	(1,1)	21,3	(1,0)	10,4	(0,7)	3,3	(0,4)		
Великобритания	11,5	(1,8)	16,5	(1,0)	20,8	(1,3)	21,7	(1,1)	17,8	(1,1)	9,2	(0,9)	2,6	(0,4)	8,5	(1,3)	15,7	(1,2)	23,4	(1,3)	23,9	(1,1)	17,9	(0,9)	8,1	(0,9)	2,4	(0,5)		
САЩ	8,7	(0,2)	14,3	(0,2)	21,4	(0,2)	23,8	(0,2)	19,4	(0,2)	19,4	(0,2)	27,7	(0,1)	20,2	(0,2)	13,8	(0,2)	22,1	(0,2)	25,7	(0,2)	20,2	(0,2)	9,0	(0,2)	2,1	(0,1)		
Средно за ОМСР																														
Държави партньори																														
Аржентина	35,6	(2,7)	24,8	(1,4)	22,5	(1,5)	11,9	(1,3)	4,4	(0,8)	0,7	(0,3)	0,1	(0,1)	28,6	(2,5)	24,3	(1,6)	24,2	(1,7)	15,5	(1,5)	6,3	(0,9)	1,1	(0,5)	0,1			
Азербайджан	50,1	(2,4)	31,3	(1,6)	13,6	(1,3)	4,1	(0,8)	0,8	(0,2)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	45,6	(2,1)	35,3	(1,5)	14,3	(1,4)	4,1	(0,8)	0,5	(0,3)	0,0		4,1	(0,8)		
Бразилия	34,4	(1,6)	27,5	(1,5)	21,5	(1,1)	10,8	(0,9)	4,6	(0,6)	1,0	(0,3)	0,1		35,5	(1,5)	28,9	(1,2)	20,4	(1,1)	11,1	(1,1)	3,5	(0,5)	0,7	(0,2				

Таблица 12. Резултати на учениците в средни стойности по околната изолгване на научни данни и доказателства Разлики между средните резултати на момчетата и момчетата по държави

	Всички ученици			Разлики между момчетата и момчетата			Персентили		
	Среден			Момчетата			5		
	Среден резултат	Станд. грешка	Станд. грешка	Среден резултат	Станд. грешка	Станд. грешка	Среден резултат	Станд. грешка	Станд. грешка
Държави от ОИСР	Среден резултат			Разлика			10		
	Среден резултат	Станд. грешка	Станд. грешка	Среден резултат	Станд. грешка	Станд. грешка	Среден резултат	Станд. грешка	Станд. грешка
Австралия	531 (2,4)	107 (1,1)	530 (3,4)	533 (3,0)	-3 (4,2)	348 (3,8)	390 (3,3)	459 (2,8)	607 (2,7)
Австрия	505 (4,7)	116 (3,4)	509 (4,9)	521 (6,2)	9 (6,1)	305 (11,2)	350 (9,0)	428 (6,2)	589 (4,6)
Белгия	516 (3,0)	113 (2,4)	512 (3,8)	521 (3,8)	-9 (4,7)	312 (9,8)	360 (7,2)	442 (4,5)	599 (2,4)
Бразилия	542 (2,2)	99 (1,3)	541 (2,7)	542 (2,3)	-1 (2,3)	370 (4,3)	408 (4,3)	477 (2,9)	612 (2,2)
Канада	501 (4,1)	113 (2,4)	501 (5,0)	500 (5,4)	1 (6,5)	312 (8,6)	353 (6,6)	423 (5,1)	581 (4,7)
Чехия	489 (3,6)	107 (1,7)	490 (4,1)	487 (4,0)	3 (3,8)	310 (6,6)	349 (4,8)	416 (3,9)	564 (3,9)
Дания	571 (2,3)	96 (1,2)	564 (3,0)	571 (2,7)	-7 (4,7)	406 (5,5)	442 (4,0)	504 (2,9)	633 (2,7)
Финландия	511 (2,6)	114 (2,6)	509 (5,0)	513 (4,2)	4 (4,3)	311 (7,9)	359 (6,7)	432 (5,9)	595 (4,2)
Франция	515 (4,6)	115 (3,3)	517 (5,6)	513 (4,5)	4 (4,3)	317 (11,2)	361 (8,1)	440 (6,8)	597 (3,9)
Германия	485 (4,0)	107 (3,2)	456 (5,6)	475 (3,7)	-20 (5,4)	279 (9,9)	325 (7,9)	399 (5,8)	539 (3,8)
Гърция	497 (3,4)	102 (2,1)	497 (4,1)	498 (4,5)	-1 (5,2)	325 (7,6)	362 (6,3)	429 (4,4)	568 (4,4)
Унгария	491 (1,7)	111 (1,4)	487 (3,1)	495 (2,5)	-7 (4,4)	303 (5,3)	345 (4,1)	414 (3,1)	570 (2,4)
Исландия	506 (3,4)	102 (1,6)	503 (4,8)	509 (3,5)	-7 (4,8)	331 (5,4)	370 (5,0)	437 (4,5)	579 (3,1)
Ирландия	467 (2,3)	111 (1,6)	466 (3,2)	468 (3,1)	-2 (4,2)	279 (5,0)	323 (3,5)	393 (3,0)	545 (2,8)
Италия	544 (4,2)	116 (2,5)	543 (5,8)	545 (6,4)	-2 (8,9)	340 (8,6)	388 (7,9)	468 (5,9)	627 (3,6)
Япония	538 (3,6)	102 (2,9)	535 (5,2)	542 (4,5)	-8 (6,4)	359 (9,1)	402 (7,6)	473 (5,4)	611 (4,1)
Корея	492 (1,1)	113 (1,1)	493 (2,0)	490 (2,2)	3 (3,5)	296 (4,3)	341 (3,1)	415 (2,5)	572 (1,9)
Люксембург	402 (3,1)	94 (1,8)	404 (3,7)	401 (3,0)	3 (2,7)	248 (6,0)	280 (5,4)	339 (3,8)	467 (3,3)
Мексико	526 (3,3)	106 (2,0)	527 (3,8)	524 (3,7)	3 (3,5)	346 (6,5)	382 (6,5)	446 (5,3)	606 (3,4)
Холандия	537 (3,3)	121 (1,7)	532 (4,4)	541 (4,3)	-10 (5,8)	331 (7,1)	377 (5,2)	453 (4,4)	624 (3,4)
Нова Зеландия	473 (3,6)	109 (1,9)	469 (4,2)	476 (3,9)	-7 (3,8)	294 (7,9)	334 (5,8)	398 (4,5)	549 (3,8)
Норвегия	494 (2,7)	98 (1,4)	492 (3,0)	495 (3,0)	3 (2,8)	330 (4,7)	365 (3,7)	425 (3,4)	563 (3,5)
Полша	472 (3,6)	103 (1,9)	473 (4,1)	471 (4,0)	2 (3,8)	297 (6,9)	337 (6,0)	401 (5,2)	547 (3,4)
Португалия	478 (3,3)	108 (2,5)	478 (4,8)	478 (3,6)	0 (5,6)	294 (8,1)	336 (5,8)	407 (4,6)	554 (4,2)
Словакия	485 (3,0)	101 (1,2)	484 (3,4)	485 (3,1)	-1 (2,5)	315 (5,5)	355 (3,6)	418 (3,6)	556 (3,2)
Испания	496 (2,6)	106 (1,5)	494 (3,1)	499 (3,2)	-5 (3,4)	318 (6,4)	359 (4,9)	425 (3,5)	570 (3,0)
Швеция	517 (3,4)	111 (1,9)	520 (3,6)	517 (3,9)	-5 (3,4)	325 (6,4)	368 (5,0)	445 (4,4)	597 (3,5)
Швейцария	419 (4,3)	97 (3,2)	410 (5,2)	426 (4,6)	-16 (4,7)	271 (4,6)	302 (3,7)	352 (3,3)	479 (6,9)
Турция	514 (2,5)	117 (1,7)	517 (3,1)	510 (3,1)	6 (3,8)	316 (6,2)	361 (4,3)	434 (3,6)	597 (2,9)
Великобритания	489 (5,0)	116 (2,5)	486 (6,1)	491 (4,6)	-5 (4,1)	296 (10,1)	335 (8,8)	405 (7,0)	573 (5,1)
САЩ	499 (0,6)	108 (0,4)	498 (0,8)	501 (0,7)	-3 (0,8)	357 (1,1)	357 (1,1)	427 (0,8)	576 (0,7)
Средно за ОИСР									
Държави партньори									
Аргентина	385 (7,0)	117 (3,6)	374 (7,4)	396 (7,7)	-23 (6,2)	181 (12,3)	229 (12,3)	311 (8,2)	467 (6,4)
Азербайджан	344 (4,0)	77 (2,4)	342 (4,5)	347 (3,9)	-6 (2,4)	226 (5,3)	250 (4,6)	292 (4,2)	391 (5,2)
Бразилия	378 (3,6)	105 (2,7)	382 (3,9)	375 (3,8)	6 (2,7)	215 (7,5)	250 (5,2)	307 (3,3)	446 (4,6)
България	417 (7,5)	127 (3,7)	404 (8,0)	430 (8,2)	-26 (6,7)	216 (10,2)	256 (8,8)	325 (8,1)	506 (8,7)
Чили	440 (5,1)	103 (1,9)	447 (6,2)	431 (5,2)	16 (5,3)	275 (5,2)	309 (5,3)	367 (5,4)	511 (6,7)
Китайски Тайбей	532 (3,7)	100 (1,8)	532 (4,5)	532 (5,1)	0 (6,0)	356 (5,8)	393 (5,9)	464 (6,0)	605 (3,3)
Колумбия	383 (3,9)	91 (2,4)	386 (4,5)	381 (4,8)	5 (4,9)	233 (8,2)	266 (6,3)	324 (5,1)	445 (4,7)
Колумбия	490 (3,0)	96 (1,9)	488 (4,1)	493 (3,5)	-5 (4,8)	333 (5,8)	367 (4,3)	424 (3,8)	557 (3,5)
Хърватска	531 (2,7)	93 (1,3)	529 (3,2)	533 (3,0)	-5 (3,3)	374 (5,3)	409 (3,9)	468 (3,3)	595 (3,2)
Естония	542 (2,7)	99 (1,8)	544 (3,8)	541 (4,0)	2 (5,5)	367 (6,7)	408 (4,7)	479 (4,4)	613 (3,1)
Хонконг-Китай	386 (7,3)	83 (3,4)	388 (10,2)	383 (5,0)	5 (7,3)	255 (6,5)	282 (5,8)	328 (5,9)	440 (9,1)
Индонезия	460 (4,7)	133 (2,3)	456 (6,7)	464 (5,4)	-8 (7,6)	241 (7,4)	286 (6,5)	366 (6,0)	558 (5,5)
Израел	405 (3,3)	101 (2,3)	385 (5,5)	424 (3,6)	-39 (6,3)	235 (6,6)	277 (4,4)	339 (3,6)	474 (4,2)
Йордания	288 (3,8)	105 (2,5)	280 (4,7)	295 (3,9)	-15 (3,7)	125 (6,7)	160 (4,9)	218 (4,3)	352 (4,0)
Киргизстан	491 (3,4)	92 (1,8)	484 (4,1)	497 (3,6)	-13 (3,6)	332 (6,7)	370 (5,5)	429 (4,5)	555 (3,5)
Латвия	535 (4,3)	111 (3,6)	524 (8,2)	544 (6,8)	-20 (12,2)	354 (19,1)	388 (11,3)	458 (10,1)	555 (7,6)
Литванейн	487 (3,1)	99 (1,8)	478 (3,0)	495 (3,3)	-17 (3,0)	321 (5,2)	357 (3,8)	418 (4,0)	557 (3,9)
Литва	512 (1,2)	84 (1,0)	512 (2,0)	511 (1,6)	0 (2,7)	367 (3,8)	401 (2,9)	456 (1,7)	571 (2,0)
Макао-Китай	407 (1,3)	93 (1,1)	403 (2,0)	411 (2,0)	-8 (3,1)	258 (2,7)	288 (3,1)	342 (1,9)	469 (2,4)
Кагар	324 (1,2)	103 (1,0)	307 (1,5)	341 (1,9)	-35 (2,5)	174 (2,8)	203 (2,4)	254 (1,9)	382 (1,8)
Катар	407 (6,0)	104 (3,0)	403 (6,0)	412 (6,7)	-9 (4,6)	239 (7,5)	273 (6,8)	335 (7,9)	480 (6,8)
Румъния	481 (4,2)	102 (1,6)	478 (4,5)	483 (4,4)	-5 (3,1)	311 (6,5)	350 (5,6)	413 (4,9)	551 (4,7)
Русия	425 (3,7)	100 (1,9)	419 (4,0)	431 (4,8)	-11 (4,9)	260 (5,4)	295 (4,5)	357 (4,8)	495 (4,6)
Сърбия	516 (1,3)	100 (1,0)	510 (2,3)	522 (2,0)	-12 (3,4)	351 (4,3)	386 (3,1)	447 (2,0)	586 (2,6)
Словения	423 (2,6)	91 (1,8)	409 (4,2)	433 (2,7)	-24 (4,5)	280 (4,5)	309 (4,1)	361 (3,2)	483 (3,7)
Тайланд	387 (4,3)	95 (2,4)	377 (4,1)	387 (4,3)	-10 (3,9)	227 (4,9)	260 (5,1)	317 (3,9)	447 (4,9)
Тунис	429 (3,1)	107 (1,9)	425 (4,0)	433 (3,5)	-8 (4,1)	249 (5,2)	287 (5,1)	355 (4,6)	504 (2,9)
Уругвай									
Уругвай									

