

Programme for International Student Assessment

PISA 2015

Összefoglaló jelentés



PISA2015
Összefoglaló jelentés

PISA2015

Összefoglaló jelentés

Oktatási Hivatal
Budapest, 2016

A PISA-vizsgálat hazai szervezése, lebonyolítása és az eredmények publikálása az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából az Oktatási Hivatal Köznevelési Mérés Értékelési Osztályának feladata.

Szerzők

Ostorics László, Szalay Balázs, Szepesi Ildikó, Vadász Csaba

Nyelvi lektor
Budai Ágnes

Grafika
Lakatos István

Tördelő
Szabó Ágnes

© Ostorics László, Szalay Balázs, Szepesi Ildikó, Vadász Csaba
© Lakatos István
© Oktatási Hivatal, 2016

Kiadó: Oktatási Hivatal
Felelős kiadó: Maruzsa Zoltán

Tartalom

A PISA2015 vizsgálat fő jellemzői

- 11 A résztvevők köre
- 11 A vizsgálat tartalmi és technikai elemei
- 12 A PISA2015 korszakváltó jelentősége

Természettudomány

- 17 **A természettudományi műveltség**
- 17 **Tartalmi keret**
- 18 Kompetenciák
- 18 Tudásformák
- 19 A feladatok kontextusai
- 19 Az itemek kognitív követelményei
- 20 **A PISA2015 eredményei**
- 20 A képességszintek meghatározása
- 20 Eredmények bemutatása
- 22 Átlageredmények
- 30 A lányok és a fiúk eredményei közötti különbségek természettudományból
- 30 A természettudomány-eredmények változása az évek során
- 39 Különbségek a magyar iskolarendszeren belül

Matematika

- 43 **Átlageredmények**
- 44 **Egyenlőtlenségek**
- 45 **Képességszintek**
- 47 **A fiúk és a lányok eredményeiben mutatkozó különbségek**
- 48 **Az eredmények változása**

Szövegértés

- 57 **Átlageredmények**
- 58 Képességszintek
- 60 A fiúk és a lányok teljesítményében mutatkozó különbség
- 61 Változások a szövegértési teljesítményben

Esélyegyenlőség a PISA-mérésben

- 65 **A tanulói teljesítmények eloszlása**
- 68 **A családi háttér nemzetközi összehasonlításban**
- 71 **A családi háttér és az eredmények összefüggései**
- 77 **A családi háttér hatása az iskolák között és az iskolán belül**

Összegzés

- 86 **Pillanatkép a magyar oktatási rendszerről a PISA2015 mérés alapján**
- 89 Irodalomjegyzék

A PISA2015 vizsgálat fő jellemzői

2015. március–áprilisban a magyar tanulók immár hatodik alkalommal vettek részt a PISA-vizsgálatban (Programme for International Student Assessment – Nemzetközi Tanulói Teljesítménymérés Program). A diákok természettudományi, matematikai és szövegértési feladatokat oldottak meg, valamint szociális, gazdasági és kulturális helyzetükre, tanuláshoz és iskolához fűződő viszonyukra és tanulási szokásaikra vonatkozó kérdésekre válaszoltak, a mérés történetében először *kizárólag digitális eszközök segítségével*, azaz számítógépen. Kiadványunk célja a nemzetközi jelentéssel egy időben a magyar eredmények bemutatása, emellett a családi háttér teljesítményre gyakorolt hatásának, azaz a méltányosság kérdésének a vizsgálata.

A kötet először áttekinti azokat a legfontosabb jellemzőket, amelyek nélkülözhetetlenek az eredmények értelmezéséhez, és ismerteti a természettudomány mérési terület megújult tartalmi keretét. Ezt követi a mérés eredményeinek bemutatása, a magyar eredmények ismertetése, majd a tanulók szociális, kulturális és gazdasági háttérének és e háttér eredményekre gyakorolt hatásának a bemutatása. Az utolsó fejezetben összefoglaljuk a legfontosabb eredményeket és következtetéseket.

A résztvevők köre

A PISA-vizsgálatokat az 1990-es végén az OECD (Organization for Economic Co-operation and Development – Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet), a világ legfejlettebb államait tömörítő gazdasági szervezet hívta életre. Az OECD-nek Magyarország 1996 óta tagja, és hazánk már az első, 2000-es PISA-vizsgálatban is részt vett. A PISA-vizsgálatot azzal a céllal hozta létre az OECD, hogy az oktatási rendszerek teljesítményét és egyéb jellemzőit mérje oly módon, hogy a modern, tudásalapú munkaerőpiac szempontjából fontos képességek – a szövegértés, az alkalmazott matematikai, valamint az alkalmazott természettudományi műveltség – területén vizsgálja a tankötelezettség végéhez közeledő, tizenöt éves tanulók tudását.

Az elmúlt másfél évtized alatt a PISA globális méretű tényezővé vált. Az első alkalommal, 2000-ben 32 ország részvételével bonyolították le a vizsgálatot, a legutóbbi mérésben pedig már 72 résztvevő mérhette össze teljesítményét az OECD-országok átlagával. Az 35 OECD-tag mellett a mérésben 37 további oktatási rendszer vett részt világszerte a következő megoszlásban:

- **Kelet- és Délkelet-Ázsia:** Kína (Peking, Sanghaj, Csiangszu és Kuangtong), Hongkong-Kína, Makaó-Kína, Indonézia, Malajzia, Szingapúr, Tajvan, Thaiföld és Vietnam.

- **Közép-, dél-, és kelet-európai nem OECD-országok, Közép-Ázsia:** Albánia, Bulgária, Horvátország, Grúzia, Kazahsztán, Koszovó, Libanon, Litvánia, Macedónia, Málta, Moldova, Montenegró, Románia és Oroszország.
- **A Közel-Kelet:** Jordánia, Katar és az Egyesült Arab Emírségek.
- **Közép- és Dél-Amerika:** Argentína, Brazília, Kolumbia, Costa Rica, a Dominikai Köztársaság, Peru, Puerto Rico, Trinidad és Tobago, Uruguay.
- **Afrika:** Algéria és Tunézia.

A 2012-es méréshez képest a partnerországok köre változott leginkább (amellett, hogy Lettország tagja lett az OECD-nek). A korábbi résztvevő Azerbajdzsán, Kirgizisztán és Panama 2015-ben nem bonyolította le a mérést, Kína azonban az eddigi ciklusokkal ellentétben nem kizárólag sajátos igazgatású városállamaival (mint Makaó és Hongkong), hanem egy szereplőként nagy, keleti parti tartományaival, valamint Pekinggel és Sanghajjal képviseltette magát a vizsgálatban.

A vizsgálat tartalmi és technikai elemei

A PISA minden alkalommal kiemelt figyelmet fordít a vizsgálat három alapvető mérési területe közül az egyikre. 2015-ben a fő terület az alkalmazott természettudományi műveltség volt, amely a teljes tesztsziszterre vetített idő kétharmadát tette ki. Legutóbb 2006-ban volt a természettudomány fő terület. A mérés állandó elemei, a matematikai eszköztudás és a szövegértés ezúttal kisebb mérési területként szerepeltek, valamint megjelent innovatív, új területként a 2003-as problémamegoldás továbbfejlesztett változata, a kollaboratív problémamegoldás. Az immár állandó pénzügyi műveltség is kisebb területként jelent meg, ebben Magyarország nem vett részt.

A PISA nem évfolyam alapú mérés. Abból kiindulva, hogy a részt vevő országok oktatási rendszereiben számos különbség van a kisgyermekkorú nevelés, az iskolakötelezettség kezdete, az évismértéssel kapcsolatos elvek és az iskolarendszer szerkezete tekintetében, a mérés 2000 óta a 15 éves tanulók reprezentatív mintáját vizsgálja. A vizsgálatban világszerte mintegy 540 000 tanuló vett részt, akik a 72 részt vevő ország 29 millió 15 éves tanulóját reprezentálták. Ezeket a diákokat összefoglalóan úgy jellemezhetjük, hogy életkoruk 15 év és 3 hónap és 16 év és 2 hónap között volt az adatfelvétel idején, és a 7–11. évfolyam valamelyikére jártak az általános iskola, a gimnázium és a szakképzés bármelyik formájában. Magyarországot 5659 tanuló képviselte az általános iskola 7–8., valamint a középiskolák 9–10. évfolyamairól különböző megoszlásban – a magyar résztvevők mintegy háromnegyedét a kilencedikes gyerekek tették ki.

A mérés feladatait – történetében először – teljes mértékben számítógépen oldották meg a tanulók. Nyomatott tesztet választhattak azok az országok, akik nem kívánták diákjaik teljesítményét digitálisan mérni, nekik azonban szembe kellett nézniük azzal, hogy a 2015-ös mérésre fejlesztett új természettudomány-feladatokat nem használhatják, mert ezek már kizárólag számítógépes változatban készültek. A 72 résztvevőből 15-en döntöttek a nyomatott teszt mellett.

A digitális teszt megoldásakor a tanulók mindegyike két órát töltött a számítógép előtt. A felmérés feleletválasztó és nyílt végű feladatok elegye volt, olyan új típusú interaktív szimulációs kérdésekkel is, amelyek fejlesztését az elektronikus mérésre való áttérés tette lehetővé. A feladatok kérdéscsoportokba, blokkokba rendezve kerültek a tanulók elé. Ez összeítve 810 percnyi tesztidőt tesz ki, az egyes tanulók azonban csak a természettudomány-, kollaboratív problémamegoldási, szövegértés- és matematikafeladatok 120 percnyi kombinációjának egy-egy változatával találkoztak.

A teljesítménymérő tesztek mellett a PISA kérdőívek segítségével továbbra is háttér-információt gyűjt a tanulók családjának gazdasági, társadalmi és kulturális javairól, a tanulók tanulással kapcsolatos attitűdjéről, motivációjáról és szokásairól, valamint az iskolák emberi és anyagi forrásairól, vezetéséről, döntéshozatali mechanizmusairól és az általuk kínált tantervi és tanításon kívüli tevékenységekről. A választható kérdőívek közül Magyarországon használtuk a tanulók informatikai tájékozottságáról és az iskolai pályával kapcsolatos adatokat gyűjtő kérdőíveket is.

A PISA2015 korszakváltó jelentősége

Egy valószínűségi modellen alapuló képességmérésnek természetes eleme a bizonytalanság. Ezért közlik a PISA-rangsorokban csak a résztvevők helyezési tartományait, és nem biztos helyeket egy biztos sorrendben, ezért szerepeltetik a megbízhatósági tartományt az oktatási rendszer teljesítményét jellemző képességpontátlag mellett, valamint emiatt közlik a mérés standard hibáját is.

Ugyanakkor az is igaz, hogy ha megváltoztatjuk a rendszer egy vagy több összetevőjét, akkor újabb, további bizonytalanságo(ka)t generálunk, ami a mérőeszközzel nyerhető adataink időbeni összehasonlíthatóságát fogja befolyásolni. A PISA 2012-es és 2015-ös ciklusa között a felmérés fejlesztését koordináló konzorciumok számos változást vezettek be, melyek mindegyike azt a célt szolgálta, hogy a 2015-ben használt eszköz pontosabb és korszerűbb legyen a korábbiaknál.

Az alábbiakban felsoroljuk ezeket a változásokat, és felhívjuk az olvasó figyelmét arra, hogy a beszámolómban megfogalmazott trendekre, azaz az eredmények változásaira vonatkozó megállapításokat fokozott óvatossággal kezelje, mert az esetek többségében nem tudjuk biztosan kijelenteni, hogy az adott pontszámváltozás valóban a tanulók teljesítményében bekövetkezett változást tükrözi-e.

- **Változás az adatfelvétel módjában** – A korábbi PISA-ciklusokkal ellentétben, ahol a digitális adatfelvétel kiegészítette a papíralapút, ezúttal a résztvevők legnagyobb része teljes mértékben számítógépen bonyolította le a mérést, és ez az elkövetkező ciklusokban is így lesz. Azért, hogy az elektronikus és a papíralapú teszten a minden résztvevőre vetített átlagos feladatnehézségek összehasonlíthatóságát biztosítsák, a próbamérés során a korábban használt természettudomány-, szövegértés- és matematikafeladatokat papíron és digitálisan egyaránt bemérték. Ugyanakkor a médiahatás-vizsgálatnak nem volt célja, hogy az eredményeknél figyelembe vegye a számítógépes eszközök használatában mutatkozó különbségeket vagy a számítógépes tesztíráshoz kapcsolódó motivációban meglévő eltéréseket, ezért az egyes országok 2012-es és 2015-ös átlagteljesítményének különbsége származhat a digitális adatfelvételre való áttérésből.
- **Változás a természettudomány tartalmi keretében és a feladatkészletben** – A digitális adatfelvétel lehetővé tette, hogy teljesen újszerű, magasabb rendű kognitív képességeket igénylő feladatok, tudományos kísérleteket modellező interaktív szimulációk kapjanak helyet a mérésben, melyek során a tanulók döntései és cselekedetei szabták meg, hogy mi jelenjen meg a képernyőn.
- **Változás a statisztikai eljárásokban**
 - *A statisztikai modellben végrehajtott változás:* áttérés az egyparaméteres Rasch-modellről egy hibrid, egy és két paramétert egyaránt alkalmazó statisztikai modellre.
 - *A feladatok nehézségének becslésére használt mintában bekövetkezett változás:* az eddigi ciklusokban országonként 500 véletlenszerűen kiválasztott választ használtak fel, míg 2015-ben az összes rendelkezésre állót.
 - *A tanulók által el nem ért feladatok kezelésében történt változás:* az eddigi ciklusokban az el nem ért feladatokat hibásan megoldott feladatoknak tekintették, míg 2015-ben már nem.
 - *Az egyes részt vevő országokban statisztikailag nem megfelelően viselkedő feladatok kezelésében történt változás:* az eddigi ciklusokban az egyes országokban „másképp viselkedő” feladatokat nem használták fel az adott résztvevő

eredményének kiszámításakor. A 2015-ös mérés elemzésében azonban nem így jártak el, hanem a (néhány) váratlan módon viselkedő feladathoz rendeltek egy, az adott ország teljesítményét jobban tükröző nehézséget.

Ezek a változások mind a mérés pontosságát és igazságosságát növelik, de mivel módszertani változtatások, hozzájárulnak ahhoz, hogy a 2015-ös teszt eredményeit biztosabban hasonlíthatjuk össze az ezután következő, mint az eddig lebonyolított tesztek eredményeivel.

- **Változás a teszt szerkezetében** – Míg a korábbi ciklusokban négy blokkból álló 13 füzettípust használt a mérés, addig a digitális adatfelvételen ugyanígy négy blokkból összesen 396-fajta tesztverziót tudunk megkülönböztetni.

- **Változás a mérés lebonyolításában** – A korábbi mérésekkel ellentétben (kivéve az első, 2000. évi adatfelvételt), a tanulóknak szünetet kellett tartaniuk a 3. blokk megkezdése előtt, és nem dolgozhattak tovább az 1. és 2. blokkokon. Emellett a számítógépes tesztelés során a tanulóknak kötött sorrendben kellett megoldaniuk a feladatokat, amelyek megoldását nem tudták átnézni és ellenőrizni a teszt befejezése előtt. Ez megnyitja az utat a PISA adaptív irányba való továbbfejlesztése előtt, azonban nyilván nem használ az olyan iskolai kultúrák tanulóinak, akiket arra szoktattak, hogy folyamatosan monitorozzák saját haladásukat, tudva, hogy bármikor visszatérhetnek egy kihagyott feladathoz.

Természettudomány

A PISA2015 vizsgálat középpontjában, a mérés történetében másodsorban, a természettudományi műveltség állt. A mérés eszközei, elméleti hátterét megfogalmazó tartalmi kerete nagymértékben átalakult 2006 után, azonban a mérés célja továbbra is a természettudományi műveltség minőségének megállapítása az OECD-országok 15 éves diákjai körében.

A természettudományi műveltség

A PISA2015 úgy határozta meg a természettudományi műveltséget, hogy „az egyénnek az a képessége, amelynek révén gondolkodó/megfontolt állampolgárként képes foglalkozni tudományos kérdésekkel és elképzelésekkel. [...] a természettudományban művelt egyén készséggel vesz részt a tudományról és a technológiáról folytatott értelmes párbeszédében. Mindez olyan kompetenciákat követel meg tőle, amelyekkel képessé válik jelenségeket tudományosan megmagyarázni, vizsgálatokat megtervezni és értékelni, valamint adatokat és bizonyítékokat tudományosan értelmezni.” (Részletesen: *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy*. OECD, 2016)

A természettudományi műveltség háromféle tudást igényel. A tartalmi tudást (deklaratív tudás), a tudományokban használt szabványos módszertani eljárások ismeretét (procedurális tudás) és a tudósok által használatos modellek és érvelések/következtetések ismeretét, amelyekkel feltételezéseiket indokolják (epistemic knowledge).

A tudomány és a technológia jelenségeinek magyarázata például deklaratív tudást igényel. A vizsgálatok értékelése és a bizonyítékok tudományos értelmezése annak megértését igényli, hogyan jön létre a természettudományi tudás.

A természettudományi műveltség fogalmának meghatározása egyértelművé teszi, hogy a PISA-nak nemcsak az a célja, hogy megmérje a diákok tudását, hanem azt is vizsgálni kívánja, mit kezdenek a diákok azzal a tudással, amelynek már a birtokában vannak, és hogyan tudják alkalmazni természettudományi ismereteiket az életből vett helyzetekben.

Úgy is megfogalmazható, hogy a természettudományi műveltség nem egy olyan tudásanyagot jelent, amellyel a diák vagy rendelkezik, vagy sem, hanem egy képességet, amelyet befolyásol a diák természettudományra vonatkozó tudásának minősége és a tudásterülethez fűződő attitűdje egyaránt.

A PISA-ban használt természettudományi műveltség fogalma érvényes a természettudományi és a technológiai tudásra is, annak ellenére, hogy a tudomány és a technológia céljai, eljárásai és produktumai különböznek egymástól. Egyrészt a technológia az optimális

megoldást keresi egy embertől származó problémára, amelynek lehet akár egynél több optimális megoldása is. Ezzel szemben a természettudomány a természetel, az anyagi világgal kapcsolatos specifikus kérdésekre keresi a választ. Másrészt a két dolog rokon is egymással, és a természettudomány terén művelt egyéntől elvárható, hogy hatékonyan vegyen részt a tudományról és a technológiáról folytatott értelmes párbeszédében, és tájékozottan döntsön mindkettővel kapcsolatban. Ez például azért is fontos, mert az emberek olyan választásokat és döntéseket hoznak a saját életükkel kapcsolatban, amelyek befolyásolják az új technológiák fejlesztésének irányát is. Ilyen döntés lehet például kisebb, üzemanyag-takarékosabb autót használni.

A tájékozottan meghozott döntések mellett az egyénnek azt is fel kell ismernie, hogy a tudomány és a technológia mellett, hogy problémák megoldásainak forrása, paradox módon kockázatok forrása is, ami új problémákat vet fel, és ezeket ugyancsak a tudomány és a technológia segítségével lehet majd megoldani.

Tartalmi keret

Az 1. ábra 201 ábra a PISA2015 tartalmi keretének főbb elemeit és azok kapcsolatát tekinti át.

Az ábra közepén elhelyezkedő sötét zöld szövegdobozban látjuk azt a három kompetenciát, amelyek a PISA-ban a természettudományi műveltség definíciójának sarkkövei:

- jelenségek tudományos magyarázata,
- tudományos vizsgálatok tervezése és értékelése,
- adatok és bizonyítékok tudományos értelmezése.

A diákoknak ezeket a kompetenciákat tudományos vagy technológiai tudást igénylő konkrét kontextusokban kell használniuk, amelyek általában valamilyen helyi vagy globális kérdéshez kapcsolódnak. Azt, hogy a gyerekek képesek-e sikeresen alkalmazni a kompetenciáikat, befolyásolja a természettudományhoz, a tudományos módszerekhez és a problémához fűződő viszonyuk, valamint a tudományos elméletek keletkezésének és igazolásának ismerete.

A PISA2015 tartalmi kerete a 2006-os mérésre fejlesztett tartalmi kereten alapul. A legfőbb különbség közöttük, hogy a PISA2006-ban használt „Természettudománnyal kapcsolatos tudás”-t, a mostani tartalmi keret világosabban kifejti, és két komponensre: a procedurális (eljárásbeli), valamint az episztemikus (a tudásról való) tudásra bontja.

A vizsgálat a felmérésben szereplő összes kérdéshez hozzárendeli a tartalmi keret különböző elemeit annak érdekében, hogy kiegyensúlyozott, a tartalmi keretet jól lefedő mérés jöhessen létre. Az itemek kategóriák szerinti megoszlása a mérés kialakításában részt vevő



I. ábra: A PISA2015 természettudományi vizsgálat tartalmi keretének alapelemei

szakértők konszenzusán alapul (OECD 2016b). Az itemek osztályozására szolgáló hat dimenziót részletesen bemutatjuk a következő fejezetekben. A hat dimenzió közül három: a kompetenciák, a tudásformák, valamint a tartalmi területek azok a tényezők, amelyek mentén a PISA-mérés alskálákat képez, és összehasonlítja a diákok eredményeit.

Kompetenciák

A PISA2015 definíciója szerint a természettudományosan képzett egyén hatékonyan vesz részt a tudományról és a technológiáról folytatott értelmes párbeszédokban. Mindehhez az alábbi kompetenciákra van szüksége:

- jelenségek tudományos magyarázata – természeti és technológiai jelenségek egy adott köré adott magyarázatok felismerése, javasolása és értékelése;
- tudományos vizsgálatok tervezése és értékelése – természettudományi vizsgálatok jellemzése, kiértékelése, valamint javaslattevés arra vonatkozóan, hogyan lehet egy kérdést tudományosan megfogalmazni;
- adatok és bizonyítékok tudományos értelmezése – különböző megjelenési formákban ábrázolt adatok és érvek elemzése és értékelése.

A felsorolt kompetenciák köre egy gyakorlott tudós sajátja. Egy 15 éves diáknak természetesen még nem lehet ilyen felkészültsége, de egy természettudományosan képzett diáktól annyi mindenképpen elvárható, hogy felismerje e kompetenciák szerepét, jelentőségét, és rendelkezék bizonyos alapvető készségekkel e téren.

A PISA2015 vizsgálat hatórányi természettudományi tesztanyaga összesen 184 itemet tartalmazott. A diákokkal szemben támasztott követelmények alapján ezek a kérdések mind besorolhatók az előbbi három kompetencia valamelyikébe. A kérdések megoszlási aránya a három kompetencia között a következő volt:

- jelenségek tudományos magyarázata: 48 százalék,
- tudományos vizsgálatok tervezése és értékelése: 21 százalék,
- adatok és bizonyítékok tudományos értelmezése: 30 százalék.

Tudásformák

Mindegyik kompetencia feltételez valamennyi deklaratív tudást (elméletek, magyarázatok, gondolati konstrukciók, információk és tények ismeretét), de annak ismeretét is, hogy a tudás honnan származik (procedurális tudás) és milyen természetű (episztemikus tudás).

A procedurális tudás a természettudományi vizsgálatban alapvető fogalmak és eljárások ismeretét jelenti. Ez a tudás segíti a diákokat az adatok gyűjtésében, elemzésében és értelmezésében. Egy jelenség magyarázatának keresésekor a tudomány vizsgálatokkal ellenőrzi a feltevéseket (hipotéziseket), és annak érdekében, hogy az empirikus vizsgálatok során érvényes és megbízható adatok szülessenek, standard eljárásokat követ. A diákoktól elvárható ezen eljárások és a hozzájuk kapcsolódó olyan fogalmak ismerete, mint például a függő és független változó, a különböző mérésfajták közötti különbségtétel (kvantitatív és kvalitatív, kategorikus és folytonos), a pontatlanság minimalizálása (mérések megismétlése),

a kontrollváltozók szerepe és jelentősége a kísérletek tervezésében, valamint az adatok ábrázolásának hétköznapi formái.

Az episztemikus tudás (epistemic knowledge) a természet megértésével, a tudás eredetével függ össze. Episztemikus tudás szükséges ahhoz, hogy megértsük a megfigyelés, a tények, a hipotézis, a modellek és elméletek közötti különbségtételt, és azt is, hogy bizonyos eljárások, mint például a kísérletek, miért központi jelentőségűek a természettudományi tudás létrejöttében. A tesztitemek tudásformák szerinti megoszlása a következő volt a PISA2015 vizsgálatban:

- deklaratív tudás: 53 százalék,
- procedurális tudás: 33 százalék,
- episztemikus tudás: 14 százalék.

A deklaratív tudás területei

A deklaratív tudás felosztható a természettudomány főbb területei szerint. A 15 éves diákoktól elvárható, hogy értsék a fizika, a kémia, a biológia és a földtudomány főbb magyarázatait és elméleteit, valamint azt is, hogyan alkalmazhatók ezek egy olyan helyzetben, ahol szabadon vagy interdiszciplinárisan jelennek meg. A felmérés itemei az alábbi három deklaratív tudás-területhez sorolhatók:

- az élő világ rendszerei,
- a fizika rendszerei,
- a Föld és a világűr rendszerei.

Egy 15 éves diáknak értenie kell például az anyag részecskemodelljét (fizikai rendszerek), az evolúció és a természetes kiválasztódás elméletét (az élő világ rendszerei), valamint a világegyetem történetét és léptékét (a Föld és a világűr rendszerei). A felmérés itemei az alábbi arányban oszlottak meg a deklaratív tudás három területe között:

- a fizika rendszerei: 33 százalék,
- az élővilág rendszerei: 39 százalék,
- a Föld és a világűr rendszerei: 27 százalék.

A feladatok kontextusai

A feladatok háttérül szolgáló, valós életből vett kontextusokat érvényességi körük alapján három kategóriába sorolja a PISA2015:

- személyes – ezek a kontextusok a diákok és családjaik mindennapi életével függenek össze;
- helyi/nemzeti – annak a nagyobb közösségnek az életéhez kapcsolódnak, amelyben a diák él;
- globális – azok a kontextusok, amelyek az egész világra kiterjedően érvényesek.

Egy fosszilis energiahordozókkal kapcsolatos item a személyes kontextusok közé sorolható, ha például az energiatakarékossági szokásokra vonatkozik, helyi/nemzeti kontextusok közé, ha annak a levegőtminőségre

gyakorolt hatásról van benne szó, és a globális kontextusok közé abban az esetben, ha a fosszilis üzemanyagok kibocsátása és a légkör szén-dioxid-koncentrációja közötti kapcsolatra vonatkozik a kérdés.

A PISA-vizsgálat nem specifikus kontextusok mérésére szolgál, hanem arra használja fel a kontextusait, hogy természettudományi vonatkozású feladatokat jelenítsen meg bennük.

Számítógép-alapú mérés

A PISA-mérés karakterét 2015-ben nagymértékben átalakította, hogy a papíralapú mérést számítógép-alapú mérés váltotta fel. Ennek következményeivel bővebben akkor foglalkozunk majd, amikor a mérés tartalmi keretét önállóan is publikáljuk. Az eredményekről szóló összefoglalónkban csak a legfontosabb különbségekre mutatunk rá röviden.

Formai és tartalmi változásokat hozott a mérésben az, hogy a papíralapú tesztekhez képest új itemformák jelenhettek meg, mint amilyenek például a „drag and drop” (behúzás és elengedés) típusú kérdések, amelyek segítségével lehetőségessé vált például fogalmak és élőlények csoportosítása, folyamatok és modellek sorba rendezése. A legfontosabb a mérés lényegét minden bizonnyal legmélyebben érintő változás az, hogy a diákok szimulált kísérleteket tervezhettek és hajthattak végre, és a vizsgálat eredményezte adatokat, bizonyítékokat értelmezheték. Ez olyan interaktív prezentációk által valósulhatott meg, amelyekben a diák döntései és cselekedetei szabták meg, hogy mi jelent meg a képernyőn.

A tesztitemek számítógépes megjelenítésével a felmérésben a korábbiaknál többféle kontextus szerepelhetett, és az animáció révén például a mozgással és változással kapcsolatos kontextusok a korábbiaknál valóságosabb és motiválóbb formában jelentek meg.

Az itemek kognitív követelményei

A PISA2015 egyik új vonása, hogy kísérletet tett az itemek kognitív nehézségi szintjének kompetenciák és tudásformák feletti megállapítására. A kognitív nehézség az item megoldásához szükséges gondolkodási műveletek bonyolultsági fokát jelenti. A kognitív nehézség sokkal inkább befolyásolja az item nehézségét, mint az item formátuma, vagy az, hogy a diák számára mennyire ismerős az érintett tartalom.

Az itemekben rejlő kognitív követelményt és az itemek nehézségét döntően négy tényező befolyásolja:

- az itemben szereplő tudáselemek száma, összetettségük mértéke;
- a diákok mennyire otthonosak az itemben szereplő elsődleges deklaratív, procedurális és episztemikus tudásban;

- az a kognitív művelet, amelyet az item megoldása igényel, például felidézés, elemzés és/vagy értékelés;
- a válaszadás milyen mértékben kapcsolódik modellekhez vagy természettudományi elmélethez.

Ennek alapján a PISA2015 kis, közepes és nagy mélységű tudást különböztet meg:

Kis mélységű tudás: az ilyen itemek egy lépéses megoldást igényelnek a diákoktól, mint amilyen például egy egyszerű tény, kifejezés, elképzelés vagy fogalom felidézése vagy egyetlen információ megkeresése egy táblázatban vagy grafikonon.

Közepes mélységű tudás: az ilyen jellegű itemek azt várják el a diákoktól, hogy egy jelenség jellemzése vagy magyarázata, a megfelelő két vagy több lépéses eljárás kiválasztása, adatok rendezése vagy ábrázolása, illetve egy egyszerű adatsor értelmezése és felhasználása érdekében alkalmazni tudják fogalmi tudásukat.

Nagy mélységű tudás: ezek az itemek azt követelik meg a diákoktól, hogy összetett információkat vagy adatokat elemezzenek, bizonyítékokat értékeljenek, állításokat, érveket igazoljanak, vagy tervet készítsenek egy probléma megoldására.

A PISA2015 természettudományi vizsgálatának 184 iteme közül:

- kis mélységű tudást igényel: 56 item (kb. 20 százalék),
- nagy mélységű tudást igényel: 15 item (kb. 8 százalék),
- közepes mélységű tudást igényel: 113 item (kb. 61 százalék).

A PISA2015 eredményei

57 országban és gazdaságban, közöttük valamennyi OECD-tagországban, a PISA-vizsgálat lebonyolítása számítógépek segítségével történt 2015-ben. Papíralapú mérést 15 országban/gazdaságban végeztek, de csak a számítógép-alapú mérés fedte le a megújított tartalmi keret új elemeit. A papíralapú teszt a korábbi PISA-ciklusokra fejlesztett itemeket tartalmazta, amelyek a számítógép-alapú teszt anyagának mintegy felét tették ki. Ezzel együtt a teszt fejlesztésekor és elemzésekor, a skálák elkészítésekor alkalmazott eljárások egyformák voltak a PISA2015-ben részt vett országok mindkét csoportja számára. Mivel a két országcsoport mérése nem volt ekvivalens egymással, a közös itemek jelentették a hidat közöttük. Ezek tették lehetővé, hogy valamennyi ország eredménye ugyanarra a skálára és a korábbi mérések eredményeivel is azonos skálára kerülhessen fel. Ennek köszönhetően valamennyi ország eredménye közvetlenül is összehasonlítható.

A PISA2015 vizsgálat 184 itemet, mintegy hatórányi tesztanyagot tartalmazott. Ebből 85 az előző mérésből származó trenditem (háromórányi tesztanyag), 99 (háromórányi tesztanyag) pedig újonnan fejlesztett kérdés volt. Az eredetileg papíralapú méréshez fejlesztett trenditemeket az említett 57 országban adaptálták a számítógépes vizsgálatához. Ezek az itemek eredeti formájukban szerepeltek a papíralapú tesztet írt 15 országban.

A képességszintek meghatározása

Annak érdekében, hogy a mérés adatainak felhasználói értelmezni tudják a tanulók eredményeit, a PISA-skálát képességszintekre osztották fel. A PISA2015-ben a természettudományi feladatok nehézségi tartományát hét képességszintre osztotta, amelyeket összehangoltak a 2006-os eredményeket leíró skálával (az 1/a-tól 6-ig terjedő hat szint megfelel a 2006-os mérés 1-től 6-ig terjedő szintjeinek). A skála legalján megjelenő új szintet, az 1/b-t a mérésben szereplő legkönnyebb feladatok alapján definiálták, ezzel határozva meg azokat az ismereteket és készségeket, amelyekkel az 1/a szintet el nem érő diákok rendelkezhetnek. Az egyes szintekhez tartozó feladatok kognitív követelményei alapján jött létre a képességszintek jellemzése, megadva benne azokat a tudáselemeket és készségeket, amelyek a szinthez tartozó feladatok megoldásához szükségesek. Az a diák, aki az 1/b szint képességeivel rendelkezik, jó eséllyel meg tud oldani egy 1/b szintű feladatot, de nem valószínű, hogy a felsőbb szintek bármelyikéhez tartozó feladatra is képes lenne. A 6. szint tartalmazza azokat a feladatokat, amelyek a legnagyobb kihívást jelentik a diákok számára a feladat megoldásához szükséges tudás mélysége és a kompetenciák tekintetében. Az ehhez a képességtartományhoz tartozó diákok jó eséllyel képesek megoldani az ehhez a szinthez tartozó feladatokat és a PISA-vizsgálat többi feladatát is.

Az 1. táblázat bal oldalán látható a PISA2015 felmérés képességszintjeinek rövid leírása, jobb oldalán pedig néhány itemet helyeztünk el illusztrálásukra (1/a itemet nem szabadított fel a vizsgálat, mivel viszonylag keveset tartalmaz a teszt anyaga, így a táblázatban sem szerepel). Valamennyi felszabadított item elérhető lesz elektronikusan a következő webcímen: <https://www.oecd.org/pisa/>

Eredmények bemutatása

A PISA-eredmények sokféle módon mutathatók be. Ebben a fejezetben két szempontból elemezzük bővebben a tanulók teljesítményét. A fejezet első felében a mérésben részt vevő országok átlageredményeit hasonlítjuk össze, amely az eredmények bemutatásának

legegyszerűbb és legkönnyebben érthető módja. A fejezet második felében a diákok képesség szerinti eloszlását vizsgáljuk meg és hasonlítjuk össze az egyes országokon belül.

Az egyes országok tanulóinak a tudásáról sok mindent elárul, hogy milyen arányban érik el a diákok az egyes képességszinteket. Fontos kérdés, mennyire tudja megoldani egy oktatási rendszer, hogy a gyengén telje-

sítők aránya alacsony legyen és a kiváló eredményt elérőké pedig magas. A 2. képességszint elérése választóvonalat jelent a diákok között a PISA-vizsgálatokban. Azok a diákok, akik elérik ezt a tudásszintet, előnyt élveznek majd a továbbtanulás terén, de abban is, hogy a társadalmi, gazdasági és a civil élet teljes értékű résztvevőivé váljanak (OECD, Hanushek–Woessmann 2015; OECD 2016a).

Képességszint	A szint alsó határa (pont)	Szintleírás	Megállapítások az adatok alapján
6.	708	A 6. szintet elérő tanulók a fizika, a biológia és a földtudomány egymással összefüggő elképzeléseinek, fogalmainak széles tartományát fel tudják idézni, és deklaratív, procedurális és episztemikus tudásukat felhasználva képesek előrejelzéseket adni, illetve új jelenségek, események és folyamatok előfordulására magyarázó erejű hipotézist tudnak felállítani. Az adatok és bizonyítékok értelmezése területén meg tudják egymástól különböztetni a releváns és az irreleváns információkat, és méríteni tudnak az iskolai tanterven kívülről származó tudásukból is. Különbséget tudnak tenni bizonyítékokon és tudományos elméleteken, valamint más megfontolásokon alapuló érvek között. A 6. képességszintet elérő diákok értékelni tudnak összetett kísérletekhez, terepmunkákhoz vagy szimulációkhoz készített, egymással versengő terveket, és indokolni tudják a választásukat.	Fenntartható halgazdálkodás – 1. kérdés (CS601Q01) 740 pont
5.	633	Az 5. szintet elérő diákok tudományos elméletek és fogalmak segítségével meg tudnak magyarázni ismeretlen és összetett jelenségeket, eseményeket és folyamatokat többlépcsős okozati lánc alkalmazásával. Képesek a kifinomultabb episztemikus tudás alkalmazására alternatív, kísérleti tervek értékelésekor, valamint választásuk indoklásakor. Alkalmazni tudják elméleti tudásukat információk értelmezése és események előrejelzése érdekében. Egy 5. szintet elérő diák értékelni tudja egy kérdés tudományos vizsgálatának különböző módjait, és felismeri adatsorok értelmezésének korlátait, ezen belül az adatok pontatlanságának forrásait és hatásait.	
4.	559	A 4. szinthez tartozó diákok megadott vagy felidézett összetett és elvont tartalmi elemek alkalmazása révén magyarázni tudnak összetettebb vagy kevésbé ismerős eseményeket vagy folyamatokat. Mesterséges körülmények között (szimuláció) végre tudnak hajtani olyan kísérleteket, amelyekben kettő vagy több független változó van. Képesek procedurális és episztemikus tudásuk révén alátámasztani egy kísérleti tervet. A 4. szintet elérő diákok értelmezni tudnak egy mérsékelt összetett vagy ismeretlen kontextusból származó adatsort, és a megfelelő következtetést vonják le belőlük, amely tülmegy az adatokon, és indokolja a választásukat.	Egy völgy lejtőinek vizsgálata – 3. kérdés (CS637Q05) 589 pont Fenntartható halgazdálkodás – 3. kérdés (CS601Q04) 585 pont Madarak költözése – 3. kérdés (CS656Q04) 574 pont
3.	484	A 3. szintet elérő diákok mérsékelt összetett deklaratív tudásuk segítségével képesek felismerni vagy megfogalmazni egy ismert jelenség magyarázatát. Kevésbé ismert vagy összetettebb helyzetekben képesek megfelelő utalás vagy segítség révén magyarázatot alkotni. Procedurális és episztemikus tudásuk felhasználásával mesterséges körülmények között végre tudnak hajtani egy egyszerű kísérletet. A 3. szintet elérő diákok képesek különbséget tenni tudományos és nem tudományos kérdés között, és azonosítani tudnak egy tudományos állítást alátámasztó bizonyítékokat.	Egy völgy lejtőinek vizsgálata – 1. kérdés (CS637Q01) 517 pont Madarak költözése – 1. kérdés (CS656Q01) 501 pont
2.	410	A 2. szintet elérő diákok hétköznapi deklaratív tudásuk és procedurális alapismereteik révén képesek felismerni a megfelelő tudományos magyarázatot, képesek adatot értelmezni, és felismerik azt a kérdést, amelyre egy egyszerű kísérleti terv választ adhat. Fel tudják használni hétköznapi vagy alapismereteiket arra, hogy egy egyszerű adatsorból érvényes következtetést vonjanak le. A 2. szintet elérő diákok rendelkeznek azzal az episztemikus alaptudással, amely által képesek felismerni a tudományosan vizsgálható kérdéseket.	Meteoritok és kráterek – 1. kérdés (CS641Q01) 483 pont Fenntartható halgazdálkodás – 2. kérdés (CS601Q02) 456 pont Meteoritok és kráterek – 2. kérdés (CS641Q02) 450 pont Meteoritok és kráterek – 4. kérdés (CS641Q04) 438 pont
I/a	335	Az I/a szintet elérő diákok képesek deklaratív vagy procedurális tudásuk révén felismerni vagy azonosítani egyszerű jelenségek tudományos magyarázatát. Segítséggel vállalkoznak olyan standard vizsgálatok végrehajtására, amelyekben legfeljebb két változó van. Képesek felismerni egyszerű okozati vagy korrelációs összefüggéseket, és értelmezni tudnak grafikus vagy vizuálisan megjelenített adatokat, amelyek alacsony kognitív követelményeket támasztanak velük szemben. Az I/a képességszintet elérő diákok egy ismerős kontextusból származó adatsor esetében ki tudják választani az adatsort jellemző legjobb tudományos magyarázatot.	
I/b	261	Az I/b szintet elérő diákok hétköznapi ismereteik révén azonosítják ismerős vagy egyszerű jelenségek bizonyos vonatkozásait. Képesek felismerni adatokban megmutató egyszerű szabályszerűségeket. Felismerik a természettudományi alapfogalmakat, és konkrét utasításokat követve elvégeznek egy tudományos eljárást.	Meteoritok és kráterek – 3. kérdés (CS641Q03) 299 pont

A 2. szint alatti és feletti képességekkel rendelkező diákok közötti különbség abban áll, hogy a 2. szintnél jobb képességű diákok képesek korlátozott mértékű tudományos ismereteiket ismerős kontextusokban alkalmazni (ún. köznapi tudás), és legalább minimális szinten tudnak önállóan érvelni, valamint megértik a tudomány alapvető tulajdonságait. Mindez alkalmassá teszi őket arra, hogy a természettudománnyal kapcsolatos kérdésekben kritikus és tájékozott állampolgárként gondolkodjanak. Azok a diákok, akiknek a tudása nem éri el a 2. képességszintet, általában nem értik világosan a tudományos vizsgálatok főbb tulajdonságait, helytelen tudományos információkat is felhasználnak, és döntéseik során személyes meggyőződésüket összetévesztik a tudomány tényeivel. Ezzel szemben a 2. szintet elérő diákok felismerik a vizsgálatok főbb tulajdonságait, fel tudnak idézni egy adott helyzettel összefüggő tudományos fogalmat vagy információt, és döntéseik meghozatalához fel tudják használni kísérletek táblázatban összefoglalt eredményeit (OECD 2007).

Az oktatási rendszerek világszerte arra törekednek, hogy 15 éves diákjaik számára legalább alapszintű természettudományi tudást biztosítsanak. A 2. képességszintet elérő diákok aránya ezen erőfeszítéseik sikerességéről ad képet.

Átlageredmények

A 2006-os mérésben szereplő 35 OECD-tagország természettudományi átlageredménye 498 pont volt. A PISA2015 vizsgálat számításai szerint ez az átlag 493 pontra csökkent. A 493 pontos érték jelenti azt a viszonyítási pontot a vizsgálat számára, amelyhez valamennyi ország eredménye hasonlítható.

Amikor az országok eredményeit vagy az eredmények időbeli változásait vizsgáljuk, csak azokat a különbségeket szabad számításba venni, amelyek szignifikánsak. A 2. táblázat az országok/gazdaságok átlageredményeit tartalmazza, és jelöli, melyik ország-pár esetében szignifikáns az átlageredmények közötti különbség. A bal oldali oszlop mutatja az országok átlageredményét, a középső oszlopban látható az ország neve, a jobb oldali oszlopban pedig azokat az országokat látjuk feltüntetve, amelyekről az adott ország eredménye szignifikáns mértékben nem tér el. Minden más országot az elhelyezkedése alapján ítéltük meg. Az adott országnál szignifikánsan jobb eredményt a táblázatban felette elhelyezkedő, rosszabbat az alatta elhelyezkedő országok értek el.

A skála első helyén Szingapúr diákjai találhatók 556 ponttal. Japán 538 pontos eredménye látszik a második legjobbnak, ám Tajvan 4 pontos, illetve Észtország 6 pontos elmaradása a szigetország diákjai mögött nem elég nagy ahhoz, hogy a három ország eredménye között különbséget tegyünk.

A 2. táblázatban látható országok három nagy csoportra oszlanak, azokra, amelyeknek az eredménye statisztikailag egyenértékű az OECD-országok átlagával (●), azokra, amelyeknek az eredménye jobb, mint az OECD-átlag (▲), és azokra, amelyek rosszabban teljesítettek az OECD-átlagnál (▼).

A természettudományi mérésben 24 ország/gazdaság ért el jobb eredményt az OECD-átlagnál. Közülük Szingapúr 556 ponttal valamennyi ország eredményét felülmúlta. Az öt 18 pont különbséggel követő Japánon, Tajvanon és Észtországon kívül mindenkinél jobban teljesített. Japán, Észtország, Finnország (531) és Kanada (528) a 4 legjobb eredményt elérő OECD-tagország. Makaó-Kína (529 pont), Vietnam (525 pont), Hongkong (523 pont) és Kína (518 pont), valamint az OECD-országok közül a Koreai Köztársaság (516 pont), Új-Zéland, Szlovénia (mindkettő 513 ponttal), Ausztrália (510 pont), az Egyesült Királyság, Németország és Hollandia (valamennyien 509 ponttal), Svájc (506 pont), Írország (503 pont), Belgium és Dánia (mindketten 502 ponttal), Lengyelország és Portugália (mindketten 501 ponttal), valamint Norvégia (498 pont) ugyancsak az OECD-átlag felett helyezkednek el.

Az OECD-átlaggal statisztikai értelemben azonos eredményt elérő országok közé az Egyesült Államok, Ausztria, Franciaország, Svédország, a Cseh Köztársaság, Spanyolország és Lettország tartozik. Harminckilenc részt vevő ország/gazdaság eredménye maradt el az OECD-országok átlagától, közöttük található Magyarország is.

Az OECD-országok között legjobb eredményt elérő Japán (538) és a legrosszabban teljesítő Mexikó (416) eredménye között 123 pont a különbség, ez több a normál szórás háromnegyedénél, amely több mint két iskolaév-különbségnek felel meg a PISA-vizsgálat számításai szerint. Ugyanezt a számítást használva, a japán diákok átlagosan egy évvel járnak előrébb az OECD-átlaggal azonos eredményt elérő diákoknál.

Látható, hogy a 11 legjobb eredményt elérő ország közül 8 kelet-, illetve délkelet-ázsiai ország. Rajtuk kívül Észtország, Finnország és Kanada 15 éves diákjai tartoznak a PISA2015 vizsgálatban legeredményesebben szereplő oktatási rendszerek közé.

A térségünkhöz tartozó kelet-közép-európai országok közül csak Észtország (534 pont), Szlovénia (513 pont), Németország (509) és Lengyelország (501 pont) eredménye jobb szignifikánsan az OECD-országok átlagánál, Ausztriáé (495 pont), Csehorszáé (493 pont) és Lettorszáé (490 pont) lényegében az átlaggal egyenértékű, míg a többi térségbeli ország, így például a délszláv államok, a Szlovák Köztársaság és Románia eredményei elmaradnak az átlagtól.

Átlag-eredmény	Összehasonlított ország	Azok az országok, amelyeknek átlageredménye szignifikánsan nem különbözik az összehasonlított országétól
556 ▲	Szingapúr	
538 ▲	Japán	Észtország, Tajvan
534 ▲	Észtország	Japán, Tajvan, Finnország
532 ▲	Tajvan	Japán, Észtország, Finnország, Makaó-Kína, Kanada, Vietnam
531 ▲	Finnország	Észtország, Tajvan, Makaó-Kína, Kanada, Vietnam
529 ▲	Makaó-Kína	Tajvan, Finnország, Kanada, Vietnam, Hongkong
528 ▲	Kanada	Tajvan, Finnország, Makaó-Kína, Vietnam, Hongkong, Kína
525 ▲	Vietnam	Tajvan, Finnország, Makaó-Kína, Kanada, Hongkong, Kína, Koreai Köztársaság
523 ▲	Hongkong	Makaó-Kína, Kanada, Vietnam, Kína, Koreai Köztársaság
518 ▲	Kína	Kanada, Vietnam, Hongkong, Koreai Köztársaság, Új-Zéland, Szlovénia, Ausztrália, Egyesült Királyság, Németország, Hollandia
516 ▲	Koreai Köztársaság	Vietnam, Hongkong, Kína, Új-Zéland, Szlovénia, Ausztrália, Egyesült Királyság, Németország, Hollandia
513 ▲	Új-Zéland	Kína, Koreai Köztársaság, Szlovénia, Ausztrália, Egyesült Királyság, Németország, Hollandia
513 ▲	Szlovénia	Kína, Koreai Köztársaság, Új-Zéland, Ausztrália, Egyesült Királyság, Németország, Hollandia
510 ▲	Ausztrália	Kína, Koreai Köztársaság, Új-Zéland, Szlovénia, Egyesült Királyság, Németország, Hollandia, Svájc
509 ▲	Egyesült Királyság	Kína, Koreai Köztársaság, Új-Zéland, Szlovénia, Ausztrália, Németország, Hollandia, Svájc, Írország
509 ▲	Németország	Kína, Koreai Köztársaság, Új-Zéland, Szlovénia, Ausztrália, Egyesült Királyság, Hollandia, Svájc, Írország
509 ▲	Hollandia	Kína, Koreai Köztársaság, Új-Zéland, Szlovénia, Ausztrália, Egyesült Királyság, Németország, Svájc, Írország
506 ▲	Svájc	Ausztrália, Egyesült Királyság, Németország, Hollandia, Írország, Belgium, Dánia, Lengyelország, Portugália, Norvégia
503 ▲	Írország	Egyesült Királyság, Németország, Hollandia, Svájc, Belgium, Dánia, Lengyelország, Portugália, Norvégia, Egyesült Államok
502 ▲	Belgium	Svájc, Írország, Dánia, Lengyelország, Portugália, Norvégia, Egyesült Államok
502 ▲	Dánia	Svájc, Írország, Belgium, Lengyelország, Portugália, Norvégia, Egyesült Államok
501 ▲	Lengyelország	Svájc, Írország, Belgium, Dánia, Portugália, Norvégia, Egyesült Államok, Ausztria, Svédország
501 ▲	Portugália	Svájc, Írország, Belgium, Dánia, Lengyelország, Norvégia, Egyesült Államok, Ausztria, Franciaország, Svédország
498 ▲	Norvégia	Svájc, Írország, Belgium, Dánia, Lengyelország, Portugália, Egyesült Államok, Ausztria, Franciaország, Svédország, Csehország, Spanyolország
496 ●	Egyesült Államok	Írország, Belgium, Dánia, Lengyelország, Portugália, Norvégia, Ausztria, Franciaország, Svédország, Csehország, Spanyolország, Lettország
495 ●	Ausztria	Lengyelország, Portugália, Norvégia, Egyesült Államok, Franciaország, Svédország, Csehország, Spanyolország, Lettország
495 ●	Franciaország	Portugália, Norvégia, Egyesült Államok, Ausztria, Svédország, Csehország, Spanyolország, Lettország
493 ●	Svédország	Lengyelország, Portugália, Norvégia, Egyesült Államok, Ausztria, Franciaország, Csehország, Spanyolország, Lettország, Oroszország
493 ●	Csehország	Norvégia, Egyesült Államok, Ausztria, Franciaország, Svédország, Spanyolország, Lettország, Oroszország
493 ●	Spanyolország	Norvégia, Egyesült Államok, Ausztria, Franciaország, Svédország, Csehország, Lettország, Oroszország
490 ●	Lettország	Egyesült Államok, Ausztria, Franciaország, Svédország, Csehország, Spanyolország, Oroszország
487 ▼	Oroszország	Svédország, Csehország, Spanyolország, Lettország, Luxemburg, Olaszország, Buenos Aires
483 ▼	Luxemburg	Oroszország, Olaszország, Buenos Aires
481 ▼	Olaszország	Oroszország, Luxemburg, Magyarország, Litvánia, Horvátország, Buenos Aires
477 ▼	Magyarország	Olaszország, Litvánia, Horvátország, Buenos Aires, Izland
475 ▼	Litvánia	Olaszország, Magyarország, Horvátország, Buenos Aires, Izland
475 ▼	Horvátország	Olaszország, Magyarország, Litvánia, Buenos Aires, Izland
473 ▼	Izland	Magyarország, Litvánia, Horvátország, Buenos Aires, Izrael
467 ▼	Izrael	Buenos Aires, Izland, Málta, Szlovákia
465 ▼	Málta	Buenos Aires, Izrael, Szlovákia
461 ▼	Szlovákia	Izrael, Málta, Görögország
455 ▼	Görögország	Szlovákia, Chile, Bulgária
447 ▼	Chile	Görögország, Bulgária
446 ▼	Bulgária	Görögország, Chile, Egyesült Arab Emírségek
437 ▼	Egyesült Arab Emírségek	Bulgária, Uruguay, Románia, Ciprus
435 ▼	Uruguay	Egyesült Arab Emírségek, Románia, Ciprus
435 ▼	Románia	Egyesült Arab Emírségek, Uruguay, Ciprus, Moldova, Albánia, Törökország
433 ▼	Ciprus	Egyesült Arab Emírségek, Uruguay, Románia, Moldova, Albánia, Törökország
428 ▼	Moldova	Románia, Ciprus, Albánia, Törökország, Trinidad és Tobago, Thaiföld
427 ▼	Albánia	Románia, Ciprus, Moldova, Törökország, Trinidad és Tobago, Thaiföld
425 ▼	Törökország	Románia, Ciprus, Moldova, Albánia, Trinidad és Tobago, Thaiföld, Costa Rica, Katar
425 ▼	Trinidad és Tobago	Moldova, Albánia, Törökország, Thaiföld
421 ▼	Thaiföld	Moldova, Albánia, Törökország, Trinidad és Tobago, Costa Rica, Katar, Kolumbia, Mexikó
420 ▼	Costa Rica	Törökország, Thaiföld, Katar, Kolumbia, Mexikó
418 ▼	Katar	Törökország, Thaiföld, Costa Rica, Kolumbia, Mexikó
416 ▼	Kolumbia	Thaiföld, Costa Rica, Katar, Mexikó, Montenegró, Grúzia
416 ▼	Mexikó	Thaiföld, Costa Rica, Katar, Kolumbia, Montenegró, Grúzia
411 ▼	Montenegró	Kolumbia, Mexikó, Grúzia, Jordánia
411 ▼	Grúzia	Kolumbia, Mexikó, Montenegró, Jordánia
409 ▼	Jordánia	Montenegró, Grúzia, Indonézia
403 ▼	Indonézia	Jordánia, Brazília, Peru
401 ▼	Brazília	Indonézia, Peru
397 ▼	Peru	Indonézia, Brazília
386 ▼	Libanon	Tunézia, Macedónia
386 ▼	Tunézia	Libanon, Macedónia
384 ▼	Macedónia	Libanon, Tunézia
378 ▼	Kosзовó	Algéria
376 ▼	Algéria	Kosзовó
332 ▼	Dominikai Köztársaság	

▲ Statisztikailag szignifikánsan jobb az OECD-átlagnál.

● Szignifikánsan nem különbözik az OECD-átlagtól.

▼ Statisztikailag szignifikánsan rosszabb az OECD-átlagnál.

Source: OECD, PISA 2015 Database, Table I.03.SCIE.

2. táblázat: Az országok összehasonlítása természettudományi eredményeik alapján

Mivel az adatok mintákból származnak és az átlagbecsléshez törvényszerűen hiba tartozik, nem állapítható meg pontos rangsor az országok között. Ugyanakkor 95 százalékos biztonsággal minden részt vevő ország esetében megállapítható az a helyezési tartomány, amelybe besorolható. Ez látható a 3. táblázatban.

A 3. táblázat az országokat/gazdaságokat a természettudományi mérésben elért átlageredményeik szerint rendezte sorba. A harmadik oszlop az eredmények úgynevezett megbízhatósági tartományát adja meg. A megbízhatósági tartomány figyelembe veszi a mérés lehetséges hibáját, és egy diszkrét érték helyett azt a ponttartományt adja meg, amely minden bizonnyal tartalmazza az ország valós eredményét. Amikor azt vizsgáljuk, hogy két ország eredménye szignifikánsan különbözik-e, akkor ezeket a megbízhatósági tartományokat hasonlítjuk össze. Ha két ország megbízhatósági tartománya nem fedi egymást, akkor a két ország eredménye közötti különbség biztosan szignifikáns. Ellenkező esetben, azaz ha a két tartomány között érdemi átfedés van, akkor a két eredmény között nem tehetünk különbséget, akkor sem, ha az átlageredmények között jelentősnek látszó különbséget tapasztalunk. A táblázat negyedik oszlopában látható szimbólumok azt jelölik, hogy az adott ország eredménye jobb-e (▲) vagy rosszabb (▼) az OECD-tagországok átlagánál, avagy azzal statisztikai értelemben megegyezik (●). Az utolsó négy oszlop azokat a helyezési tartományokat adja meg, amelyet az ország az OECD-tagországok, illetve a mérésben részt vett valamennyi ország rangsorában elfoglal.

Ez a helyezési tartomány elég tág lehet különösen azon országok esetében, amelyek sok másik országgal nagyon hasonló eredményt értek el. Így például az Egyesült Államok 15 éves diákjai a 21. és 31. hely közé esnek az összes országot/gazdaságot figyelembe véve (az OECD-országok között a 15–25. hely közé).

A magyar 15 éves diákok 477 pontos átlageredményt értek el a PISA2015 természettudományi tesztjén, és ezzel 2012 után második ízben teljesítettek rosszabbul az OECD-országok átlagánál. Eredményük az olasz, litván, horvát és izlandi diákokéval egyenértékű, és jobb Izraelnél, és a táblázatban Izrael alatt található összes országnál. A 477 pontos átlageredmény a 35 OECD-tagország rangsorában a 27–29., a mérésben részt vett 70 ország között pedig a 34–39. legjobb eredmény.

3. táblázat: Az országok átlageredménye és helyezési tartományai természettudományból

Országok	Átlageredmény	Konfidencia-intervallum	Helyezési tartomány			
			OECD-országok		Minden részt vevő	
			Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés
Szingapúr	556	553–558 ▲			1	1
Japán	538	533–544 ▲	1	2	2	3
Észtország	534	530–538 ▲	1	3	2	5
Tajvan	532	527–538 ▲			2	7
Finnország	531	526–535 ▲	2	4	3	7
Makaó-Kína	529	526–531 ▲			5	8
Kanada	528	524–532 ▲	3	4	5	9
Vietnam	525	517–532 ▲			4	10
Hongkong	523	518–528 ▲			7	10
Kína	518	509–527 ▲			8	16
Koreai Köztársaság	516	510–522 ▲	5	8	9	14
Új-Zéland	513	509–518 ▲	5	9	10	15
Szlovénia	513	510–515 ▲	5	9	11	15
Ausztrália	510	507–513 ▲	6	11	12	17
Egyesült Királyság	509	504–514 ▲	6	13	12	19
Németország	509	504–514 ▲	6	13	12	19
Hollandia	509	504–513 ▲	7	13	13	19
Svájc	506	500–511 ▲	8	17	14	23
Írország	503	498–507 ▲	11	18	17	24
Belgium	502	498–506 ▲	12	19	18	25
Dánia	502	497–507 ▲	12	19	18	25
Lengyelország	501	497–506 ▲	12	19	18	25
Portugália	501	496–506 ▲	12	19	18	25
Norvégia	498	494–503 ▲	14	21	20	27
Egyesült Államok	496	490–502 ●	15	25	21	31
Ausztria	495	490–500 ●	17	24	23	30
Franciaország	495	491–499 ●	18	24	24	30
Svédország	493	486–500 ●	18	25	24	32
Csehország	493	488–497 ●	19	25	25	31
Spanyolország	493	489–497 ●	20	25	25	31
Lettország	490	487–493 ●	23	25	28	32
Oroszország	487	481–492 ▼			30	34
Luxemburg	483	481–485 ▼	26	27	32	34
O Olaszország	481	476–485 ▼	26	28	32	36
Magyarország	477	472–481 ▼	27	29	34	39
O Litvánia	475	470–481 ▼			34	39
O Horvátország	475	471–480 ▼			35	39
O Izland	473	470–477 ▼	28	29	36	39
Izrael	467	460–473 ▼	30	31	39	42
Málta	465	462–468 ▼			40	42
Szlovákia	461	456–466 ▼	30	32	41	43
Görögország	455	447–463 ▼	31	32	42	44
Chile	447	442–452 ▼	33	33	44	45
Bulgária	446	437–454 ▼			43	46
Egyesült Arab Emírségek	437	432–441 ▼			46	49
Uruguay	435	431–440 ▼			46	49
Románia	435	429–441 ▼			46	50
Ciprus	433	430–435 ▼			47	50
Moldova	428	424–432 ▼			49	53
Albánia	427	421–434 ▼			49	54
Törökország	425	418–433 ▼	34	34	49	55
Trinidad és Tobago	425	422–427 ▼			51	54
Thaiföld	421	416–427 ▼			51	57
Costa Rica	420	416–424 ▼			53	57
Katar	418	416–420 ▼			55	58
Kolumbia	416	411–420 ▼			55	60
Mexikó	416	412–420 ▼	35	35	55	59
Montenegró	411	409–413 ▼			59	61
Grúzia	411	406–416 ▼			58	61
Jordánia	409	403–414 ▼			59	62
Indonézia	403	398–408 ▼			61	63
Brazília	401	396–405 ▼			62	64
Peru	397	392–401 ▼			63	64
Libanon	386	380–393 ▼			65	67
Tunézia	386	382–391 ▼			65	67
Macedónia	384	381–386 ▼			65	67
Koszovó	378	375–382 ▼			68	69
Algéria	376	371–381 ▼			68	69
Dominikai Köztársaság	332	327–337 ▼			70	70

▲ Statisztikailag szignifikánsan magasabb az OECD-átlagnál.
 ● Szignifikánsan nem különbözik az OECD-átlagtól.
 ▼ Statisztikailag szignifikánsan alacsonyabb az OECD-átlagnál.
 ○ Szignifikánsan nem különbözik Magyarország eredményétől.
 Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.03.SCIE.

A különböző képesszinteken teljesítő diákok aránya

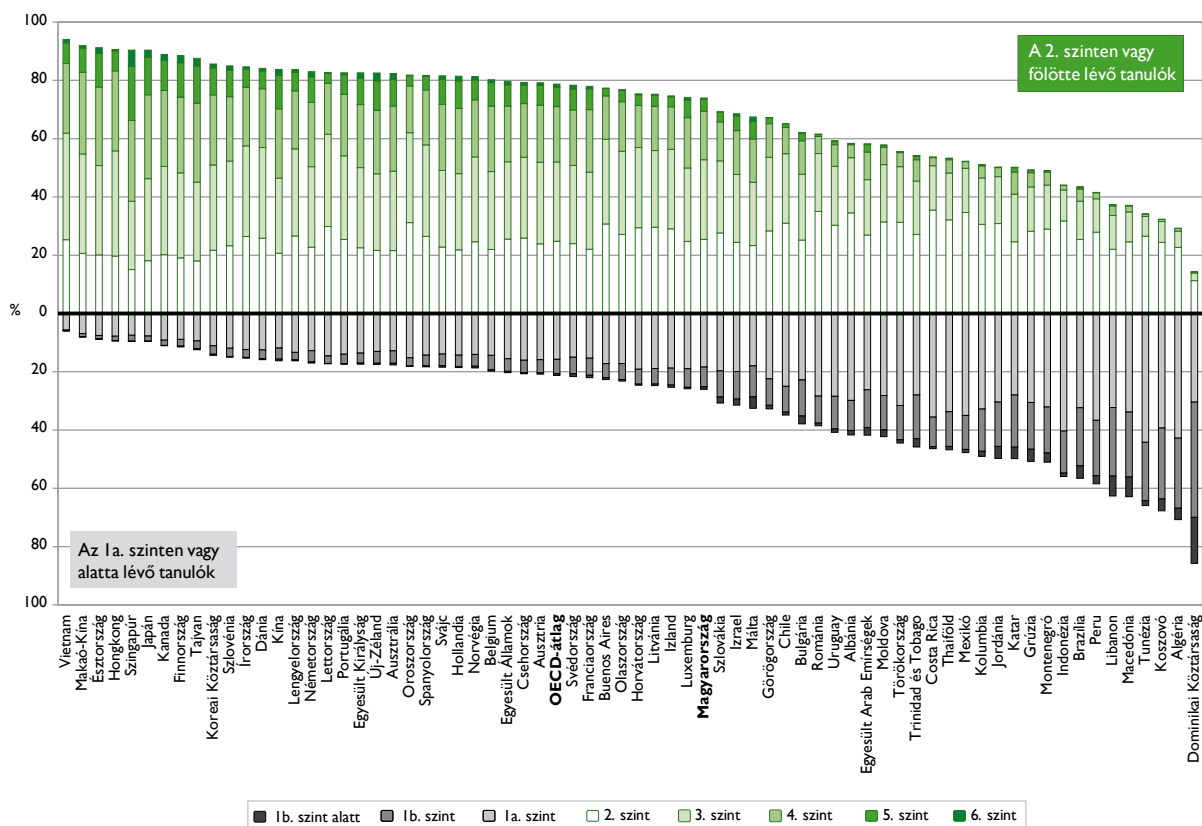
A PISA a 2. képesszintet határozta meg a természettudományi vizsgálat alapszintjeként. Ez a szint megköveteli a diákoktól, hogy kritikus és tájékozott állampolgárként tudjanak foglalkozni a természettudományhoz kapcsolódó kérdésekkel. E szint leírása fogalmazza meg azokat a kompetenciákat, amelyek képessé teszik a tanulókat, hogy hatékonyan és eredményesen működhessenek közre ilyen esetekben (a leírást lásd az 1. táblázatban).

A 2. ábra a diákok képesszintek szerinti eloszlását mutatja.

A grafikon adatait az alapszintet jelentő 2. képesszinthez igazították, ami azt jelenti, hogy a 2. képesszint alatt teljesítő diákok százalékos aránya a

vízszintes tengelytől lefelé, a 2. és az annál magasabb képesszinteket is elérőké pedig a vízszintes tengelytől felfelé olvasható le. A grafikon alapján megfogalmazható fontosabb megállapításainkat az 4. táblázat foglalja össze.

A PISA-felmérés egyetlen itemével sem tudjuk szemléltetni azt, mit tudhat egy olyan diák, akinek a képességei nem érik el az I/b képesszintet. Ezek a diákok bizonyosan rendelkeznek valamilyen természettudományi tudással vagy készséggel, de a PISA-tesztben nincs egyetlen olyan kérdés sem, amelynek a segítségével az ő tudásukat jellemezhetnénk. Legfeljebb azt tudnánk velük kapcsolatban megfogalmazni, mi az, amit biztosan nem tudnak. Arányuk néhány országban kifejezetten magas, 4–7 százalék között van például Libanonban, Brazíliában, Grúziában és Jordániában.



Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.01.SCIE.

2. ábra: A diákok képesszintek szerinti megoszlása természettudományból

Képességszint/OECD-átlag	Fontosabb megállapítások/magyar adatok
<p>6. képességszint (708 pontnál jobb eredmények) Az OECD-tagországokon belül átlagosan a diákok 1,1 százalékát teljesíti a 6. képességszint követelményeit.</p>	<p>A legmagasabb arányban Szingapúrban találunk ilyen képességű diákokat (5,6 százalék). Új-Zélandon és Tajvanon 2,7 százalék az arányuk. 18 olyan ország/gazdaság vett részt a vizsgálatban, ahol 1-2,5 százalékra tehető azoknak a diákoknak az aránya, akik a legmagasabb szinten tudtak teljesíteni a 2015-ös mérésben. A magyar diákok 0,3 százaléka teljesíti a 6. képességszintet.</p>
<p>5. képességszint (633 pontnál jobb, de 708 pontnál gyengébb eredmények) Az 5. képességszint egy fontos határvonal a képességszálán, ugyanis azok a diákok, akik az 5. szint tudáskövetelményeinek megfelelnek, már kiemelkedő tudású diákoknak minősülnek, és megfelelő készségekkel rendelkeznek ahhoz, hogy kreatívan és önállóan alkalmazzák tudásukat és készségeiket az élethelyzetek egy széles körében, akár olyanokban is, amelyek addig ismeretlenek voltak számukra. Az OECD-országokban átlagosan a diákok 7,7 százaléka számít kiemelkedő tudásúnak (azaz teljesíti az 5. vagy a 6. képességszintet).</p>	<p>Szingapúrban a diákoknak körülbelül a negyede (24,2 százalék) tekinthető kiemelkedő tudásúnak, és nagyjából hatoda Tajvanon (15,4 százalék) és Japánban (15,3 százalék). 11 országban/gazdaságban (Finnországban, Észtországban, Új-Zélandon, Kanadában, Ausztráliában, Hollandiában, az Egyesült Királyságban, a Koreai Köztársaságban, Szlovéniában és Németországban a diákok 10-15 százalékának a tudása felel meg az 5. vagy a 6. képességszint követelményeinek. Ennek ellentétéként, 20 olyan ország/gazdaság is található a felmérésben, ahol kevesebb mint a diákok 1 százaléka kiemelkedő tudású, közülük tartozik az OECD-országok közül Törökország (0,3 százalék) és Mexikó is (0,1 százalék). Magyarországon 4,6 százalék a kiemelkedő képességű diákok aránya.</p>
<p>4. képességszint (559 pontnál jobb, de 633 pontnál gyengébb eredmények) Átlagosan az OECD-tagországok diákjainak 26,7 százaléka teljesíti a 4. képességszinten vagy annál jobban, és ért el 559 pontnál jobb eredményt a természettudományi skálán.</p>	<p>Legmagasabb arányban Japánban, Szingapúrban és Tajvanban érik el a diákok ezt a képességszintet. Szingapúrban, ahol a diákok 51,9 százaléka ért el a 4. szintű vagy annál jobb eredményt, ez a képességszint számít a mediánszintnek. A magyar diákok 21,2 százaléka érte el a 4. képességszintet vagy teljesített annál jobban.</p>
<p>3. képességszint (484 pontnál jobb, de 559 pontnál gyengébb eredmények) Az OECD-országok diákjainak több mint fele (54 százalék) teljesíti vagy haladja meg a 3. képességszintet (ennyi a 3., 4., 5. és 6. képességszintet elérő diákok összesített aránya).</p>	<p>A legtöbb OECD-országban a 3. képességszint számít a medián-képességszintnek (a medián két egyenlő részre osztja a mérést megíró populációt). Hasonlóképpen, 31 részt vevő országon belül is a 3. képességszint bizonyult a mediánszintnek. Az OECD-országok viszonylatában a diákok 27,2 százaléka tartozik a 3. képességszinthez, s ez a legmagasabb arány a hét képességszint között. Ugyanígy 31 országban/gazdaságban is a 3. képességszintet teljesítőké a legnépesebb szint a 15 éves populáción belül. A 15 éves magyar diákok 48,5 százaléka érte el a 3. képességszintet vagy teljesített annál jobban.</p>
<p>2. képességszint (410 pontnál jobb, de 484 pontnál gyengébb eredmények) Az OECD-országokban átlagosan a diákok 79 százaléka éri el a 2. vagy a 2. feletti képességszinteket.</p>	<p>A diákok több mint 90 százaléka eléri ezt a szintet Vietnámban (94,1 százalék), Makaó-Kínában (91,9 százalék), Észtországban (91,2 százalék), Hongkongban (90,6 százalék), valamint Szingapúrban és Japánban (mindkét esetben 90,4 százalék). Ugyanakkor vannak olyan országok is, mint például Algéria és Libanon, ahol a 15 éves diákok kevesebb mint negyede éri el az alapszintet. A magyar diákok 74 százaléka teljesíti ezt a képességszintet, ami valamelyest elmarad az OECD-országok átlagától.</p>
<p>1/a képességszint (335 pontnál jobb, de 410 pontnál gyengébb eredmények) Az OECD-tagországokban a diákok átlagosan 15,7 százaléka sorolható az 1/a képességszinthez, és mindössze 5,5 százalékát teljesíti ennél a szintnél gyengébben.</p>	<p>17 országban/gazdaságban, közöttük az OECD-tag Törökországban és Mexikóban a diákok legnagyobb hányada az 1/a szinten teljesít. A magyar diákok 18,4 százaléka tartozik az 1/a képességszinthez, és 7,6 százaléka nem éri el azt. Ez azt jelenti, hogy a magyar diákok mintegy egynegyede nem rendelkezik azokkal az alapkompenciákkal és képességekkel, amelyet a PISA2015 természettudományi vizsgálata a munkaerőpiacra jutás alapkritériumának tekint.</p>
<p>1/b képességszint (261 pontnál jobb, de 335 pontnál gyengébb eredmények) Az OECD-tagországokban a diákok 5,5 százalékának a tudása felel meg az 1/b képességszintnek, és 0,6 százalékát teljesíti a szint alatt.</p>	<p>40 olyan ország vett részt a felmérésben, ahol a diákok kevesebb mint 10 százaléka 1/b vagy annál gyengébb képességű, közülük is kiemelkedik Vietnam, Makaó-Kína, Észtország, Hongkong, Japán és Kanada, ahol ugyanez az adat kisebb mint 2 százalék. A magyar diákok 6,8 százaléka tartozik az 1/b képességszinthez, és 0,8 százalékuk nem éri el az 1/b szintet sem.</p>

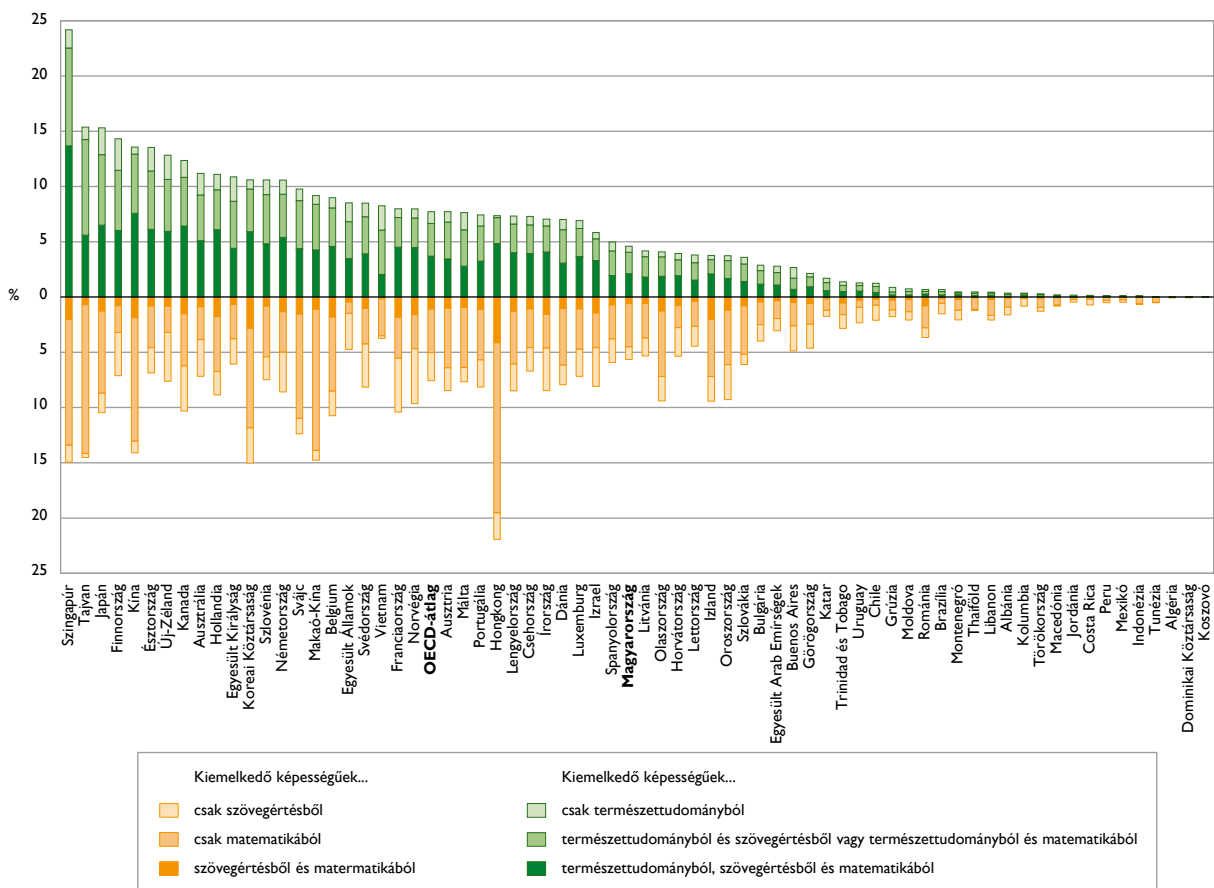
4. táblázat: A képességszint-megoszlással kapcsolatos megállapítások

A természettudományban kiemelkedő tudású diákok

A felmérésben részt vett diákoknak csak alacsony aránya érte el a legmagasabbnak számító 5. és 6. szintet, amelyeket együttesen kiemelkedő szintnek nevez a vizsgálat. Még kisebb azon diákok aránya, akik mindhárom területen, tehát szövegértésből, matematikából és természettudományból egyaránt kiemelkedő képességűnek bizonyultak. Ezek a diákok képesek több vagy közvetett forrásból származó információk felidézése és alkalmazása révén összetett problémák megoldására, és képesek integrálni különböző területekről származó tudásukat. Kivételes képességeik jelentős előnyt biztosítanak számukra a versengő, tudásalapú globális gazdaságban.

A 3. ábra a PISA-vizsgálatban részt vevő országok mindhárom területen kiemelkedő képességű diákjainak az arányát mutatja. A diagramok zöldre színezett része jelképezi a természettudományban, ezen belül a sötétebb árnyalat azokat, akik a természettudományban és azon kívül egy vagy mindkét területen kiemelkedő képességről tettek tanúbizonyságot a felmérésben. A diagramok narancssárga része jelenti azoknak a diákoknak az arányát, akik természettudományból nem érték el az 5. vagy 6. szintet, de a másik két tudásterület közül legalább az egyikben kiválóan teljesítettek.

A 3. ábra és az 5. táblázat (lásd a 28. oldalon) adatait figyelembe véve az látszik, hogy a szingapúri diákok 13,7 százaléka a PISA2015 által vizsgált mind-



Az országokat a természettudományból, illetve természettudományból és más területeken is kiemelkedő képességű diákjaik százalékos aránya szerint rendezték csökkenő sorrendbe. Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.06.