Бележка: Статистически значимите стойности са дадени в тъмен шрифт.

Таблица 13. Разпределение на учениците (в %) по равнища на скалата по четене

	Равнища на постижения											
	Под 1-во равнище (под 334,75 точки)		1-во равнище (от 334,75 до 407,47 точки)		2-ро равнище (от 407,47 до 480,18 точки)		3-то равнище (от 480,18 до 552,89 точки)		4-то равнище (от 552,89 до 625,61 точки)		5-о равнище (над 625,61 точки)	
	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка
Държави от ОИСР												
Австралия	3,8	(0,3)	9,6	(0,5)	21,0	(0,7)	30,1	(0,6)	24,9	(0,7)	10,6	(0,6)
Австрия	8,4	(1,1)	13,1	(0,8)	22,0	(1,2)	26,2	(1,0)	21,3	(1,0)	9,0	(0,7)
Белгия	8,6	(0,9)	10,8	(0,6)	18,9	(0,7)	26,0	(0,8)	24,4	(0,9)	11,3	(0,6)
Канада	3,4	(0,4)	7,6	(0,4)	18,0	(0,8)	29,4	(1,0)	27,2	(0,8)	14,5	(0,7)
Чехия	9,9	(1,1)	14,9	(0,9)	22,3	(1,0)	24,5	(0,9)	19,3	(1,0)	9,2	(0,8)
Дания	4,5	(0,6)	11,5	(0,7)	25,7	(0,9)	31,8	(1,0)	20,7	(0,9)	5,9	(0,6)
Финландия	0,8	(0,2)	4,0	(0,4)	15,5	(0,8)	31,2	(0,8)	31,8	(0,9)	16,7	(0,8)
Франция	8,5	(1,0)	13,3	(1,0)	21,3	(1,0)	27,9	(1,3)	21,8	(1,2)	7,3	(0,7)
Германия	8,3	(0,9)	11,8	(0,8)	20,3	(1,0)	27,3	(0,9)	22,5	(1,1)	9,9	(0,7)
Гърция	11,9	(1,2)	15,8	(0,8)	26,6	(1,2)	27,9	(1,1)	14,3	(0,9)	3,5	(0,4)
Унгария	6,6	(0,8)	14,0	(0,9)	25,3	(1,1)	30,6	(1,1)	18,8	(1,0)	4,7	(0,6)
Исландия	7,1	(0,5)	13,4	(0,7)	25,1	(1,0)	29,6	(0,8)	18,9	(1,0)	6,0	(0,5)
Ирландия	3,2	(0,6)	9,0	(0,8)	20,9	(0,9)	30,2	(0,8)	25,1	(1,0)	11,7	(0,8)
Италия	11,4	(0,7)	15,0	(0,6)	24,5	(0,8)	26,4	(0,7)	17,5	(0,6)	5,2	(0,4)
Япония	6,7	(0,7)	11,7	(1,0)	22,0	(0,9)	28,7	(1,0)	21,5	(0,9)	9,4	(0,7)
Корея	1,4	(0,3)	4,3	(0,7)	12,5	(0,8)	27,2	(1,1)	32,7	(1,3)	21,7	(1,4)
Люксембург	8,6	(0,4)	14,2	(0,6)	24,6	(0,7)	27,9	(0,7)	19,0	(0,7)	5,6	(0,4)
Мексико	21,0	(1,3)	26,0	(1,0)	28,9	(1,0)	18,2	(0,8)	5,3	(0,4)	0,6	(0,1)
Холандия	5,2	(0,7)	9,9	(0,9)	21,3	(0,9)	28,9	(1,0)	25,6	(1,0)	9,1	(0,6)
Нова Зеландия	4,7	(0,5)	9,9	(0,7)	18,7	(0,8)	26,4	(0,8)	24,5	(0,8)	15,9	(0,8)
Норвегия	8,4	(0,7)	14,0	(0,7)	23,3	(0,8)	27,6	(0,9)	19,0	(0,8)	7,7	(0,6)
Полша	5,0	(0,5)	11,2	(0,7)	21,5	(0,9)	27,5	(0,9)	23,1	(0,8)	11,6	(0,8)
Португалия	9,3	(1,0)	15,6	(1,0)	25,5	(1,0)	28,2	(1,1)	16,8	(0,9)	4,6	(0,5)
Словакия	11,2	(0,9)	16,6	(0,9)	25,1	(1,0)	25,9	(1,2)	15,8	(0,8)	5,4	(0,5)
Испания	8,7	(0,6)	17,0	(0,6)	30,2	(0,7)	29,7	(0,7)	12,6	(0,6)	1,8	(0,2)
Швеция	5,0	(0,7)	10,3	(0,9)	21,9	(0,9)	28,9	(1,1)	23,3	(1,3)	10,6	(0,8)
Швейцария	5,3	(0,6)	11,1	(0,6)	22,9	(1,0)	30,4	(0,9)	22,6	(0,9)	7,7	(0,7)
Турция	10,8	(1,0)	21,4	(1,4)	31,0	(1,3)	24,5	(1,2)	10,3	(1,1)	2,1	(0,6)
Великобритания	6,8	(0,5)	12,2	(0,6)	22,7	(0,7)	28,7	(0,7)	20,5	(0,7)	9,0	(0,6)
САЩ												
ОИСР средно	7,4	(0,1)	12,7	(0,1)	22,7	(0,2)	27,8	(0,2)	20,7	(0,2)	8,6	(0,1)
Държави партньори												
Аржентина	35,8	(2,4)	22,1	(1,6)	21,8	(1,3)	14,3	(1,3)	5,1	(0,7)	0,9	(0,2)
Азербайджан	41,2	(2,0)	38,3	(1,5)	16,5	(1,0)	3,4	(0,5)	0,6	(0,2)	0,1	(0,1)
Бразилия	27,8	(1,2)	27,7	(0,9)	25,3	(1,1)	13,4	(0,8)	4,7	(0,5)	1,1	(0,3)
България	28,8	(2,2)	22,3	(1,3)	22,4	(1,3)	16,4	(1,3)	8,1	(1,1)	2,1	(0,5)
Чили	14,8	(1,2)	21,5	(1,3)	28,0	(1,1)	21,1	(1,1)	11,0	(0,9)	3,5	(0,6)
Китайски Тайбей	3,8	(0,6)	11,5	(0,9)	24,4	(0,9)	34,0	(1,1)	21,6	(1,0)	4,7	(0,6)
Колумбия	30,4	(2,0)	25,3	(1,2)	25,2	(1,3)	14,5	(1,2)	4,0	(0,6)	0,6	(0,2)
Хърватска	6,2	(0,8)	15,3	(0,9)	27,6	(1,0)	30,6	(1,1)	16,5	(0,9)	3,7	(0,4)
Естония	3,4	(0,6)	10,3	(0,7)	24,5	(0,8)	33,9	(1,0)	21,9	(1,0)	6,0	(0,6)
Хонконг-Китай	1,3	(0,3)	5,9	(0,6)	16,5	(0,8)	31,5	(1,1)	32,0	(0,9)	12,8	(0,8)
Индонезия	21,8	(2,1)	36,5	(2,1)	29,1	(1,6)	11,1	(2,1)	1,5	(0,4)	0,1	(0,0)
Израел	20,3	(1,4)	18,6	(0,8)	22,5	(1,0)	21,0	(0,8)	12,7	(0,8)	5,0	(0,5)
Йордания	22,7	(1,1)	26,9	(1,1)	30,6	(1,2)	16,4	(1,1)	3,2	(0,5)	0,2	(0,1)
Киргизстан	70,5	(1,3)	17,8	(0,8)	8,1	(0,6)	3,0	(0,4)	0,6	(0,2)	0,1	(0,1)
Латвия	6,0	(0,7)	15,2	(1,1)	27,6	(1,2)	29,9	(1,4)	16,7	(1,2)	4,5	(0,5)
Лихтенщайн	4,9	(1,2)	9,4	(2,0)	20,0	(2,4)	31,3	(2,6)	24,6	(2,8)	9,8	(1,8)
Литва	8,7	(0,6)	17,0	(0,9)	26,9	(1,1)	27,4	(1,0)	15,6	(1,0)	4,4	(0,5)
Макао-Китай	2,9	(0,3)	10,1	(0,6)	28,9	(0,9)	36,6	(1,2)	18,5	(0,8)	3,0	(0,3)
Черна гора	26,3	(0,7)	30,0	(0,8)	27,2	(0,9)	13,1	(0,9)	2,9	(0,3)	0,4	(0,2)
Катар	61,1	(0,7)	20,4	(0,6)	11,2	(0,4)	4,9	(0,3)	1,7	(0,2)	0,6	(0,1)
Румъния	25,6	(2,2)	27,9	(1,3)	27,9	(1,5)	15,1	(1,4)	3,2	(0,6)	0,3	(0,1)
Русия	13,6	(1,4)	21,7	(1,0)	30,0	(0,9)	24,0	(1,3)	9,0	(0,7)	1,7	(0,3)
Сърбия	23,6	(1,4)	28,1	(1,0)	28,1	(1,1)	16,0	(0,9)	3,9	(0,4)	0,3	(0,1)
Словения	4,4	(0,4)	12,1	(0,6)	24,7	(0,8)	31,6	(1,0)	21,9	(0,8)	5,3	(0,5)
Тайланд	15,6	(1,1)	29,0	(1,2)	33,4	(1,1)	17,4	(0,9)	4,2	(0,4)	0,3	(0,1)
Тунис	31,5	(1,5)	27,5	(1,1)	25,6	(1,2)	12,6	(1,0)	2,6	(0,6)	0,2	(0,1)
Уругвай	25,3	(1,2)	21,3	(0,8)	23,4	(1,0)	18,0	(0,8)	8,9	(0,6)	3,1	(0,4)