3. ábra: A természettudományból, szövegértésből és matematikából kiemelkedő képességű tanulók különböző metszetei

három területen, azaz szövegértésből, matematikából és természettudományból egyaránt kiemelkedő képességűek. Ez az arány közel kétszerese annak, mint ami a kínai diákokat jellemzi (7,6 százalék), és több mint kétszerese a mindhárom területen kiemelkedő képességű japán (6,5 százalék), kanadai (6,4 százalék), észt (6,1 százalék), holland (6,1 százalék), finn (6,0 százalék), dél-koreai (5,9 százalék) és új-zélandi (5,9 százalék) diákok arányának.

A kiemelkedő képességű diákok aránya a gazdasági versenyképesség szempontjából is fontos tényező, hiszen egy ország elsősorban ezektől a diákjaitól remélheti azt, hogy kreativitásukkal és innovációs képességükkel hozzájárulnak majd az ország gazdasági teljesítményéhez. Ebből a feltevésből kiindulva a különböző területeken kiemelkedő képességű magyar diákok arányát érdemes összehasonlítani a környező, illetve a magyar gazdasággal geopolitikai okokból leginkább versengő országok hasonló diákjainak az arányával. Ezt az összehasonlítást az 6. táblázat mutatja be. A táblázat aszerint állítja sorrendbe az országokat, hogy milyen arányban rendelkeznek olyan diákokkal, akik a PISA-mérés valamilyen területén kiemelkedő teljesítményre voltak képesek.

A táblázat középső oszlopában látható az is, hogy milyen arányban találunk ezekben az országokban olyan diákokat, akik egyszerre nyújtottak kiemelkedő eredményt mindhárom mérési területen. A táblázat a jobb összehasonlíthatóság kedvéért ugyancsak tartalmazza a mérésben részt vett OECD- és európai uniós tagországok megfelelő átlagait is.

Ország	A mindhárom területen kiemelkedő képességű diákok aránya (%)	A valamelyik területen kiemelkedő képességű diákok aránya (%)
Észtország	6,1	20,4
Szlovénia	4,8	18,1
Lengyelország	4,0	15,8
Csehország	3,9	14,0
Oroszország	1,7	13,0
Magyarország	2,1	10,3
Szlovákia	1,4	9,7
Litvánia	1,8	9,5
Horvátország	1,9	9,3
Lettország	1,5	8,3
Bulgária	1,2	6,9
Románia	0,3	4,3
Moldova	0,2	2,8
Montenegró	0,2	2,5
Albánia	0,1	2,0
Macedónia	0,0	1,0
Koszoó	0,0	0,0
EU-átlag	3,7	15,6
OECD-átlag	3,7	15,3

6. táblázat: A kiemelkedő képességű tanulók aránya a kelet-közép-európai régióban

Országok	Azok a 15 éves tanulók, akik												Természettudományból kiemelkedő képességű diákok aránya, akik kiemelkedő képességűek matematikából és szövegértésből is					
	Nem kiemelkedő képességűek egyik területen sem		Csak természettudományból kiemelkedő képességűek		Csak szövegértésből kiemelkedő képességűek		Csak matematikából kiemelkedő képességűek		Természettudományból és szövegértésből kiemelkedő képességű, de matematikából nem		Természettudományból és matematikából kiemelkedő képességű, de szövegértésből nem			Matematikából és szövegértésből kiemelkedő képességű, de természettudományból nem		Mindhárom területen kiemelkedő képességű		
OECD-átlag	84,7	(0,1)	1,1	(0,0)	2,5	(0,1)	3,9	(0,1)	1,0	(0,0)	2,0	(0,0)	1,1	(0,0)	3,7	(0,1)	46,8	(1,0)
Összes részt vevő ország	86,0	(0,3)	1,2	(0,1)	2,5	(0,1)	3,1	(0,1)	1,3	(0,1)	1,7	(0,1)	0,9	(0,1)	3,5	(0,1)	45,7	(1,2)
EU-országok átlaga	84,4	(0,3)	1,0	(0,1)	2,8	(0,1)	3,9	(0,1)	1,0	(0,1)	1,9	(0,1)	1,2	(0,1)	3,7	(0,1)	48,6	(1,1)
Costa Rica	99,1	(0,2)	0,0	(0,0)	0,5	(0,1)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	0,0	(0,0)	0,1	(0,1)	0,0	(0,0)	33,5	(30,5)
Svédország	83,3	(1,1)	1,2	(0,2)	3,9	(0,4)	3,2	(0,5)	1,1	(0,3)	2,2	(0,3)	1,0	(0,2)	3,9	(0,5)	46,0	(3,2)
Bulgária	93,1	(0,8)	0,5	(0,1)	1,5	(0,3)	2,0	(0,4)	0,5	(0,1)	0,8	(0,2)	0,5	(0,2)	1,2	(0,3)	40,4	(5,9)
Románia	95,7	(0,6)	0,2	(0,1)	0,9	(0,2)	2,0	(0,4)	0,0	(0,0)	0,2	(0,1)	0,8	(0,2)	0,3	(0,1)	41,2	(13,6)
Jordánia	99,4	(0,2)	0,1	(0,1)	0,2	(0,1)	0,2	(0,1)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	4,2	(8,0)
Luxemburg	85,9	(0,5)	0,7	(0,2)	2,4	(0,4)	3,7	(0,3)	0,9	(0,2)	1,6	(0,2)	1,1	(0,2)	3,7	(0,3)	53,1	(3,3)
Vietnam	88,0	(1,5)	2,2	(0,3)	0,2	(0,1)	3,4	(0,5)	0,2	(0,1)	3,8	(0,6)	0,2	(0,1)	2,0	(0,6)	24,8	(5,0)
Uruguay	96,4	(0,5)	0,2	(0,1)	1,4	(0,3)	0,6	(0,2)	0,3	(0,1)	0,2	(0,1)	0,3	(0,1)	0,5	(0,1)	43,1	(9,5)
Lengyelország	84,2	(1,0)	0,7	(0,2)	2,4	(0,4)	4,7	(0,6)	0,5	(0,2)	2,1	(0,3)	1,3	(0,3)	4,0	(0,5)	54,7	(4,4)
Egyesült Államok	86,7	(0,8)	1,7	(0,3)	3,3	(0,4)	1,0	(0,3)	2,4	(0,3)	0,9	(0,2)	0,5	(0,2)	3,5	(0,4)	40,9	(3,5)
Norvégia	82,4	(0,8)	0,8	(0,2)	5,0	(0,4)	3,1	(0,4)	1,2	(0,2)	1,5	(0,2)	1,6	(0,3)	4,5	(0,4)	56,1	(4,5)
Chile	96,7	(0,4)	0,3	(0,1)	1,4	(0,2)	0,6	(0,1)	0,3	(0,1)	0,2	(0,1)	0,2	(0,1)	0,4	(0,1)	34,2	(7,2)
Dánia	85,1	(0,8)	0,9	(0,2)	1,8	(0,3)	5,1	(0,5)	0,6	(0,2)	2,4	(0,4)	1,0	(0,2)	3,1	(0,4)	43,9	(4,4)
Magyarország	89,7	(0,7)	0,6	(0,1)	1,1	(0,2)	3,9	(0,4)	0,4	(0,1)	1,5	(0,3)	0,6	(0,1)	2,1	(0,3)	45,8	(4,9)
Olaszország	86,5	(0,8)	0,4	(0,1)	2,2	(0,4)	5,9	(0,6)	0,3	(0,1)	1,5	(0,2)	1,3	(0,2)	1,9	(0,2)	46,0	(4,4)
Csehország	86,0	(0,8)	0,8	(0,2)	2,1	(0,3)	3,5	(0,5)	0,7	(0,2)	1,9	(0,2)	1,1	(0,2)	3,9	(0,4)	53,9	(4,0)
Ausztrália	81,6	(0,6)	2,0	(0,2)	3,3	(0,3)	3,0	(0,3)	1,7	(0,3)	2,4	(0,3)	0,9	(0,1)	5,1	(0,4)	45,5	(2,5)
Kína	72,3	(2,0)	0,6	(0,2)	1,1	(0,2)	11,2	(1,0)	0,4	(0,1)	5,0	(0,5)	1,9	(0,3)	7,6	(1,1)	55,8	(3,8)
Törökország	98,4	(0,4)	0,1	(0,1)	0,3	(0,1)	0,8	(0,3)	0,0	(0,0)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	28,4	(15,1)
Grúzia	97,4	(0,5)	0,4	(0,1)	0,6	(0,1)	0,9	(0,3)	0,1	(0,0)	0,2	(0,1)	0,3	(0,1)	0,2	(0,1)	22,3	(8,6)
Tajvan	70,1	(1,2)	1,1	(0,2)	0,4	(0,1)	13,5	(0,8)	0,3	(0,1)	8,4	(0,7)	0,7	(0,2)	5,6	(0,7)	36,5	(3,4)
Mexikó	99,4	(0,1)	0,0	(0,0)	0,2	(0,1)	0,2	(0,1)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	0,1	(0,0)	42,2	(21,8)
Portugália	84,4	(0,8)	1,0	(0,2)	2,5	(0,4)	4,6	(0,5)	0,7	(0,2)	2,5	(0,3)	1,1	(0,2)	3,3	(0,3)	43,8	(3,3)
Izland	86,8	(0,8)	0,4	(0,2)	2,2	(0,4)	5,2	(0,6)	0,3	(0,1)	1,0	(0,2)	2,0	(0,3)	2,1	(0,3)	55,5	(6,7)
Oroszország	87,0	(0,9)	0,5	(0,2)	3,2	(0,5)	4,9	(0,6)	0,6	(0,2)	1,0	(0,2)	1,2	(0,2)	1,7	(0,2)	45,0	(5,2)
Koreai Köztársaság	74,4	(1,4)	0,8	(0,2)	3,2	(0,4)	9,0	(0,8)	0,7	(0,1)	3,1	(0,4)	2,8	(0,3)	5,9	(0,6)	55,7	(3,5)
Albánia	98,0	(0,4)	0,1	(0,1)	0,7	(0,2)	0,8	(0,2)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	22,5	(16,4)
Hongkong	70,7	(1,2)	0,2	(0,1)	2,4	(0,3)	15,4	(0,9)	0,2	(0,1)	2,2	(0,3)	4,1	(0,5)	4,8	(0,6)	65,6	(4,4)
Katar	96,6	(0,2)	0,4	(0,1)	0,6	(0,1)	1,0	(0,2)	0,3	(0,1)	0,5	(0,1)	0,2	(0,1)	0,6	(0,1)	33,8	(3,9)
Japán	74,2	(1,3)	2,4	(0,3)	1,8	(0,3)	7,4	(0,7)	1,2	(0,2)	5,1	(0,5)	1,3	(0,3)	6,5	(0,7)	42,5	(2,6)
Belgium	80,3	(0,7)	0,9	(0,2)	2,2	(0,2)	6,7	(0,4)	0,7	(0,1)	2,8	(0,2)	1,8	(0,3)	4,6	(0,3)	50,9	(2,4)
Izrael	86,1	(1,0)	0,6	(0,1)	3,5	(0,4)	3,1	(0,5)	0,9	(0,2)	1,0	(0,2)	1,4	(0,3)	3,3	(0,3)	56,7	(4,2)
Trinidad és Tobago	95,8	(0,3)	0,3	(0,1)	1,2	(0,2)	1,1	(0,2)	0,1	(0,1)	0,4	(0,1)	0,5	(0,1)	0,5	(0,2)	36,5	(9,6)
Horvátország	90,7	(0,6)	0,6	(0,1)	2,6	(0,4)	2,0	(0,3)	0,6	(0,1)	0,9	(0,2)	0,8	(0,2)	1,9	(0,3)	49,0	(5,5)
Litvánia	90,5	(0,8)	0,5	(0,1)	1,6	(0,3)	3,1	(0,4)	0,4	(0,1)	1,4	(0,3)	0,6	(0,2)	1,8	(0,3)	43,4	(4,6)
Macedónia	99,0	(0,2)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	0,7	(0,2)	0,0	(0,0)	0,1	(0,1)	0,1	(0,0)	0,0	(0,0)	16,6	(23,2)
Egyesült Arab Emírségek	94,2	(0,4)	0,6	(0,1)	1,1	(0,2)	1,6	(0,2)	0,4	(0,1)	0,7	(0,1)	0,3	(0,1)	1,1	(0,2)	38,7	(4,8)
Montenegró	97,5	(0,3)	0,1	(0,1)	0,9	(0,3)	1,0	(0,2)	0,1	(0,0)	0,1	(0,1)	0,2	(0,1)	0,2	(0,1)	46,1	(14,8)
Írország	84,5	(0,7)	0,6	(0,2)	3,8	(0,5)	3,1	(0,4)	1,2	(0,2)	1,1	(0,2)	1,6	(0,2)	4,1	(0,4)	57,8	(4,0)
Indonézia	99,2	(0,2)	0,0	(0,0)	0,1	(0,1)	0,6	(0,2)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	21,5	(20,8)
Ciprus	94,4	(0,4)	0,3	(0,1)	1,8	(0,3)	1,8	(0,3)	0,3	(0,1)	0,4	(0,2)	0,4	(0,1)	0,6	(0,1)	39,0	(8,1)
Görögország	93,2	(0,6)	0,3	(0,1)	2,2	(0,3)	1,9	(0,3)	0,4	(0,1)	0,5	(0,1)	0,6	(0,1)	0,9	(0,2)	44,0	(6,2)
Új-Zéland	79,5	(0,9)	2,2	(0,3)	4,4	(0,5)	2,4	(0,3)	2,5	(0,3)	2,2	(0,3)	0,8	(0,2)	5,9	(0,5)	46,3	(3,0)
Kolumbia	98,8	(0,2)	0,1	(0,0)	0,7	(0,1)	0,1	(0,1)	0,1	(0,0)	0,0	(0,0)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	35,1	(11,5)
Peru	99,4	(0,2)	0,0	(0,0)	0,2	(0,1)	0,3	(0,1)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	0,0	(0,0)	31,1	(20,5)
Makaó-Kína	76,1	(0,6)	0,8	(0,2)	0,9	(0,2)	12,8	(0,6)	0,4	(0,1)	3,7	(0,4)	1,1	(0,2)	4,3	(0,4)	46,5	(3,8)
Spanyolország	89,1	(0,7)	0,8	(0,1)	2,1	(0,4)	3,1	(0,4)	0,7	(0,2)	1,5	(0,2)	0,7	(0,1)	1,9	(0,3)	39,0	(4,9)
Svájc	77,8	(1,2)	1,0	(0,2)	1,4	(0,3)	9,4	(0,8)	0,5	(0,2)	3,9	(0,4)	1,5	(0,3)	4,4	(0,4)	44,9	(3,1)
Málta	84,7	(0,6)	1,6	(0,3)	1,3	(0,3)	5,4	(0,6)	0,6	(0,1)	2,7	(0,4)	0,9	(0,2)	2,8	(0,3)	36,6	(4,1)
Észtország	79,6	(0,9)	2,1	(0,3)	2,3	(0,3)	3,8	(0,5)	1,8	(0,3)	3,5	(0,4)	0,8	(0,2)	6,1	(0,5)	45,2	(3,0)
Libanon	97,5	(0,4)	0,1	(0,1)	0,4	(0,2)	1,5	(0,3)	0,0	(0,0)	0,1	(0,1)	0,2	(0,1)	0,2	(0,1)	39,0	(15,4)
Hollandia	80,0	(0,8)	1,4	(0,2)	2,1	(0,4)	5,0	(0,5)	0,9	(0,2)	2,7	(0,3)	1,8	(0,3)	6,1	(0,5)	54,8	(3,0)
Németország	80,8	(1,0)	1,3	(0,2)	3,6	(0,4)	3,7	(0,4)	1,3	(0,2)	2,6	(0,3)	1,3	(0,2)	5,4	(0,4)	51,0	(3,3)
Szingapúr	60,9	(0,8)	1,6	(0,2)	1,5	(0,3)	11,4	(0,6)	1,1	(0,2)	7,7	(0,5)	2,0	(0,3)	13,7	(0,6)	56,6	(2,1)
Szlovákia	90,3	(0,6)	0,6	(0,1)	0,9	(0,2)	4,4	(0,5)	0,3	(0,1)	1,3	(0,2)	0,8	(0,2)	1,4	(0,2)	39,3	(4,9)
Ausztria	83,8	(0,9)	0,9	(0,2)	2,1	(0,3)	5,4	(0,7)	0,7	(0,2)	2,6	(0,3)	1,0	(0,2)	3,4	(0,3)	44,6	(3,2)
Kanada	77,3	(0,9)	1,5	(0,2)	4,1	(0,4)	4,7	(0,5)	2,0	(0,3)	2,4	(0,2)	1,5	(0,2)	6,4	(0,4)	52,0	(2,1)
Egyesült Királyság	83,1	(0,8)	2,2	(0,3)	2,3	(0,3)	3,1	(0,3)	1,8	(0,2)	2,5	(0,3)	0,7	(0,2)	4,4	(0,4)	40,5	(2,4)
Szlovénia	81,9	(0,7)	1,3	(0,3)	2,1	(0,3)	4,6	(0,5)	1,2	(0,2)	3,2	(0,4)	0,8	(0,2)	4,8	(0,5)	45,5	(3,6)
Franciaország	81,6	(0,8)	0,8	(0,2)	4,9	(0,5)	3,7	(0,4)	1,3	(0,3)	1,4	(0,2)	1,8	(0,3)	4,5	(0,4)	56,5	(3,1)
Brazília	97,8	(0,3)	0,2	(0,1)	1,0	(0,2)	0,4	(0,1)	0,2	(0,0)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	0,2	(0,1)	28,2	(7,5)
Finnország	78,6	(0,8)	2,9	(0,3)	3,9	(0,4)	2,4	(0,3)	3,0	(0,3)	2,4	(0,3)	0,8	(0,2)	6,0	(0,4)	42,1	(2,4)
Thaiföld	98,3	(0,4)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	1,0	(0,3)	0,0	(0,0)	0,2	(0,1)	0,1	(0,0)	0,1	(0,1)	28,6	(10,2)
Lettország	91,7	(0,5)	0,7	(0,2)	1,8	(0,4)	2,3	(0,3)	0,6	(0,2)	1,0	(0,2)	0,4	(0,1)	1,5	(0,2)	40,2	(4,7)
Moldova	97,2	(0,3)	0,2	(0,1)	0,7	(0,2)	1,1	(0,2)	0,1	(0,1)	0,2	(0,1)	0,2	(0,1)	0,2	(0,1)	24,8	(9,2)
Argentína	98,1	(0,3)	0,3	(0,2)	0,6	(0,1)	0,5	(0,2)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	0,1	(0,0)	0,1	(0,1)	17,7	(8,6)
Malajzia	97,7	(0,5)	0,1	(0,1)	0,1	(0,1)	1,5	(0,3)	0,0	(0,0)	0,3	(0,1)	0,1	(0,1)	0,2	(0,1)	30,8	(14,2)
Kazahsztán	94,5	(0,9)	0,8	(0,3)	0,4	(0,2)	3,1	(0,6)	0,1	(0,1)	0,8	(0,3)	0,1	(0,1)	0,2	(0,1)	10,3	(5,9)

5. táblázat: Kiemelkedő képességűek diákok arányai természettudományból, szövegértésből és matematikából

Az észti, a szlovén és a lengyel diákok tudása látszik a legversenyképesebbnek 15 éves korban, nemcsak a térség országai között, hanem európai és világviszonylatban is, hiszen az OECD- és az európai uniós átlagnál is nagyobb arányban rendelkeznek kiemelkedő képességű diákokkal. Tőlük nem sokkal elmaradva a cseh diákok sorolhatók a térségbeli országok közvetlen elitjébe. Észtországban minden ötödik, Csehországban minden hetedik diák kiemelkedő képességű a felmérés valamelyik vagy akár több területén is.

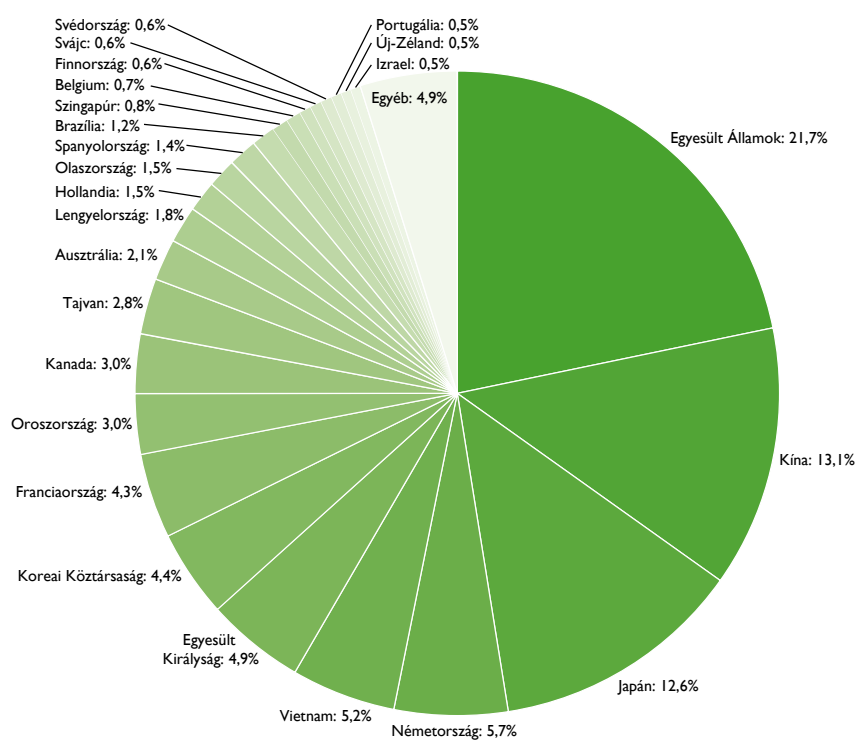
A magyar diákokat az orosz diákokkal együtt az „üldözőboly” élén találjuk, ám lemaradásuk az említett négy ország mögött számottevő.

A 4. ábra a kiemelkedő képességű diákok számának eloszlását mutatja a 15 éves diákok körében, akik a mérés 5. vagy 6. képességszintjének megfelelő tudással rendelkeznek. Erre azért volt szükség, mert a 3. ábra csak ezeknek a diákoknak az arányával számol, de nem veszi figyelembe a populációk mérete közötti különbségeket az egyes országok esetén. Amikor egy ország hozzájárulását szeretnénk megállapítani a kiemelkedő képességű diákok globális mennyiségéhez, akkor az országon belüli arányt és az ország méretét egyszerre kell számításba venni. Noha az Egyesült Államokban

viszonylag alacsony a természettudományban kiemelkedő képességű diákok aránya, az ország méretéből és a 15 éves diákok nagy számából következően mégis ők adják a részt vevő országokban élő kiemelkedő képességű diákok egyötödét.

Ennek ellenpontja Szingapúr, ahol a legmagasabb az 5. vagy 6. képességszintet teljesítők aránya, ám viszonylag kis lélekszáma miatt a részt vevő országok kiemelkedő képességű diákjainak mindössze az 1%-át adja.

Ahogy a 4. ábrán látható, négy országban/gazdaságban él a legjobb képességű diákok több mint fele: az Egyesült Államokban (22 százalék), Kínában (B-S-J-G) (13 százalék), Japánban (13 százalék), valamint Németországban (6 százalék). Mindössze tíz országhoz/gazdasághoz tartozik a PISA által megmért régiók kiemelkedő képességű diákjainak több mint 75 százaléka, az előbb említett négy országon kívül még Vietnam, az Egyesült Királyság (mindkettő 5 százalék), a Koreai Köztársaság és Franciaország (kb. 4 százalék), valamint Oroszország és Kanada (kb. 3 százalék) sorolható ide. A 35 OECD-ország az összes kiemelkedő képességű diák 72 százalékát, míg a 28 EU-tagország a 26 százalékát adja.



4. ábra: A kiemelkedő képességű diákok megoszlása a részt vevő országok között

Érdeemes térségünk esetében is megvizsgálni a kiemelkedő képességű diákok súlyozással becsült számát is az e tekintetben adatokkal rendelkező 16 ország esetében (7. táblázat).

Természetesen Oroszországban találjuk a legtöbb kiemelkedő képességű diákot (kb. 42 000). A vizsgált országokat tekintve a 633 képességpontonál jobb eredményre képes diákok 47 százaléka él Oroszországban, de meglehetősen nagy a számuk Lengyelországban is (több mint 25 000, 29 százalék). Ebben az összevetésben a magyar diákok jobban állnak, mint amikor e diákok arányáról volt csak szó, hiszen Csehország mögött hazánkban van a negyedik legtöbb jó képességű diák (valamivel kevesebb mint 4000). Észtország kis lélekszámú országgént magas oktatási színvonalához képest szerényebb mértékben járul hozzá a kelet- és közép-európai országokon belül az 5. képességszintet elérő és meghaladó tanulók teljes számához (nem egészen 1500-ra tehető a számuk).

A lányok és a fiúk eredményei közötti különbségek természettudományból

A 8. táblázat táblázat foglalja össze a fiúk és a lányok eredményeit a PISA természettudományi tesztjén. Az OECD-országokban a fiúk átlagosan 4 ponttal értek el jobb eredményt a lányoknál (495 pont és 491 pont). Ez számszerűen kicsi, ám statisztikai értelemben szignifikáns különbségnek minősül.

A fiúk eredménye 24 országban bizonyult szignifikánsan jobbnak a lányokénál. A legnagyobb, 15 pontot is meghaladó különbséget a fiúk javára Ausztriában, Costa Ricában és Olaszországban állapította meg a vizsgálat. A lányok 22 országban értek el statisztikai értelemben is jobb eredményt a fiúknál. Közülük Jordániában, az Egyesült Arab Emírátságokban, Albániában, Katarban, Finnországban, Cipruson, Grúziában és Bulgáriában a különbség a 15 pontot is meghaladta.

A fiúk teljesítményében ugyanakkor nagyobb mértékű szórás mutatkozik, mint a lányokéban. Összességében 18 olyan ország van, ahol a fiú-lány különbség nem bizonyult szignifikánsnak, ugyanakkor a fiúk természettudomány-eredményei szélesebb tartományt ölelnek fel. A kiemelkedő képességű diákok aránya ismét a fiúk között magasabb az OECD-országokon belül, ám ugyanígy a gyenge teljesítményt nyújtóké is, vagyis akik a 2. képességszinttől elmaradtak. Míg a fiúk 8,9 százaléka, addig a lányoknak csak 6,5 százaléka bizonyult az 5. szintnél jobb képességűnek. Viszont a fiúk 21,8 százaléka elmarad az alapszintet jelentő 2. szinttől, addig a lányoknál valamivel kisebb ez az arány, 20,7 százalék.

Összességében 34 országban volt nagyobb a fiúk között a kiemelkedő képességű diákok aránya, Finnország az egyedüli, ahol a lányok között találunk nagyobb arányban 5. szintű vagy annál jobb képességű tanulókat.

Ország	Az 5. képességszinten vagy annál jobban teljesítő diákok száma (súlyozott)
Oroszország	41977
Lengyelország	25349
Csehország	6167
Magyarország	3894
Szlovákia	1783
Szlovénia	1778
Horvátország	1612
Bulgária	1549
Észtország	1467
Litvánia	1249
Románia	1107
Lettország	584
Moldova	217
Albánia	144
Montenegró	31
Macedónia	30

7. táblázat: A kiemelkedő képességű diákok megoszlása a kelet-közép-európai régióban

A gyenge teljesítményű diákok között 27 országban a fiúk aránya nagyobb, és mindössze ötben a lányoké. A fennmaradó országokban nem mutatkoznak különbségek e tekintetben.

A 15 éves magyar fiúk 478 pontos eredménye három ponttal jobb a lányokénál, azonban ez a különbség statisztikai értelemben nem releváns.

A fiúk képességeloszlása hazánkban is szélesebb a lányokénál, amely abból adódik, hogy a legjobb képességű fiúk jobb eredményt értek el (75., 90. és 95. percentilis értékeik magasabbak) a legjobb képességű lányoknál, miközben a gyengébb képességűek eredményeiben (5., 25. és 50. percentilis) nem mutatkozott lényeges különbség.

A lányok között meglepő módon magasabb azoknak az aránya, akik nem tudták teljesíteni a természettudományi skála alapszintjét jelentő 2. képességszintet. A felmérést megírt lányok több mint egynegyede (26,8 százaléka) számára jelenthet majd gondot a hétköznapi érvényesülésében a nem elégséges természettudományi műveltség. A fiúknál sem lényegesen alacsonyabb ez az érték: 23,5 százalék. A kiemelkedő képességű (5. és 6. képességszintet elérő) diákok aránya a fiúk körében számottevően magasabb, 6,2 százalék, miközben a lányok között csak 3,7 százalék.

A természettudomány-eredmények változása az évek során

A PISA2015 a PISA-felmérések hatodik köre a 2000-es legelső vizsgálat óta. Valamennyi eddigi mérés vizsgálta a diákok szövegértési képességét, matematikai és természettudományi műveltségét. Minden ciklusban valamelyik tudásterület lett a mérés fő területe, miközben a másik kettő kisebb hangsúlyt kapott a vizsgálatban.

Országok	Fiúk átlageredménye	Lányok átlageredménye	Fiúk és lányok átlageredménye közötti különbség
OECD-átlag	495	491	4
Costa Rica	429	411	18
Svédország	491	496	-5
Bulgária	438	454	-15
Románia	432	438	-6
Jordánia	389	428	-39
Luxemburg	487	479	8
Vietnam	523	526	-3
Uruguay	440	431	9
Lengyelország	504	498	6
Egyesült Államok	500	493	7
Norvégia	500	497	3
Chile	454	440	15
Dánia	505	499	6
Magyarország	478	475	3
Olaszország	489	472	17
Csehország	497	488	9
Ausztrália	511	509	2
Kína	522	513	9
Törökország	422	429	-6
Grúzia	403	420	-16
Tajvan	535	530	4
Mexikó	420	412	8
Portugália	506	496	10
Izland	472	475	-3
Oroszország	489	485	4
Koreai Köztársaság	511	521	-10
Albánia	415	439	-24
Hongkong	523	524	-1
Katar	406	429	-23
Japán	545	532	14
Belgium	508	496	12
Izrael	469	464	4
Trinidad és Tobago	414	435	-20
Horvátország	478	473	6
Litvánia	472	479	-7
Macedónia	374	394	-20
Egyesült Arab Emírségek	424	449	-26
Montenegró	409	414	-5
Algéria	369	383	-14
Írország	508	497	11
Indonézia	401	405	-4
Ciprus	424	441	-17
Görögország	451	459	-9
Új-Zéland	516	511	5
Kolumbia	421	411	10
Tunézia	388	385	4
Peru	402	392	10
Makaó-Kína	525	532	-8
Spanyolország	496	489	7
Svájc	508	502	6
Málta	460	470	-11
Észtország	536	533	3
Libanon	388	386	2
Dominikai Köztársaság	332	331	2
Hollandia	511	507	4
Németország	514	504	10
Szingapúr	559	552	6
Szlovákia	460	461	-1
Ausztria	504	486	19
Kanada	528	527	1
Egyesült Királyság	510	509	1
Szlovénia	510	516	-6
Franciaország	496	494	2
Brazília	403	399	4
Koszovó	374	383	-9
Finnország	521	541	-19
Thaiföld	416	425	-9
Lettország	485	496	-11
Moldova	425	431	-7
Argentína	440	425	15
Malajzia	441	445	-4
Kazahsztán	455	458	-3

Megjegyzés: A statisztikailag szignifikáns értékeket a táblázatban vastagított számok jelölik.

8. táblázat: A lányok és a fiúk eredménye közötti különbség természettudományból

A képességskálát mindhárom terület esetében akkor lehetett felállítani, amikor először váltak fő mérési területté a vizsgálatban. A természettudomány esetében ez 2006-ban történt meg, majd másodszorra, 2015-ben. Mindez azt jelenti, hogy a PISA2015 eredményei 2006-tól kezdve összehasonlíthatók valamennyi méréssel, de ez nem tehető meg a 2000-es és a 2003-as vizsgálatok esetében. A trendelemzés legmegbízhatóbb módja az, ha a 2006 és 2015 között rendelkezésre álló valamennyi adatot bevonjuk az összehasonlításba.

A diákok eredményeiben mutatkozó trendek jelzik, változtak-e az iskolarendszerek, s ha igen, akkor hogyan és milyen mértékben. A természettudomány-eredmények időbeli változásának vizsgálata a PISA2015-ben részt vett 64 ország/gazdaság esetében lehetséges. Ezek közül 51 ország rendelkezik összehasonlítható adattal az elmúlt három ciklusból (2006, 2009 and 2012), öt 2015-ből és két másik vizsgálatból, míg 8 ország 2015-ből és egy korábbi vizsgálatból.

A természettudomány-eredmények változása 2012 és 2015 között

A PISA2012 és 2015 természettudományi eredményei közötti változás vizsgálata azért is különösen érdekes, hiszen a mérés jellege, feladattípusai, technikai kivitelezése teljesen megváltozott a most befejeződött mérésben. Valamennyi részt vevő ország érdeklődéssel várta, milyen hatással lesznek ezek a változások a természettudomány-eredményekre. A 9. táblázat számai azt mutatják, hogy az OECD-országok átlageredménye a 2012-es 501 pontos átlaghoz képest jelentősen, 8 ponttal visszaesett. Az összehasonlításra alkalmas 66 ország közel egyharmadában romlottak a diákok természettudomány-eredményei, 10 országban javultak. Miközben az eredményjavulás elsősorban olyan mérsékelt eredményeket elérő országokban ment végbe, mint Uruguay, Portugália, Albánia, Katar, Indonézia, Kolumbia, Argentína, Malajzia és Kazahsztán, úgy tűnik, hogy a megújult mérés az OECD-országok átlagánál jobb eredményű országokat érintette érzékenyebben. Elég csak néhány országot felsorolnunk: a lengyel diákok eredménye 24 ponttal, a cseheké 15 ponttal, a Koreai Köztársaságé 22 ponttal, Hongkongé 32 ponttal, Hollandiáé 13, Németországaé 15 ponttal és az egyik legjobb eredménnyel rendelkező Finnországaé ugyancsak 15 ponttal esett vissza egyetlen mérési cikluson belül. Mindezek a változások azt valószínűsítik, hogy a 2015-ös PISA-méréssel teljesen új fejezet kezdődött a vizsgálatban, és mostantól kezdve az eredményeket nem a 2006-os, hanem a 2015-ös mérés eredményeihez lesz célszerű hasonlítanunk.