Таблица 14. Разпределение на учениците (в %) по пол и равнища на скълата по четене

	Равнища на постижения – момчета										Равнища на постижения – момичета													
	Под 1-во равнище (под 334,75 точки)		1-во равнище (от 334,75 до 407,47 точки)		2-ро равнище (от 407,47 до 480,18 точки)		3-то равнище (от 480,18 до 552,89 точки)		4-то равнище (от 552,89 до 625,61 точки)		5-о равнище (над 625,61 точки)		Под 1-во равнище (под 334,75 точки)		1-во равнище (от 334,75 до 407,47 точки)		2-ро равнище (от 407,47 до 480,18 точки)		3-то равнище (от 480,18 до 552,89 точки)		4-то равнище (от 552,89 до 625,61 точки)		5-о равнище (над 625,61 точки)	
	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка
Държави от ОИСР																								
Австралия	5,7	(0,5)	12,7	(0,6)	23,6	(0,7)	29,1	(0,7)	21,0	(0,8)	7,9	(0,8)	1,8	(0,3)	6,4	(0,5)	18,3	(0,9)	31,1	(0,9)	28,9	(0,8)	13,4	(0,8)
Австрия	11,5	(1,5)	15,9	(1,1)	24,2	(1,4)	25,2	(1,2)	17,5	(1,2)	5,7	(0,6)	5,2	(1,5)	10,2	(1,0)	19,7	(1,6)	27,1	(1,6)	25,3	(1,4)	12,4	(1,2)
Белгия	11,6	(1,2)	13,3	(0,8)	20,5	(1,0)	25,1	(1,0)	20,8	(0,9)	8,7	(0,6)	5,2	(0,8)	8,1	(0,8)	17,1	(1,0)	27,0	(1,0)	28,4	(1,5)	14,1	(1,0)
Канада	4,7	(0,6)	9,8	(0,6)	20,6	(1,0)	29,3	(1,4)	24,3	(0,9)	11,3	(0,6)	2,0	(0,3)	5,4	(0,5)	15,3	(0,8)	29,5	(0,9)	30,0	(1,1)	17,7	(1,0)
Чехия	12,9	(1,4)	17,9	(1,3)	24,0	(1,2)	23,0	(1,2)	15,9	(1,4)	6,3	(0,7)	5,9	(1,2)	11,0	(1,1)	20,0	(1,4)	26,5	(1,6)	23,8	(1,3)	12,9	(1,3)
Дания	6,3	(0,8)	14,4	(1,2)	27,5	(1,4)	30,3	(1,4)	17,3	(1,0)	4,1	(0,7)	2,8	(0,6)	8,6	(1,1)	23,9	(1,3)	33,2	(1,2)	23,9	(1,3)	7,6	(0,8)
Финландия	1,5	(0,3)	6,6	(0,7)	21,7	(1,1)	34,5	(1,2)	26,0	(1,3)	9,6	(0,8)	0,1	(0,1)	1,5	(0,4)	9,4	(0,8)	27,9	(1,2)	37,4	(1,1)	23,7	(1,3)
Франция	11,7	(1,5)	15,6	(1,2)	22,7	(1,4)	26,2	(1,7)	18,3	(1,6)	5,5	(0,8)	5,4	(0,9)	11,1	(1,2)	20,1	(1,2)	29,4	(1,5)	25,1	(1,4)	8,9	(0,9)
Германия	11,0	(1,3)	14,5	(1,3)	22,3	(1,3)	26,3	(1,2)	18,9	(1,4)	7,0	(0,8)	5,3	(0,9)	8,9	(0,9)	18,2	(1,2)	28,3	(1,2)	26,4	(1,3)	12,9	(1,0)
Гърция	18,9	(2,0)	19,7	(1,1)	26,2	(1,5)	22,8	(1,4)	10,1	(0,9)	2,3	(0,4)	4,9	(0,7)	11,8	(1,1)	27,0	(1,6)	33,1	(1,5)	18,5	(1,3)	4,7	(0,7)
Унгария	9,3	(1,2)	18,0	(1,2)	27,0	(1,3)	27,4	(1,4)	15,2	(1,1)	3,1	(0,5)	3,6	(0,6)	9,6	(1,1)	23,5	(1,5)	34,0	(1,4)	22,8	(1,4)	6,5	(0,8)
Исландия	11,1	(0,8)	17,2	(1,1)	27,3	(1,5)	26,6	(1,2)	14,3	(1,0)	3,6	(0,6)	3,0	(0,5)	9,5	(1,2)	23,0	(1,5)	32,6	(1,2)	23,5	(1,5)	8,3	(0,8)
Ирландия	4,7	(0,9)	11,9	(1,3)	23,1	(1,4)	30,1	(1,4)	21,4	(1,2)	8,7	(1,0)	1,6	(0,5)	6,1	(0,7)	18,7	(1,3)	30,3	(1,1)	28,6	(1,6)	14,6	(1,1)
Италия	15,9	(1,0)	17,1	(0,8)	25,6	(0,9)	23,8	(0,8)	13,9	(0,7)	3,7	(0,4)	7,0	(0,6)	12,9	(0,8)	23,5	(1,1)	28,9	(0,9)	21,0	(0,9)	6,7	(0,6)
Япония	9,3	(1,1)	14,2	(1,1)	22,8	(1,1)	27,0	(1,4)	18,6	(1,2)	8,1	(1,0)	4,1	(0,9)	9,2	(1,3)	21,2	(1,3)	30,4	(1,3)	24,5	(1,4)	10,7	(1,2)
Корея	2,4	(0,6)	5,8	(0,9)	15,4	(1,0)	29,4	(1,4)	30,7	(1,6)	16,3	(1,3)	0,4	(0,2)	2,8	(0,6)	9,5	(1,1)	25,0	(1,4)	34,9	(1,8)	27,3	(2,0)
Люксембург	11,5	(0,6)	16,7	(0,9)	25,5	(1,1)	26,2	(1,1)	15,9	(0,7)	4,2	(0,5)	5,7	(0,6)	11,7	(0,9)	23,8	(1,0)	29,7	(1,0)	22,1	(1,2)	7,1	(0,7)
Мексико	26,7	(1,7)	27,5	(1,3)	27,3	(1,1)	14,4	(0,8)	3,8	(0,4)	0,3	(0,2)	15,7	(1,1)	24,7	(1,1)	30,4	(1,3)	21,8	(1,1)	6,7	(0,6)	0,8	(0,2)
Холандия	6,8	(1,0)	11,7	(1,4)	21,8	(1,2)	29,7	(1,4)	22,9	(1,4)	7,2	(0,8)	3,6	(0,7)	8,0	(1,0)	20,7	(1,2)	28,0	(1,2)	28,5	(1,2)	11,1	(0,8)