Országok	PISA2006		PISA2009		PISA2012		PISA2015		A változás mértéke 2006 és 2015 között (PISA2015-PISA2006)		A változás mértéke 2009 és 2015 között (PISA2015-PISA2009)		A változás mértéke 2012 és 2015 között (PISA2015-PISA2012)		Az természettudomány átlageredmény három éve eső változása a PISA vizsgálatokban		
	Átlageredmény	S.H.	Átlageredmény	S.H.	Átlageredmény	S.H.	Átlageredmény	S.H.	Eredménykül.	S.H.	Eredménykül.	S.H.	Eredménykül.	S.H.	Eredménykül.	S.H.	P-érték
OECD-átlag	498	(0,5)	501	(0,5)	501	(0,5)	493	(0,4)	-5	(4,5)	-8	(4,5)	-8	(4,0)	-1,3	(1,51)	0,382
Costa Rica	m	m	430	(2,8)	429	(2,9)	420	(2,1)	m	m	-11	(5,7)	-10	(5,3)	-6,7	(3,44)	0,050
Svédország	503	(2,4)	495	(2,7)	485	(3,0)	493	(3,6)	-10	(6,2)	-2	(6,4)	9	(6,1)	-4,0	(2,03)	0,049
Bulgária	434	(6,1)	439	(5,9)	446	(4,8)	446	(4,4)	12	(8,7)	6	(8,6)	-1	(7,6)	4,2	(2,81)	0,136
Románia	418	(4,2)	428	(3,4)	439	(3,3)	435	(3,2)	16	(6,9)	7	(6,5)	-4	(6,0)	6,0	(2,23)	0,007
Jordánia	422	(2,8)	415	(3,5)	409	(3,1)	409	(2,7)	-13	(5,9)	-7	(6,3)	-1	(5,7)	-4,6	(1,96)	0,018
Luxemburg	486	(1,1)	484	(1,2)	491	(1,3)	483	(1,1)	-4	(4,7)	-1	(4,8)	-8	(4,3)	-0,3	(1,59)	0,863
Vietnam	m	m	m	m	528	(4,3)	525	(3,9)	m	m	m	m	-4	(7,0)	-3,8	(7,02)	0,589
Uruguay	428	(2,7)	427	(2,6)	416	(2,8)	435	(2,2)	7	(5,7)	8	(5,6)	20	(5,3)	1,0	(1,88)	0,580
Lengyelország	498	(2,3)	508	(2,4)	526	(3,1)	501	(2,5)	4	(5,6)	-7	(5,7)	-24	(5,6)	2,9	(1,86)	0,117
Egyesült Államok	489	(4,2)	502	(3,6)	497	(3,8)	496	(3,2)	7	(6,9)	-6	(6,6)	-1	(6,3)	1,8	(2,25)	0,424
Norvégia	487	(3,1)	500	(2,6)	495	(3,1)	498	(2,3)	12	(5,9)	-1	(5,7)	4	(5,5)	3,1	(1,93)	0,112
Chile	438	(4,3)	447	(2,9)	445	(2,9)	447	(2,4)	9	(6,7)	-1	(5,9)	2	(5,4)	2,4	(2,15)	0,273
Dánia	496	(3,1)	499	(2,5)	498	(2,7)	502	(2,4)	6	(5,9)	3	(5,7)	3	(5,3)	1,7	(1,93)	0,386
Magyarország	504	(2,7)	503	(3,1)	494	(2,9)	477	(2,4)	-27	(5,8)	-26	(6,0)	-18	(5,5)	-8,9	(1,89)	0,000
Olaszország	475	(2,0)	489	(1,8)	494	(1,9)	481	(2,5)	5	(5,5)	-8	(5,5)	-13	(5,0)	2,0	(1,80)	0,255
Csehország	513	(3,5)	500	(3,0)	508	(3,0)	493	(2,3)	-20	(6,1)	-8	(5,9)	-15	(5,4)	-5,2	(2,00)	0,009
Ausztrália	527	(2,3)	527	(2,5)	521	(1,8)	510	(1,5)	-17	(5,2)	-17	(5,4)	-12	(4,6)	-5,7	(1,73)	0,001
Kína	m	m	m	m	m	m	518	(4,6)	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Törökország	424	(3,8)	454	(3,6)	463	(3,9)	425	(3,9)	2	(7,1)	-28	(7,0)	-38	(6,8)	1,5	(2,30)	0,508
Grúzia	m	m	373	(2,9)	m	m	411	(2,4)	m	m	38	(5,9)	m	m	23,1	(3,52)	0,000
Tajvan	532	(3,6)	520	(2,6)	523	(2,3)	532	(2,7)	0	(6,3)	12	(5,9)	9	(5,3)	0,2	(2,04)	0,912
Mexikó	410	(2,7)	416	(1,8)	415	(1,3)	416	(2,1)	6	(5,7)	0	(5,3)	1	(4,7)	1,7	(1,85)	0,347
Portugália	474	(3,0)	493	(2,9)	489	(3,7)	501	(2,4)	27	(5,9)	8	(5,9)	12	(5,9)	7,6	(1,95)	0,000
Izland	491	(1,6)	496	(1,4)	478	(2,1)	473	(1,7)	-18	(5,1)	-22	(5,0)	-5	(4,8)	-7,0	(1,66)	0,000
Oroszország	479	(3,7)	478	(3,3)	486	(2,9)	487	(2,9)	7	(6,5)	8	(6,3)	0	(5,7)	2,9	(2,09)	0,162
Koreai Köztársaság	522	(3,4)	538	(3,4)	538	(3,7)	516	(3,1)	-6	(6,4)	-22	(6,5)	-22	(6,2)	-1,9	(2,10)	0,375
Albánia	m	m	391	(3,9)	397	(2,4)	427	(3,3)	m	m	37	(6,8)	30	(5,7)	18,3	(3,38)	0,000
Hongkong	542	(2,5)	549	(2,8)	555	(2,6)	523	(2,5)	-19	(5,7)	-26	(5,9)	-32	(5,4)	-5,2	(1,88)	0,006
Katar	349	(0,9)	379	(0,9)	384	(0,7)	418	(1,0)	68	(4,7)	38	(4,7)	34	(4,1)	20,9	(1,56)	0,000
Japán	531	(3,4)	539	(3,4)	547	(3,6)	538	(3,0)	7	(6,3)	-1	(6,4)	-8	(6,1)	2,8	(2,07)	0,176
Belgium	510	(2,5)	507	(2,5)	505	(2,2)	502	(2,3)	-8	(5,6)	-5	(5,6)	-3	(5,0)	-2,7	(1,84)	0,149
Izrael	454	(3,7)	455	(3,1)	470	(5,0)	467	(3,4)	13	(6,8)	12	(6,5)	-4	(7,2)	5,4	(2,22)	0,016
Trinidad és Tobago	m	m	410	(1,2)	m	m	425	(1,4)	m	m	14	(4,9)	m	m	7,2	(2,48)	0,004
Horvátország	493	(2,4)	486	(2,8)	491	(3,1)	475	(2,5)	-18	(5,7)	-11	(5,9)	-16	(5,6)	-4,8	(1,87)	0,011
Litvánia	488	(2,8)	491	(2,9)	496	(2,6)	475	(2,7)	-13	(5,9)	-16	(6,0)	-20	(5,4)	-3,2	(1,92)	0,093
Macedónia	m	m	m	m	m	m	384	(1,2)	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Egyesült Arab Emírségek	m	m	m	m	448	(2,8)	437	(2,4)	m	m	m	m	-12	(5,4)	-11,6	(5,36)	0,031
Montenegró	412	(1,1)	401	(2,0)	410	(1,1)	411	(1,0)	0	(4,7)	10	(5,0)	1	(4,2)	0,7	(1,59)	0,638
Algéria	m	m	m	m	m	m	376	(2,6)	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Írország	508	(3,2)	508	(3,3)	522	(2,5)	503	(2,4)	-6	(6,0)	-5	(6,1)	-19	(5,2)	-0,4	(1,99)	0,859
Indonézia	393	(5,7)	383	(3,8)	382	(3,8)	403	(2,6)	10	(7,7)	21	(6,4)	21	(6,0)	2,8	(2,46)	0,254
Ciprus	m	m	m	m	438	(1,2)	433	(1,4)	m	m	m	m	-5	(4,3)	-4,9	(4,41)	0,266
Görögország	473	(3,2)	470	(4,0)	467	(3,1)	455	(3,9)	-19	(6,8)	-15	(7,2)	-12	(6,4)	-5,9	(2,22)	0,008
Új-Zéland	530	(2,7)	532	(2,6)	516	(2,1)	513	(2,4)	-17	(5,7)	-19	(5,7)	-2	(5,1)	-6,7	(1,88)	0,000
Kolumbia	388	(3,4)	402	(3,6)	399	(3,1)	416	(2,4)	28	(6,1)	14	(6,2)	17	(5,5)	8,0	(2,01)	0,000
Tunézia	386	(3,0)	401	(2,7)	398	(3,5)	386	(2,1)	1	(5,8)	-14	(5,6)	-12	(5,6)	0,0	(1,92)	0,992
Peru	m	m	369	(3,5)	373	(3,6)	397	(2,4)	m	m	27	(6,2)	24	(5,8)	13,7	(3,05)	0,000
Makaó-Kína	511	(1,1)	511	(1,0)	521	(0,8)	529	(1,1)	18	(4,7)	17	(4,7)	8	(4,2)	6,3	(1,57)	0,000
Spanyolország	488	(2,6)	488	(2,1)	496	(1,8)	493	(2,1)	4	(5,6)	5	(5,4)	-4	(4,8)	2,1	(1,81)	0,237
Svájc	512	(3,2)	517	(2,8)	515	(2,7)	506	(2,9)	-6	(6,2)	-11	(6,1)	-10	(5,6)	-2,0	(2,01)	0,327
Málta	m	m	461	(1,7)	m	m	465	(1,6)	m	m	3	(5,1)	m	m	2,1	(3,00)	0,483
Észtország	531	(2,5)	528	(2,7)	541	(1,9)	534	(2,1)	3	(5,6)	6	(5,6)	-7	(4,9)	2,2	(1,83)	0,223
Libanon	m	m	m	m	m	m	386	(3,4)	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Dominikai Köztársaság	m	m	m	m	m	m	332	(2,6)	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Hollandia	525	(2,7)	522	(5,4)	522	(3,5)	509	(2,3)	-16	(5,7)	-14	(7,4)	-13	(5,7)	-4,9	(1,94)	0,011
Németország	516	(3,8)	520	(2,8)	524	(3,0)	509	(2,7)	-7	(6,5)	-11	(5,9)	-15	(5,6)	-1,7	(2,08)	0,428
Szingapúr	m	m	542	(1,4)	551	(1,5)	556	(1,2)	m	m	14	(4,9)	4	(4,4)	6,9	(2,39)	0,004
Szlovákia	488	(2,6)	490	(3,0)	471	(3,6)	461	(2,6)	-28	(5,8)	-29	(6,0)	-10	(5,9)	-10,2	(1,91)	0,000
Ausztria	511	(3,9)	m	m	506	(2,7)	495	(2,4)	-16	(6,4)	m	m	-11	(5,4)	-4,9	(2,16)	0,023
Kanada	534	(2,0)	529	(1,6)	525	(1,9)	528	(2,1)	-7	(5,3)	-1	(5,2)	2	(4,8)	-2,3	(1,75)	0,188
Egyesült Királyság	515	(2,3)	514	(2,5)	514	(3,4)	509	(2,6)	-6	(5,6)	-4	(5,8)	-5	(5,8)	-1,5	(1,88)	0,426
Szlovénia	519	(1,1)	512	(1,1)	514	(1,3)	513	(1,3)	-6	(4,8)	1	(4,8)	-1	(4,3)	-1,5	(1,59)	0,331
Franciaország	495	(3,4)	498	(3,6)	499	(2,6)	495	(2,1)	0	(6,0)	-3	(6,1)	-4	(5,1)	0,0	(1,96)	0,987
Brazília	390	(2,8)	405	(2,4)	402	(2,1)	401	(2,3)	10	(5,8)	-5	(5,6)	-1	(5,0)	2,7	(1,89)	0,147
Koszovó	m	m	m	m	m	m	378	(1,7)	m	m	m	m	m	m	m	m	m
Finnország	563	(2,0)	554	(2,3)	545	(2,2)	531	(2,4)	-33	(5,5)	-23	(5,6)	-15	(5,1)	-10,6	(1,78)	0,000
Thaiföld	421	(2,1)	425	(3,0)	444	(2,9)	421	(2,8)	0	(5,7)	-4	(6,1)	-23	(5,7)	2,1	(1,88)	0,270
Lettország	490	(3,0)	494	(3,1)	502	(2,8)	490	(1,6)	1	(5,6)	-4	(5,7)	-12	(5,0)	1,1	(1,84)	0,533
Moldova	m	m	413	(3,0)	m	m	428	(2,0)	m	m	15	(5,8)	m	m	9,2	(3,45)	0,008
Argentína	391	(6,1)	401	(4,6)	406	(3,9)	432	(2,9)	41	(8,1)	31	(7,0)	27	(6,2)	12,7	(2,58)	0,000
Malajzia	m	m	422	(2,7)	420	(3,0)	443	(3,0)	m	m	21	(6,0)	23	(5,8)	13,3	(3,64)	0,000
Kazahsztán	m	m	400	(3,1)	425	(3,0)	456	(3,7)	m	m	56	(6,6)	32	(6,1)	28,0	(3,30)	0,000

Megjegyzés: A statisztikailag szignifikáns értékeket a táblázatban vastagított számok jelölik.

9. táblázat: Kiemelkedő képességűek diákok arányai természettudományból, szö

Sajnos a magyar 15 éves diákok természettudomány-eredménye is nagymértékben, 18 képességponttal rosszabb lett, mint amilyen a 2012-es volt. A 2006-os mérés 504 pontos adatához képest tapasztalható 27 képességpontos visszalépés csak egy része magyarázható a mérés jellegének megváltozásával. Ennek megfelelően, ahogyan az 5. ábrán látható, a három évre vetített trendben is a $-8,9$ pont/3 év a negyedik legrosszabb adat a mérés országai között. Rosszabb negatív tendencia csak az Egyesült Arab Emírségek ($-11,6$ pont/3 év), Finnország ($-10,6$ pont/3 év) és Szlovákia ($-10,2$ pont/3 év) esetében mutatkozik.

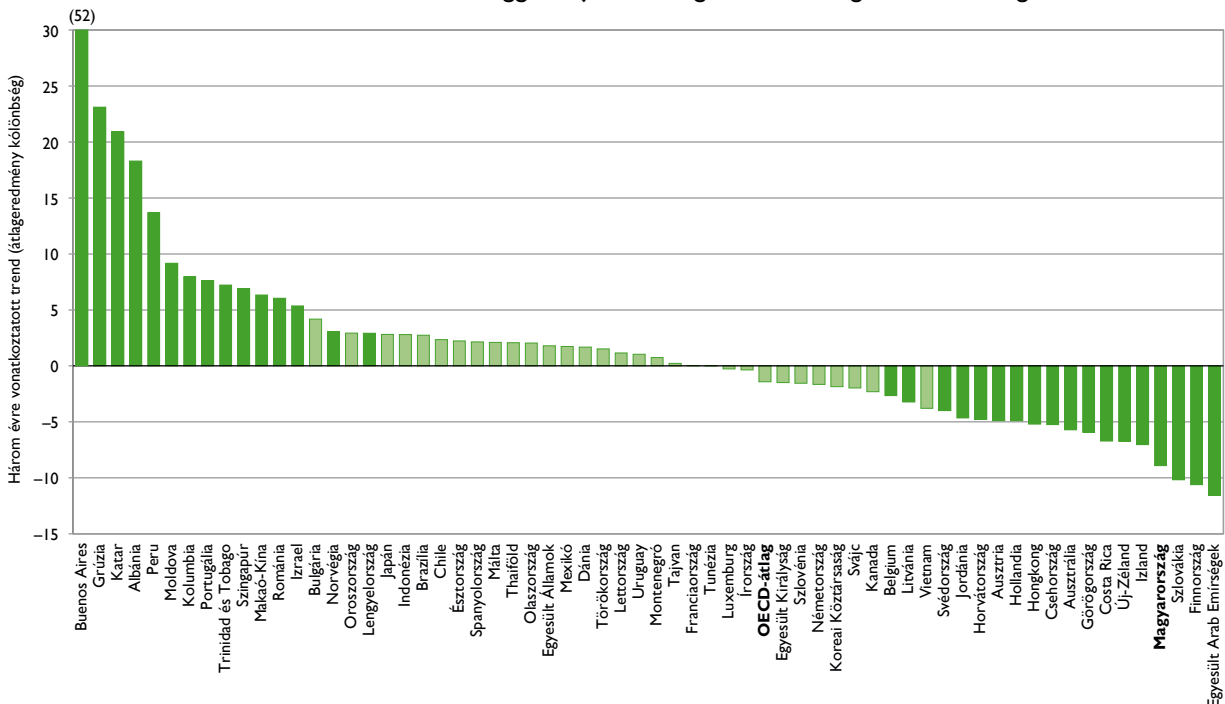
Az átlageredmények változása 2006 és 2015 között

A vizsgálat bizonyos időpontjaiban néhány ország egymással közel azonos eredményt ért el, azaz eredményeik szignifikánsan nem térnek el egymástól. Idővel és az oktatási rendszerek változásával néhány ország teljesítménye javult, kivált a vele korábban megegyező eredményű országok közül, és egy másik ország-csoporthoz csatlakozott. Más országok teljesítménye ugyanakkor romlott, és hátrább került az országok egymáshoz viszonyított rangsorában. A 10. táblázat tartalmazza a 2006-ban és 2015-ben összehasonlítható eredményekkel rendelkező országokat/gazdaságokat, s mellettük azokat az országokat, amelyek 2006-ban hozzájuk hasonló eredményt értek el, míg 2015-ben náluk rosszabbat vagy jobbat.

Látható például, hogy Japán 2006-ban azonos szinten volt Kanadával, a Koreai Köztársasággal, Új-

Zélanddal, Ausztráliával és Hollandiával, ugyanakkor szignifikánsan elmaradt Finnország és Hongkong eredményeitől. Ugyanezen országok teljesítményében a 2006 és 2015 között végbement negatív változások következményeként Japán 2015-re megelőzte ezeket az országokat. Portugália 2006-ban gyengébb eredményt ért el Spanyolországnál és Franciaországnál, azonban a Portugáliánál tapasztalható fejlődésnek köszönhetően 2015-ben már a portugál diákok jobbnak bizonyultak spanyol társaiknál, és azonos szintre kerültek a francia diákokkal.

A magyar diákok a 2006-ban elért 504 pontos eredményükkel Svájc, Írország, Belgium, Dánia, Lengyelország, Ausztria és Svédország 15 éves diákjaival voltak azonos tudásszinten. A 2015-ös mérésben az előbb felsorolt országok valamennyien jobb eredményt értek el a magyar diákoknál. 2012-ben Olaszországgal és Horvátországgal volt már egyenértékű diákjaink tudása (494 képességpont), és mivel mindhárom ország eredményei hasonló mértékben romlottak az elmúlt három évben, ez az eredményazonosság továbbra is fennáll, egyúttal „csatlakoztak” az izlandi diákokhoz, akiknek a teljesítményét csak kismértékben befolyásolta a mérésben bekövetkezett paradigmaváltás. Nyolc olyan ország is található a 2006-os mérésben, amelyek akkor gyengébben szerepeltek hazánknál, ám kilenc év alatt megőrizni vagy javítani is tudták eredményüket, és a 2015-ös mérésben már előttünk járnak. Ez a nyolc ország: Portugália, Norvégia, az Egyesült Államok, Franciaország, Spanyolország, Lettország, Oroszország és Luxemburg.



Megjegyzés: A statisztikailag szignifikáns különbségeket sötétebb árnyalat jelzi. Az országok és gazdaságok három évre vonatkoztatott trendértékeik alapján lettek sorbarendezve. Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.04.SCIE.

5. ábra: A természettudomány-eredmények három évre vonatkoztatott trendje 2006 óta

Ország	Természettudományi eredmény 2006-ban	Természettudományi eredmény 2015-ben	2006-ben és 2015-ben is hasonló eredményű országok	2006-ben hasonló, 2015-ben jobb eredményű országok	2006-ben hasonló, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2006-ben jobb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2006-ben jobb, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2006-ben gyengébb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2006-ben gyengébb, 2015-ben jobb eredményű országok
Japán	531	538	Észtország, Tajvan		Kanada, Koreai Köztársaság, Új-Zéland, Ausztrália, Hollandia		Finnország, Hongkong		
Észtország	531	534	Japán, Tajvan		Kanada, Új-Zéland, Ausztrália, Hollandia	Finnország	Hongkong		
Tajvan	532	532	Japán, Észtország, Kanada		Új-Zéland, Ausztrália, Hollandia	Finnország	Hongkong	Makaó-Kína	
Finnország	563	531						Észtország, Tajvan, Makaó-Kína, Kanada	Japán
Makaó-Kína	511	529			Egyesült Királyság, Németország, Svájc, Írország, Belgium, Ausztria, Csehország	Tajvan, Finnország, Kanada, Hongkong	Koreai Köztársaság, Új-Zéland, Szlovénia, Ausztrália, Hollandia		
Kanada	534	528	Tajvan	Japán, Észtország	Új-Zéland	Finnország, Hongkong		Makaó-Kína	
Hongkong	542	523						Makaó-Kína, Kanada, Koreai Köztársaság	Japán, Észtország, Tajvan
Koreai Köztársaság	522	516	Új-Zéland, Szlovénia, Ausztrália, Egyesült Királyság, Németország, Hollandia	Japán	Csehország	Hongkong			Makaó-Kína
Új-Zéland	530	513	Koreai Köztársaság, Ausztrália, Hollandia	Japán, Észtország, Tajvan, Kanada				Szlovénia, Egyesült Királyság, Németország	Makaó-Kína
Szlovénia	519	513	Koreai Köztársaság, Egyesült Királyság, Németország		Ausztria, Csehország	Új-Zéland, Ausztrália, Hollandia			Makaó-Kína
Ausztrália	527	510	Koreai Köztársaság, Új-Zéland, Hollandia	Japán, Észtország, Tajvan				Szlovénia, Egyesült Királyság, Németország, Svájc	Makaó-Kína
Egyesült Királyság	515	509	Koreai Köztársaság, Szlovénia, Németország, Svájc, Írország	Makaó-Kína	Belgium, Ausztria, Csehország	Új-Zéland, Ausztrália, Hollandia			
Németország	516	509	Koreai Köztársaság, Szlovénia, Egyesült Királyság, Svájc, Írország	Makaó-Kína	Belgium, Ausztria, Csehország	Új-Zéland, Ausztrália, Hollandia			
Hollandia	525	509	Koreai Köztársaság, Új-Zéland, Ausztrália	Japán, Észtország, Tajvan				Szlovénia, Egyesült Királyság, Németország, Svájc, Írország	Makaó-Kína
Svájc	512	506	Egyesült Királyság, Németország, Írország, Belgium	Makaó-Kína	Ausztria, Csehország, Magyarország	Ausztrália, Hollandia		Dánia, Lengyelország, Portugália, Norvégia	
Írország	508	503	Egyesült Királyság, Németország, Svájc, Belgium	Makaó-Kína	Ausztria, Svédország, Csehország, Magyarország	Hollandia		Dánia, Lengyelország, Portugália, Norvégia, Egyesült Államok	
Belgium	510	502	Svájc, Írország	Makaó-Kína, Egyesült Királyság, Németország	Ausztria, Csehország, Magyarország			Dánia, Lengyelország, Portugália, Norvégia, Egyesült Államok	
Dánia	496	502	Lengyelország, Egyesült Államok		Franciaország, Svédország, Spanyolország, Lettország, Magyarország, Litvánia, Horvátország, Izland, Szlovákia	Svájc, Írország, Belgium	Ausztria, Csehország	Portugália, Norvégia	
Lengyelország	498	501	Dánia, Egyesült Államok, Svédország		Franciaország, Magyarország, Horvátország	Svájc, Írország, Belgium, Ausztria	Csehország	Portugália, Norvégia	

A táblázat a következő oldalon folytatódik.

Ország	Természettudományi eredmény 2006-ban	Természettudományi eredmény 2015-ben	2006-ben és 2015-ben is hasonló eredményű országok	2006-ben hasonló, 2015-ben jobb eredményű országok	2006-ben hasonló, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2006-ben jobb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2006-ben jobb, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2006-ben gyengébb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2006-ben gyengébb, 2015-ben jobb eredményű országok
Portugália	474	501			Oroszország, Olaszország, Görögország	Svájc, Írország, Belgium, Dánia, Lengyelország, Norvégia, Egyesült Államok, Ausztria, Franciaország, Svédország	Csehország, Spanyolország, Lettország, Luxemburg, Magyarország, Litvánia, Horvátország, Izland, Szlovákia		
Norvégia	487	498	Egyesült Államok, Franciaország, Spanyolország		Lettország, Oroszország, Luxemburg, Litvánia, Horvátország, Izland, Szlovákia	Svájc, Írország, Belgium, Dánia, Lengyelország, Ausztria, Svédország, Csehország	Magyarország	Portugália	
Egyesült Államok	489	496	Dánia, Lengyelország, Norvégia, Franciaország, Spanyolország, Lettország		Oroszország, Luxemburg, Litvánia, Horvátország, Izland, Szlovákia	Írország, Belgium, Ausztria, Svédország, Csehország	Magyarország	Portugália	
Ausztria	511	495	Svédország, Csehország	Makaó-Kína, Szlovénia, Egyesült Királyság, Németország, Svájc, Írország, Belgium	Magyarország			Lengyelország, Portugália, Norvégia, Egyesült Államok, Franciaország, Spanyolország, Lettország	Dánia
Franciaország	495	495	Norvégia, Egyesült Államok, Spanyolország, Lettország	Dánia, Lengyelország	Litvánia, Horvátország, Izland, Szlovákia	Ausztria, Svédország, Csehország	Magyarország	Portugália	
Svédország	503	493	Lengyelország, Ausztria	Írország, Dánia	Magyarország	Csehország		Portugália, Norvégia, Egyesült Államok, Franciaország, Spanyolország, Lettország, Oroszország	
Csehország	513	493	Ausztria	Makaó-Kína, Koreai Köztársaság, Szlovénia, Egyesült Királyság, Németország, Svájc, Írország, Belgium				Norvégia, Egyesült Államok, Franciaország, Svédország, Spanyolország, Lettország, Oroszország	Dánia, Lengyelország, Portugália
Spanyolország	488	493	Norvégia, Egyesült Államok, Franciaország, Lettország	Dánia	Luxemburg, Litvánia, Horvátország, Izland, Szlovákia	Ausztria, Svédország, Csehország	Magyarország	Oroszország	Portugália
Lettország	490	490	Egyesült Államok, Franciaország, Spanyolország	Dánia, Norvégia	Luxemburg, Litvánia, Horvátország, Izland, Szlovákia	Ausztria, Svédország, Csehország	Magyarország	Oroszország	Portugália
Oroszország	479	487	Luxemburg, Olaszország	Portugália, Norvégia, Egyesült Államok	Litvánia, Görögország	Svédország, Csehország, Spanyolország, Lettország	Magyarország, Horvátország, Izland, Szlovákia		
Luxemburg	486	483	Oroszország	Norvégia, Egyesült Államok, Spanyolország, Lettország	Litvánia, Szlovákia		Magyarország, Horvátország, Izland	Olaszország	Portugália
Olaszország	475	481	Oroszország	Portugália	Görögország	Luxemburg, Magyarország, Litvánia, Horvátország	Izland, Szlovákia		
Magyarország	504	477		Svájc, Írország, Belgium, Dánia, Lengyelország, Ausztria, Svédország				Olaszország, Litvánia, Horvátország, Izland	Portugália, Norvégia, Egyesült Államok, Franciaország, Spanyolország, Lettország, Oroszország, Luxemburg

A táblázat a következő oldalon folytatódik.

Ország	Természettudományi eredmény 2006-ban	Természettudományi eredmény 2015-ben	2006-ben és 2015-ben is hasonló eredményű országok	2006-ben hasonló, 2015-ben jobb eredményű országok	2006-ben hasonló, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2006-ben jobb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2006-ben jobb, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2006-ben gyengébb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2006-ben gyengébb, 2015-ben jobb eredményű országok
Litvánia	488	475	Horvátország, Izland	Dánia, Norvégia, Egyesült Államok, Franciaország, Spanyolország, Lettország, Oroszország, Luxemburg	Szlovákia	Magyarország		Olaszország	Portugália
Horvátország	493	475	Litvánia, Izland	Dánia, Lengyelország, Norvégia, Egyesült Államok, Franciaország, Spanyolország, Lettország	Szlovákia	Magyarország		Olaszország	Portugália, Oroszország, Luxemburg
Izland	491	473	Litvánia, Horvátország	Dánia, Norvégia, Egyesült Államok, Franciaország, Spanyolország, Lettország	Szlovákia	Magyarország		Izrael	Portugália, Oroszország, Luxemburg, Olaszország
Izrael	454	467				Izland, Szlovákia	Görögország		
Szlovákia	488	461		Dánia, Norvégia, Egyesült Államok, Franciaország, Spanyolország, Lettország, Luxemburg, Litvánia, Horvátország, Izland				Izrael, Görögország	Portugália, Oroszország, Olaszország
Görögország	473	455		Portugália, Oroszország, Olaszország		Szlovákia		Chile, Bulgária	Izrael
Chile	438	447	Bulgária			Görögország			
Bulgária	434	446	Chile		Uruguay, Törökország, Jordánia	Görögország			
Uruguay	428	435	Románia	Bulgária	Törökország, Jordánia				
Románia	418	435	Uruguay, Törökország		Thaiföld, Mexikó, Montenegró, Jordánia				
Törökország	424	425	Románia, Thaiföld	Bulgária, Uruguay	Jordánia			Katar	
Thaiföld	421	421	Törökország	Románia	Jordánia			Katar, Kolumbia, Mexikó	
Katar	349	418				Törökország, Thaiföld, Kolumbia, Mexikó	Montenegró, Jordánia, Indonézia, Brazília, Tunézia		
Kolumbia	388	416			Indonézia, Brazília, Tunézia	Thaiföld, Mexikó, Montenegró	Jordánia	Katar	
Mexikó	410	416	Montenegró	Románia		Thaiföld	Jordánia	Katar, Kolumbia	
Montenegró	412	411	Mexikó	Románia		Jordánia		Kolumbia	Katar
Jordánia	422	409		Bulgária, Uruguay, Románia, Törökország, Thaiföld				Montenegró, Indonézia	Katar, Kolumbia, Mexikó
Indonézia	393	403	Brazília	Kolumbia	Tunézia	Jordánia			Katar
Brazília	390	401	Indonézia	Kolumbia	Tunézia				Katar
Tunézia	386	386		Kolumbia, Indonézia, Brazília					Katar

10. táblázat: Az eredmények változása természettudományból 2006 és 2015 között

Trendek a gyenge és a kiemelkedő képességű diákok arányában

Az országok eredményeiben bekövetkezett változások származhatnak onnét, hogy változik az adott országon belül a diákok képességeloszlása. Van például néhány olyan ország, amelynek javult az átlageredménye, amikor az alacsonyabb képességszinteket elérő diákok aránya csökkent. Más országokra éppen az ellenkezője igaz, és átlagteljesítményük azért lett magasabb, mert javult a legjobb képességű diákok eredménye és arányuk is megnőtt a képességeloszláson belül.

Az OECD-tagországokon belül a teszten 2. képességszint alatt teljesítő diákok aránya 1,5%-kal (nem szignifikáns mértékben) nőtt 2006 és 2015 között, miközben az 5. képességszinten lévők, illetve annál jobb képességűek aránya 1,0%-kal csökkent (nem szignifikáns csökkenés) (6. ábra). 2006 és 2015 között négy ország volt képes csökkenteni a 2. képességszint alatt teljesítő diákjai arányát: Portugália, Katar, Kolumbia és Makaó-Kína. Ezzel egy időben az előbb említett országok közül Portugália, Katar és Makaó-Kína az 5. képességszinten lévők illetve annál jobb képességűek arányát is növelni tudta.

Ezzel egy időben Magyarország, a Cseh Köztársaság, Ausztrália, Görögország, Új-Zéland és Finnország esetében az 5. képességszinten lévő, illetve annál jobb képességű diákok aránya csökkent, a 2. képességszinttől elmaradóké pedig nőtt. Svédországban, Horvátországban és Hollandiában a gyenge képességű diákok aránya nőtt, de a kiemelkedő képességű diákok aránya nem változott. Jordánia, Izland, Hongkong, Írország, Ausztria, az Egyesült Királyság, valamint Szlovénia esetében a kiemelkedő képességű diákok aránya esett vissza, a gyenge képességűek arányában nem történt lényeges változás.

Az OECD-tagországok viszonylatában a diákok képességének szórása állandóságot mutat 2006 és 2015 között, hasonlóan az eredmények nem szignifikáns mértékű változásaihoz.

Néhány országban azonban nőtték a diákok képességei közötti különbségek, amit a 10. és 90. percentilis különbségének változásán lehet lemérni. A legjobb és legrosszabb képességű diákok közötti különbségnövekedés figyelhető meg Katar, Finnország, Svédország, Magyarország, Montenegró, Észtország, a Koreai Köztársaság és Luxembourg esetében. Katarban a diákok átlagképességei a képességeloszlás minden szintjén javultak, de a javulás szignifikánsan nagyobb volt a legjobb képességű diákok esetében (90. percentilis), mint az eloszlás másik pólusán, a gyengébb képességű diákoknál (10. percentilis). Észtországban, Luxemburgban és Montenegróban a jó képességű diákok eredményei javultak, miközben a gyengébb képességűeké változatlan maradt. A Koreai Köztársaságban és Svédországban az eloszlás felső régiójában a diákok képessége lényegében változatlan, csökkent azonban a diákok 10. percentilisét jellemző képességérték. Magyarország és Finnország eredményei a képességeloszlás minden nevezetes pontján gyengültek, ám ez a gyengülés nagyobb mértékűnek bizonyult a gyengébb képességű diákok között.

Kilenc országban (Tunézia, Hongkong, Mexikó, az Egyesült Államok, Uruguay, Oroszország, az Egyesült Királyság, Írország és Izland) csökkent a legjobb és a leggyengébb képességűek eredményeinek különbsége. Tunézia, Mexikó, az Egyesült Államok, Oroszország és Uruguay esetében a képességeloszlás szűkülését a gyengébb képességű diákok eredményének javulása okozza, miközben a jobb képességű diákok eredményei nem változnak lényegesen. Az Egyesült Királyságban és Hongkongban a 10. percentilis eredménye maradt változatlan és a jó képességű diákok (90. percentilis) eredményeiben következett be számottevő gyengülés. Írországban sem a jó képességű diákok eredményében mutatkozó negatív trend, sem pedig a gyengébb képességűek eredményében mutatkozó pozitív trend nem szignifikáns, szignifikáns azonban a 10. és a 90. percentilis képessége közötti különbség csökkenése.



6. ábra: Az alulteljesítő és a kiváló teljesítményt nyújtó diákok aránya természettudományból 2006 és 2015 között

Különbségek a magyar iskolarendszeren belül

A PISA-adatbázis lehetőséget nyújt arra is, hogy az országok közötti összehasonlító elemzések mellett országon belüli elemzéseket is végezzünk különböző változók mentén. Első jelentésünkben két szempontból vizsgáljuk meg a természettudományi műveltség országon belüli eloszlását:

- a vizsgálatban részt vett diákok évfolyama szerint;
- képzési formák szerint, amelyeknek a diákjai részt vettek a mérésben.

Évfolyamok közötti különbségek

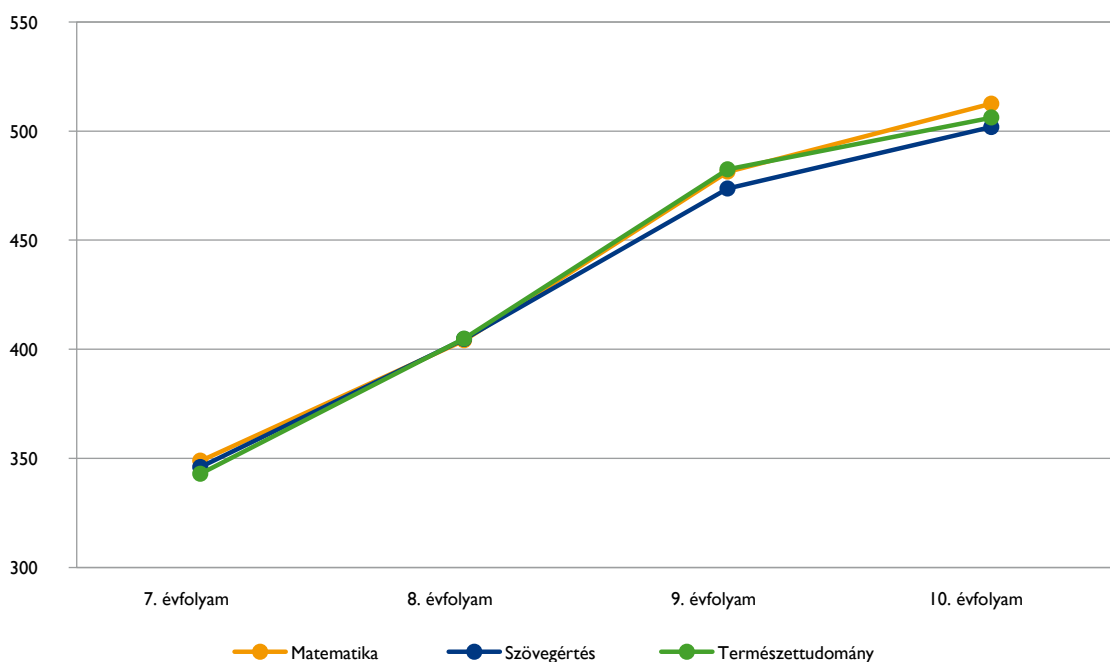
A PISA2015 vizsgálat hazai mintájában szereplő 5658 15 éves tanuló a közoktatás négy különböző évfolyamából került ki, természetesen eltérő arányban, legkevesebben a 7., legtöbben a 9. évfolyamból írták meg a tesztet. Valószínűsíthető volt, hogy a négy évfolyam eredményei között jelentős különbségek lesznek. Egyrészt azért, mert egy közoktatásban eltöltött év a PISA korábbi számításai szerint körülbelül 60 képességpontnyi különbséget eredményez eleve, másrészt az alacsonyabb két évfolyam 15 éveseknek a többsége gyenge tanulmányi eredményei vagy más, tanulási, magatartási problémák miatt nem szerepelhetett a felsőbb évfolyamokban. A 7. ábrán jól látszik, hogy a 10. évfolyam 506 pontos és a 9. évfolyam 482 pontos teljesítménye közötti 24 képességpontnyi különbség nagyjából a közoktatásban eltöltött félévnyi tanulóval egyenértékű tudáskülönbségnek felel meg.

A 8. és a 9. évfolyam eredménye közötti 75, valamint a 7. és a 8. évfolyam közötti 62 képességpontos tudáskülönbség nagyjából megfelel annak a különbségnek, amelyet egy iskolai évnek eredményeznie kell.

Képzési formák közötti különbségek

A PISA2015 felmérésben hat különböző képzési formában tanuló diákok vettek részt: általános iskolások (a 7. és 8. évfolyamos diákok nagy többsége), négy, hat, illetve nyolc évfolyamos gimnáziumba járó tanulók, szakközépiskolások, valamint szakiskolások. Körülbelül a minta felét a szakközépiskolás és szakiskolás tanulók tették ki, 40 százalékát a három gimnáziumi képzési formában tanuló diákok, 10 százalékát pedig az általános iskolába járó diákok képezték.

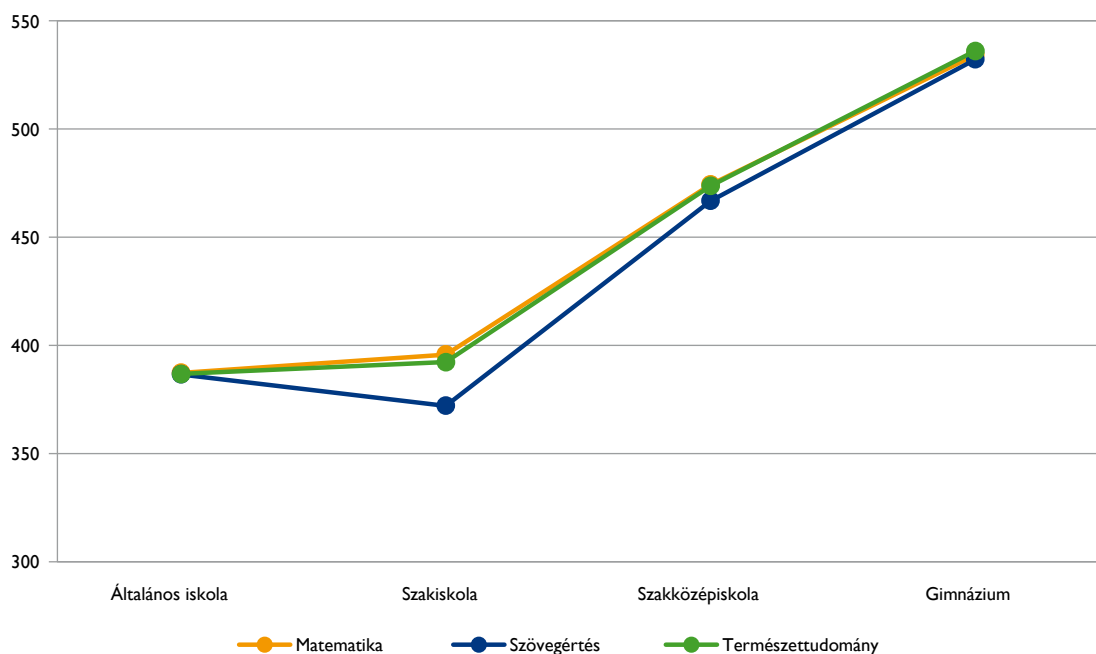
Ahogy a 8. ábrán látható, a hat képzési forma közül a nyolc és hat évfolyamos gimnáziumok bizonyultak a legeredményesebbnek. Az 567 és 552 pont közötti 15 pontos különbség ugyan nagy-nak tűnhet, ám a részminták méretéből adódóan az eredmények hibája is meglehetősen nagy, így ez a differencia még nem minősül szignifikánsnak. Nem úgy, mint a négy évfolyamos gimnáziumok és a másik két gimnáziumi képzési forma közötti 36, illetve 23 pontos különbség. A nyolc és négy évfolyamos gimnazisták eredményei közötti 36 pontos eltérés nagyobb-nak látszik a vártnál, hiszen a 36 pontos differencia egy fél évfolyamnyi különbséggel egyenértékű. A szakközépiskolások 473 pontos tudása az országos magyar átlageredménynek felel meg. A szakiskolás és általános iskolás 15 éves



7. ábra: A magyar 15 évesek eredményei a három tudásterületen évfolyamok szerint

diákok természettudomány-eredményei statisztikailag megegyeznek. Lemaradásuk a különböző gimnáziumi évfolyamok mögött elgondolkodtatóan nagy. Azzal a párhuzammal lehetne talán érzékelteni, hogy az általános és szakiskolás 15 éves diákok átlageredménye a libanoni és perui diákok

átlageredményével egyenértékű (386, 397 pont), miközben a négy évfolyamos gimnazisták átlageredménye (536 pont) a japán (538 pont) és az észt (534 pont) diákok átlagával, a hat és a nyolc évfolyamos gimnazistáké pedig a szingapúri diákok átlageredményével egyenértékű (556 pont).



8. ábra: A magyar 15 évesek eredményei a három tudásterületen képzési formák szerint

Matematika

A PISA-mérés azt vizsgálja, mennyire képesek a tanulók a matematikai gondolkodásra, mennyire tudják magukat matematikailag kifejezni, hogyan tudják alkalmazni a matematikát, és különböző valós szituációkat képesek-e matematikailag értelmezni. Ahhoz, hogy valaki jól szerepeljen a PISA-felmérésben, képesnek kell lennie a matematikai érvelésre, matematikai fogalmak, eljárások, tények és eszközök alkalmazására különböző jelenségek leírásához, magyarázatához vagy előrejelzéséhez. A PISA szerint a matematikai kompetencia segítséget nyújt az egyénnek abban, hogy felismerje a matematika szerepét a világban, és konstruktív, felelős és megfontolt állampolgárként jól megalapozott ítéleteket és döntéseket hozzon (OECD 2016a).

Ez a matematikai teljesítmény több az iskolában megszerzett matematikai fogalmakkal és eljárásokkal kapcsolatos ismeretek reprodukálására való képességnél. A PISA azt méri, mennyire képesek a 15 éves tanulók matematikai ismereteiket alkalmazni akár szokatlan helyzetekben is. Éppen ezért a legtöbb PISA-feladat valós kontextusban jelenik meg, ahol matematikai képességekre van szükség a probléma megoldásához.

A második és az ötödik PISA-mérésben, 2003-ban és 2012-ben a matematika volt a vizsgálat fő területe, ekkor matematikából tartalmaztak több feladatot a tesztek. A 2015-ös, hatodik ciklusban a természettudomány volt kiemelve, és a matematikafeladatok kisebb arányban jelentek meg a tesztben, így most matematikából csak az átlageredmények vizsgálata lehetséges, mélyebb, részterületekre vonatkozó elemzések nem valósíthatók meg.

A 2015-ös mérésben a 72 részt vevő országból és oktatási rendszerből 57-ben a matematikafeladatok (ahogy a természettudományi és a szövegértés-feladatok is) számítógépen kerültek a tanulók elé. A fennmaradó 15 országban ugyanúgy, ahogy az előző ciklusokban, nyomtatott tesztet töltöttek ki a tanulók. A mérési módtól függetlenül minden résztvevő ugyanazokat a feladatokat oldotta meg a tesztben. Ezeket a feladatokat is eredetileg 2003-ban és 2012-ben fejlesztették ki a papíralapú tesztelésre. Az eredményekről közölt jelentésben a PISA-teszt eredményei ugyanazon képességskálán jelennek meg a mérési módtól függetlenül mind a 72 részt vevő ország és oktatási rendszer esetében. A 2015-ös mérés eredményei a közös skála miatt összevethetők a 2003-as, 2006-os, 2009-es és 2012-es eredményekkel is.

A matematika-képességskálát a 2003-as mérésben alakították ki úgy, hogy az OECD-országok átlageredménye 500 pontnál legyen, a szórás pedig 100 pont legyen. A tanulók által elért képességpontok jelentésének az értelmezését segíti, hogy a tanulók képességpontjainak kiszámítása mellett a képességskálát ún. képességszintekre osztották. A szint feladatainak megoldásához szükséges képességek leírása lehető-

vé teszi az egyes szinteken lévő tanulók tudásának, képességeinek a jellemzését. A matematika-képességszintek leírásának utolsó frissítése a 2012-es mérés után történt meg (OECD 2014).

Átlageredmények

A részt vevő országok és oktatási rendszerek eredménye összevethető egymással, illetve az OECD-átlaghoz is hasonlítható. A 11. táblázatról leolvasható a résztvevők átlagpontszáma, valamint hogy pontszámuk alapján a lista melyik helyezési tartományába tartoznak. Az is megállapítható, mely országok nyújtottak szignifikánsan magasabb teljesítményt az OECD-átlagnál (a 2015-ös mérésben matematikából a részt vevő OECD-országok átlaga 490 pont volt, 89 képességpontos szórással). Az is kiderül az ábráról, melyek azok az országok, amelyek eredménye statisztikailag megegyezik a magyar diákokéval.

A táblázatból kitűnik, hogy a legjobb eredményt a szingapúri 15 évesek érték el a PISA2015 matematikatesztjén, az összes résztvevőnél szignifikánsan magasabb pontszámot (564) szerezve. A lista elején Szingapúr után a távol-keleti országok állnak 548 és 524 pont közötti eredményekkel: Hongkong, Makaó-Kína, Tajvan, Japán, Kína és a Koreai Köztársaság. A nem távol-keleti országok közül Svájc (521 pont), Észtország (520 pont) és Kanada (516 pont) érte el a legjobb eredményt, átlagpontszámaik között nincs statisztikailag jelentős különbség, eredményük a Koreai Köztársaság eredményével is azonosnak mondható. Az OECD-átlagnál szignifikánsan jobb eredményt ért el ezeken az oktatási rendszereken kívül Hollandia, Dánia, Finnország, Szlovénia, Belgium, Németország, Lengyelország, Írország, Norvégia, Ausztria, Új-Zéland és Ausztrália.

Kilenc ország, Vietnam, Oroszország, Svédország, Franciaország, az Egyesült Királyság, Csehország, Portugália, Olaszország és Izland eredménye statisztikailag megegyezik az OECD-átlaggal.

A magyar 15 éves diákok átlageredménye 477 pont lett, szignifikánsan alacsonyabb a 2015-ös OECD-átlagnál. Ez az átlagpontszám a részt vevő országok rangsorában a 35–39. helyet, az OECD-országok között a 28–30. helyet jelenti. A magyar tanulókkal megegyezőnek mondható eredményt ért el még Lettország, Málta, Litvánia, Szlovákia, Izrael és az Egyesült Államok.

Az európai országok közül Horvátország, Görögország, Románia, Bulgária és Ciprus teljesített gyengébben matematikából, mint a magyar diákok.

A legjobban és leggyengébben teljesítő OECD-ország (Japán kb. 40 ponttal az OECD-átlag fölött és Mexikó több mint 80 ponttal az OECD-átlag alatt) eredménye közötti különbség 124 pont, az összes

Országok	Átlageredmény	Konfidencia-intervallum	Helyezési tartomány				
			OECD-országok		Minden részt vevő		
			Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	
Szingapúr	564	561–567	▲		1	1	
Hongkong	548	542–554	▲		2	3	
Makaó-Kína	544	542–546	▲		2	4	
Tajvan	542	536–548	▲		2	4	
Japán	532	527–538	▲	1	1	5	6
Kína	531	522–541	▲		4	7	
Koreai Köztársaság	524	517–531	▲	1	4	6	9
Svájc	521	516–527	▲	2	5	7	10
Észtország	520	516–524	▲	2	5	7	10
Kanada	516	511–520	▲	3	7	8	12
Hollandia	512	508–517	▲	5	9	10	14
Dánia	511	507–515	▲	5	10	10	15
Finnország	511	507–516	▲	5	10	10	15
Szlovénia	510	507–512	▲	6	10	11	15
Belgium	507	502–512	▲	7	13	12	18
Németország	506	500–512	▲	8	14	12	19
Lengyelország	504	500–509	▲	10	14	14	19
Írország	504	500–508	▲	10	14	15	19
Norvégia	502	497–506	▲	11	15	16	20
Ausztria	497	491–502	▲	14	21	18	27
Új-Zéland	495	491–500	▲	15	22	20	28
Vietnam	495	486–503	●		18	32	
Oroszország	494	488–500	●		20	30	
Svédország	494	488–500	●	15	24	20	30
Ausztrália	494	491–497	▲	15	22	21	29
Franciaország	493	489–497	●	15	23	21	30
Egyesült Királyság	492	488–497	●	15	24	21	31
Csehország	492	488–497	●	16	24	21	31
Portugália	492	487–497	●	16	24	21	31
Olaszország	490	484–495	●	17	26	23	33
Izland	488	484–492	●	21	26	27	33
Spanyolország	486	482–490	▼	23	27	29	34
Luxemburg	486	483–488	▼	24	27	31	34
O Lettország	482	479–486	▼	26	28	32	36
O Málta	479	475–482	▼			34	38
O Litvánia	478	474–483	▼			34	38
Magyarország	477	472–482	▼	28	30	35	39
O Szlovákia	475	470–480	▼	28	30	35	39
O Izrael	470	463–477	▼	29	31	37	41
O Egyesült Államok	470	463–476	▼	29	31	38	41
Horvátország	464	459–469	▼			40	42
Buenos Aires	456	443–470	▼			40	44
Görögország	454	446–461	▼	32	32	42	43
Románia	444	437–451	▼			43	45
Bulgária	441	433–449	▼			44	46
Ciprus	437	434–441	▼			45	46
Egyesült Arab Emírségek	427	423–432	▼			47	48
Chile	423	418–428	▼	33	34	47	51
Törökország	420	412–429	▼	33	34	47	54
Moldova	420	415–424	▼			48	54
Uruguay	418	413–423	▼			49	55
Montenegró	418	415–421	▼			49	54
Trinidad és Tobago	417	414–420	▼			50	55
Thaiföld	415	410–421	▼			49	55
Albánia	413	406–420	▼			51	56
Mexikó	408	404–412	▼	35	35	55	57
Grúzia	404	398–409	▼			56	59
Katar	402	400–405	▼			57	59
Costa Rica	400	395–405	▼			57	60
Libanon	396	389–403	▼			58	61
Kolumbia	390	385–394	▼			60	63
Peru	387	381–392	▼			61	64
Indonézia	386	380–392	▼			61	64
Jordánia	380	375–385	▼			63	65
Brazília	377	371–383	▼			64	65
Macedónia	371	369–374	▼			66	67
Tunézia	367	361–373	▼			66	68
Koszovó	362	358–365	▼			67	69
Algéria	360	354–365	▼			68	69
Dominikai Köztársaság	328	322–333	▼			70	70

▲ Statisztikailag szignifikánsan magasabb az OECD-átlagnál.
 ● Szignifikánsan nem különbözik az OECD-átlagtól.
 ▼ Statisztikailag szignifikánsan alacsonyabb az OECD-átlagnál.
 ○ Szignifikánsan nem különbözik Magyarország eredményétől.
 Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.03.MATH.

II. táblázat: Az országok átlageredménye és helyezési tartománya matematikából

résztevőt tekintetbe véve pedig ennél jóval nagyobb, 236 pont (Szingapúr [564 pont], Dominikai Köztársaság [328 pont]).

Egyenlőtlenségek

Az oktatási rendszerek jól jellemezhetők azzal, hogy mennyire széles határok között változik tanulók többségének a teljesítménye, vagyis milyen fokú az egyenlőtlenség az oktatási rendszeren belül. Ezt úgy vizsgálhatjuk, hogy figyelmen kívül hagyjuk a legjobban és legrosszabbul teljesítő 5 százalék eredményét, tehát a diákok 5. és 95. percentilise közé eső eredményeket vizsgáljuk. Az OECD-országok átlagát vizsgálva 293,3 pontnyi különbséget találunk az 5. és 95. percentilis eredménye között.

Azt láthatjuk, hogy a legalacsonyabb átlageredményt elérő országok esetében a legszűkebb az 5. és 95. percentilis eredménye közötti pontszám-tartomány, 220–250 pont. Ez ugyan arra utal, hogy kevésbé jellemző az egyenlőtlenség az oktatásra, viszont ez abból adódik, hogy ezekben az országokban a jobb eredményt elérő tanulók pontszáma is viszonylag alacsonynak számít nemzetközi összehasonlításban.

250 és 275 pont között van ez a tartomány többek között a magyar tanulókkal közel azonos eredményt elérő Lettországban (255,2 pont), a legjobbak között szereplő Makaó-Kínában (261,3) és az átlag fölött teljesítő Finnországban (269,9 pont).

A 275 és 290 pont közötti tartományba esik a velünk körülbelül megegyező átlageredményű Litvánia és az Egyesült Államok, de ide tartozik az OECD-átlag feletti eredményt elérő Lengyelország és Szlovénia, valamint az átlag alatti pontszámot szerző Románia és Horvátország is.

290 és 300 pont, tehát az OECD-átlag körül van a tartomány szélessége a kiválóan teljesítő Japánnak és Hongkongnak, de ez jellemző többek között az átlagnál jobban teljesítő Németországra, Hollandiára, valamint az átlag körüli eredményt elérő Svédországra és Csehországra is.

Magyarországon a tanulók eredményének az 5. és 95. percentilis közötti különbsége 306,8 képesség-pontnyi, ez hasonló, 300 és 310 pont közötti, az átlag fölötti pontszámot elérő Ausztrália és az átlag körüli teljesítményt nyújtó Egyesült Királyság, Olaszország, Izland, Franciaország esetén is.

310 pontnál szélesebb a tartomány a velünk egy szinten teljesítő országok közül Szlovákiában (313,5 pont), Izraelben (337,5 pont), valamint Máltán is, ahol a legnagyobb a különbség a résztvevők közül, 358,7 pontnyi. A legjobb átlageredményt elérők közül 310 pontnál nagyobb a különbség Szingapúrban (312 pont), Svájcban (312,7 pont) a Koreai Köztársaságban (327,3 pont) és Kínában is (344,5 pont).

Képességszintek

A 2015-ös mérés eredményei elemezhetőek úgy is, hogy azt vizsgáljuk, hogyan oszlanak meg a tanulók a 2003-ban kialakított és 2012-ben frissített képesség-

szinteken. A képességszintek leírását a 12. táblázat tartalmazza.

A magasabb képességszintet elérő tanulók természetesen rendelkeznek az alacsony képességszinteknél leírt tudással, képességekkel is.

Képességszint	A szint alsó határa (pont)	Szintleírás	Megállapítások az adatok alapján
6.	669	A diákok képesek összetett problémák vizsgálatából és modellezéséből kapott információk értelmezésére, általánosítására és felhasználására viszonylag szokatlan kontextusban. Különböző információforrásokat és reprezentációkat összekapcsolnak, és rugalmasan mozognak közöttük. Matematikai gondolkodásuk és érvelésük fejlett. Ezt a tudást fel tudják használni arra, hogy a szimbolikus és formális matematikai műveletek és kapcsolatok magas színvonalú alkalmazásával újszerű probléma-szituációk megoldására új megoldási módokat és stratégiákat alkossanak. Képesek reflektálni a lépéseikre, képesek precízen, matematikailag megfogalmazni és közölni a lépéseiket és észrevételeiket a megállapításaikkal, értelmezéseikkel, érveikkel kapcsolatosan, és azt, hogy miért alkalmazhatók ezek az eredeti szituációra.	Az OECD-államokban átlagosan a tanulók 2,3 százaléka teljesít a 6. szinten. A tanulók több mint 10 százaléka eléri ezt a szintet Szingapúrban és Tajvanon, 5-10 százaléka éri el Kínában, Hongkongban, a Koreai Köztársaságban, Japánban és Svájcban. 30 országban/oktatási rendszerben 1 százalék és 5 százalék között teljesítenek matematikából ezen a szinten, 31 országban 0,1 százalék és 1 százalék között. 12 országban/oktatási rendszerben 0,1 százalék a 6. képességszintet elérők aránya. A magyar 15 évesek 1,5 százaléka teljesített a 6. képesség-szinten.
5.	607	A diákok képesek arra, hogy egy összetett problémaszituációra modellt alkossanak, majd azt úgy alkalmazzák, hogy azonosítják a modell korlátait, és meghatározzák alkalmazhatóságának feltételeit. Kiválasztják, összehasonlítják és értéklik a modellekhez kapcsolódó összetett problémák lehetséges megoldási módjait. Tudnak stratégiát követve dolgozni, ehhez felhasználják széles körű és magas színvonalú gondolkodási és érvelési képességeiket, a megfelelő adatmegjelenítéseket, szimbolikus és formális leírásokat és a szituációkhoz köthető ismereteiket. Reflektálni kezdenek saját munkájukra, matematikailag meg tudják fogalmazni értelmezésüket, gondolatmenetüket, és azt közölni is tudják.	Azokat a tanulókat tekintjük kiváló képességűeknek, akik az 5. vagy 6. képességszinten teljesítettek. Az OECD-államokat tekintve átlagosan a diákok 10,7 százaléka kiváló képességű a PISA definíciója szerint. Szingapúrban a legmagasabb az arányuk, (34,8 százalék), Tajvanon, Hongkongban és Kínában is legalább a tanulók negyede idetartozik. Összességében 29 országban és oktatási rendszerben több mint 10 százalék a kiváló képességűek aránya, 12 országban 5 százalék és 15 százalék közötti, 17 országban/oktatási rendszerben 1 százalék és 5 százalék közötti. 11 országban/oktatási rendszerben (beleértve az OECD-tag Mexikót) a tanulók kevesebb mint 1 százaléka éri el az 5. vagy 6. képességszintet. Magyarországon 8,1 százalék a kiváló képességűek aránya.
4.	545	A diákok képesek arra, hogy összetett, konkrét szituációkban hatékonyan alkalmazzanak modelleket, amelyek esetleg feltételhez kötöttek vagy feltételek megadását igénylik. Képesek arra, hogy kiválasszanak és egyesítsenek különböző, akár szimbolikus ábrázolásokat, közvetlenül összekapcsolva azokat a valóságos szituációk különböző aspektusaival. Meglévő képességeiket képesek használni, és bizonyos szinten érvelni is tudnak egyértelmű kontextusok esetén. Saját értelmezésükön, érvelésükön, tevékenységükön alapuló magyarázatokat és érveléseket alkotnak és közölnek.	Az OECD-államok körében a tanulók 29,3 százaléka éri el a negyedik vagy magasabb képességszintet. A tanulók több mint fele a negyedik képességszinten vagy afölött teljesít Szingapúrban, Hongkongban, Tajvanon és Makaó-Kínában. A tanulók 40-50 százaléka eléri legalább a 4. képességszintet Kínában, Japánban, a Koreai Köztársaságban és Svájcban. Ezzel szemben 22 országban a tanulók kevesebb mint 10 százaléka teljesít a 4. szint alatt, ilyen az OECD-országok közül Chile, Törökország és Mexikó. A magyar tanulók 24,4 százaléka teljesít a 4. vagy magasabb képességszinten.
3.	482	A diákok képesek egyértelműen leírt eljárások elvégzésére, amelyek szekvenciális döntési pontokat is magukban foglalhatnak. Értelmezési képességük elégséges egy egyszerű modell felépítéséhez vagy egyszerű problémamegoldási stratégia kiválasztásához és alkalmazásához. Képesek különböző információforrásokon alapuló adatmegjelenítéseket értelmezni és alkalmazni, majd ezek alapján érveket megalkotni. Bizonyos szinten képesek százalékokat, hagyományos és tizedes törteket kezelni, tudnak arányosságokkal dolgozni. Megoldásaikból látszik, hogy alapvetően képesek értelmezni és érvelni.	Az OECD-országokban átlagosan a tanulók 54 százaléka érte el a 3. vagy annál magasabb szintet. Szingapúrban, Makaó-Kínában, Hongkongban, Tajvanon és Japánban a 15 évesek több mint 70 százaléka, ezenkívül Kínában, a Koreai Köztársaságban és Észtországban legalább kétharmada eléri a 3. szintet. Ezzel szemben 21 országban/oktatási rendszerben a tanulók háromnegyede csak a 3. szint alatti képességekkel rendelkezik, a Dominikai Köztársaságban, Algériában, Koszovóban és Tunéziában a tanulóknak több mint 90 százaléka nem éri el ezt a szintet. A magyar tanulók 48,9 százaléka tartozik matematikából a harmadik vagy magasabb képességszinthez.
2.	420	A diákok képesek a kontextus alapján közvetlenül megérthető problémaszituációkat értelmezni és felismerni. Képesek egyetlen információforrásból kinyerni a szükséges információkat és egy megjelenítési módot felhasználni. Egyszerű algoritmusokat, képleteket, eljárásokat és szokványos megoldási technikákat tudnak alkalmazni egész számokat tartalmazó problémák esetében. Képesek az eredmények szó szerinti értelmezésére.	A 2. képességszintet tekintjük alapszintnek, amely elengedhetetlenül szükséges ahhoz, hogy valaki részt tudjon venni a társadalmi életben. Makaó-Kínában, Szingapúrban és Hongkongban a diákoknak több mint 90 százaléka elérte a 2-es vagy ennél magasabb képességszintek valamelyikét. Az OECD-országokban átlagosan a diákok 77 százaléka éri el ezt a szintet. Törökország és Mexikó kivételével az OECD-országokban a diákoknak több mint a fele eléri legalább a 2. szintet. Magyarországon ez az arány 72 százalék.
1.	358	A diákok tudnak olyan ismerős kontextusokra vonatkozó kérdésekre válaszolni, amelyek megfogalmazása könnyen érthető, és amelyek megválaszolásához minden szükséges információ a rendelkezésükre áll. Közvetlen utasításokat követve képesek információkat azonosítani és rutinszerű eljárásokat alkalmazni egyértelmű helyzetekben. El tudják végezni a feladat kontextusából nyilvánvalóan következő lépéseket.	Az OECD államokban átlagosan a tanulók 23,4 százaléka teljesített az 1. szinten vagy alatta. A tanulók kevesebb mint 10 százaléka teljesített az 1. szinten vagy alatta Makaó-Kínában, Szingapúrban és Hongkongban. A Dominikai Köztársaságban és Algériában a tanulók több mint fele csak az 1. képességszinten vagy alatta teljesít. Magyarországon ez az arány 27,7 százalék.

12. táblázat: A képességszintek leírása

A 9. ábra a tanulók megoszlását mutatja a résztvevő országokban és oktatási rendszerekben. Az országok eredményeit a 2. szinthez igazítva szemlélteti az ábra. A 0-val jelölt tengely alatta a leszakadók, az 1. szintet elérők vagy az 1. szint alatti tanulók aránya látszik, a másik oldalon a 2. vagy az annál magasabb szintet elérő tanulók aránya olvasható le. Az országok a legalább a második szintet elérő tanulók aránya szerinti sorrendben szerepelnek az ábrán.

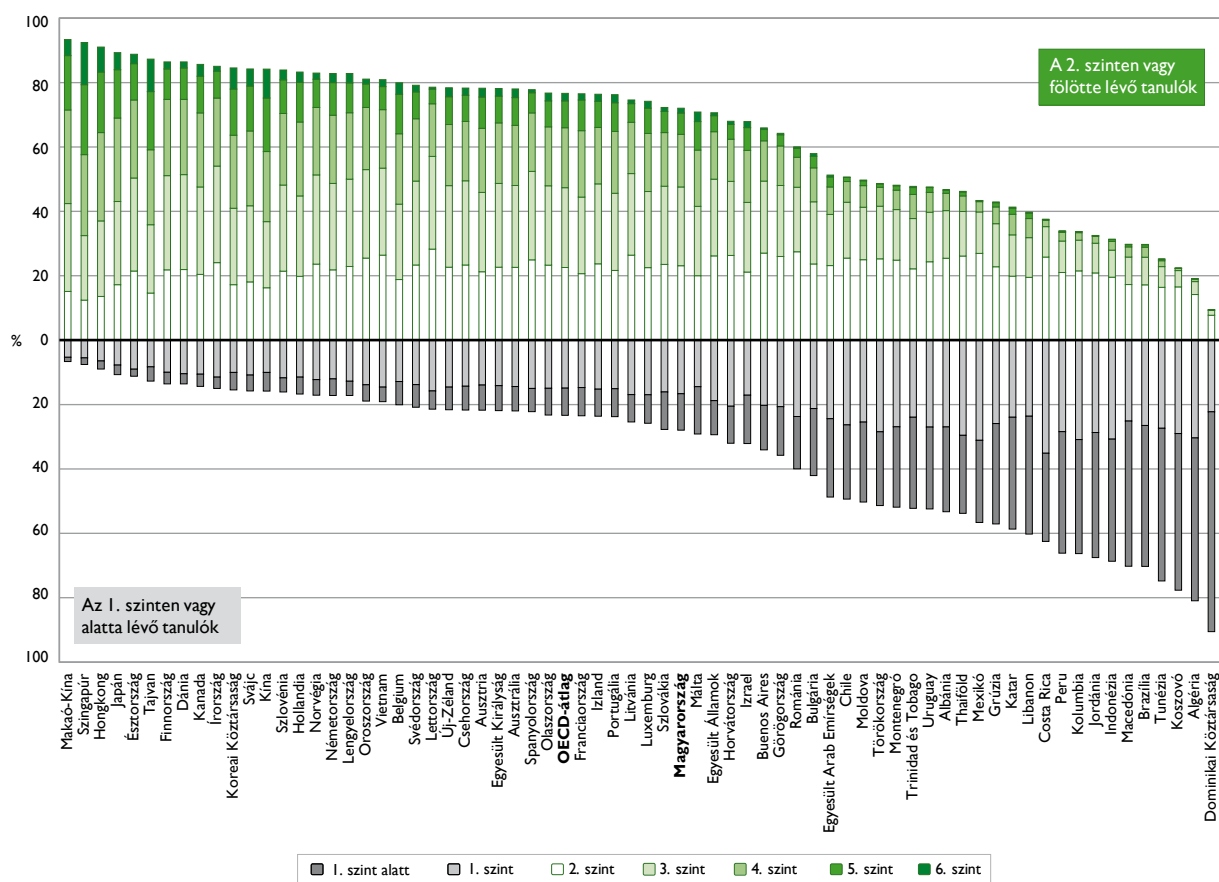
A képességszintek közül kiemelt szerepe van a 2. képességszintnek, amelyet a PISA a társadalom életében való teljes értékű részvétel minimumszintjének tekint. A másik kiemelt szint az 5. Azokat a tanulókat, akik az 5. vagy a 6. képességszinten teljesítenek, kiváló képességűnek tekinti a PISA.

A minimumszintet a legmagasabb arányban jellemzően az átlagosan is kiválóan teljesítők érték el. A 15 évesek több mint 90 százaléka elérte ezt a szintet Makaó-Kínában, Szingapúrban és Hongkongban, arányuk 85 százalék felett van Japánban, Észtországban, Tajvanon, Finnországban, Dániában, Kanadában és Írországon. A tanulók kétharmada nem érte el a minimumszintet Jordániában, Indonéziában, Macedóniában, Brazíliában, Tunéziában, Koszovóban, Algériában és a Dominikai Köztársaságban (itt a tanulók több mint 90 százaléka a minimumszint alatt van).

Az OECD-államokban átlagosan a tanulók 76,6 százaléka érte el a minimumszintet. A magyar 15 évesek 72 százaléka teljesített a 2. vagy az annál magasabb képességszinten. Hasonló, 70-75 százalék közötti ez az arány a velünk egy szinten teljesítő Szlovákiában, Máltán, az Egyesült Államokban és Litvániában, ezen kívül a magyar diákoknál magasabb pontszámot elérő Luxemburgban is. A velünk egy szinten teljesítő országok közül Lettországon a legnagyobb a minimumszintet elérők aránya, 78,6 százalék.

Legmagasabb arányban Szingapúrban érték el a kiváló szintet a tanulók (34,8 százalék), de Tajvanon, Hongkongban és Kínában is több mint 25 százalék a kiváló képességűek aránya. Összességében 29 országban és oktatási rendszerben 10 százalék a kiváló képességűek aránya, 12 országban 5 százalék és 15 százalék közötti, 17 országban/oktatási rendszerben 1 százalék és 5 százalék közötti. 11 országban/oktatási rendszerben a tanulók kevesebb mint 1 százaléka éri el az 5. vagy 6. képességszintet.

Az OECD-országok diákjainak átlagosan 10,7 százaléka érte el a kiváló szintet. A magyar 15 éveseknél ez az arány is alacsonyabb valamivel, 8,1 százalék. A velünk egy szinten teljesítő országok Málta kivételével (Lettország, Litvánia, Szlovákia, Izrael, Egyesült Államok) abba a csoportba tartoznak, ahol a diákok



Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.01.MATH

9. ábra: A diákok képességszintek szerinti megoszlása matematikából

5-10 százaléka teljesít kiválóan a PISA-eredmények szerint. Idetartozik még Horvátország, Spanyolország, Oroszország, Vietnám, Írország és Luxemburg is. Máltán az OECD-átlagnál magasabb arányban teljesítettek kiválóan a 15 évesek, 11,8 százalékuk érte el az 5. vagy 6. képességszintet.

A fiúk és a lányok eredményeiben mutatkozó különbségek

A 10. ábra a fiúk és a lányok teljesítményét mutatja be. Az OECD-országokban átlagosan 8 ponttal magasabb pontszámot szereztek a fiúk a lányoknál matematikából.

A fiúk 28 országban/oktatási rendszerben értek el szignifikánsan jobb eredményt a lányoknál, és 27 és 15 pont közötti különbség van Ausztriában, Libanonban, Olaszországban, Chilében, Németországban, Costa Ricában, Írországban, Spanyolországban és Brazíliában a fiúk javára.

7 országban/oktatási rendszerben van szignifikáns különbség a lányok javára, közöttük találjuk a legjobb eredményt elérők közül Makaó-Kínát és Finnországot. Ebbe a csoportba tartozik még Trinidad és Tobago, Jordánia, Grúzia, Katar, Albánia, Malajzia és Macedónia.

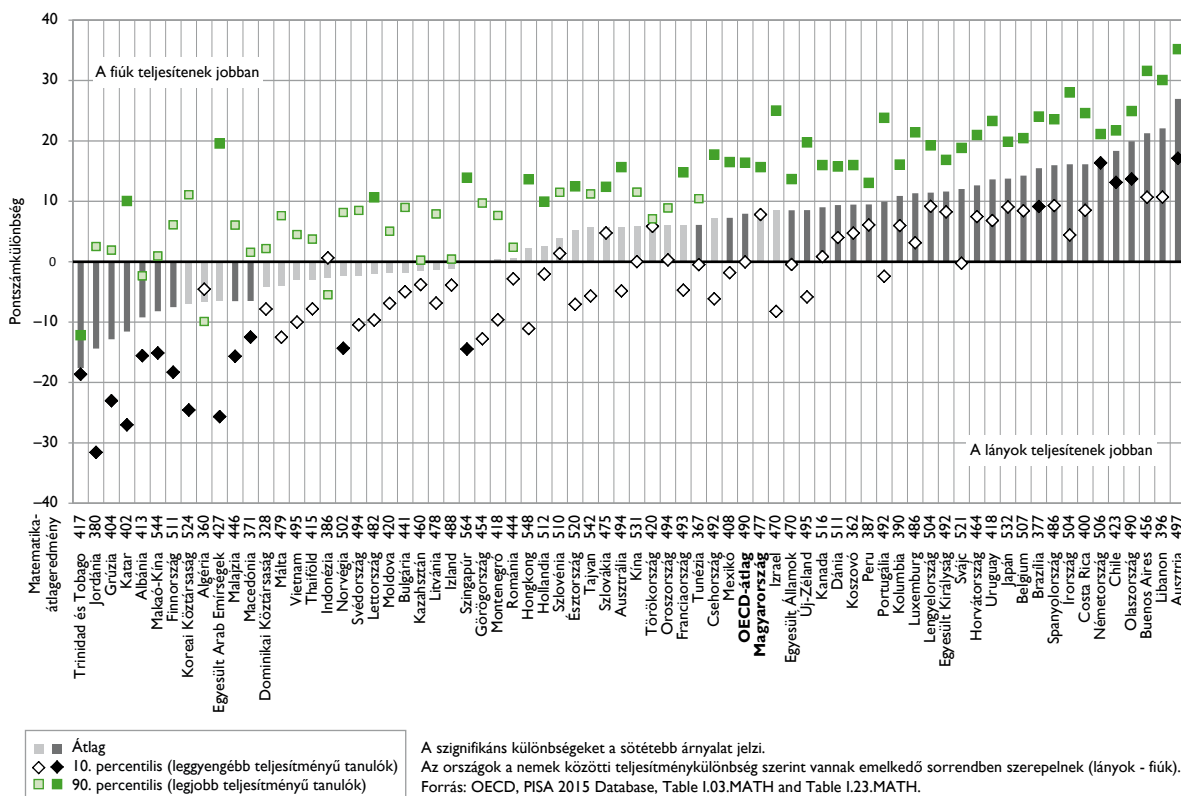
Az OECD-országok körében átlagosan a fiúk legjobban teljesítő 10 százaléka 16 ponttal ért el magasabbat a lányoknál, ugyanakkor a legkevésbé jól teljesítő

10 százalék esetében nincs pontszámkülönbség a fiúk és a lányok között.

A legjobban teljesítő 10 százalékot összevetve, a legtöbb esetben szignifikáns különbséget találunk a fiúk és a lányok teljesítményében, 32 országban 15 pontnál is nagyobb a differencia a fiúk javára. Csak egy ország van (Trinidad és Tobago), ahol szignifikáns különbség mutatkozik a lányok javára a legjobban teljesítő 10 százalék esetében.

A legkevésbé jól teljesítő 10 százalékot tekintve, 5 olyan országot találunk, ahol a fiúk teljesítettek szignifikánsan jobban, Németország, Olaszország, Chile, Argentína és Brazília. 14 országban a lányok eredménye jobb szignifikánsan a leggyengébb 10 százalékot vizsgálva; az európai országok közül ez tapasztalható Macedóniában, Norvégiában, Albániában, Finnországban és Cipruson, a távol-keleti országok közül Szingapúrban, Makaó-Kínában és a Koreai Köztársaságban.

A magyar tanulóknál mutatkozó 8 pontos eredménykülönbség a fiúk javára a mérés hibája miatt nem tekinthető szignifikánsnak. Szintén 8 pontos, nem jelentős különbség mutatkozik a leggyengébben teljesítő 10 százalék esetén is a két nem eredménye között. A magyar tanulók legjobban teljesítő 10 százalékánál az OECD-átlaggal megegyező, 16 képességszintnyi különbség jelenik meg. Tehát átlagosan nincs kimutatható különbség a két nem eredménye között, a fiúk és a lányok legjobbait összevetve a fiúk átlagosan jobb eredményt értek el a PISA matematikatesztjén.



10. ábra: A fiúk és a lányok teljesítménye közötti különbség matematikából

Az eredmények változása

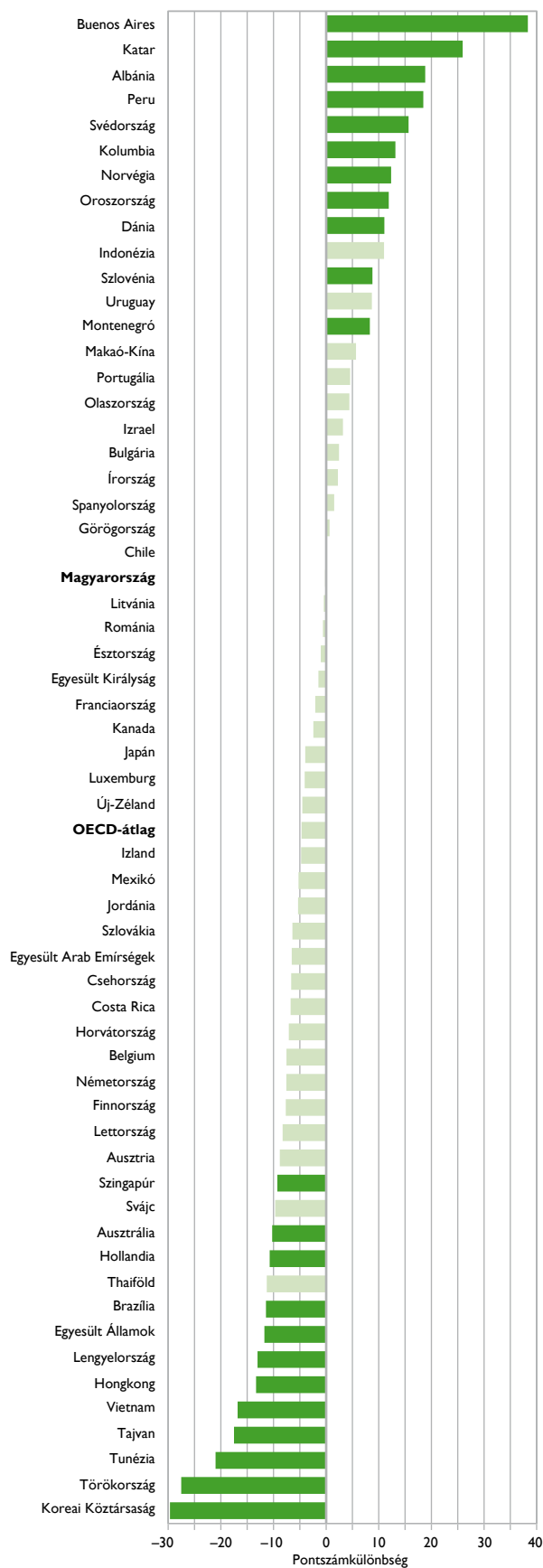
Az eredmények időbeli változása azt mutatja, mennyire halad az oktatási rendszer afelé, hogy biztosítsa a tanulók számára a képességek és készségek megszerzésének lehetőségét, amelyekkel a társadalom hasznos tagjaivá válhatnak. A PISA2015 matematikaeredményei összevethetők a 2003-as és a későbbi mérések eredményeivel.

Ahogy a bevezető részben már említettük, a PISA2012 és a korábbi PISA-mérések papíralapúak voltak, a 2015-ös mérést számítógépen írták meg a tanulók. Ugyan fontos, hogy a két felmérési mód eredménye összehasonlítható legyen, a PISA nem tudta és nem is kívánta figyelembe venni az eredményeknél a számítógépes eszközökben való jártasságban mutatkozó különbségeket vagy a számítógépes tesztíráshoz kapcsolódó motivációban meglévő eltéréseket. A PISA célja, hogy a különböző országok tanulóinak a teljesítményét azonos, de korszerű viszonyítási ponthoz mérje, ami magában foglalja a modern eszközök használatának képességét is a problémamegoldás közben.

A PISA korrelációs elemzése megerősítették azt a következtetést, hogy a felmérési mód legfeljebb csak részlegesen magyarázza a 2012-es és 2015-ös mérési eredmények között megjelenő különbségeket.

A számítógépek otthoni elérhetőségére (3 vagy több számítógép otthon) vonatkozó, a 2012-es tanulói kérdőívekben szereplő kérdésekre adott válaszok a 2012-es és 2015-ös mérések eredményei között mutatkozó különbségek 9 százalékát magyarázzák az összes országot tekintve. Ha kivesszük az országok közül Norvégiát és Dániát, a korreláció jelentősen csökken. Ez azt jelenti, hogy Norvégiában és Dániában a tanulók nagyobb jártassága a számítógép-használat terén (és talán a nagyobb motiváció a számítógépes mérés irányában) részben oka lehet a teljesítmény növekedésének. Általánosságban azonban azokban az országokban, amelyekben a tanulók jártasabbak a számítógépek használatában, szinte egyenlő valószínűséggel lehet megfigyelni pozitív és negatív trendeket. Ugyanez igaz azokra az országokra is, ahol a tanulók kevésbé jártasak ezen a területen.