Нова Зеландия	7,0	(0,8)	12,6	(1,1)	20,6	(1,3)	25,9	(1,3)	21,5	(1,2)	12,4	(0,9)	2,5	(0,5)	7,3	(0,8)	16,9	(1,1)	26,9	(1,1)	27,3	(1,2)	19,1	(1,2)
Норвегия	12,2	(1,1)	17,2	(0,9)	25,0	(1,0)	24,6	(1,3)	15,9	(1,0)	5,2	(0,7)	4,4	(0,7)	10,5	(1,0)	21,5	(1,1)	30,8	(1,1)	22,5	(1,2)	10,4	(1,0)
Полша	7,8	(0,9)	14,6	(1,1)	23,6	(1,3)	25,8	(1,2)	19,6	(1,0)	8,7	(0,8)	2,3	(0,4)	7,9	(0,7)	19,4	(1,1)	29,3	(1,3)	26,6	(1,0)	14,5	(1,1)
Португалия	12,3	(1,4)	18,4	(1,5)	27,1	(1,6)	25,5	(1,3)	13,2	(1,0)	3,5	(0,6)	6,5	(0,9)	13,1	(1,2)	23,9	(1,2)	30,7	(1,4)	20,1	(1,1)	5,7	(0,7)
Словакия	15,6	(1,4)	19,4	(1,3)	25,4	(1,2)	23,3	(1,4)	12,7	(0,9)	3,6	(0,5)	6,5	(1,0)	13,6	(1,2)	24,9	(1,3)	28,7	(1,7)	19,0	(1,2)	7,3	(0,8)
Испания	12,5	(1,0)	19,8	(0,8)	31,1	(1,0)	26,0	(1,0)	9,5	(0,8)	1,1	(0,3)	4,8	(0,6)	14,1	(0,8)	29,2	(0,9)	33,6	(0,9)	15,9	(0,8)	2,4	(0,4)
Швеция	7,3	(1,1)	13,4	(1,2)	24,3	(1,3)	28,0	(1,6)	20,1	(1,4)	7,0	(0,8)	2,5	(0,5)	7,1	(0,9)	19,4	(1,4)	29,7	(1,3)	26,7	(1,5)	14,5	(1,1)
Швейцария	7,1	(0,8)	13,3	(0,8)	24,7	(1,3)	30,3	(1,0)	19,5	(1,0)	5,1	(0,6)	3,5	(0,6)	8,7	(0,9)	21,0	(1,1)	30,5	(1,2)	25,8	(1,2)	10,4	(1,0)
Турция	15,5	(1,4)	25,5	(1,6)	29,8	(1,6)	20,1	(1,7)	7,7	(1,2)	1,4	(0,5)	5,1	(0,8)	16,4	(1,8)	32,5	(2,1)	29,6	(1,8)	13,4	(1,2)	2,9	(0,8)
Великобритания	9,6	(0,9)	14,4	(0,9)	23,1	(0,9)	27,1	(1,4)	18,2	(1,1)	7,5	(0,6)	4,0	(0,5)	10,1	(0,7)	22,3	(0,9)	30,3	(1,0)	22,8	(0,9)	10,6	(0,8)
САЩ																								
ОИСР средно	10,4	(0,2)	15,5	(0,2)	24,3	(0,2)	26,3	(0,2)	17,4	(0,2)	6,2	(0,1)	4,3	(0,1)	9,9	(0,2)	21,2	(0,2)	29,5	(0,2)	24,2	(0,2)	11,0	(0,2)
Държави партньори																								
Аргентина	44,4	(2,7)	22,5	(2,0)	19,2	(1,9)	10,2	(1,4)	3,1	(0,9)	0,6	(0,3)	28,1	(2,5)	21,7	(1,7)	24,1	(1,5)	17,9	(1,6)	6,9	(1,1)	1,3	(0,4)
Азербайджан	47,1	(2,1)	36,3	(1,9)	12,9	(1,3)	3,0	(0,6)	0,6	(0,2)	0,2	(0,1)	34,7	(2,3)	40,4	(1,8)	20,3	(1,4)	3,9	(0,6)	0,6	(0,2)	0,0	(0,4)
Бразилия	34,4	(1,6)	27,6	(1,3)	22,7	(1,2)	10,6	(0,9)	3,8	(0,6)	0,9	(0,3)	22,2	(1,3)	27,7	(1,4)	27,4	(1,6)	15,8	(1,1)	5,5	(0,6)	1,3	(0,4)
България	38,3	(2,7)	22,6	(1,5)	19,6	(1,8)	12,4	(1,4)	5,8	(1,1)	1,3	(0,4)	18,6	(2,1)	21,8	(1,8)	25,4	(1,3)	20,6	(1,6)	10,6	(1,4)	2,9	(0,7)
Чили	17,2	(1,4)	22,7	(1,4)	26,9	(1,2)	19,5	(1,3)	10,4	(1,3)	3,4	(0,8)	12,0	(1,3)	20,0	(1,6)	29,4	(1,9)	23,0	(1,5)	11,8	(1,3)	3,7	(0,7)
Китайски Тайбей	5,2	(0,8)	13,2	(1,1)	25,4	(1,2)	33,3	(1,3)	19,3	(1,2)	3,5	(0,6)	2,2	(0,5)	9,7	(1,3)	23,2	(1,4)	34,7	(1,4)	24,1	(1,4)	6,1	(1,0)
Колумбия	33,6	(2,4)	24,7	(1,8)	24,9	(1,6)	13,3	(1,3)	3,2	(0,6)	0,4	(0,2)	27,8	(2,0)	25,7	(1,4)	25,4	(1,5)	15,5	(1,6)	4,8	(0,9)	0,8	(0,4)
Хърватска	10,0	(1,2)	20,5	(1,3)	30,1	(1,3)	26,6	(1,6)	11,0	(0,9)	1,9	(0,4)	2,4	(0,5)	10,2	(1,2)	25,0	(1,5)	34,7	(1,3)	22,1	(1,4)	5,6	(0,8)
Естония	5,5	(1,0)	14,4	(1,1)	27,7	(1,2)	32,9	(1,2)	16,4	(1,0)	3,0	(0,8)	1,1	(0,3)	5,9	(0,8)	21,1	(1,2)	35,0	(1,4)	27,8	(1,4)	9,2	(1,1)
Хонконг-Китай	2,1	(0,5)	8,0	(1,0)	19,7	(1,2)	32,8	(1,5)	28,6	(1,5)	8,8	(1,1)	0,5	(0,2)	3,8	(0,5)	13,5	(1,2)	30,2	(1,9)	35,2	(1,6)	16,8	(1,4)
Индонезия	26,6	(3,1)	35,9	(2,8)	25,7	(2,4)	10,6	(3,2)	1,1	(0,4)	0,0	(0,7)	16,6	(1,6)	37,2	(1,8)	32,6	(1,7)	11,6	(1,5)	2,0	(0,5)		

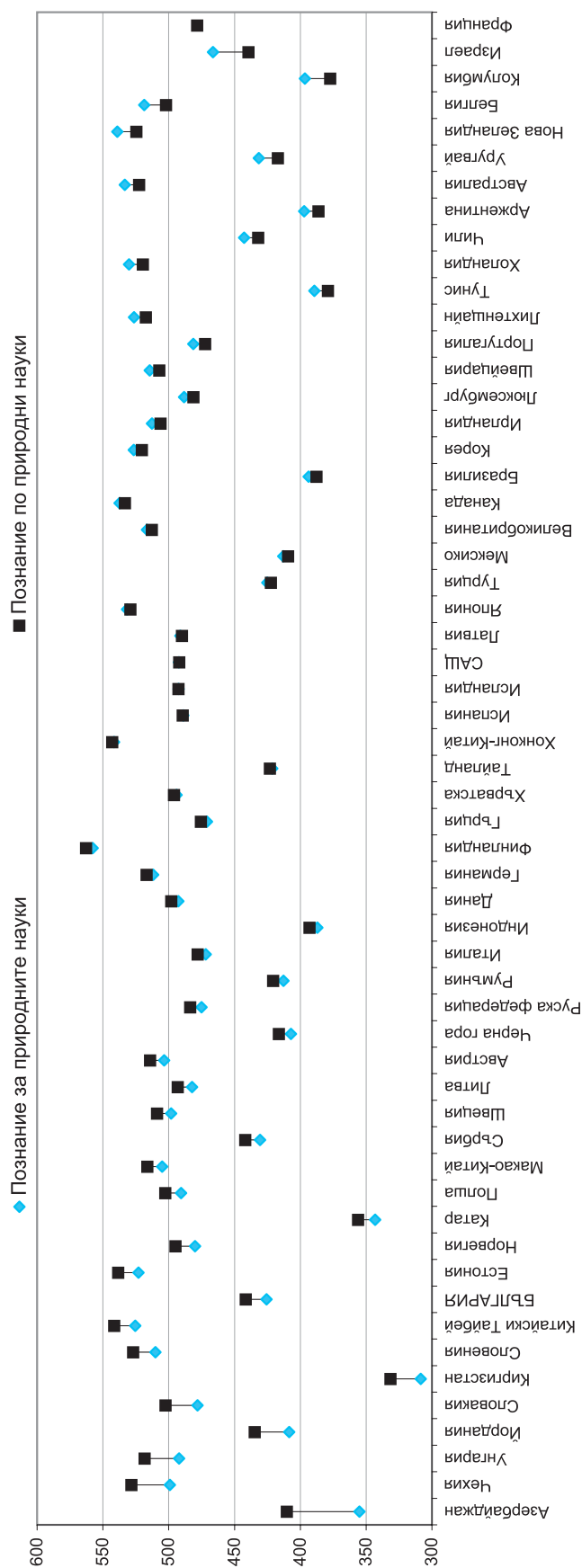
Таблица 15. Разпределение на учениците (в %) по равнища на скалата по математика