A számítógépek matematikaórai használatára vonatkozó kérdések választható módon szerepeltek a 2012-es tanulói kérdőívekben (pl. függvény grafikonjának megrajzolása vagy számítások végzése számítógépen a mérést megelőző hónapban). Azoknak a tanulóknak az aránya, akik végeztek ilyen műveleteket a PISA 2012-es tesztje előtt, pozitívan korrelált a 2012-es és 2015-ös PISA-eredmények között mutatkozó különbségekkel abban a 38 országban, ahol ez vizsgálható volt. Azonban Norvégiát és Dániát kivéve ezekben az országokban már csak gyenge összefüggés figyelhető meg.



A szignifikáns különbségeket a sötétebb árnyalat jelzi. Az országok és oktatási rendszerek a 2015-ös és a 2012-es eredmények különbségének csökkenő sorrendjében szerepelnek. Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.04.MATH.

II. ábra: A matematikaeredmények változása 2012 és 2015 között

A 11. ábrán (lásd előző oldalon) az látható, hogyan változtak az eredmények az egyes országokban a 2012-es méréshez viszonyítva. A legnagyobb pozitív változás Argentínában, Buenos Airesben történt, tanulók pontszáma 38 ponttal javult. 10 pontnál nagyobb eredménynövekedést láthatunk Katar, Albánia, Peru, Svédország, Kolumbia, Norvégia, Oroszország és Dánia esetében is. Ezenkívül Szlovéniában és Montenegróban volt szignifikáns pontszámnövekedés, 9, illetve 8 pontnyi.

12 országban szignifikánsan csökkent a matematika-átlagpontszám 2012-höz képest. A legnagyobb, 30 pontos romlás a Koreai Köztársaságban tapasztalható, de romlott az eredmény a kiválóan teljesítő Szingapúrban, Hongkongban, Tajvanon és Svájcban, a még így is az átlag fölötti eredményt elérő Hollandiában, Lengyelországban, Ausztráliában vagy a 2012-ben is az OECD-átlag alatt szereplő Egyesült Államokban is. Fontos megjegyezni, hogy a Koreai Köztársaság és Szingapúr pontszámának jelentős változását a PISA pontszámításában bevezetett újszerű eljárások okozták, ezek mögött a változások mögött valószínűleg nincs tanulói teljesítményromlás.

Magyarország azon 37 ország/oktatási rendszer egyike, amelyben nem mutatkozott egyértelmű eltérés a legutóbbi mérésben tapasztalt eredményekhez képest. A magyar tanulók átlageredménye 477 pont, ez megegyezik a 2012-es átlageredménnyel.

A 13. táblázatban 504. az látszik, hogy a 2012-es és 2015-ös eredményeket összevetve hogyan alakult három év alatt azoknak az oktatási rendszereknek az átlageredménye, amelyek mindkét évben részt vettek

a felmérésben. A táblázatban szerepel az említett két mérési évben elért átlageredmény, emellett a táblázat soraiból az is kiolvasható, melyek azok az oktatási rendszerek, amelyek 2012-ben és 2015-ben hasonlóan teljesítettek, mint az adott oktatási rendszer, és melyek azok, amelyek eredményeihez viszonyítva 2015-re megváltozott az adott oktatási rendszer pozíciója.

A 2012-es és 2015-ös mérésben is a magyar átlageredményhez hasonló a litván, szlovák, izraeli eredmény és az Egyesült Államok pontszáma, ez utóbbi ország eredménye egyébként szignifikánsan romlott a legutóbbi mérés óta. Oroszország, Svédország, Spanyolország eredménye a 2012-es mérésben még hasonló volt a magyar tanulókéhoz, ám mindhárom ország eredménye jelentősen javult az előző ciklushoz képest, és 2015-re már jobb eredményt értek el Magyarországnál. Horvátország eredménye ugyan nem változott szignifikánsan 2012-höz képest, de a magyar eredményekhez viszonyított helyzete igen: míg 2012-ben még azonosnak tekinthető volt, 2015-ben már szignifikánsan rosszabban teljesített nála. Lettország eredményében a pontszámcsökkenés ugyan nem volt szignifikáns, de 2012-ben még jobb volt az eredményük a magyar átlagpontszámhoz képest, 2015-ös pontszámuk viszont már hasonló Magyarorszáéhoz. A résztvevők között nem volt olyan ország/oktatási rendszer, amely a korábbi mérésben gyengébb teljesítményt nyújtott, de 2015-re a magyar eredményekhez hasonló vagy annál jobb eredményt ért el, és olyan sem, amelyik 2012-ben jobban, 2015-ben pedig gyengébben szerepelt volna Magyarországnál.

Ország	Matematika- eredmény 2009-ben	Matematika- eredmény 2015-ben	2012-ben és 2015-ben is hasonló eredményű országok	2012-ben hasonló, 2015-ben jobb eredményű országok	2012-ben hasonló, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2012-ben jobb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2012-ben jobb, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2012-ben gyengébb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2012-ben gyengébb, 2015-ben jobb eredményű országok
Szingapúr	573	564							
Hongkong	561	548	Tajvan		Koreai Köztársaság			Makaó-Kína	
Makaó-Kína	538	544			Japán	Hongkong, Tajvan	Koreai Köztársaság		
Tajvan	560	542	Hongkong		Koreai Köztársaság			Makaó-Kína	
Japán	536	532		Makaó-Kína	Svájc	Koreai Köztársaság			
Koreai Köztársaság	554	524		Hongkong, Tajvan				Japán, Svájc, Észtország, Kanada	Makaó-Kína
Svájc	531	521		Japán	Hollandia	Koreai Köztársaság		Észtország, Kanada	
Észtország	521	520	Kanada		Hollandia, Finnország, Lengyelország, Vietnam	Koreai Köztársaság, Svájc			
Kanada	518	516	Észtország, Hollandia, Finnország		Belgium, Németország, Lengyelország, Vietnam	Koreai Köztársaság, Svájc		Dánia	
Hollandia	523	512	Kanada, Finnország	Svájc, Észtország	Lengyelország, Vietnam			Dánia, Szlovénia, Belgium, Németország	

A táblázat a következő oldalon folytatódik.

Ország	Matematika- eredmény 2009-ben	Matematika- eredmény 2015-ben	2012-ben és 2015-ben is hasonló eredményű országok	2012-ben hasonló, 2015-ben jobb eredményű országok	2012-ben hasonló, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2012-ben jobb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2012-ben jobb, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2012-ben gyengébb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2012-ben gyengébb, 2015-ben jobb eredményű országok
Dánia	500	511	Szlovénia		Írország, Ausztria, Új-Zéland, Ausztrália, Franciaország, Egyesült Királyság, Csehország	Kanada, Hollandia, Finnország, Belgium, Németország	Lengyelország, Vietnam		
Finnország	519	511	Kanada, Hollandia, Belgium, Németország	Észtország	Lengyelország, Vietnam			Dánia, Szlovénia	
Szlovénia	501	510	Dánia		Írország, Ausztria, Új-Zéland, Ausztrália, Csehország	Hollandia, Finnország, Belgium, Németország	Lengyelország, Vietnam		
Belgium	515	507	Finnország, Németország, Lengyelország	Kanada	Vietnam	Hollandia		Dánia, Szlovénia, Írország, Norvégia	
Németország	514	506	Finnország, Belgium, Lengyelország	Kanada	Vietnam	Hollandia		Dánia, Szlovénia, Írország, Norvégia	
Lengyelország	518	504	Belgium, Németország	Észtország, Kanada, Hollandia, Finnország	Vietnam			Írország, Norvégia	Dánia, Szlovénia
Írország	501	504	Vietnam	Dánia, Szlovénia	Ausztria, Új-Zéland, Ausztrália, Franciaország, Egyesült Királyság, Csehország	Belgium, Németország, Lengyelország		Norvégia	
Norvégia	489	502			Oroszország, Franciaország, Egyesült Királyság, Portugália, Olaszország, Izland, Spanyolország, Luxemburg, Lettország, Szlovákia, Egyesült Államok	Belgium, Németország, Lengyelország, Írország, Ausztria, Vietnam	Új-Zéland, Ausztrália, Csehország		
Ausztria	506	497	Új-Zéland, Vietnam, Ausztrália, Csehország	Dánia, Szlovénia, Írország				Norvégia, Oroszország, Svédország, Franciaország, Egyesült Királyság, Portugália, Olaszország	
Új-Zéland	500	495	Ausztria, Ausztrália, Franciaország, Egyesült Királyság, Csehország	Dánia, Szlovénia, Írország		Vietnam		Oroszország, Svédország, Portugália, Olaszország	Norvégia
Vietnam	511	495	Írország, Ausztria, Ausztrália	Észtország, Kanada, Hollandia, Finnország, Németország, Lengyelország				Norvégia, Új-Zéland, Oroszország, Svédország, Franciaország, Egyesült Királyság, Csehország, Portugália, Olaszország, Izland, Spanyolország, Luxemburg	Dánia, Szlovénia
Oroszország	482	494	Svédország, Portugália, Olaszország	Norvégia	Spanyolország, Litvánia, Magyarország, Szlovákia, Egyesült Államok	Ausztria, Új-Zéland, Vietnam, Ausztrália, Franciaország, Egyesült Királyság, Csehország, Izland	Luxemburg, Lettország		
Svédország	478	494	Oroszország		Litvánia, Magyarország, Szlovákia, Egyesült Államok, Horvátország	Ausztria, Új-Zéland, Vietnam, Ausztrália, Franciaország, Egyesült Királyság, Csehország, Portugália, Olaszország, Izland	Spanyolország, Luxemburg, Lettország		
Ausztrália	504	494	Ausztria, Új-Zéland, Vietnam, Csehország	Dánia, Szlovénia, Írország				Oroszország, Svédország, Franciaország, Egyesült Királyság, Portugália, Olaszország	Norvégia

A táblázat a következő oldalon folytatódik.

Ország	Matematika- eredmény 2009-ben	Matematika- eredmény 2015-ben	2012-ben és 2015-ben is hasonló eredményű országok	2012-ben hasonló, 2015-ben jobb eredményű országok	2012-ben hasonló, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2012-ben jobb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2012-ben jobb, 2015-ben gyengébb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2012-ben gyengébb, 2015-ben jobb eredményű országok
Franciaország	495	493	Új-Zéland, Egyesült Királyság, Csehország, Portugália, Izland	Dánia, Írország, Norvégia	Luxemburg, Lettország	Ausztria, Vietnam, Ausztrália	Oroszország, Svédország, Olaszország	
Egyesült Királyság	494	492	Új-Zéland, Franciaország, Csehország, Portugália, Izland	Dánia, Írország, Norvégia	Luxemburg, Lettország	Ausztria, Vietnam, Ausztrália	Oroszország, Svédország, Olaszország	
Csehország	499	492	Ausztria, Új-Zéland, Ausztrália, Franciaország, Egyesült Királyság, Izland	Dánia, Szlovénia, Írország		Vietnam	Oroszország, Svédország, Portugália, Olaszország	Norvégia
Portugália	487	492	Oroszország, Franciaország, Egyesült Királyság, Olaszország, Izland, Spanyolország	Norvégia	Luxemburg, Lettország, Litvánia, Szlovákia, Egyesült Államok	Ausztria, Új-Zéland, Vietnam, Ausztrália, Csehország	Svédország	
Olaszország	485	490	Oroszország, Portugália, Spanyolország	Norvégia	Lettország, Litvánia, Szlovákia, Egyesült Államok	Ausztria, Új-Zéland, Vietnam, Ausztrália, Franciaország, Egyesült Királyság, Csehország, Izland, Luxemburg	Svédország	
Izland	493	488	Franciaország, Egyesült Királyság, Csehország, Portugália, Luxemburg	Norvégia	Lettország	Vietnam	Oroszország, Svédország, Olaszország, Spanyolország	
Spanyolország	484	486	Portugália, Olaszország, Lettország	Norvégia, Oroszország	Litvánia, Magyarország, Szlovákia, Egyesült Államok	Vietnam, Izland, Luxemburg		Svédország
Luxemburg	490	486	Izland, Lettország	Norvégia, Franciaország, Egyesült Királyság, Portugália		Vietnam	Olaszország, Spanyolország	Oroszország, Svédország
Lettország	491	482	Spanyolország, Luxemburg	Norvégia, Franciaország, Egyesült Királyság, Portugália, Olaszország, Izland			Litvánia, Magyarország	Oroszország, Svédország
Litvánia	479	478	Magyarország, Szlovákia	Oroszország, Svédország, Portugália, Olaszország, Spanyolország	Egyesült Államok, Horvátország	Lettország		
Magyarország	477	477	Litvánia, Szlovákia, Izrael, Egyesült Államok	Oroszország, Svédország, Spanyolország	Horvátország	Lettország		
Szlovákia	482	475	Litvánia, Magyarország, Egyesült Államok	Norvégia, Oroszország, Svédország, Portugália, Olaszország, Spanyolország			Izrael	
Izrael	466	470	Magyarország, Horvátország			Szlovákia, Egyesült Államok	Buenos Aires	
Egyesült Államok	481	470	Magyarország, Szlovákia	Norvégia, Oroszország, Svédország, Portugália, Olaszország, Spanyolország, Litvánia			Izrael, Horvátország, Buenos Aires	
Horvátország	471	464	Izrael	Svédország, Litvánia, Magyarország		Egyesült Államok	Buenos Aires	
Buenos Aires	418	456			Chile, Uruguay, Montenegró, Thaiföld, Mexikó, Costa Rica	Izrael, Egyesült Államok, Horvátország, Görögország, Románia, Bulgária	Ciprus, Egyesült Arab Emírségek, Törökország	
Görögország	453	454	Románia		Törökország		Buenos Aires	
Románia	445	444	Görögország, Bulgária, Ciprus		Törökország		Buenos Aires	

A táblázat a következő oldalon folytatódik.

Ország	Matematika- eredmény 2009-ben	Matematika- eredmény 2015-ben	2012-ben és 2015-ben is hasonló eredményű országok	2012-ben hasonló, 2015-ben jobb eredményű országok	2012-ben hasonló, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2012-ben jobb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2012-ben jobb, 2015-ben gyengébb eredményű országok	2012-ben gyengébb, 2015-ben hasonló eredményű országok	2012-ben gyengébb, 2015-ben jobb eredményű országok
Bulgária	439	441	Románia, Ciprus		Egyesült Arab Emírségek, Törökország			Buenos Aires	
Ciprus	440	437	Románia, Bulgária		Törökország				Buenos Aires
Egyesült Arab Emírségek	434	427		Bulgária	Thaiföld	Törökország		Chile	Buenos Aires
Chile	423	423	Thaiföld	Buenos Aires		Egyesült Arab Emírségek, Törökország		Uruguay, Montenegro	
Törökország	448	420		Görögország, Románia, Bulgária, Ciprus				Egyesült Arab Emírségek, Chile, Uruguay, Montenegro, Thaiföld, Albánia	Buenos Aires
Uruguay	409	418	Montenegro	Buenos Aires	Mexikó, Costa Rica	Chile, Törökország, Thaiföld		Albánia	
Montenegro	410	418	Uruguay	Buenos Aires	Costa Rica	Chile, Törökország, Thaiföld	Mexikó	Albánia	
Thaiföld	427	415	Chile	Buenos Aires, Egyesült Arab Emírségek		Törökország		Uruguay, Montenegro, Albánia	
Albánia	394	413			Tunézia	Törökország, Uruguay, Montenegro, Thaiföld, Mexikó	Costa Rica		
Mexikó	413	408		Buenos Aires, Uruguay	Costa Rica			Albánia	Montenegro
Katar	376	402			Kolumbia, Indonézia	Costa Rica	Jordánia, Brazília, Tunézia		
Costa Rica	407	400		Buenos Aires, Uruguay, Montenegro, Mexikó				Katar	Albánia
Kolumbia	376	390	Peru, Indonézia	Katar			Jordánia, Brazília, Tunézia		
Peru	368	387	Kolumbia, Indonézia			Jordánia	Brazília, Tunézia		
Indonézia	375	386	Kolumbia, Peru	Katar		Jordánia	Brazília, Tunézia		
Jordánia	386	380	Brazília		Tunézia			Peru, Indonézia	Katar, Kolumbia
Brazília	389	377	Jordánia		Tunézia				Katar, Kolumbia, Peru, Indonézia
Tunézia	388	367		Albánia, Jordánia, Brazília					Katar, Kolumbia, Peru, Indonézia

13. táblázat: A matematikaeredmények változása 2012 és 2015 között

A PISA2003 és PISA2015 eredménye közötti különbség		A PISA2006 és PISA2015 eredménye közötti különbség		A PISA2009 és PISA2015 eredménye közötti különbség		A PISA2012 és PISA2015 eredménye közötti különbség	
Pontszám-különbség	Standard hiba	Pontszám-különbség	Standard hiba	Pontszám-különbség	Standard hiba	Pontszám-különbség	Standard hiba
-13	(6,8)	-14	(5,2)	-13	(5,7)	0	(5,4)

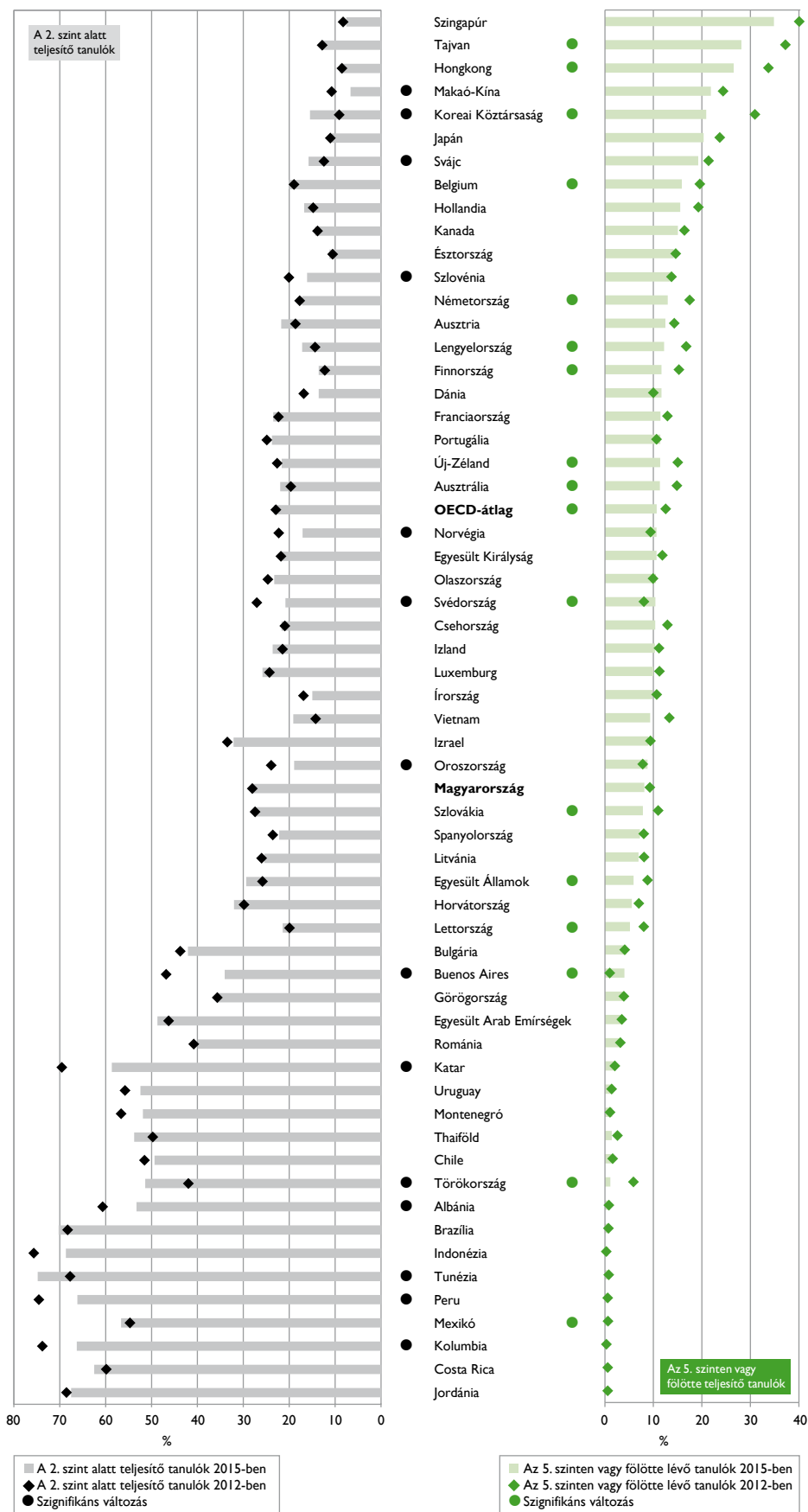
14. táblázat: A magyar tanulók eredményeinek változása 2003 és 2015 között

A 2015-ös mérés eredményét nem csak a 2012-eshez hasonlíthatjuk. A magyar tanulók eredményének változását foglalja össze a 14. táblázat. Ahogy azt már említettük, a 2012-es eredménytől gyakorlatilag nem tér el a 2015-ös, három korábbi méréshez (2003, 2006, 2009) viszonyítva azonban 13-14 ponttal alacsonyabb tanulóink átlagpontszáma, amelyek közül csak a 2003-ashoz képest 13 ponttal gyengébb eredmény nem szignifikáns a statisztikai hiba miatt. Az látható tehát, hogy a három cikluson keresztül stabilnak mu-

tatózó 494 pontos átlag körüli eredmény 2012-re jelentősen, átlag alattivá romlott, és ez az állapot tűnik most állandósulni a 2015-ös eredmények alapján.

A kiváló képességűek (5. vagy magasabb képességszint) és a leszakadók (2. vagy alacsonyabb képességszint) arányának 2015 és 2012 közötti változását jeleníti meg a 12. ábra.

A Koreai Köztársaságban, ahol a legtöbb ponttal romlott az átlagteljesítmény, jelentősen nőtt a leszakadók aránya (6,3 százaléknyi a különbség),



Az ábrán csak a 2012-es és 2015-ös mérésen egyaránt részt vevő országok szerepelnek.
 A résztvevők az 5. szinten vagy fölötte teljesítő tanulók aránya szerint vannak csökkenő sorrendben szerepelnek.
 Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.02.READ.

12. ábra: Az alulteljesítő és a kiváló teljesítményt nyújtó tanulók aránya matematikából 2012-ben és 2015-ben

és csökkent a kiváló képességűeké (10 százalék). A leszakadók aránya szignifikánsan nőtt még Svájcban (3 százalék), valamint Törökországban (9 százalék) és Tunéziában (7 százalék) is.

A leszakadók százalékos aránya legjelentősebben, 13 ponttal, a legtöbb pontot javító Buenos Airesben csökkent. Statisztikailag szignifikánsan csökkent még az átlageredményükön javító európai országok közül Svédországban (6 százalék), Norvégiában, Oroszországban és Szlovéniában. Svédországban statisztikailag kimutathatóan nőtt a kiváló képességűek aránya (2 százalék) is, ezenkívül növekedés csak Buenos Airesben tapasztalható. 13 oktatási rendszerben csökkent szignifikánsan a kiváló képességűek aránya, de 5 fölötti értékkel lett alacsonyabb a kiváló képességűek százalékos aránya a jól teljesítő Makaó-Kínában és a

még kiváló, de 2015-re romló teljesítményt mutató Hongkongban. 5 és 3 közötti értékkel alacsonyabb a kiváló képességűek százalékos aránya még az európai országok közül Belgiumban, Hollandiában, Németországban, Lengyelországban, Finnországban és Szlovákiában.

A magyar 15 évesek esetében matematikából sem a leszakadók, sem a kiváló szintet elérők arányában nem figyelhető meg említésre méltó változás a PISA 2012-es és 2015-ös mérései alapján.

A fiúk és a lányok eredménykülönbsége a magyar tanulók esetében nem változott jelentősen 2009 és 2012 között. A 9 pontos különbség a fiúk javára 2012-ben szignifikánsnak minősült, a 2015-ben mért 8 pontos eltérés a statisztikai hibahatáron belül marad, nem tekinthető jelentősnek.

Szövegértés

A PISA szövegértés-definíciója arra összpontosít, hogy a 15 éves tanulók hogyan tudnak információhoz hozzáférni, információt visszakeresni, összefüggéseket felfedezni, ezek segítségével egy adott szövegnek jelentést adni, majd a megismert szöveg tartalmi vagy formai elemeire reflektálni, azokkal kapcsolatban állást foglalni, függetlenül attól, hogy online vagy nyomtatott környezetben olvasnak. Ez a szövegértés-felfogás tekintetbe veszi mindazokat a helyzeteket, amelyekben olvasunk, és számon tartja azokat a szövegtípusokat, amelyeket felhasználunk, hogy tanuljunk, elérjük céljainkat, és egyre több lehetőséget fedezzünk fel a közösség és a társadalom életében való értelmes részvételre.

A szövegértési teljesítményt minden PISA-ciklusban vizsgálták, de nem azonos részletességgel. 2000-ben és 2009-ben a szövegértés volt a fő terület, a többi adatfelvételkor, így 2015-ben is más tudásterület, a természettudomány állt a vizsgálat középpontjában. A legutóbbi mérésben tehát a természettudománytesztnél kevesebb feladatból állt a szövegértéstezt, amelyet a tanulói mintának egy kisebb hányada töltött ki minden országban, ezért a szövegértési teljesítményről csak összképet tudunk adni, a szövegtípusok és gondolkodási műveletek szerinti teljesítményt jellemző részletes elemzésre nincs lehetőség.

A 2015. évi mérés legjelentősebb újítása az volt, hogy az országok többsége (72 résztvevő) teljesen átállt a számítógépes adatfelvételre. Emiatt szükség volt a teszt nyomtatott változatán megszokott szöveg- és feladattípusok digitális adatfelvételhez való igazítására. A feladattípusok között megjelentek azok a feladatok, amelyek megoldása során a tanulónak elég egy ábra egy részletére kattintania, kijelölnie egy szakaszt a szövegből vagy részleteket átemelnie a válaszmezőbe. A hosszabb szövegeket, amelyeket a monitoron görgetni kell, lapozható szöveggé jelenítette meg a teszt, az első oldalon jelölve, hány oldalt kell a tanulóknak végigolvasniuk, de legalább böngészniük, mielőtt az első kérdéshez eljutnak.

Átlageredmények

A PISA2015 szövegértés-átlageredményeit a 15. táblázat foglalja össze. A szövegértés skálájának jellemzőit 2000-ben rögzítették az első PISA-felmérés alkalmával. A skála átlagát 500, szórását 100 pontban határozták meg. Az OECD tagságának bővülése, illetve egyes résztvevők eredményeinek különféle okokból történő kényszerű felülvizsgálata miatt a szövegértésátlag statisztikai ingadozást mutat: 2009-ben 493, 2012-ben 496, míg 2015-ben újra 493 pont, 96 pontos szórással.

A szövegértésben legmagasabb átlagpontszámmal rendelkező, az 1–5. helyezési tartomány valamelyikén

Országok	Átlageredmény	Konfidencia-intervallum	Helyezési tartomány			
			OECD-országok	Minden részt vevő	Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés
Szingapúr	535	532–538	▲		1	1
Hongkong	527	521–532	▲		2	5
Kanada	527	522–531	▲	1	2	4
Finnország	526	521–531	▲	1	3	5
Írország	521	516–526	▲	2	6	8
Észtország	519	515–523	▲	3	6	8
Koreai Köztársaság	517	511–524	▲	3	8	9
Új-Skócia - Kanada	517	508–527	▲			
Japán	516	510–522	▲	3	8	10
Norvégia	513	508–518	▲	5	9	11
Új-Zéland	509	505–514	▲	7	11	14
Németország	509	503–515	▲	6	12	15
Makaó-Kína	509	506–511	▲		10	13
Lenyelország	506	501–511	▲	8	14	17
Szlovénia	505	502–508	▲	9	13	17
Hollandia	503	498–508	▲	9	17	21
Ausztrália	503	500–506	▲	10	16	19
Svédország	500	493–507	▲	10	21	26
Dánia	500	495–505	▲	12	21	25
Franciaország	499	494–504	▲	12	21	26
Belgium	499	494–503	▲	13	21	26
Portugália	498	493–503	▲	13	22	27
Egyesült Királyság	498	493–503	▲	13	22	27
Tajvan	497	492–502	●		17	27
Egyesült Államok	497	490–504	●	13	22	28
Spanyolország	496	491–500	●	16	22	28
Oroszország	495	489–501	●		19	30
Kína	494	484–504	●		15	33
OECD-átlag	493	489–498				
Svájc	492	486–498	●	18	24	32
Lettország	488	484–491	▼	22	26	34
Csehország	487	482–492	▼	22	27	35
Horvátország	487	482–492	▼			35
Vietnam	487	479–494	●			37
Ausztria	485	479–490	▼	23	29	37
Olaszország	485	480–490	▼	23	28	37
Izland	482	478–485	▼	25	29	38
Luxemburg	481	479–484	▼	26	29	38
Izrael	479	472–486	▼	25	30	39
O Litvánia	472	467–478	▼			41
Magyarország	472	464–475	▼	30	31	38
O Görögország	472	459–476	▼	30	32	38
Chile	459	454–464	▼	32	33	41
Szlovákia	453	447–458	▼	32	33	42
Málta	447	443–450	▼			45
Ciprus	443	440–446	▼			46
Uruguay	437	432–442	▼			49
Románia	434	426–442	▼			52
Egyesült Arab Emírségek	434	428–439	▼			50
Bulgária	432	422–442	▼			55
Törökország	428	421–436	▼	34	35	55
Costa Rica	427	422–433	▼			55
Trinidad és Tobago	427	424–430	▼			54
Montenegró	427	424–430	▼			54
Kolumbia	425	419–431	▼			55
Mexikó	423	418–428	▼	34	35	55
Moldova	416	411–421	▼			57
Puerto Rico - USA	410	396–424	▼			
Thaiföld	409	403–416	▼			60
Jordánia	408	402–414	▼			61
Brazília	407	402–413	▼			61
Albánia	405	397–413	▼			63
Katar	402	400–404	▼			63
Grúzia	401	395–407	▼			64
Peru	398	392–403	▼			64
Indonézia	397	392–403	▼			64
Tunézia	361	355–367	▼			66
Dominikai Köztársaság	358	352–364	▼			67
Macedónia	352	349–355	▼			69
Algéria	350	344–356	▼			70
Kosзовó	347	344–350	▼			70
Libanon	347	338–355	▼			70

- ▲ Statistikailag szignifikánsan magasabb az OECD-átlagnál.
- Szignifikánsan nem különbözik az OECD-átlagtól.
- ▼ Statistikailag szignifikánsan alacsonyabb az OECD-átlagnál.
- Szignifikánsan nem különbözik Magyarország eredményétől.

Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.03.READ.

15. táblázat: Az országok átlageredménye és helyezési tartománya szövegértésből

elhelyezkedő országok halmaza a legutóbbi méréshez képest átrendeződött, ennek oka azonban nem minden esetben valódi teljesítményváltozás. Sanghaj, a korábbi élvonalas önálló résztvevőként már nem szerepel, a Koreai Köztársaság eredménye pedig az új statisztikai modell alkalmazása következtében változott meg. Ettől függetlenül biztosan megállapítható, hogy a 2015-ös mérésben minden résztvevőnél jobban teljesített Szingapúr, az 1–5. helyezési tartományt pedig Hongkong, Kanada, Finnország, Írország, Észtország, a Koreai Köztársaság és Japán foglalja el, pedig Japán (–22 pont) és Hongkong (–18 pont) eredményének gyengülése jelentős változás a három évvel korábbi eredményhez képest. További 14 ország ért el az OECD-átlagnál jobb eredményt, 7 résztvevő, az Egyesült Államok, Vietnam, Tajvan, Svájc, Kína, Spanyolország és Oroszország pedig átlagosat.

Magyarország sajnos nem szerepel a fenti halmazokban, 2012-es, valamivel átlag alatti szövegértés-eredményünk szignifikáns gyengülést mutat: átlagunk 488 pontról 470-re csökkent. Helyezési tartományunk is kedvezőtlenül változott, a 2012-es 18–27. helyhez képes most hazánk eredménye alapján a 30–31. helyek valamelyikére sorolható a 33 OECD-ország között. A Magyarországgal statisztikailag egyenértékű eredményt elérő résztvevők köre ezúttal Litvániára, Buenos Airesre és Görögországra korlátozódik.

A közép- és kelet-európai államok teljesítménye rendkívül heterogén: a magasan az OECD-átlag felett teljesítő Észtországot és az ebben a csoportban legalacsonyabb pontszámú Koszovót 172 pont (azaz két képességszintnyi távolság) választja el egymástól. Átlag feletti eredményt ért el még Németország, Lengyelország és Szlovénia, az összes többi kelet-közép-európai résztvevő az OECD-átlag alatt teljesített. A magyar 15 éveseknél jobbak, de az OECD-átlagnál gyengébbek a lett, horvát, osztrák és cseh tanulók eredményei, míg a magyaroknál alacsonyabb eredményt értek el a szlovák, a román és a kisebb jugoszláv utódállamok tanulói.

Képességszintek

Az átlagpontszámok ismerete lehetővé teszi, hogy összehasonlítsuk az oktatási rendszerek teljesítményeit, azt azonban még nem tudjuk meg ebből, hogy egy adott eredményű ország tanulói milyen műveleteket képesek végrehajtani a szövegekkel kapcsolatban. Erre a képességszintek leírásai szolgálnak, amelyeket legutóbb akkor frissítettek, amikor a szövegértés volt a mérés fő területe, azaz a 2009. évi mérés után. A PISA2015 ugyanazon hét képességszint segítségével írja le a tanulók teljesítményét, mint a PISA2009 és a PISA2012. Az 1/a a legalacsonyabb, a 6. a legmagasabb szint; a magasabb szinteket elérő diákok

természetesen az alsóbb szinteken leírt tudásnak is a birtokában vannak. A képességszinteken megfogalmazott műveleteket ugyanúgy három típusba oszthatjuk, mint a PISA2009 felmérés során: hozzáférés és visszakeresés, integráció és értelmezés, valamint reflexió és értékelés. Mivel azonban a szövegértés ez alkalommal nem volt fő terület, az eredmények közlésében a gondolkodási műveletek már nem jelennek meg. A képességszintek leírását a szintek alsó ponthatárával, valamint a szintet elérő tanulók OECD-átlagos és magyarországi arányával a 16. táblázat tartalmazza.

A szintek között két lényeges választóvonalat tart számon a PISA. Az 1/a és a 2. szint közötti határ (407 pont) választja el egymástól az *alapszintet* elérő tanulókat azoktól, akiknek a teljesítménye nem elegendő ahhoz, hogy tevékenyen és hatékonyan vegyenek részt a társadalom életében, és jóval kisebb az esélyük arra, hogy 19-21 éves korukra felsőoktatási intézmény hallgatói legyenek, vagy legalább átlagos jövedelemre tegyenek szert. Az alapszintet elérő tanulók képesek segítség nélkül felismerni a szöveg szándékát, és el tudják dönteni, hogy céljaik eléréséhez a szöveg mely elemeit kell figyelembe venniük. Az egyes országok eredményeit ennek megfelelően a 2. szinthez igazítva szemlélteti 13. ábra; a 0-val jelölt tengely alatti oszlop hossza az alapszintet el nem érők, míg a fölötte lévő oszlop hossza a legalább alapszintű kompetenciával rendelkezők arányát mutatja.

Az OECD-ben a tanulók 18-20 százaléka teljesít az alapszint alatt. Ez a csoport eléggé vegyes összetételű, itt találjuk az átlag felett teljesítő Ausztráliát (503 pont; 18,1 százalék), Hollandiát (503 pont; 18,1 százalék) és Franciaországot (499 pont; 21,5 százalék), az átlagos teljesítményű Egyesült Államokat (497 pont; 19 százalék) és Svájcot (492 pont; 20 százalék), de átlag alatti teljesítményű országokat is, mint Olaszországot (485 pont; 21 százalék) vagy Csehországot (487 pont; 22 százalék).

Azok az oktatási rendszerek, amelyekben nagyon alacsony, 9-11 százaléknál a 2. szint alatt teljesítő tanulók aránya, az OECD-átlagot legalább 20 ponttal meghaladó eredményt értek el mind. Ezek Hongkong (527 pont; 9,3 százalék), Írország (521 pont; 10,2 százalék), Észtország (519 pont; 10,6 százalék) és Kanada (527 pont; 10,7 százalék).

Hazánkban a szövegértési teljesítmény szempontjából leszakadó tanulói réteg aránya 27,5 százalék. A 2012-es 19,7 százalékhoz képest ez jelentős visszaesés. Azon résztvevők csoportját, ahol 22-30 százalék az alulteljesítő tanulók aránya, idetartozik hazánk is, az átlag alatt teljesítő országok alkotják: Litvánia (25,1 százalék), Luxemburg (25,6 százalék), Izrael (26,6 százalék), Görögország (27,3 százalék), Magyarország (27,5 százalék) és Chile (28,4 százalék) eredménye a 481–459 pont közötti tartományban oszlik meg.

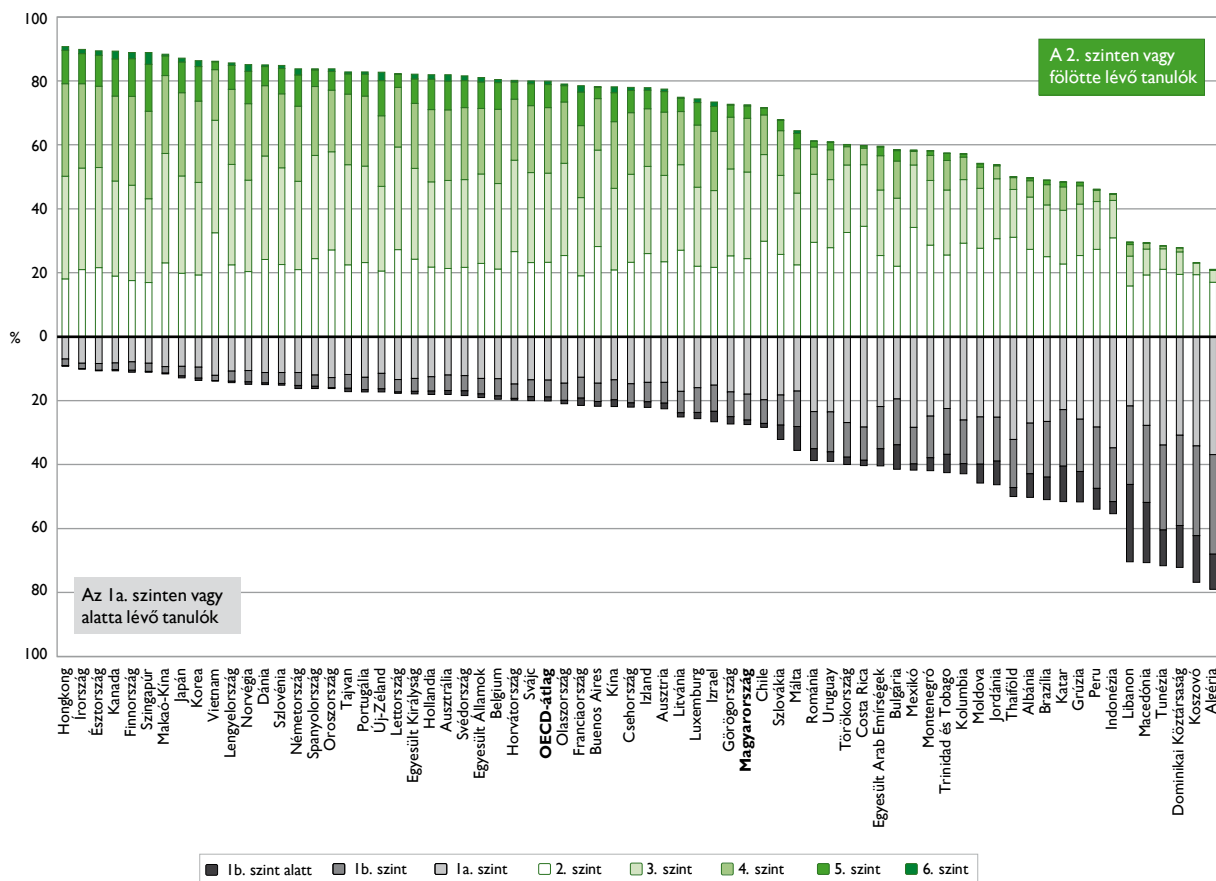
Képesség-szint	A szint alsó határa (pont)	Szintleírás
6.	698	Pontos és részletes következtetések levonása; összehasonlítás és összevetés. Több szövegből származó információ integrálása, valamint teljes és részletes megértése. Szokatlan és elvont elképzelések kezelése félreérthető szövegkörnyezetben is. Absztrakt értelmezési kategóriák alkotása és alkalmazása. Feltevések és kritikai ítéletek megfogalmazása szokatlan témájú vagy összetett szövegekkel kapcsolatban, több feltétel vagy nézőpont figyelembevételével. Apró részletekbe menően szoros olvasás. OECD: 1,1 százalék; Magyarország: 0,4 százalék
5.	626	A szövegbe mélyen beágyazott információk megkeresése és összekapcsolása; a releváns információ felismerése. Speciális ismereteken alapuló tudásra támaszkodó értékitételek megalkotása. Szokatlan formájú vagy tartalmú szöveg mély és részletes megértése; várakozással ellentétes elképzelések kezelése. OECD: 8,3 százalék; Magyarország: 4,3 százalék
4.	553	Több beágyazott információelem visszakeresése; nyelvi árnyalatok értelmezése egy adott szövegrészletben a szöveg egészének figyelembevételével. Kategóriák megértése és alkalmazása szokatlan szövegkörnyezetben. Műveltségbeli tudás alkalmazása egy szövegről alkotott feltevések megfogalmazása vagy ítéletalkotás során. Hosszú vagy bonyolult, szokatlan formájú vagy tartalmú szövegek pontos megértése. OECD: 28,8 százalék; Magyarország: 21 százalék
3.	480	Több, egyenként is több feltételnek megfelelő információ megkeresése; szövegen belüli információk összekapcsolása; releváns és annak látszó információk megkülönböztetése. A szöveg különböző részein elhelyezkedő információk integrálásával a fő téma azonosítása, viszonyok megértése, egy szó vagy kifejezés jelentésének kikövetkeztetése; kategóriák megalkotása hasonlóságok, különbségek és akár több felvétel tekintetbevételével. OECD: 56,7 százalék; Magyarország: 48,1 százalék
2.	407	Egy vagy több olyan információ visszakeresése (akár több feltétel alapján is), amelyek közül némelyeket ki kell következtetni. A szöveg fő gondolatának felismerése, kapcsolatok megértése, egy szövegrészlet jelentésének megalkotása úgy, hogy a szükséges információ nem feltűnő, és az olvasónak alacsonyabb szintű következtetéseket kell végrehajtania. A szöveg egyes vonásainak összevetése. A szöveg jelentéselei és a külvilág közötti kapcsolatok személyes tapasztalaton vagy ismereteken alapuló felismerése. OECD: 79,9 százalék; Magyarország: 72,5 százalék
I/a	335	Egy vagy több, egymástól független explicit információ visszakeresése; a szöveg fő témájának vagy a szerző szándékának a felismerése; egyszerű kapcsolatok felfedezése a szöveg és a hétköznapi tudáselemek között. A szükséges információ jellemzően feltűnő helyen van, versenyképes információ pedig szinte nincs. Az olvasó útmutatást kap ahhoz, hogy a szöveg és a feladat mely tényezőit vegye figyelembe. OECD: 93,5 százalék; Magyarország: 90,5 százalék
I/b	262	Egyetlen explicit és feltűnő helyen található információ visszakeresése rövid, nyelvtanilag egyszerű és ismerős témájú, illetve típusú szövegben, amely leggyakrabban elbeszélés vagy egyszerű lista. A szöveg számos olyan elemet tartalmaz, amelyre az olvasó támaszkodhat: ismétléseket, képeket vagy ismerős szimbólumokat. Nagyon kevés a versenyképes információ. Az értelmezés az összefüggő információk közötti kapcsolat felismerésére korlátozódik. OECD: 98,7 százalék; Magyarország: 98,6 százalék

16. táblázat: A képességszintek leírása

A PISA-felmérésben szereplő országok különféle eredményeit, így az egyes képességszinteket elérő tanulók arányát leíró mutatókat is sok körülmény figyelembevételével érdemes csak összehasonlítani. Erre jó példa Vietnam és Kína. Ezekben az oktatási rendszerekben a részt vevő tanulók 86, illetve 78 százaléka érte el az alapszintet, ami nagyon szép eredmény, összevetve például a magyar 72,5 százalékkal. Ugyanakkor a PISA-minta Vietnamban a 15 éves fiataloknak kevesebb mint 50, Kínában pedig 64 százalékát reprezentálja. A fennmaradó mintegy 50 és 46 százalék teljesítménye nem jelenik meg ezeknek az országoknak az eredményében, mert a 15 évesek ekkora arányban vagy nem járnak semmilyen iskolába, vagy 7. évfolyam alatti osztályokban tanulnak. Azaz az eredmények értelmezésekor azokat az államokat érdemes összehasonlítani egymással, ahol az oktatás expanziója már lezajlott, illetve azokat, ahol ez még várat magára.

A PISA az 5. és 6. szintet elérő diákokat tekinti kiváló teljesítményű tanulóknak. Ezek a tanulók szokatlan formájú vagy tartalmú szöveg olvasása közben

sem jönnek zavarba, és képesek több, akár különböző formátumú szövegből származó információk integrálására is. OECD-szerte átlagosan a tanulók 8,3 százaléka éri el az 5-6. szintek valamelyikét. Nem éri el a kiváló diákok aránya a 4 százalékot négy OECD-tagországban, Mexikóban (0,3 százalék), Törökországban (0,6 százalék), Chilében (2,3 százalék) és Szlovákiában (3,5 százalék), ezek mind a 493 pontos OECD-átlag alatt teljesítő oktatási rendszerek. A 4–8,3 százalék között teljesítő csoportja heterogénebb, itt helyezkedik el az átlag alatti teljesítményt nyújtó Görögország (4 százalék) és Magyarország (4,3 százalék), de az átlagos Spanyolország (5,5 százalék) és az átlag feletti Dánia (6,5 százalék) is. Ennek alapján azt mondhatjuk, hogy ha viszonylag kevés kiváló tanuló van egy országban, az még nem jár együtt szükségszerűen gyenge eredménnyel, ha a leszakadók aránya alacsony, mint például Dániában, ahol az alapszintet el nem érő tanulók aránya mindössze 15 százalék. 13 OECD-tagországban 10 százaléknál is magasabb a kiváló tanulók aránya, de ezeket is felülmúlja a szingapúri oktatási rendszer, ahol az 5-6.



13. ábra: A diákok képességszintek szerinti megoszlása szövegértésből

szinten teljesít a diákok 18 százaléka. A leggyengébb és a legjobb 10 százalék közötti pontszámtávolság a magyar tanulók esetében 255 pont, ami követi az OECD-ben átlagos különbséget (249 pont).

A fiúk és a lányok teljesítményében mutatkozó különbség

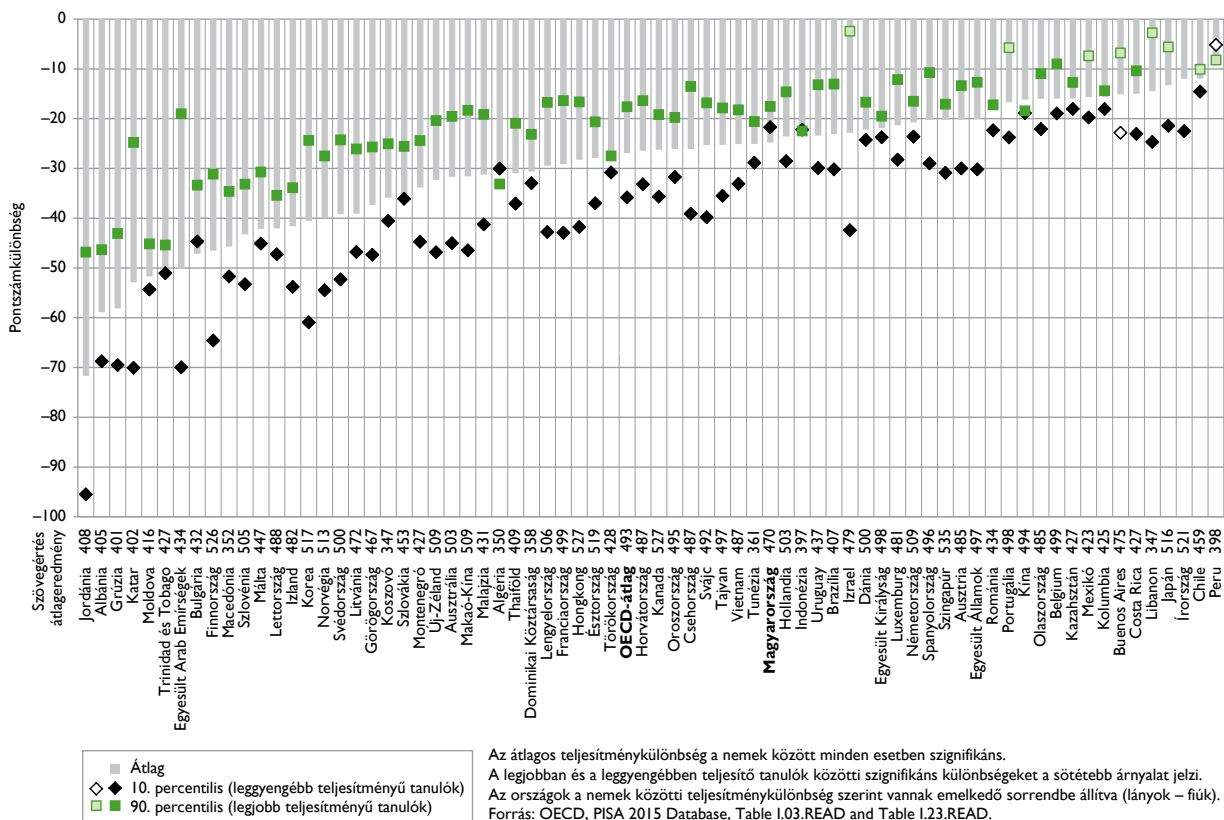
Az eddig lezajlott PISA-mérések során minden alkalommal és minden résztvevőre igaznak bizonyult, hogy a lányok jobban teljesítenek szövegértésből, mint a fiúk. Az OECD-ben átlagosan 27 ponttal jobb a lányok eredménye a fiúkénál.

A lányok és a fiúk eredménye közötti különbség mértékéből nem lehet arra következtetni, hogy egy oktatási rendszer milyen teljesítményt nyújt a PISA szövegértésskáláján. A 15 pontnál kisebb teljesítménykülönbséget mutató országok között kiválóan teljesítő oktatási rendszerek is előfordulnak, mint Írország, (521 pont) és Japán (516 pont), de alacsony átlagpontszámúak is, mint Peru (398 pont). Hasonlóan, a 40 pontnál nagyobb különbséget mutató résztvevők zömének szövegértés-eredménye messze az OECD-

átlag alatt van (Katar 402; Moldova 416; Libanon 347), ugyanakkor a magasan az OECD-átlag felett teljesítő Norvégia (513), Szlovénia (505), a Koreai Köztársaság (517) és Finnország (526) is ebbe a halmazba tartozik (14. ábra).

A nemek közötti teljesítménykülönbség egyik legfontosabb jellemzője, hogy a fiúk eredményei sokkal jobban szóródnak a lányokénál: a legjobban és leggyengébben teljesítő fiúk közötti különbség sokkal nagyobb, mint a lányok közötti hasonló különbség. Mivel a lányok átlagosan jobbak, eredményeik viszont kisebb tartományban szóródnak, a részt vevő országok többségében az alapszint alatt teljesítők között a fiúk aránya a magasabb, míg a kiváló teljesítményű tanulók között túlnyomórészt a lányok vannak többségben.

Magyarországon a PISA2015-ben, akárcsak az eddigi adatfelvételek során, a nemek közötti különbség mértéke hasonló az OECD-átlagéhoz, 25 pont a lányok javára. Ugyanakkor a magyar 15 évesek között nem figyelhető meg, hogy a lányok képességtartománya szűkebb lenne, mint a fiúké, a magyar lányok és fiúk esetében a 10. és a 90. percentilis egyaránt



14. ábra: A lányok és a fiúk teljesítménye közötti különbség szövegértésből

250 és 254 pontnyi távolságra van egymástól, míg az OECD-ben ugyanez az érték 237 (lányok) és 255 (fiúk) pont.

Változások a szövegértési teljesítményben

A PISA-felmérést 2000. évi bevezetése óta hatszor bonyolította le az OECD, ezek közül két adatfelvétel során, 2000-ben és 2009-ben a szövegértés volt a fő terület. A 2009-es ciklus alkalmával megjelent a szabadon választható területek között a digitális szövegértés mérése (Electronic Reading Assessment). A mérés nemcsak az adatfelvétel médiumában volt újszerű, hanem abban is, hogy noha tekintetbe vette az online és a nyomtatott szövegek közötti különbségeket, az egyes médiumokon elért tanulói eredményeket közös képességskálán közölte, azaz ekkor két médiumon, két különböző teszten, de összehasonlítható módon született szövegértés-eredmény a részt vevő országok számára. A 2012-es mérésben valamivel kevesebb feladattal, de továbbra is szerepelt a digitális szövegértés a nyomtatott tesztverzió mellett, majd 2015-re a korábban a digitális szövegértés méréseként ismert választható terület megszűnt, a korábbi nyomtatott tesztverziót pedig a digitális médiumra költöztették. Így a 2015. évi eredményt összehasonlíthatjuk a

2009-ig visszamenő digitális, valamint a 2000-ig visszakövethető nyomtatott szövegértés-eredményekkel egyaránt.

A 2000 és 2015 között a nyomtatott teszten elért szövegértés-eredményeket a 17. táblázat mutatja be.

Nyomtatott szövegértés-eredményeinket összehasonlíthatjuk úgy, hogy az egymást követő adatfelvételi éveket páronként vetjük össze. Ebben az esetben azt látjuk, hogy a 2009. évi átlagpontszám kiemelkedik a 2000 és 2012 közötti időszak teljesítményei közül, hiszen akkor a magyar 15 évesek olvasási eredménye elérte az OECD-átlagot. Ha azonban a korábbi eredményeket egyenként hasonlítjuk a 2012 évi átlaghoz, akkor nem látunk szignifikáns különbséget, 2012-es eredményünk statisztikailag mindegyik megelőző eredményhez hasonló. A 2000–2015 közötti hosszú távú trend ugyanezt mutatja: a 2015. évi eredmény statisztikailag nem különbözik a 15 évvel azelőttitől.

Mérési év	Átlag	S.H.
2000	480	4
2003	482	2,5
2006	482	3,3
2009	494	3,2
2012	488	3,2
2015	470	2,7

17. táblázat: Magyarország szövegértés-eredményei az egyes mérésekben

A 2009 és 2015 közötti időszak digitális és nyomtatott adatfelvételeinek kimeneteleit többféle módon összevethetjük. Az eredmények különbségeit összefoglaló 18. táblázat adatait úgy értelmezzük, hogy a címsorban szereplő mérési alkalmakhoz rendeljük a táblázat első oszlopában szereplő mérési alkalmakat. Például leolvashatjuk, hogy a 2009-es digitális szövegértési átlagnál a 2009-es nyomtatott mérésen a magyar tanulók 26 ponttal jobban teljesítettek, 2012-re pedig a két médiumon nyújtott teljesítmény távolsága 38 pontra növekedett. Digitális szövegértési teljesítményünk sosem tudta megközelíteni a nyomtatott tesztfüzeteken felvett eredményeinket, a digitális médiumon elért pontszám azonban a 2012-es visszaeséstől eltekintve nem változott: a 2009-es digitális szövegértési és a 2015-ös átlageredményünk gyakorlatilag nem különbözik egymástól.

Az átlageredmény változásain kívül az is lényeges kérdés, hogy a tanulók képességeloszlása milyen módosulásokon ment keresztül, azaz változott-e az alapszintet elérő és a kiváló teljesítményű tanulók aránya, valamint a lányok és a fiúk eredménye közötti különbség. A 2009-es és 2012-es mérésekben a digitális és a nyomtatott szövegértés közötti szakadék az alapszint alatt teljesítők arányában is jelentkezett. Míg a papíralapú mérésen a 2. szintet el nem érő diákok aránya mindkét alkalommal 20 százalék alatt maradt, addig az digitális adatfelvételeken a diákok több mint negyede folyamatosan alulteljesítő. Az elektronikus mérésre való teljes áttéréssel járó PISA2015-ben

	2009 digitális	2009 nyomtatott	2012 digitális	2012 nyomtatott	2015 elektronikus
2009 digitális					
2009 nyomtatott	26				
2012 digitális	-18	-44			
2012 nyomtatott	20	-6	38		
2015 elektronikus	2	-24	20	-18	

18. táblázat: A magyar tanulók átlageredményei közötti különbségek a digitális és nyomtatott szövegértési teszteken

	2009 nyomtatott	2009 digitális	2012 nyomtatott	2012 digitális	2015 elektronikus
4. szint felett	6,1	4,8	5,7	4	4,3
4. szint	27,6	21,2	26,1	14,1	21
3. szint	58,7	48,2	56	42,9	48,1
2. szint	82,4	73,2	80,3	67,5	72,5
2. szint alatt	17,6	26,8	19,7	32,5	27,5

19. táblázat: A magyar tanulók képességeloszlása a digitális és nyomtatott szövegértési teszten a PISA-mérésekben

a magyar tanulók képességeloszlása szinte pontosan megegyezik a 2009. évi digitális adatfelvétel megfelelő eredményeivel (19. táblázat).

A magyar diákok elektronikus és nyomtatott szövegértési teljesítménye közötti különbség egyik oka az, hogy a lányok kevésbé sikeresek a digitális szövegértésben: a 2012-es papíralapú teszthez képest az alapszintet el nem érő fiúk aránya szignifikánsan nem változott, az alulteljesítő lányok aránya azonban 10 százalékkal nőtt.

Esélyegyenlőség a PISA-mérésben

Az esélyegyenlőség az oktatásban a PISA-mérés központi kérdései közé tartozik, mert az egyenlő esélyek biztosítása megfelelő eszköz lehet a társadalom méltányossá tételére, illetve arra, hogy a tanulók társadalmi-gazdasági háttérüktől függetlenül kamatoztassák tudásukat a munkaerőpiacon. A PISA-vizsgálat korábbi ciklusainak eredményei azt mutatják, hogy a mérésben részt vevő országok oktatási rendszerei nemcsak a tanulók átlagos képességeiben különböznek, hanem abban is, hogy milyen mértékben képesek csökkenteni a diákok szociokulturális és gazdasági háttéréből eredő hátrányait. Függetlenül attól, hogy egy oktatási rendszer hogyan teljesít a mérésben, a tanulók szocioökonómiai státusza összefüggést mutat az eredményekkel és befolyásolja a diákok készségeinek fejlődését. Ezért kiemelkedően fontos az oktatási rendszerekben megfigyelhető egyenlőtlenések feltérképezése és az adatok segítségével olyan oktatási szakpolitika kidolgozása, amely a lehető legnagyobb mértékben biztosítja, hogy a családi-otthoni körülmények helyett a készségek, képességek, a szorgalom és a tanulásra fordított erőfeszítések határozzák meg a tanulók eredményességét.

A PISA háttérkérdőívek segítségével gyűjt adatokat a tanulói teljesítményt befolyásoló tényezőkről, mindenekelőtt a tanulók otthoni-családi körülményeiről, illetve az intézményi környezet sajátosságairól. A háttérkérdőívekből származó információk szerepe kettős. Segítségükkel egyfelől képet kaphatunk a mérésben részt vevő 15 éves fiatalok szociális helyzetéről, családi körülményeiről, motivációjáról, valamint iskolai környezetéről. Másfelől a háttér adatok és a mérési eredmények összekapcsolásával megvizsgálható, hogy a tanulók szociális, gazdasági, kulturális jellemzői hogyan függnek össze – nemzetközi összehasonlításban – az iskolai eredményességgel és tágabban értelmezve az oktatási rendszer jellegzetességeivel. Fontos hangsúlyozni, hogy a PISA fókuszában a tanulók matematikai, természettudományi és szövegértési kompetenciái állnak, ezért a mérésből származó következtetések nem a tanulók tantárgyi tudására vonatkoznak, hanem arra, hogy a diákok családi és intézményi háttérjellemei miképpen függnek össze a mindennapi életben és a munkaerőpiacon használható készségek és képességek fejlődésével.

A háttér adatok és a mérési eredmények összekapcsolásával ebben a fejezetben a következőkre keresünk választ.

- Mennyire egyenletesen oszlanak meg a teljesítmények az egyes oktatási rendszerekben?
- Milyen mértékben magyarázzák az iskolák közötti és az iskolán belüli különbségek a tanulói teljesítményeket?
- Mekkora a családi háttér hatása a tanulók teljesítményére?

- Mennyiben magyarázza az eredmények szóródását a tanulók szociális, gazdasági és kulturális háttere?

Az egyenlő esélyek biztosítására törekvő oktatási rendszerekben a tanulók családi-otthoni körületeinek sajátosságai kevésbé befolyásolják a diákok iskolai teljesítményét, hiszen az iskola egyik legfontosabb feladata a tudásközvetítés mellett a fiatalok társadalmi mozgásterének, illetve munkaerőpiaci lehetőségeinek a bővítése. Egyszerűbben fogalmazva: az oktatási rendszerekben az egyenlő esélyek biztosítása garantálhatja, hogy a tehetség és a szorgalom határozza meg a tanulói életutakat, és ne azok a szociális és gazdasági jellemzők, amelyeket a tanulók nem képesek befolyásolni. A szocioökonómiai háttérjellemezők és a tanulói teljesítmény közötti összefüggések vizsgálatából fontos következtetések vonhatók le az oktatási rendszer egészéről, de hangsúlyosan arról, hogy az iskolarendszer milyen mértékben képes a diákok szociális-gazdasági eredetű esélykülönbségeit csökkenteni, illetve társadalmi mobilizációjukat a tudásközvetítés és a készségek fejlesztése révén javítani.

A korábbi PISA-vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a diákok családi háttere és teljesítménye közötti kapcsolat mindhárom területen hasonló, ezért ez a fejezet csak a 2015-ös mérésben domináns mérési területre, a *természettudományra* korlátozódik; a szövegértési és a matematikai teljesítmények elemzése alapján hasonló következtetéseket tudnánk levonni.¹

A tanulói teljesítmények eloszlása

A PISA-mérés korábbi eredményei arra utalnak, hogy a kiemelkedő átlagteljesítmény és a nagyfokú esélyegyenlőség az oktatásban nem egymást kizáró kategóriák. A sikeres oktatási rendszert egyaránt jellemzi a tanulók magas átlageredménye és az egyenlő tudásszerzési esélyek széles körű biztosítása. A tanulói teljesítmény és az esélyegyenlőség együttes elemzésével elkerülhető, hogy a tanulói eredmények kismértékű szóródását önmagában sikeres és az egyenlő esélyek szakpolitikáját megvalósító oktatási rendszer következményeként határozzuk meg. Az esélyegyenlőség biztosítása egy adott oktatási rendszerben ugyanis nem arra utal, hogy a tanulók közel azonos eredményt érnek el, hanem arra, hogy valamennyi tanulónak társadalmi, gazdasági, kulturális háttérétől függetlenül lehetősége van arra, hogy magas teljesítményt nyújtson.

¹ A szövegértési eredményekről, illetve a háttérváltozók és a szövegértési eredmények kapcsolatáról lásd Balázi Ildikó – Ostorics László – Szalay Balázs – Szepesi Ildikó: *PISA2009 Összefoglaló jelentés: Szövegértés tíz év távlatában*. Oktatási Hivatal, Budapest, 2010. A matematikai eredményekről, illetve a háttérváltozók és a matematikai eredmények kapcsolatáról lásd Balázi Ildikó – Ostorics László – Szalay Balázs – Szepesi Ildikó – Vadász Csaba: *PISA2012 Összefoglaló jelentés*. Oktatási Hivatal, Budapest, 2013.

Érdeemes hangsúlyozni, hogy az egységes, minden iskolában azonos lehetőségeket és erőforrásokat biztosító oktatási rendszerekben is vannak különbségek az intézmények átlageredményei között. A gazdasági, infrastrukturális és szociális különbségek az egyes régiók vagy települések között egyenlőtlen körülményeket teremtenek, és a tanulók is eltérő érdeklődéssel, motivációval, aspirációkkal, célokkal rendelkeznek, illetve különböző attitűdökkel fordulnak az egyes tantárgyak, tudásterületek felé. Ugyanakkor az adott oktatási rendszer sajátosságai (az elérhető iskola-típusok, a szelekciós pontok, a felvételizés rendszere stb.) és az intézményekben alkalmazott pedagógia gyakorlat (a tanulók egyéni szükségleteinek hangsúlyosabb figyelembevétel, eredményesebb tanulói motiválási módszerek stb.) nagymértékben befolyásolják a földrajzi adottságok és az iskolai környezet szociokulturális jellemzői által meghatározott egyenlőtlenségeket.

A tanulói teljesítmények közötti különbségek magyarázatakor, a különbségek okainak keresésekor fontos szempont az egyes országokon belül a tanulók közötti teljesítménykülönbségek szerkezetének a vizsgálata. Ehhez figyelembe kell vennünk, hogy a tanulói teljesítmény mennyiben függ az adott oktatási rendszer szerkezeti jellemzőitől, illetve az intézmények bizonyos jellemzőitől. A szóban forgó elemzéshez a tanulói teljesítmények varianciáját² kell áttekintenünk úgy, hogy meghatározzuk, hogy a tanulók természet-tudomány-eredményeiben mutatkozó különbségeknek mekkora része származik az iskolák átlageredményei közötti különbségekből és mekkora az egyes iskolákban tanulók eredményei közötti különbségekből.

Az 15. ábrán minden oktatási rendszer esetében egy-egy oszlop jelzi a szórásnégyzet nagyságát, amelyet az ország neve mellett számmal is feltüntettünk. A variancia nagyságát százalékos formában szerepeltettük, vagyis például Magyarország esetében a 104 azt jelenti, hogy hazánkban az eredmények varianciája az OECD-országok átlagvarianciájának 104 százaléka. Az oktatási rendszerek iskolán belüli és iskolák közötti különbségekből eredő szórásnégyzetének aránya az OECD-országok átlag-szórásnégyzetének arányában szerepel, ezért a szórásnégyzetek összege meghaladhatja a 100 százalékot.

A grafikon nullától jobbra eső része jelzi a szórásnégyzet iskolák közötti különbségekből eredő nagyságát, a nullától balra eső rész pedig az iskolán belüli különbségekből eredő rész nagyságát. Az ábrán az iskolák közötti különbségekből eredő rész nagysága szerinti csökkenő sorrendben szerepelnek az országok. Az országok neve mellett feltüntettük az el-

² Variancia (szórásnégyzet): statisztikai mérőszám, az adatok szóródásának mértékét jellemzi. A variancia összegekre bontható aszerint, hogy a vizsgált független hatások mekkora mértékben befolyásolják a teljesítményt. A továbbiakban a variancia és a szórásnégyzet kifejezéseket egyenértékűként fogjuk használni.

érhető iskolatípusok, illetve képzési formák számát és a legkorábbi szelekciós időpontot is. Ezek az adatok meghatározzák, hogy a fiatalok hány éves korukig járnak azonos képzést nyújtó iskolákba, és mikor válnak szét a tanulói életutak. A szelekciós pontokon alkalmazott intézményi kiválasztási stratégiák gazdasági, szociális, kulturális jellemzők tekintetében homogén tanulócsoportok kialakulásához vezetnek gyakran, ami hozzájárul az otthonról hozott társadalmi előnyök és hátrányok fennmaradásához, a különböző képzési formákban pedig a képességek fejlődésének lehetőségei is eltérőek lehetnek.

Az ábra szemlélteti, hogy a mérésben részt vevő oktatási rendszerek nagymértékben különböznek a tanulói eredmények szerkezetére szerint. Egyes országokban az iskolán belül vagy az iskolák között nagyobbak a különbségek, más országokban mind az iskolák között, mind az intézményeken belül átlagon aluliak vagy átlagon felüliek az eltérések. Az európai országok közül például Máltán vagy Luxemburgban az iskolán belüli és az iskolák közötti különbségek is OECD-átlag feletti, míg Romániában vagy Lettországon az intézményen belüli és az intézmények közötti teljesítménykülönbségek is az OECD-átlag alatt maradnak.

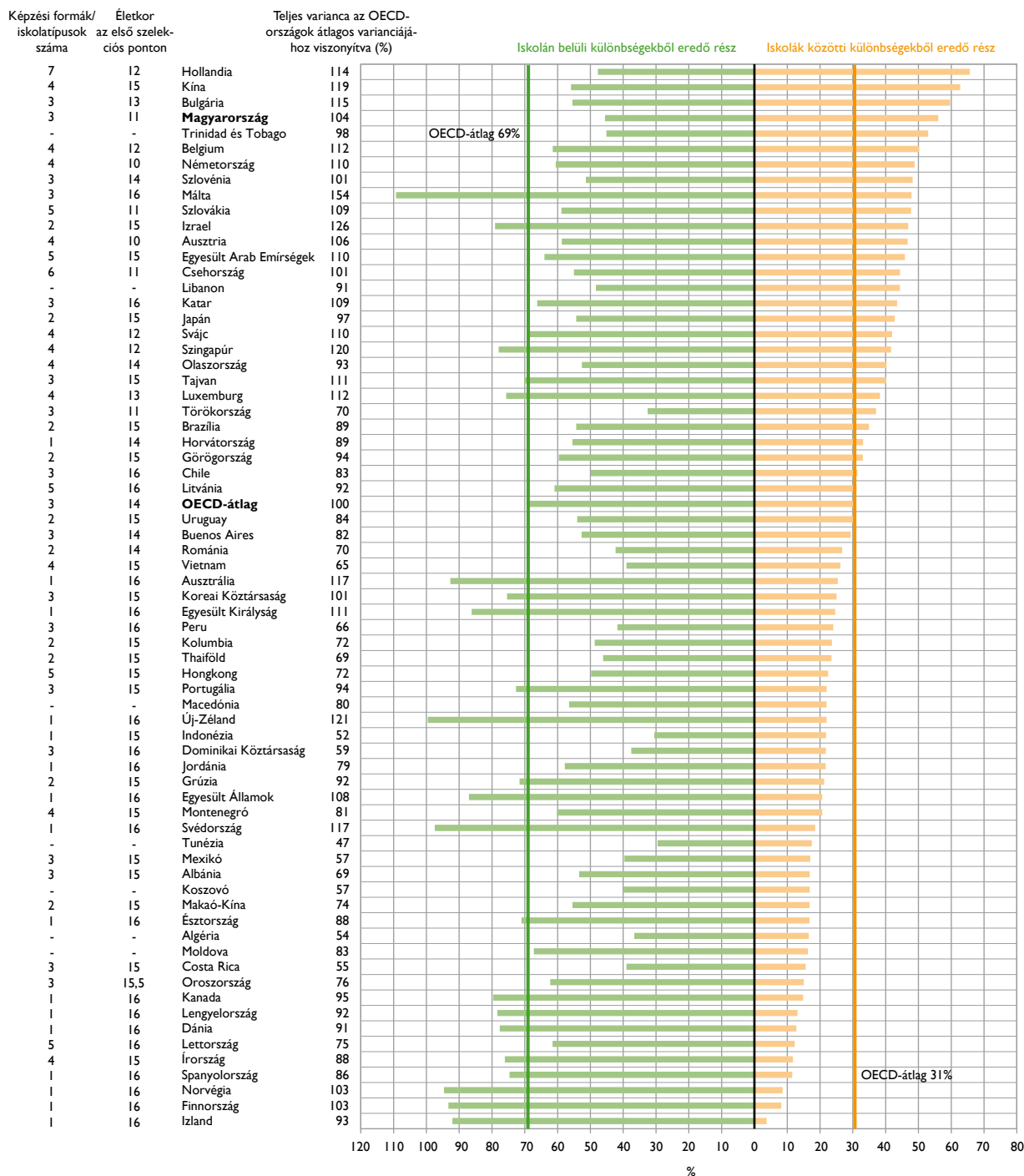
Az OECD-országok átlagos varianciájához viszonyítva a legnagyobb szórásnégyzettel, vagyis a leginkább szóródó természettudomány-eredményekkel Málta (154 százalék), Izrael (126 százalék), illetve Új-Zéland (121 százalék) rendelkezik. A legkevesbé szóródó teljesítményeket Algériában, Indonéziában, valamint Tunéziában találjuk, ezekben az országokban az eredmények varianciája az OECD-országok átlag-szórásnégyzetének körülbelül a fele, ugyanakkor a szóban forgó oktatási rendszerekben a tanulók szingifikánsan alacsonyabb átlageredményt értek el. Esetükben tehát nem az oktatási esélyegyenlőség sikeréről beszélhetünk, hanem az eleve alacsonyabb és kevésbé szóródó tanulói teljesítmények okozzák a diagram által sugallt pozitív helyzetképet.

Érdeemes kiemelni, hogy a hasonló teljesítménykülönbségeket mutató országok is eltérnek az eredmények varianciájának szerkezetére szerint. Például az OECD-átlag-szórásnégyzet 103, illetve 104 százalékkal rendelkező Finnország, valamint Magyarország az ábra két szélére került, de míg Finnországban az iskolák közötti különbségek minimálisak és az iskolán belüli különbségek átlag feletti, addig hazánkban az intézmények közötti különbségek átlagon felüliek, miközben az iskolákon belül az átlagosnál homogénebbek az eredmények.

Az előző PISA-ciklusok eredményeivel összhangban az ábrán látható, hogy jellemzően nagyobb a tanulói teljesítmények varianciájának iskolák közötti különbségekből eredő része azokban az oktatási

rendszerekben, ahol a tanulók 15 éves korukra többféle iskolatípus vagy képzési forma közül választhatnak (az európai országok közül többek között Hollandiában, Belgiumban vagy Németországban). Ezzel párhuzamosan vannak olyan országok, ahol ez az összefüggés nem érvényesül, vagyis a diákok teljesítménye

az OECD-átlagnál kevésbé szóródik, annak ellenére, hogy eltérő iskolatípusokban, képzési formákban vesznek részt a diákok (például Írországban vagy Portugáliában). Az oktatási rendszerek többségének adatai ugyanakkor arra utalnak, hogy a különböző képzési formák eltérő képességű diákokat vonzanak,



Az oktatási rendszerek az iskolák közötti különbségekből eredő szórásnégyzet csökkenő sorrendjében szerepelnek a listán.
 Az oktatási rendszerek neve mellett jobb oldalt feltüntetett szám a teljes szórásnégyzet az OECD-országok átlagos szórásnégyzete arányában kifejezve.
 Az oktatási rendszerek iskolán belüli és iskolák közötti különbségekből eredő szórásnégyzet-aránya az OECD-országok átlagos szórásnégyzetének arányában szerepelnek, ezért a szórásnégyzetek összege nem 100%.
 Az oktatási rendszerek neve melletti bal oldali első oszlop az iskolatípusok/programfajták számát tartalmazza az oktatási rendszer azon szintjére, amelyben a 15 éves tanulók tanulnak.
 A második oszlop az iskolarendszer első szelekciós pontján a tanulók tipikus életkorát adja meg.
 Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.68., II.SL.I.

15. ábra: A természettudomány-eredmények szórásnégyzetének iskolák közötti és iskolán belüli különbségekből eredő része

és a középfokú oktatás szerkezete is hozzájárul az esélykülönbségek megszilárdulásához, ami hosszú távon a fiatalok eltérő továbbtanulási, valamint munkaerőpiaci esélyeiben jelentkezik.

Az ábrán az is látható, hogy a mérésben részt vevő oktatási rendszerek többségében a tanulók 15 éves korukra túl vannak az első szelekciós ponton, tanulmányaikat a PISA-méréskor már más-más képzési formában/iskolatípusban folytatják. Az 61 oktatási rendszerből, amelyekről a képzési formára és a szelekciós pontra vonatkozó információk rendelkezésre állnak, 45-ben legalább két képzési forma/iskolatípus közül választhatnak a tanulók. A legkorábbi szelekciós pont a legtöbb országban a tanulók 14-16 éves korában van, ennél mindössze 12 országban esik korábbra a középiskola kiválasztásának időpontja. A magyar oktatási rendszer mellett például az osztrák, a német, a szlovák, a cseh és a török oktatási rendszer is a tanulók 10-11 éves korában teszi lehetővé az eltérő képzést nyújtó iskolák kiválasztását.