	Равнища на постижения													
	Под 1-во равнище (под 357,77 точки)		1-во равнище (от 357,77 до 420,07 точки)		2-ро равнище (от 420,07 до 482,38 точки)		3-то равнище (от 482,38 до 544,68 точки)		4-то равнище (от 544,68 до 606,99 точки)		5-о равнище (от 606,99 до 669,30 точки)		6-о равнище (над 669,30 точки)	
	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка
Държави от ОИСР														
Австралия	3,3	(0,3)	9,7	(0,4)	20,5	(0,6)	26,9	(0,6)	23,2	(0,5)	12,1	(0,5)	4,3	(0,5)
Австрия	7,5	(0,9)	12,5	(1,1)	19,5	(1,1)	23,3	(0,9)	21,3	(1,1)	12,3	(0,8)	3,5	(0,5)
Белгия	7,1	(0,9)	10,2	(0,7)	17,0	(0,7)	21,4	(0,7)	21,9	(0,8)	16,0	(0,7)	6,4	(0,4)
Канада	2,8	(0,3)	8,0	(0,5)	18,6	(0,6)	27,5	(0,7)	25,1	(0,7)	13,6	(0,6)	4,4	(0,4)
Чехия	7,2	(0,7)	11,9	(0,8)	20,5	(1,0)	23,0	(0,9)	19,1	(1,1)	12,3	(0,8)	6,0	(0,7)
Дания	3,6	(0,5)	10,0	(0,7)	21,4	(0,8)	28,8	(0,9)	22,5	(0,8)	10,9	(0,6)	2,8	(0,4)
Финландия	1,1	(0,2)	4,8	(0,5)	14,4	(0,7)	27,2	(0,7)	28,1	(0,8)	18,1	(0,8)	6,3	(0,5)
Франция	8,4	(0,8)	13,9	(1,0)	21,4	(1,2)	24,2	(1,0)	19,6	(1,0)	9,9	(0,7)	2,6	(0,5)
Германия	7,3	(1,0)	12,5	(0,8)	21,2	(1,1)	24,0	(1,1)	19,4	(0,9)	11,0	(0,8)	4,5	(0,5)
Гърция	13,3	(1,1)	19,0	(1,2)	26,8	(0,9)	23,2	(1,1)	12,6	(1,0)	4,2	(0,5)	0,9	(0,2)
Унгария	6,7	(0,6)	14,5	(0,8)	25,1	(1,0)	26,5	(0,9)	16,9	(1,1)	7,7	(0,7)	2,6	(0,5)
Исландия	5,1	(0,4)	11,7	(0,7)	22,3	(0,9)	26,6	(1,0)	21,7	(0,9)	10,1	(0,7)	2,5	(0,3)
Ирландия	4,1	(0,5)	12,3	(0,9)	24,1	(1,0)	28,6	(0,9)	20,6	(0,9)	8,6	(0,7)	1,6	(0,2)
Италия	13,5	(0,7)	19,3	(0,7)	25,5	(0,7)	22,1	(0,7)	13,3	(0,6)	5,0	(0,4)	1,3	(0,3)
Япония	3,9	(0,6)	9,1	(0,7)	18,9	(0,9)	26,1	(1,0)	23,7	(1,0)	13,5	(0,8)	4,8	(0,5)
Корея	2,3	(0,5)	6,5	(0,7)	15,2	(0,7)	23,5	(1,1)	25,5	(1,0)	18,0	(0,8)	9,1	(1,3)
Люксембург	8,3	(0,5)	14,5	(0,7)	23,2	(0,7)	25,2	(0,8)	18,2	(1,0)	8,2	(0,5)	2,3	(0,3)
Мексико	28,4	(1,4)	28,1	(0,9)	25,2	(0,8)	13,1	(0,6)	4,3	(0,4)	0,8	(0,2)	0,1	(0,0)
Холандия	2,4	(0,6)	9,1	(0,8)	18,9	(0,9)	24,3	(0,9)	24,1	(1,1)	15,8	(0,8)	5,4	(0,6)
Нова Зеландия	4,0	(0,3)	10,0	(0,8)	19,5	(1,0)	25,5	(1,1)	22,1	(1,0)	13,2	(0,7)	5,7	(0,5)
Норвегия	7,3	(0,7)	14,9	(1,0)	24,3	(0,8)	25,6	(1,0)	17,4	(0,8)	8,3	(0,7)	2,1	(0,3)
Полша	5,7	(0,4)	14,2	(0,7)	24,7	(0,8)	26,2	(0,7)	18,6	(0,8)	8,6	(0,7)	2,0	(0,3)
Португалия	12,0	(1,0)	18,7	(0,9)	25,1	(0,9)	24,0	(0,9)	14,4	(0,8)	4,9	(0,4)	0,8	(0,2)
Словакия	8,1	(0,7)	12,8	(0,9)	24,1	(1,0)	25,3	(1,0)	18,8	(0,9)	8,6	(0,7)	2,4	(0,4)
Испания	8,6	(0,5)	16,1	(0,8)	25,2	(0,9)	26,2	(0,6)	16,8	(0,5)	6,1	(0,4)	1,2	(0,2)
Швеция	5,4	(0,6)	12,9	(0,8)	23,0	(0,8)	26,0	(1,0)	20,1	(0,9)	9,7	(0,6)	2,9	(0,4)
Швейцария	4,6	(0,5)	9,0	(0,6)	17,4	(1,0)	23,2	(0,8)	23,2	(0,9)	15,9	(0,7)	6,8	(0,6)
Турция	24,0	(1,4)	28,1	(1,4)	24,3	(1,3)	12,8	(0,8)	6,7	(0,9)	3,0	(0,8)	1,2	(0,5)
Великобритания	5,9	(0,6)	13,8	(0,7)	24,7	(0,8)	26,3	(0,7)	18,1	(0,6)	8,7	(0,5)	2,5	(0,3)
САЩ	9,9	(1,2)	18,2	(0,9)	26,1	(1,2)	23,1	(1,1)	15,1	(1,0)	6,4	(0,7)	1,3	(0,2)
ОИСР средно	7,7	(0,1)	13,6	(0,2)	21,9	(0,2)	24,3	(0,2)	19,1	(0,2)	10,0	(0,1)	3,3	(0,1)
Държави партньори														
Аржентина	39,4	(2,7)	24,7	(1,5)	20,4	(1,7)	10,6	(1,1)	3,8	(0,6)	0,9	(0,3)	0,1	(0,1)
Азербайджан	0,2	(0,1)	10,4	(1,0)	47,6	(1,6)	34,4	(1,6)	6,6	(0,9)	0,6	(0,3)	0,2	(0,1)
Бразилия	46,6	(1,4)	25,9	(1,2)	16,6	(0,9)	7,1	(0,6)	2,8	(0,4)	0,8	(0,3)	0,2	(0,1)
България	29,4	(2,2)	23,9	(1,1)	22,0	(1,0)	14,9	(1,1)	6,7	(0,8)	2,5	(0,6)	0,6	(0,3)
Чили	28,2	(1,9)	26,9	(1,2)	23,9	(1,1)	13,9	(1,0)	5,6	(0,7)	1,3	(0,3)	0,1	(0,1)
Китайски Тайбей	3,6	(0,6)	8,3	(0,7)	14,3	(0,9)	19,4	(0,7)	22,4	(0,8)	20,1	(0,9)	11,8	(0,8)
Колумбия	44,6	(1,8)	27,3	(1,1)	18,2	(1,3)	7,6	(0,7)	1,9	(0,4)	0,4	(0,2)	0,0	(0,0)
Хърватска	9,3	(0,7)	19,3	(0,9)	28,9	(1,1)	24,3	(0,9)	13,6	(0,7)	4,0	(0,5)	0,8	(0,2)
Естония	2,7	(0,5)	9,4	(0,8)	21,9	(0,9)	30,2	(1,0)	23,3	(1,1)	10,0	(0,6)	2,6	(0,4)
Хонконг-Китай	2,9	(0,5)	6,6	(0,6)	14,4	(0,8)	22,7	(1,1)	25,6	(0,9)	18,7	(0,8)	9,0	(0,8)
Индонезия	35,2	(2,2)	30,5	(1,6)	20,4	(1,0)	10,6	(2,0)	2,8	(0,7)	0,4	(0,2)	0,0	
Израел	22,2	(1,5)	19,8	(1,0)	21,8	(1,0)	18,4	(0,9)	11,8	(0,8)	4,8	(0,5)	1,3	(0,2)
Йордания	36,9	(1,4)	29,4	(1,0)	21,9	(0,9)	9,3	(0,8)	2,2	(0,4)	0,2	(0,1)	0,0	
Киргизстан	72,9	(1,5)	16,5	(1,0)	7,1	(0,7)	2,8	(0,5)	0,7	(0,2)	0,0	(0,1)	0,0	
Латвия	6,4	(0,6)	14,3	(0,9)	26,3	(0,9)	29,0	(1,0)	17,4	(1,1)	5,5	(0,5)	1,1	(0,3)
Лихтенщайн	4,0	(1,1)	9,2	(2,0)	18,2	(3,0)	26,4	(3,8)	23,7	(2,9)	12,6	(2,1)	5,8	(1,2)
Литва	7,8	(0,6)	15,2	(0,8)	25,1	(1,0)	25,1	(1,1)	17,8	(0,8)	7,3	(0,8)	1,8	(0,4)
Макао-Китай	2,6	(0,3)	8,3	(0,6)	20,0	(0,9)	27,3	(0,9)	24,4	(0,8)	13,6	(0,6)	3,8	(0,4)
Черна гора	31,6	(0,9)	28,4	(0,8)	23,3	(0,9)	11,8	(0,6)	4,0	(0,4)	0,8	(0,2)	0,1	(0,1)
Катар	71,7	(0,5)	15,5	(0,5)	7,5	(0,6)	3,3	(0,3)	1,4	(0,2)	0,5	(0,1)	0,1	(0,0)
Румъния	24,7	(2,2)	28,0	(1,9)	26,5	(1,8)	14,1	(1,1)	5,4	(0,8)	1,1	(0,3)	0,1	(0,1)
Русия	9,1	(0,9)	17,6	(1,1)	27,0	(1,4)	24,2	(0,9)	14,7	(1,0)	5,7	(0,6)	1,7	(0,3)
Сърбия	19,6	(1,3)	23,0	(1,1)	26,8	(0,9)	18,7	(1,0)	9,1	(0,7)	2,4	(0,4)	0,4	(0,1)
Словения	4,6	(0,3)	13,1	(0,8)	23,5	(0,8)	26,0	(0,8)	19,2	(0,8)	10,3	(0,8)	3,4	(0,4)
Тайланд	23,3	(1,3)	29,7	(1,4)	26,4	(0,9)	14,0	(0,7)	5,3	(0,4)	1,1	(0,2)	0,2	(0,1)
Тунис	48,5	(1,8)	24,0	(1,1)	16,5	(1,1)	8,1	(0,9)	2,4	(0,6)	0,5	(0,2)	0,0	
Уругвай	24,4	(1,1)	21,7	(1,0)	24,3	(0,8)	18,3	(1,1)	8,2	(0,7)	2,6	(0,4)	0,6	(0,2)

Таблица 16. Разпределение на учениците (в %) по пол и равнища на сълата по математика

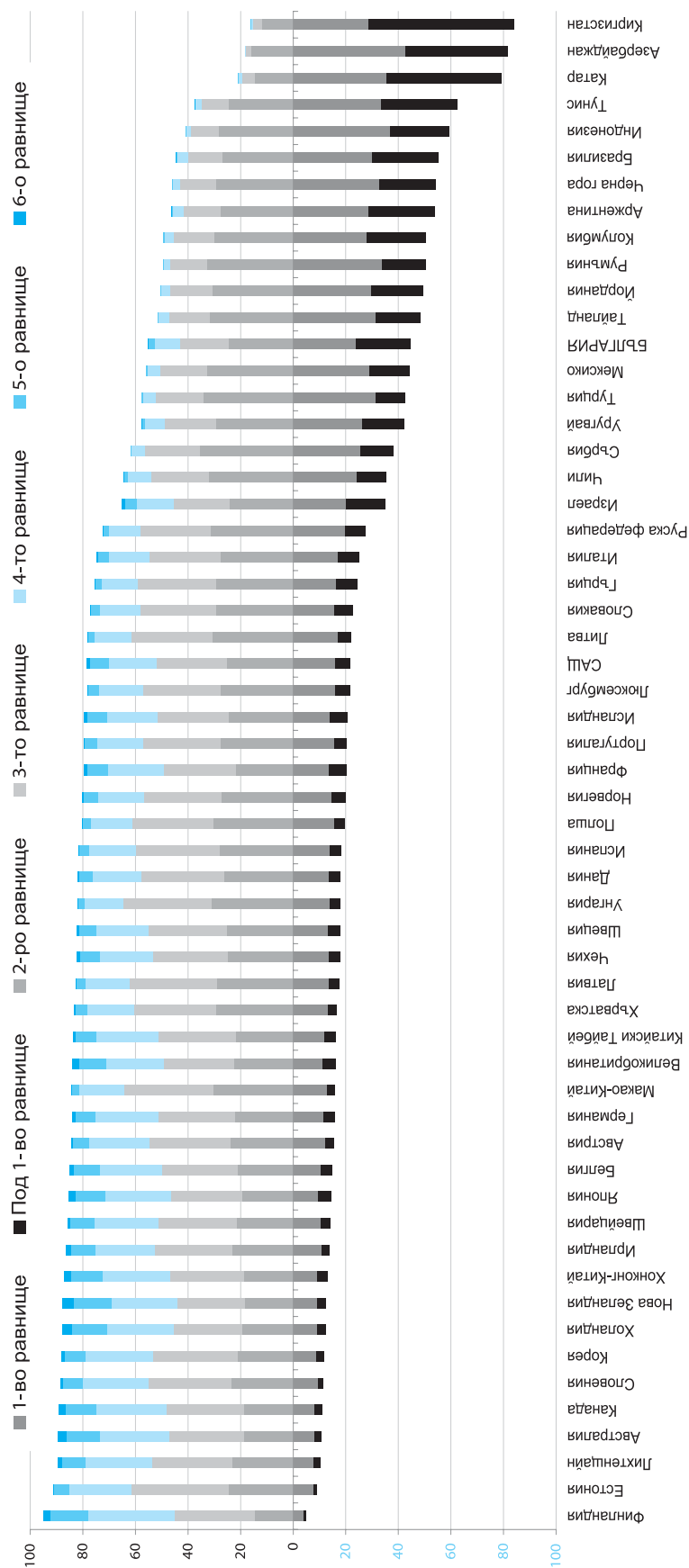
	Равнища на постижения – момчета										Равнища на постижения – момичета																		
	Под 1-во равнище (под 357,77 точки)		1-во равнище (от 357,77 до 420,07 точки)		2-ро равнище (от 420,07 до 482,38 точки)		3-то равнище (от 482,38 до 544,68 точки)		4-то равнище (от 544,68 до 606,99 точки)		5-о равнище (от 606,99 до 669,30 точки)		6-о равнище (над 669,30 точки)																
	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка	%	Станд. грешка															
Държави от ОИСР	Австралия	3,3	(0,4)	9,1	(0,6)	19,0	(0,7)	25,6	(0,9)	23,5	(0,8)	13,8	(0,8)	5,7	(0,8)	3,3	(0,3)	10,3	(0,6)	22,1	(0,9)	28,3	(0,8)	22,8	(0,8)	10,4	(0,6)	2,8	(0,4)
	Австрия	5,8	(1,0)	11,6	(1,3)	18,4	(1,3)	23,2	(1,1)	21,6	(1,3)	14,5	(1,0)	4,9	(0,6)	9,2	(1,3)	13,5	(1,2)	20,6	(1,2)	23,5	(1,4)	21,1	(1,5)	10,0	(0,9)	2,0	(0,5)
	Белгия	7,3	(1,1)	10,4	(1,2)	16,3	(0,8)	20,1	(1,1)	21,0	(1,1)	17,0	(0,8)	7,9	(0,6)	6,9	(0,8)	10,1	(0,8)	17,8	(1,0)	22,9	(1,1)	22,8	(1,0)	14,7	(1,0)	4,8	(0,5)
	Белгия	2,7	(0,4)	7,6	(0,7)	16,8	(0,9)	26,0	(0,9)	25,9	(0,9)	15,5	(0,9)	5,5	(0,5)	2,9	(0,3)	8,4	(0,6)	20,4	(0,9)	29,1	(0,9)	24,4	(1,0)	11,6	(0,7)	3,2	(0,3)
	Чехия	6,0	(0,8)	11,6	(1,1)	20,9	(1,2)	22,9	(1,3)	19,4	(1,5)	12,7	(1,0)	6,5	(0,7)	8,8	(1,1)	12,5	(1,2)	19,9	(1,6)	23,1	(1,8)	18,7	(1,4)	11,8	(1,3)	5,3	(0,9)
	Дания	3,3	(0,6)	8,8	(1,0)	20,8	(1,3)	28,4	(1,2)	23,7	(1,2)	11,9	(0,8)	3,2	(0,5)	3,9	(0,7)	11,3	(0,8)	22,1	(1,0)	29,2	(1,3)	21,3	(1,1)	9,9	(0,8)	2,5	(0,6)
	Финландия	1,2	(0,3)	4,7	(0,7)	13,3	(0,9)	25,1	(1,1)	27,8	(1,0)	19,8	(1,1)	8,0	(0,7)	1,1	(0,3)	4,9	(0,8)	15,4	(1,2)	29,2	(1,1)	28,3	(1,2)	16,5	(0,9)	4,6	(0,6)
	Франция	8,7	(1,1)	13,5	(1,4)	20,7	(1,5)	22,9	(1,3)	19,8	(1,4)	11,3	(1,0)	3,2	(0,7)	8,1	(0,8)	14,3	(1,3)	22,0	(1,4)	23,5	(1,3)	19,5	(1,3)	8,7	(0,8)	1,9	(0,5)
	Германия	6,2	(1,1)	11,6	(1,0)	20,4	(1,4)	23,4	(1,4)	19,8	(1,4)	12,9	(1,1)	5,8	(0,7)	8,5	(1,1)	13,5	(0,9)	22,1	(1,4)	24,7	(1,2)	19,1	(1,1)	9,0	(0,8)	3,0	(0,5)
	Гърция	14,1	(1,5)	18,6	(1,1)	24,8	(1,6)	22,6	(1,4)	13,4	(1,1)	5,2	(0,7)	1,2	(0,3)	12,5	(1,5)	19,5	(1,8)	28,7	(1,6)	23,9	(1,7)	11,8	(1,5)	3,1	(0,6)	0,5	(0,2)
	Унгария	6,9	(0,7)	14,0	(1,0)	23,6	(1,2)	25,3	(1,2)	17,7	(1,4)	9,1	(0,9)	3,5	(0,7)	6,5	(0,9)	15,0	(1,2)	26,8	(1,4)	27,8	(1,4)	16,0	(1,3)	6,2	(0,8)	1,8	(0,4)
	Исландия	6,2	(0,6)	12,1	(1,1)	22,4	(1,1)	25,1	(1,1)	20,7	(1,1)	10,7	(0,9)	2,7	(0,5)	4,0	(0,5)	11,3	(0,8)	22,1	(1,2)	28,0	(1,5)	22,7	(1,2)	9,6	(1,0)	2,3	(0,4)
	Ирландия	4,1	(0,7)	11,4	(1,3)	23,1	(1,5)	27,3	(1,3)	21,9	(1,1)	9,9	(0,9)	2,4	(0,4)	4,1	(0,6)	13,2	(1,1)	25,2	(1,1)	29,7	(1,4)	19,4	(1,4)	7,4	(0,9)	0,9	(0,3)
	Италия	13,0	(0,9)	17,0	(0,9)	24,1	(0,8)	22,7	(0,8)	14,8	(0,7)	6,6	(0,6)	1,8	(0,3)	14,0	(0,9)	21,6	(1,0)	26,8	(1,0)	21,6	(0,9)	11,9	(0,8)	3,3	(0,4)	0,8	(0,3)
	Япония	3,7	(0,7)	8,1	(0,9)	17,1	(1,2)	24,1	(1,2)	24,4	(1,3)	16,2	(1,1)	6,5	(0,8)	4,2	(0,9)	10,2	(1,1)	20,7	(1,3)	28,1	(1,5)	23,1	(1,4)	10,7	(1,1)	3,1	(0,5)
	Корея	2,7	(0,7)	6,4	(0,9)	14,3	(1,0)	22,1	(1,3)	24,7	(1,4)	19,0	(1,2)	10,9	(1,6)	1,9	(0,5)	6,7	(1,0)	16,1	(1,2)	24,9	(1,6)	26,2	(1,6)	17,0	(1,3)	7,2	(1,4)
	Люксембург	7,7	(0,6)	13,4	(0,8)	21,6	(1,2)	25,1	(1,1)	19,0	(1,0)	10,0	(0,8)	3,2	(0,4)	8,9	(0,9)	15,6	(1,3)	24,9	(1,0)	25,3	(1,3)	17,4	(1,3)	6,5	(0,7)	1,4	(0,4)
	Мексико	27,1	(1,7)	26,9	(1,1)	25,7	(1,0)	14,1	(0,7)	5,0	(0,5)	1,1	(0,3)	0,1	(0,1)	29,5	(1,5)	29,3	(1,0)	24,8	(1,1)	12,2	(0,8)	3,6	(0,5)	0,5	(0,2)	0,0	(0,0)
	Холандия	2,0	(0,6)	8,0	(0,9)	18,1	(1,3)	24,5	(1,2)	23,7	(1,2)	16,9	(1,2)	6,8	(0,8)	2,9	(0,7)	10,2	(1,1)	19,6	(1,3)	24,1	(1,5)	24,6	(1,4)	14,6	(1,0)	3,9	(0,8)
	Нова Зеландия	4,0	(0,5)	9,9	(1,0)	18,6	(1,3)	23,7	(1,4)	21,8	(1,3)	14,8	(1,1)	7,1	(0,8)	4,0	(0,5)	10,1	(0,9)	20,3	(1,3)	27,1	(1,3)	22,3	(1,3)	11,8	(0,9)	4,3	(0,6)
	Норвегия	7,8	(1,0)	14,3	(1,1)	22,8	(1,1)	25,2	(1,5)	17,8	(1,1)	9,4	(0,9)	2,6	(0,4)	6,8	(0,7)	15,6	(1,2)	25,9	(1,1)	26,1	(1,1)	17,0	(1,2)	7,1	(1,0)	1,6	(0,4)
	Полша	5,5	(0,5)	13,6	(0,8)	23,9	(1,2)	25,8	(1,0)	18,6	(1,0)	9,9	(1,0)	2,7	(0,5)	5,8	(0,5)	14,7	(1,0)	25,5	(1,0)	26,7	(1,1)	18,6	(1,1)	7,4	(0,7)	1,3	(0,3)
	Португалия	11,1	(1,2)	17,5	(1,1)	24,2	(1,2)	23,9	(1,4)	15,5	(1,1)	6,6	(0,8)	1,3	(0,4)	12,8	(1,2)	19,9	(1,2)	26,0	(1,2)	24,2	(1,2)	13,4	(0,8)	3,3	(0,5)	0,3	(0,1)
	Словакия	7,3	(0,9)	11,7	(0,8)	23,3	(1,3)	25,2	(1,4)	19,6	(1,1)	9,8	(0,9)	3,2	(0,7)	9,0	(1,1)	13,9	(1,3)	24,9	(1,4)	25,4	(1,4)	18,0	(1,2)	7,3	(1,1)	1,5	(0,3)
	Испания	8,4	(0,6)	16,0	(1,1)	23,7	(1,1)	25,5	(1,1)	17,5	(0,9)	7,3	(0,6)	1,7	(0,3)	8,7	(0,7)	16,3	(1,0)	26,7	(1,3)	26,9	(1,0)	16,1	(0,8)	4,7	(0,5)	0,6	(0,1)
	Швеция	5,4	(0,8)	12,5	(1,0)	22,5	(1,3)	25,7	(1,7)	20,3	(1,3)	10,3	(0,9)	3,3	(0,5)	5,4	(0,8)	13,3	(1,0)	23,5	(1,2)	26,3	(1,1)	19,8	(1,6)	9,1	(0,8)	2,5	(0,5)
	Швейцария	4,3	(0,6)	8,1	(0,6)	16,1	(0,9)	22,9	(0,9)	23,9	(1,0)	17,2	(0,9)	7,6	(0,6)	4,8	(0,6)	9,9	(0,9)	18,9	(1,4)	23,5	(1,5)	22,5	(1,4)	14,5	(0,9)	5,8	(0,8)
Турция	23,5	(1,7)	27,5	(1,5)	24,4	(1,4)	12,8	(0,9)	6,9	(1,1)	3,5	(0,9)	1,4	(0,7)	24,6	(1,9)	28,8	(1,9)	24,1	(1,9)	12,8	(1,2)	6,4	(1,1)	2,3	(0,7)	0,9	(0,4)	
Великобритания	5,7	(0,8)	12,6	(0,9)	22,7	(1,0)	25,4	(1,0)	19,7	(0,8)	10,5	(0,7)	3,4	(0,4)	6,2	(0,6)	15,1	(1,0)	26,7	(1,3)	27,2	(1,1)	16,5	(0,8)	6,9	(0,6)	1,5	(0,3)	
САЩ	9,8	(1,4)	17,6	(1,2)	24,9	(1,4)	23,0	(1,2)	16,2	(1,1)	7,1	(0,8)	1,5	(0,3)	10,1	(1,1)	18,8	(1,1)	27,3	(1,4)	23,2	(1,3)	13,9	(1,2)	5,6	(0,8)	1,0	(0,3)	
ОИСР средно	7,5	(0,2)	12,9	(0,2)	20,9	(0,2)	23,6	(0,2)	19,5	(0,2)	11,3	(0,2)	4,2	(0,1)	8,0	(0,2)	14,3	(0,2)	22,9	(0,2)	25,0	(0,2)	18,6	(0,2)	8,7	(0,2)	2,5	(0,1)	
Държави партньори	Аргентина	37,3	(2,9)	24,8	(1,5)	21,0	(1,7)	11,6	(1,5)	4,3	(0,7)	0,9	(0,3)	0,1	(0,1)	41,3	(3,0)	24,7	(2,0)	19,9	(2,1)	9,7	(1,1)	3,3	(0,7)	0,9	(0,5)	0,2	(0,1)
	Азербайджан	0,2	(0,2)	10,6	(1,2)	47,7	(2,0)	33,6	(1,8)	7,0	(1,0)	0,9	(0,4)	0,0		0,1	(0,1)	10,1	(1,2)	47,5	(1,8)	35,2	(1,9)	6,2	(0,9)	0,4	(0,2)	0,5	(0,3)
	Бразилия	42,5	(1,8)	26,4	(1,6)	18,0	(1,2)	8,3	(0,8)	3,4	(0,5)	1,1	(0,4)	0,3	(0,2)	50,1	(1,5)	25,6	(1,2)	15,3	(1,1)	6,1	(0,6)	2,3	(0,5)	0,6	(0,3)	0,1	(0,1)
	България	30,9	(2,5)	24,0	(1,6)	20,3	(1,4)	14,2	(1,1)	7,0	(0,9)	2,9	(0,7)	0,8	(0,4)	27,7	(2,4)	23,9	(1,6)	23,9	(1,5)	15,7	(1,6)	6,4	(1,0)	2,0	(0,6)	0,4	(0,3)
	Чили	23,2	(2,0)	26,3	(1,5)	25,7	(1,4)	15,5	(1,2)	7,1	(1,0)	2,0	(0,6)	0,2	(0,1)	34,1	(2,5)	27,7	(1,8)	21,9	(1,4)	11,9	(1,2)	3,9	(0,6)	0,5	(0,2)	0,0	
	Китайски Тайбей	3,7	(0,7)	7,8	(0,9)	13,0	(0,8)	18,5	(1,2)	22,3	(1,0)	21,5	(1,0)	13,2	(1,3)	3,6	(0,7)	8,9	(1,0)	15,7	(1,4)	20,4	(1,3)	22,5	(1				

Фигура 1. Средни стойности по държави в познавателните области познание по природни науки и познание за природните науки



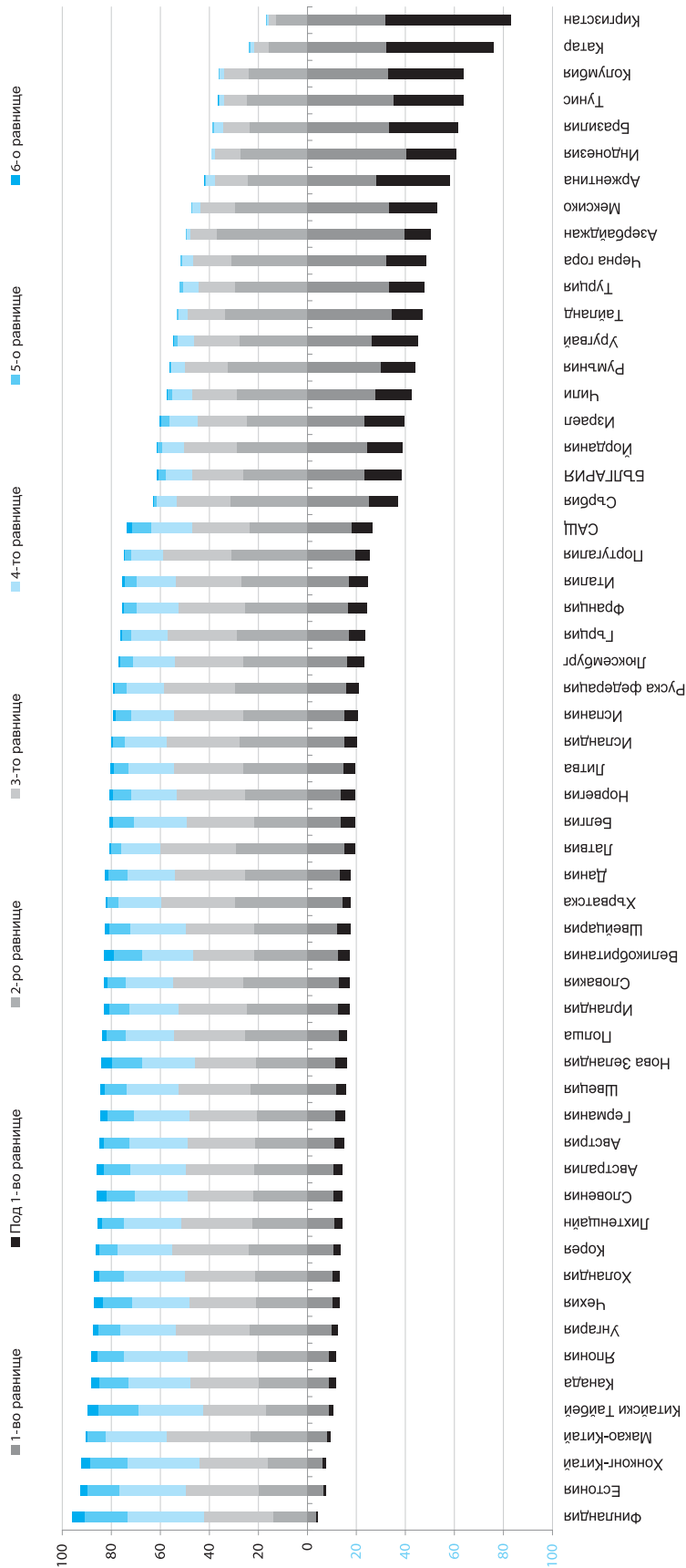
Източник: OECD/PISA база данни 2006.

Фигура 2. Разпределение на учениците (в %) по равнища на сълата определяне на научни проблеми



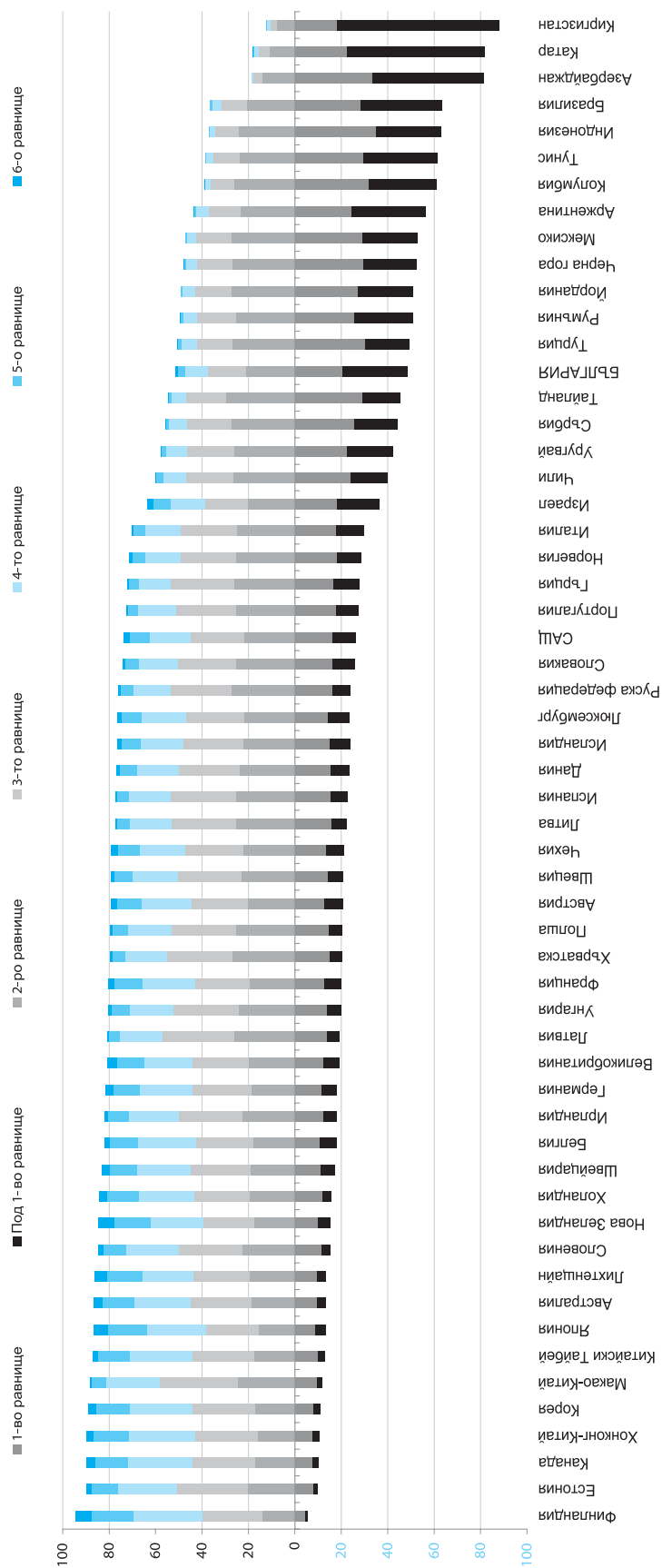
Източник: OECD/PISA база данни 2006.

Фигура 3. Разпределение на учениците (в %) по равнища на сѐлата научно обясняване на природни процеси и явления



Източник: OECD/PISA база данни 2006.

Фигура 4. Разпределение на учениците (в %) по равнища на скалата използване на научни данни и доказателства



Източник: OECD/PISA база данни 2006.

Природните науки, училището и утрешният свят
Резултати от участието на България в Програмата за международно оценяване на
учениците – PISA 2006

Българска. Първо издание

Автори
Светла Петрова
Наталия Василева

Редактори
Неда Кристанова
Невена Върбанова
Сесилия Теллалова

Дизайн корица
Ива Живарова

Предпечатна подготовка
Андон Василев

Формат 8/60/84
Печатни коли 19

Печат
ЕТ "БОЛИД"



Центърът за контрол и оценка на качеството на образованието (ЦКОКО) е научно-информационно звено към Министерството на образованието и науката.

Подготвени ли са учениците да посрещнат предизвикателствата на бъдещето и да се конкурират успешно на пазара на труда? Могат ли да анализират, осмислят и представят своите идеи достатъчно успешно, за да бъдат те осъществени? Използват ли ефективни стратегии за учене? Мотивирани ли са да продължат обучението си през целия живот?

Програмата за международно оценяване на учениците (Programme for International Student Assessment, PISA) на Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР) търси отговорите на тези въпроси посредством оценяване на постиженията на 15-годишните ученици.

Началото на програмата е поставено през 1997 г. от ОИСР като част от дългосрочен проект за изработване на индикатори за качество на образованието. PISA определя доколко учениците, които са в края на задължителното си обучение, са придобили познания и умения, смятани за особено важни за тяхната успешна лична и професионална реализация. Програмата оценява компетентности в три области: природни науки, четене и математика.

Докладът „Природните науки, училището и утрешният свят. Резултати от участието на България в Програмата за международно оценяване на учениците – PISA 2006“ съдържа анализ на постиженията на българските ученици в третия етап на програмата – PISA 2006, сравнени с постиженията на техните връстници от 56 държави. Резултатите са представени в контекста на социално-икономическата среда, в която се обучават и възпитават учениците.

Изследването е ритмично, провежда се на тригодишни етапи, което позволява да се направят задълбочени изводи за общото състояние на образованието. То се основава на концепцията за учене през целия живот и оценява не само компетентности, формиращи и развивани в училище, но и проучва нагласите на учениците, тяхната мотивация и стратегии за учене, както и начина, по който възприемат сами себе си.

PISA е проучване, което позволява да се изучат и сравнят настъпилите промени в областта на образованието в различни държави и да се оцени ефективността на отделни стратегически решения за образователната политика.