Magyarország – a korábbi PISA-vizsgálatokhoz hasonlóan – a 2015-ös eredmények alapján is azon országok közé tartozik, ahol a tanulók közötti teljesítménykülönbségek az OECD-országok átlagához esnek közel: a szórásnégyzet összességében az OECD-országok átlagának 104 százaléka. Hazánkban a diákok közötti teljesítménykülönbség nagyobb arányban az iskolák közötti különbözőségekből³ származik (56 százalék a 31 százaléknyi OECD-átlaggal szemben), az iskolán belüli teljesítménykülönbségek viszont alacsonyabbak az átlagosnál (46 százalék a 69 százaléknyi OECD-átlaggal szemben). Az iskolák közötti különbségek átlagtól való eltérését Magyarországon is az elérhető iskolatípusok száma és az intézmények által megvalósított szelekció (felvételi) okozza. Emellett meghatározók lehetnek az iskolák településkötött sajátosságai, az eltérő gazdasági, anyagi és emberi erőforrások, az intézményi autonómia, az iskolaméret vagy a pedagógus-diák arány. Érdemes ugyanakkor kiemelni, hogy a korábbi PISA-mérések eredményeivel összhangban a magyar oktatási rendszerhez hasonló, korán több képzési formára és intézménytípusra ága-zó cseh és szlovák oktatási rendszerben az iskolák közötti különbségek kevésbé magyarázzák a teljesítmények szóródását, mint hazánkban. A fentiekből két következtetést vonhatunk le a magyar közoktatással kapcsolatban: egyfelől hazánkban a középiskola kiválasztása továbbra is meghatározó jelentőségű

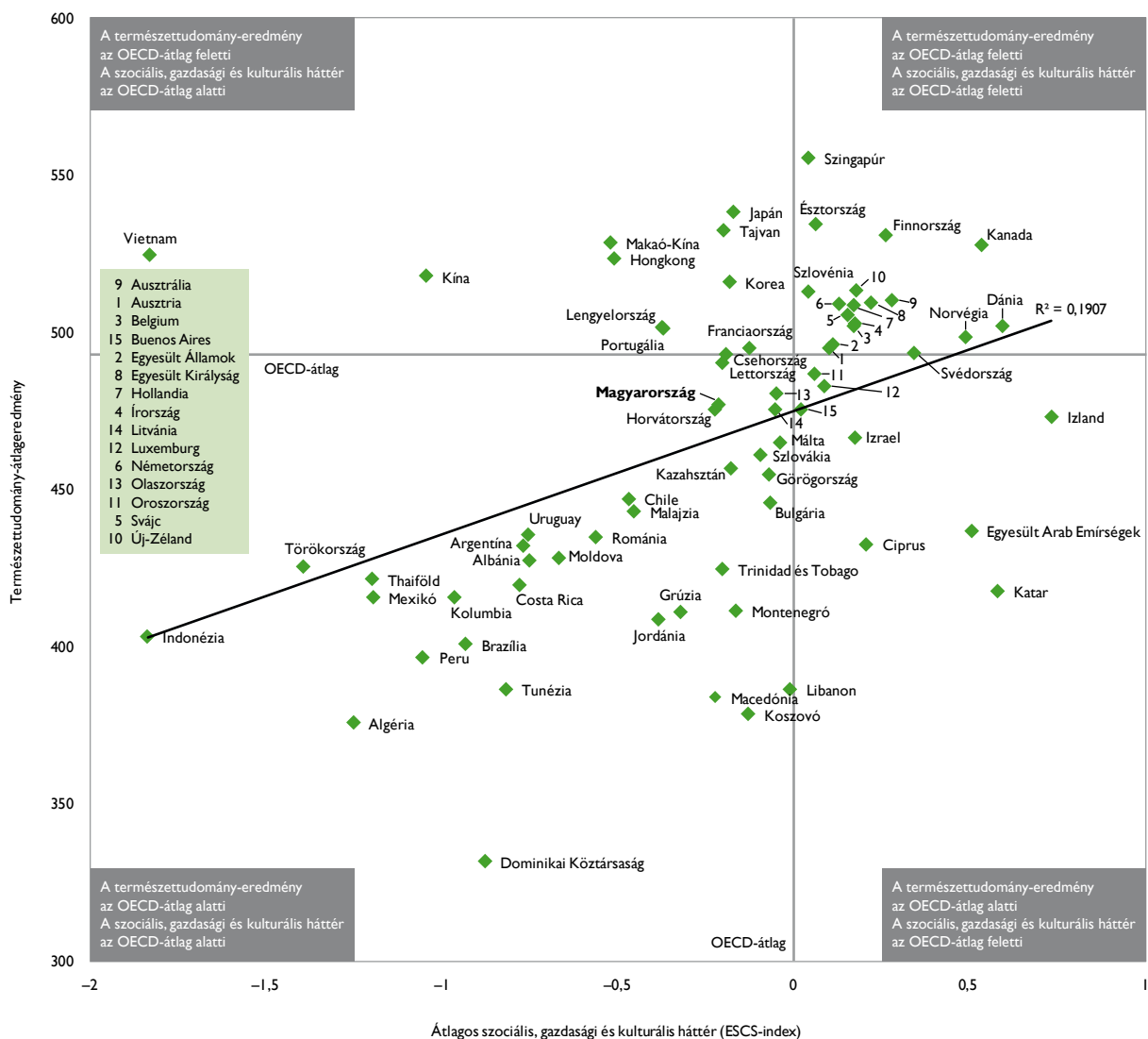
³ Az iskolák közötti és iskolákon belüli különbségek nagyságát befolyásolhatja az adott ország mintavételi eljárása is. Magyarországon a mintaválasztási egység az iskola egy feladatellátási helyének egy képzési formája volt, azaz egy-egy intézmény feladatellátási helyeinek különböző képzési formái külön egységként jelentek meg, ami növelheti az iskolák közötti különbségeket, és csökkentheti az iskolákon belüli különbségeket ahhoz a módszerhez képest, amely az intézmény összes tanulóját együttesen kezeli.

a tanulók tanulmányi előmenetele és hosszú távon munkaerőpiaci lehetőségei szempontjából, másfelől a hasonló adottságokkal rendelkező Csehország és Szlovákia fenti eredményei arra utalnak, hogy az iskolák közötti különbségek szakpolitikai eszközökkel történő csökkentése nem reménytelen vállalkozás.

A tanulói teljesítmények iskolák közötti eltérésekből fakadó szóródása értelemszerűen összefügg az adott oktatási rendszer egészével és az adott ország ágazati szabályozásával és szakpolitikai intézkedéseivel. Az oktatás általános színvonala és az iskolák közötti különbségek nagysága között azonban nem feltétlenül van kapcsolat, hiszen egy oktatási rendszer nagyon különböző intézményekkel is érhet el nemzetközi összehasonlításban magas átlageredményt. Az iskolatípusokra bontás melletti leggyakoribb érv éppen az, hogy ily módon minden tanuló az igényeinek és képességeinek megfelelő képzésben részesülhet, és a különböző diákcsoportok eltérő fejlődési üteméhez igazodó tananyagot kínálva, a teljesítményskála teljes spektrumán növelhető az eredmény. A leggyakoribb ellenérvek ezzel szemben arra mutatnak rá, hogy a középfokú oktatásban érvényesülő szelekciós eljárások a tanulók korábbi tanulmányi eredményeit képezik le, és a korán és erősen szelektált, jobb képességű tanulócsoporthoz jobb minőségű képzése az átlagos oktatási színvonal rovására történik. A PISA adatai nem elegendőek a szóban forgó kérdés egyértelmű megválaszolásához, hiszen a jó átlageredményt elérő oktatási rendszerek egy része az ábra felső részébe, másik része az alsó felébe került; és az OECD-átlag felett teljesítő országokban is hol nagyobbak az iskolák közötti különbségek az OECD-átlagnál (például Hollandiában, Németországban, Szlovéniában), hol pedig alacsonyabbak annál (például az Egyesült Királyságban, Észtországban, Lengyelországban).

A családi háttér nemzetközi összehasonlításban

Az oktatással foglalkozó szakirodalom sokszorosan ismételt megállapítása, hogy a családi háttér hatással van az iskolai eredményességre, és az iskolarendszer gyakran felerősíti ezt a hatást. A szocioökonómiai hátrány nem jelent automatikusan gyengébb tanulói teljesítményt, de vitán felül áll, hogy a tanuló háztartásának szociális, gazdasági és kulturális jellemzői erőteljesen befolyásolják az iskolai teljesítményt. Az empirikus adatfelvételek azt mutatják, hogy a diákok eredményességét leginkább befolyásoló háttérjellemzők a szülők vagy gondviselők szocioökonómiai státuszához kapcsolódnak, és gyakran olyan változók segítségével mérik őket, mint a szülők iskolai végzettsége,



Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.62.A., I.63.SCIE.

16. ábra A természettudomány-átlageredmény és az átlagos ESCS-index országoként

jövedelme, illetve foglalkozása. Általánosságban megfogalmazható, hogy minél magasabb iskolai végzettséggel és minél magasabb státuszú munkával rendelkeznek a szülők, illetve minél magasabb kulturális, társadalmi és gazdasági tőkével rendelkezik a család, annál jobban teljesítenek a tanulók az iskolában. Ugyanakkor a korábbi PISA-mérések eredményei alapján a családi háttér és a tanulói eredményesség közötti kapcsolat erőssége országoként, oktatási rendszerként jelentős szórást mutat.

A családi háttér természetesen számos, sokszor egymással is összefüggő tényező alkotja, ezért azt egyetlen kérdés vagy mérőeszköz segítségével nem lehet megragadni. A PISA által használt szociális, gazdasági és kulturális index (ESCS-index) a tanuló szocioökonómiai státuszát meghatározó jellemzőket foglalja egy mutatószámába. Az index kialakításához a szülők iskolai végzettségét, foglalkoztatási státuszát, az otthon található könyvek számát, valamint a

család által birtokolt kulturális javakra és az otthon elérhető oktatási erőforrásokra vonatkozó információkat használták fel. Az indexet úgy alakították ki, hogy az index OECD-átlaga 0, szórása 1 legyen.⁴ Az ESCS-index segítségével a diákok teljesítményeit szocioökonómiai háttérük alapján értékelhetjük, illetve grafikusan szemléltethetjük a családi háttér és az iskolai eredményesség összefüggéseit.

A 16. ábra a tanulók átlagos ESCS-indexe és átlagos természettudomány-eredménye közötti kapcsolatot mutatja be. Jól látható a tanulók átlageredménye és a szociális, gazdasági és kulturális háttér összefüggése, hiszen a két változó kapcsolatát leíró regressziós

⁴ A PISA szakemberei négy ország esetében rosszul kódolták az ESCS-indexet alkotó egyik változót, és a számításokat 2016 októberében újra el kellett végezni, ezért az ESCS-index jellemzői minimálisan módosultak. Az index OECD-átlaga -0,0259, a szórása pedig 1,00001 lett. Az egyszerűség kedvéért a jelentésben úgy kezeljük az indexet, mintha az OECD-átlaga nulla, szórása pedig egy volna.

egyenes meredeksége pozitív. Ez azt jelenti, hogy az átlagosan jobb háttérű tanulókkal rendelkező oktatási rendszerek magasabb eredményeket érnek el a mérésben. Akadnak azonban olyan országok, ahol ez az összefüggés nem érhető tetten: több ázsiai oktatási rendszerben (például Vietnam, Sanghaj, Peking, Csiangszu és Kuangtung kínai tartományok) a tanulók átlagos ESCS-indexe jóval az OECD-átlag alatt van, mégis az átlagnál magasabb átlageredményt érnek el. Találunk példát az ellenkező összefüggésre is: Katarban, Izlandon, vagy az Egyesült Arab Emírségekben a tanulók átlagos szociális, gazdasági és kulturális háttere magasabb az OECD-átlagnál, mégis az átlagnál alacsonyabb eredményt értek el természettudományból.

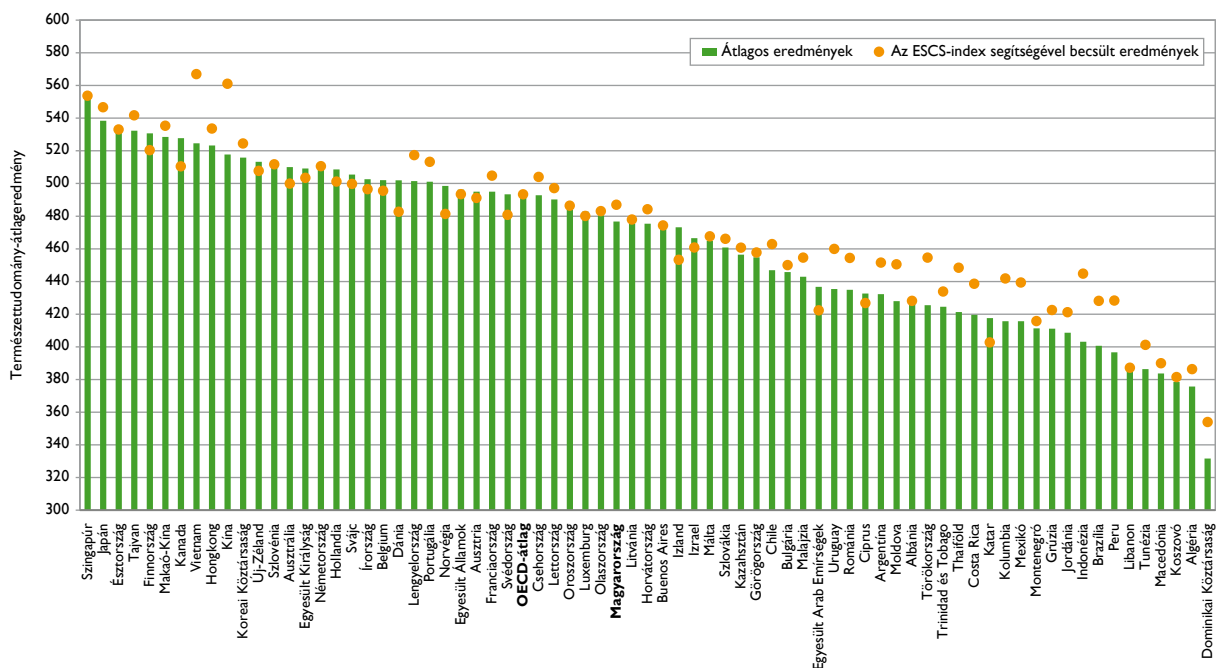
Az ábráról leolvasható, hogy Magyarország átlagos ESCS-indexe az OECD-átlag alatt van: a magyar tanulók átlagosan 0,21-del (a standard hiba 0,02), azaz egyötöd szórásnyival alacsonyabb szociális, gazdasági és kulturális háttérrel rendelkeznek, mint az OECD-országok diákjai átlagosan. A hazánkat jelző pont az ESCS-index és a teljesítmény közötti összefüggést jelző regressziós egyenes felett található, ami arra utal, hogy a magyar diákok valamivel jobb eredményt értek el természettudományból, mint amit szociális, gazdasági és kulturális háttérük alapján a statisztikai becslés alapján várhattunk.

Az ábra azt is szemlélteti, hogy a Magyarországhoz hasonló szociális, gazdasági és kulturális háttérrel rendelkező országokban esetenként rosszabb, esetenként jobb eredményt érnek el a diákok, mint a magyar

tanulók. Hazánkéhoz hasonló ESCS-indexet mértek az európai országok közül Csehországban (-0,19), Lettországban (-0,20), Macedóniában (-0,22) és Horvátországban (-0,23); esetükben az átlagos természettudomány-eredmény 384 és 493 pont között mozog. A nem európai országok közül Trinidad és Tobagóban, illetve Tajvanon mértékben hasonló ESCS-index értéket (-0,20), ezekben az oktatási rendszerekben az átlageredmény 425, illetve 532 pont.

A rendelkezésre álló adatok alapján statisztikailag az is megbecsülhető, milyen átlageredményt értek volna el a diákok az egyes oktatási rendszerekben, ha átlagos ESCS-indexük az OECD-átlag szintjén lett volna, vagyis ha valamennyi országban pontosan ugyanolyan összetételű tanulócsoportok volnának. A 17. ábrán az oszlopok az oktatási rendszerek tényleg átlageredményeit mutatják, a narancssárga pontok pedig azt, hogy milyen átlageredményt értek volna el a diákok, ha szociális, gazdasági és kulturális háttérük megegyezett volna az OECD-országok átlagával.

Látható, hogy az országok többségében a tanulók magasabb eredményt értek volna el természettudományból, de találunk olyanokat is, amelyekben a teljesítmény alacsonyabb lett volna (például Dánia, Írország, Finnország) az OECD-átlag szintjén lévő szociális, gazdasági és kulturális háttérjellemzők mellett. Az ábra arra is rávilágít, hogy az egyébként átlag felett teljesítő ázsiai oktatási rendszerek többségében (például Japán, Hongkong, Makaó, kínai tartományok) is jobb eredményt értek volna el, ha tanulói átlagos szociális, gazdasági és kulturális indexe nulla lett volna.



Az oktatási rendszerek a természettudomány-átlageredmény szerinti csökkenő sorrendben szerepelnek az ábrán.
Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.63.SCIE.

A magyar tanulók átlageredménye ebben az esetben 10 ponttal lett volna magasabb (487 pont), ami majdnem azonos az OECD-országok átlagos természettudomány-eredményével (493 pont). Bár ezek csak statisztikai számítások eredményei, és a tanulók ESCS-indexét meghatározó háttérjellemzőket (mindenekelőtt a szülők végzettségét és foglalkozási státuszát) nagyon nehéz megváltoztatni, két összefüggésre mindenképpen felhívják a figyelmünket. Egyrészt nyilvánvalóvá teszik, hogy a háttérjellemzők jelentős mértékben befolyásolják az eredményeket, másrészt arra is rámutatnak, hogy az egyes oktatási rendszerek közötti teljesítménykülönbségek azonos tanulói szociális, gazdasági és kulturális jellemzők mellett is megmaradnának, igaz, az eltérések valamelyest csökkenének.

A tanulók családi háttérének szempontjából releváns, hogy az ESCS-index szórása Magyarországon OECD-átlag feletti, az 5-ös és 95-ös percentilis közötti különbség⁵ 2,94, szemben az OECD 2,71-es értékével. Az európai országok közül hasonló mutatóval rendelkezik Olaszország, Albánia, Málta, Bulgária, Moldova, Németország, Görögország és Svájc is. A legmagasabb különbség a szóban forgó értékek között Mexikóban (3,91), a legkisebb Kazahsztánban (2,13) van. Az OECD-átlagnál alacsonyabb ESCS-indexérték, illetve annak nagyobb szórása együttesen azt jelzi, hogy a magyar oktatási rendszerben nagyobb arányban vannak előnytelen szociokulturális környezetből érkező diákok, és az iskoláknak a tudásközvetítés és a készségek fejlesztése mellett továbbra is komoly egyenlőtlenségekkel és társadalmi eredetű különbségekkel kell megküzdeniük. A tanítási-tanulási folyamatot befolyásoló különbségek a családi háttérjellemzőkkel, a szülők iskolázottságának fokával, a családok művelődési viszonyaival vannak szoros összefüggésben.

A családi háttér és az eredmények összefüggései

A modern társadalmakban az oktatáspolitikai központjában a méltányosság, az egyenlő esélyek biztosítása áll, és az iskola tudásközvetítő, pedagógiai, kultúraátadó szerepe mellett hangsúlyosan megjelenik az igény arra, hogy az intézményrendszer biztosítsa a diákok számára a társadalmi mobilizáció lehetőségét.

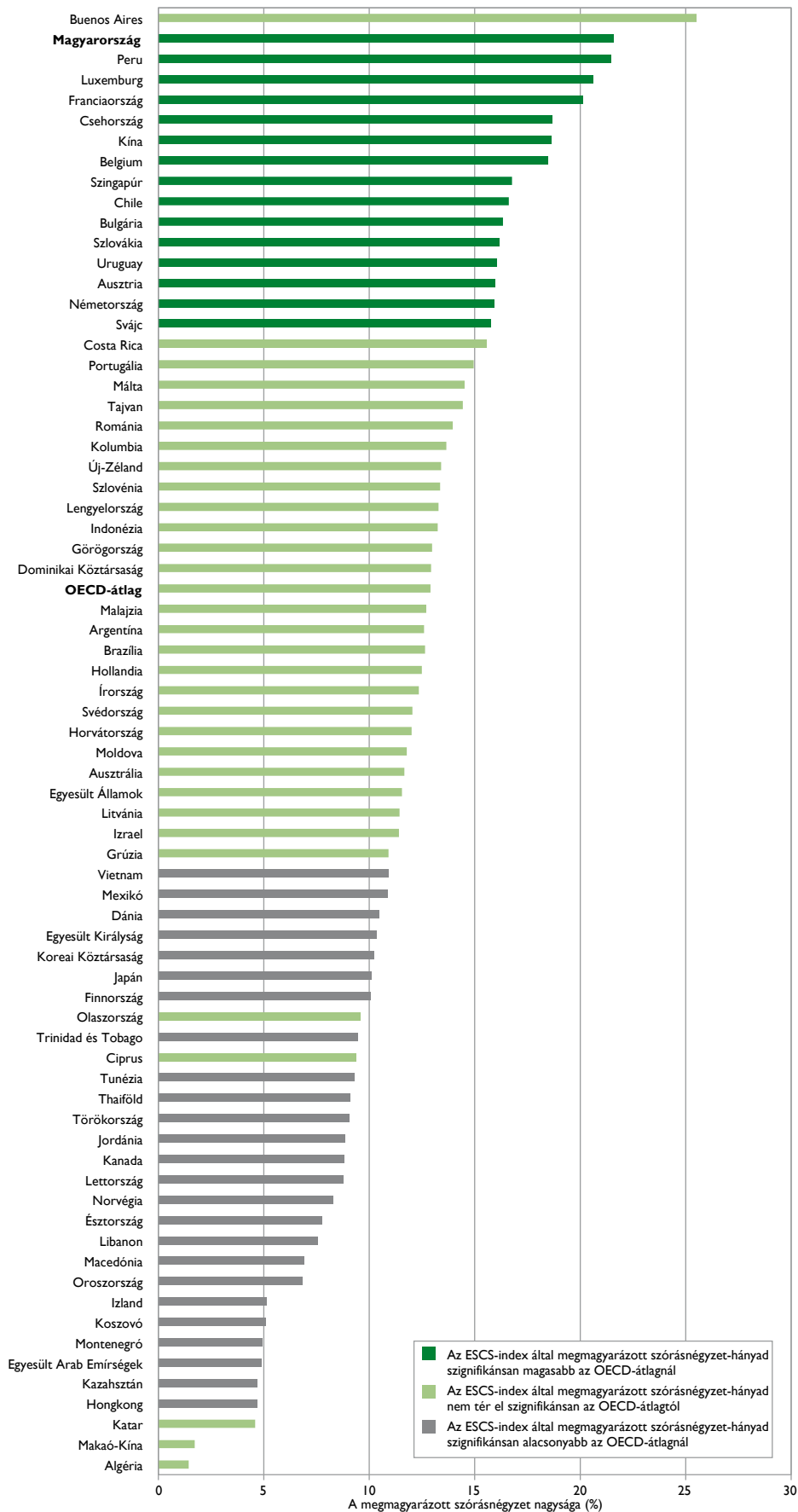
⁵ A tanulók középső 90%-ának ESCS-indexe az 5-ös és 95-ös percentilis között található. Az 5-ös percentilis az az érték, amelynél a tanulók 5%-ának alacsonyabb, 95%-ának pedig magasabb az ESCS-indexe. Hasonlóan, a 95-ös percentilis az az érték, amelynél a tanulók 95%-ának alacsonyabb, 5%-ának pedig magasabb az ESCS-indexe.

Az oktatási rendszereket jellemző méltányosságról akkor kapunk képet, ha megvizsgáljuk, milyen kapcsolat mutatkozik a tanulók családi-otthoni körülményei, illetve iskolai teljesítménye között. Azokban az országokban, amelyekben az átlageredmény magas, és a tanulók családi háttere és teljesítménye közötti összefüggés gyenge, vagyis a tanulók családi-otthoni körülményeiktől függetlenül jó eredményt érnek el, a tanulás lehetősége mindenki számára adott, és az iskolai eredmények nagymértékben a tanulók tehetségét és szorgalmát tükrözik. Azokban az oktatási rendszerekben azonban, amelyekben erős összefüggés van a családi háttér jellemzői és az eredmény között, a tudásszerzés és képességfejlődés tekintetében komoly egyenlőtlenségek mutatkoznak, ami azt is jelenti, hogy az oktatási rendszer nem képes kiaknázni a tanulóknak rejlő potenciális lehetőségeket. A szociálisan hátrányos helyzetű diákok oktatási lehetőségeinek korlátozottsága nemcsak a méltányosság oldaláról problematikus, hanem hosszabb távon az egész társadalom szempontjából káros következményekkel járhat. Ha a kedvezőtlen szocioökonómiai körülmények között nevelkedő tanulók az oktatási rendszerből kilépve nem rendelkeznek a munkaerőpiac által preferált tudással és készségekkel, nagy valószínűséggel kisebb részt képesek vállalni a közteherviselésből, egyúttal pedig magasabb szociális és egészségügyi költségeket generálnak.

A családi háttér és a teljesítmény közötti összefüggés többféleképpen is megragadható. Egyfelől vizsgálható a szociális, gazdasági és kulturális háttér és a teljesítmény közötti kapcsolat erőssége, vagyis az, hogy a teljesítmények szórásának mekkora részét magyarázzák a családi-otthoni jellemzők. Másfelől elemezhető a családi háttér hatásának nagysága, vagyis az, hogy az ESCS-index egy egységnyi változása milyen mértékben módosítja a tanulók eredményét.

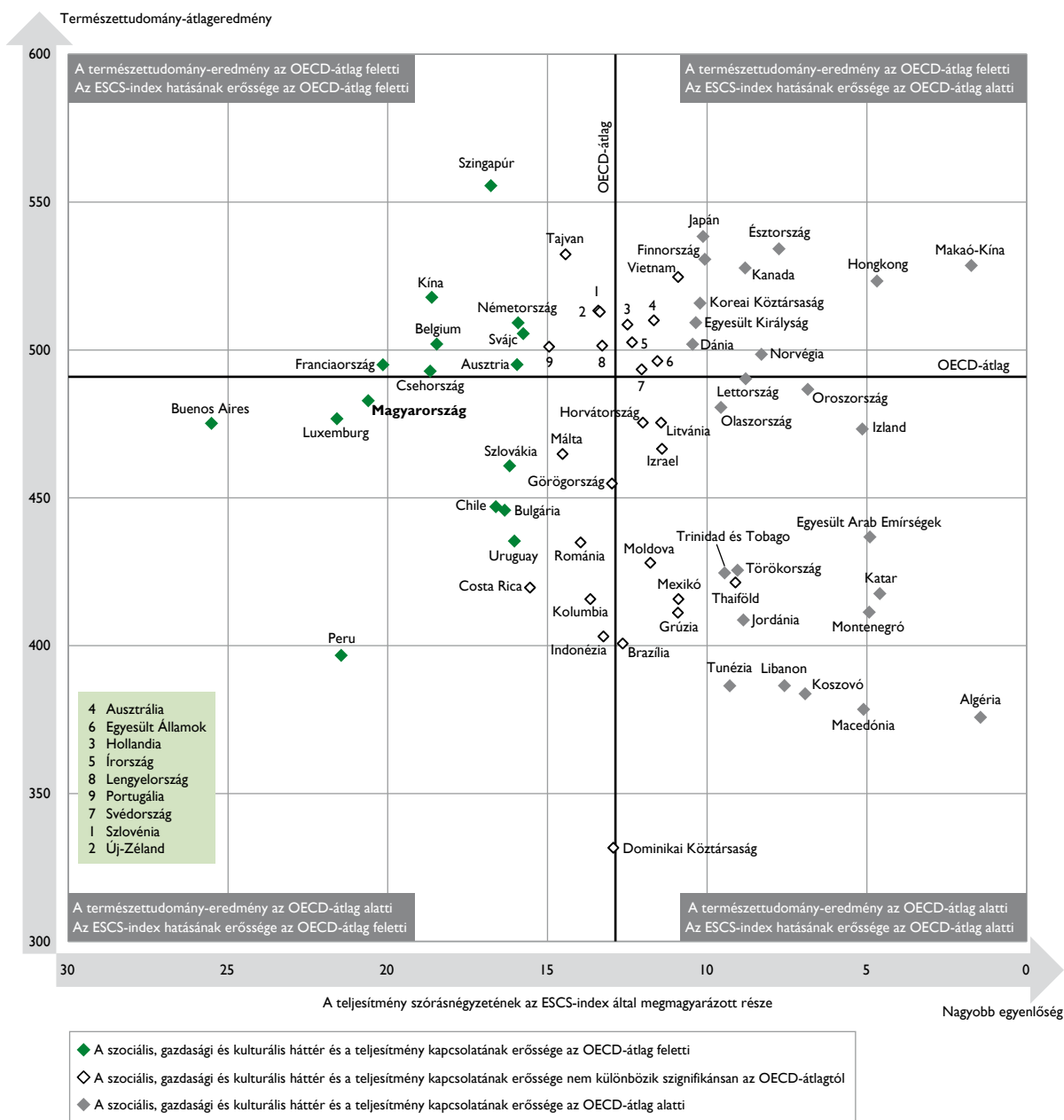
A szociális, gazdasági és kulturális háttér és a természettudomány-teljesítmény közötti kapcsolat erősségét szemlélteti a 18. ábra. Az ábra mindegyik oszlopa egy-egy oktatási rendszer esetében mutatja, hogy a PISA által a családi háttér mérésére használt index az eredmények szórásának mekkora hányadát magyarázzák.

Látható, hogy a háttérjellemzők által magyarázott variancia a részt vevő országok közül Magyarországon – az OECD-országok átlagát (12,9 százalék) is jelentősen meghaladva – a legmagasabb; hazánkban az ESCS-index a természettudomány-eredmények varianciájának 21,6 százalékát magyarázza. Ennél magasabb értékkel csak a közel hárommillió dél-amerikai település, Buenos Aires rendelkezik, amely városként vett részt a felmérésben. Hazánkhoz hasonló variancianagysággal Peru, Luxemburg és Franciaország rendelkezik, ezekben az országokban a teljesítmények



Az országok az összes megmagyarázott szórásnégyzet csökkenő sorrendjében szerepelnek az ábrán.
 Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Figure I.602., Table I.63.SCIE.

18. ábra: A természettudomány-eredmények szórásnégyzetének szocioökonomiai változók által megmagyarázott része országonként



19. ábra: A szociális, gazdasági és kulturális háttér és a teljesítmény közötti kapcsolat erősség

szóródásának valamivel több mint egyötödét magyarázzák a szocioökonomiai faktorok. Az eredmények ismét arra utalnak, hogy az európai országok közül Magyarországon van a legerősebb kapcsolat a családi háttér és a teljesítmény között, és ez az összefüggés újra és újra igazolódik a PISA-mérés ciklusaiban.⁶

Árnyalja a képet, ha a családi háttér által megmagyarázott szórásnégyzet-hányad és a teljesítmény közötti összefüggést is áttekintjük. Az 19. ábra az ESCS-index és a természettudomány-eredmény kö-

zötti kapcsolatot ábrázolja az oktatási rendszerek átlageredményeivel összevetve. Az ábra vízszintes tengelyén az ESCS-index által megmagyarázott varianciarány szerepel (százalékos formában), a függőleges tengelyen a természettudomány-átlageredmény látható. Az ábrát az OECD-átlagok négy negyedre osztják: a jobb felső részben található az oktatási rendszerek, amelyek egyszerre eredményesek és méltányosak, a bal alsó részben azok, amelyek átlageredménye az átlagosnál alacsonyabb, a családi háttér hatása viszont az átlagosnál erősebb, vagyis az egyenlő esélyek biztosítása kevésbé valósul meg.

⁶ A PISA2009 az ESCS-index és a szövegértés-eredmények, a PISA2012 az ESCS-index és a matematikaeredmények között mutatott ki ugyanilyen összefüggést.

Az ábrán látható, hogy Magyarország azon országok közé tartozik, ahol az átlagosnál szignifikánsan magasabb a teljesítmények szóródásának ESCS-index által megmagyarázott része, és az átlageredmény az OECD-átlag alatt található. Az európai országok közül ugyanez az összefüggés igaz Szlovákiára, Bulgáriára, illetve Luxemburgra. Érdekes azt is megjegyezni, hogy mindössze három olyan országot találunk, amely a hazánkéhoz hasonló szórásnégyzet-hányaddal rendelkezik, vagyis ahol a családi háttér a teljesítmény varianciájának több mint 20 százalékát megmagyarázza. Ezen országok közül Peru (397 pont) alacsonyabb, Luxemburg (483 pont) és Franciaország (495 pont) valamivel magasabb eredményt ért, mint Magyarország (477 pont). A családi háttér és a teljesítmény közötti erős összefüggés arra utal, hogy Magyarországon az átlagosnál nagyobbak a különbségek a diákok szociális, gazdasági és kulturális háttérében, és az átlagosnál kisebb arányban találunk olyan tanulókat, akik előnytelen családi-otthoni háttérük ellenére jó eredményt érnek el. A nemzetközi adatok arra is rávilágítanak, hogy ekkora mértékű szociokulturális egyenlőtlenség mellett az átlageredmények jelentős növekedésére aligha van esély, a családi háttérhez kötődő esélykülönbségek tompítása ugyanakkor az átlagos tanulói teljesítmények javulásához vezetne. Ezzel együtt érdemes hangsúlyozni, hogy az ábra minden negyedében találunk országokat, vagyis vannak olyan oktatási rendszerek, amelyek az átlagnál nagyobb egyenlőtlenségek mellett az átlagosnál magasabb átlageredményt érték el (például Szingapúr, a kínai tartományok, vagy Németország), de vannak olyanok is, amelyek az átlagnál szignifikánsan kisebb szocioökonómiai egyenlőtlenségek mellett is az OECD-átlagnál alacsonyabb átlageredményt érték el (például Egyesült Arab Emírségek, Katar, Montenegró).

A családi háttér és az eredmények közötti kapcsolat úgy is megragadható, ha a szociális, gazdasági, kulturális háttér hatásának nagyságát vesszük számításba, vagyis meghatározzuk, hogy az ESCS-index egy egységnyi változása miképpen módosítja a tanulók átlageredményét. Az OECD-átlagok mentén szintén négy negyedre osztott *20. ábra* ezt mutatja be a mérésben részt vevő oktatási rendszerek esetében.

Az ábráról leolvasható, hogy az ESCS-index hatása Magyarországon OECD-átlag feletti: az index egységnyi változása 47 pontnyi különbséget jelent a tanulók természettudományi képességeiben, 8 ponttal többet, mint az OECD-országokban átlagosan. Egyszerűbben fogalmazva: ha a tanulók átlagos ESCS-indexe egy egységgel magasabb volna, akkor a magyar tanulók átlageredménye 47 ponttal lett volna magasabb. Természetesen ez hipotetikus, statisztikai számítás eredménye, ami a gyakorlatban nehezen megvalósítható szociális, gazdasági változások esetén következne be. Ha hazánk

ESCS-indexe $(-0,21)$ egy egységgel magasabb volna $(0,79)$, akkor a szóban forgó érték a részt vevő országok közül a legmagasabb indexértékkel rendelkező Izlandénál $(0,73)$ is magasabb volna, és ezzel a háttérrel érnének el a tanulók 524 pontos átlageredményt. Ugyanakkor sokatmondó, hogy mindössze négy olyan országot találunk (Franciaország, Csehország, Új-Zéland, Málta), ahol az ESCS-index egységnyi változása nagyobb hipotetikus eredményjavulást jelez, mint Magyarországon. Az adatok egyértelműen arra utalnak, hogy a magyar oktatási rendszer továbbra is jelentős egyenlőtlenségekkel terhelt, és a diákok eltérő családi háttere nemzetközi összehasonlításban is jelentősen befolyásolja eredményességüket. Az ESCS-index egységnyi emelkedésével kapcsolatos statisztikai becslés mindenképpen arra figyelmeztet, hogy a kedvezőtlen szociokulturális környezetből érkezők hátrányainak csökkentése, ezáltal a tanulók átlagos ESCS-indexének emelkedése a magyar átlageredmény emelkedéséhez vezethet.

Érdekes összefüggésekre világít rá, ha a szociális, gazdasági és kulturális háttér hatásának nagyságát különböző tanulói csoportok esetében vizsgáljuk meg. A *21. ábra* az ESCS-index hatását mutatja be az OECD-országokban, illetve Magyarországon a természettudomány-eredmény alapján különböző percentilisekbe⁷ tartozó diákok esetében.

A *21. ábra* azt jelzi, hogy a szóban forgó index egységnyi változása hogyan módosítaná a természettudomány-eredményeket öt tanulói csoport esetében. Ha az alacsonyabb (10. percentilis) és a magasabb eredményű (90. percentilis) tanulók körében ugyanúgy befolyásolná a teljesítményt a szociális, gazdasági és kulturális háttér, akkor nulla volna az ábrán összefüggést jelző egyenes meredeksége. Ezzel szemben a grafikon azt mutatja, hogy mind az alacsonyabb, mind a magasabb eredményű diákok körében gyengébb a szociokönmiai státusz hatása. Az ESCS-index egységnyi változása előbbieik körében 38, utóbbiak körében 42 ponttal javítaná az eredményt, ugyanakkor a medián⁸ körül erősebb a hatás (48 pont). Az OECD-országokban megfigyelhető átlagos ESCS-index-hatással összevetve (39 pont) ezek az eltérések nem nagyok, mégis arra utalnak, hogy a családi-otthoni

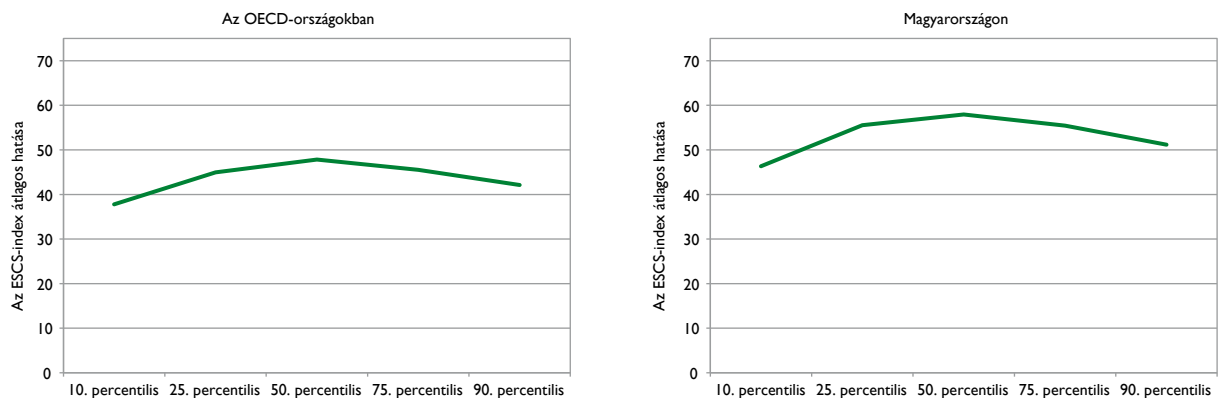
⁷ A percentilis a változó eloszlásának jellemzésére szolgáló mutató. A k percentilis az az érték, amelynél a változó által felvett értékek $k\%$ -a kisebb, $(100-k)\%$ -a pedig nagyobb (k 0 és 100 közötti egész szám). Például a természettudomány-eredmények esetében a 10. percentilis azt az eredményt jelenti, amelynél a tanulók 10 százaléka alacsonyabb, 90 százaléka magasabb eredményt ért el.

⁸ A medián véges elemszámú sokaság esetén a növekvő sorba rendezett adatok közül a középső értéket jelenti, vagyis azt az értéket, amelyik a sorban rendezett adatokat két egyenlő részre osztja. Esetünkben ez az 50. percentilissel egyezik meg, és azt a természettudomány-eredményt jelöli, amelynél a tanulók 50 százaléka alacsonyabb, 50 százaléka magasabb eredményt ért el.



Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Figure I.602., Table I.63.SCIE.

20. ábra: A szociális, gazdasági és kulturális háttér teljesítményre gyakorolt hatásának nagysága



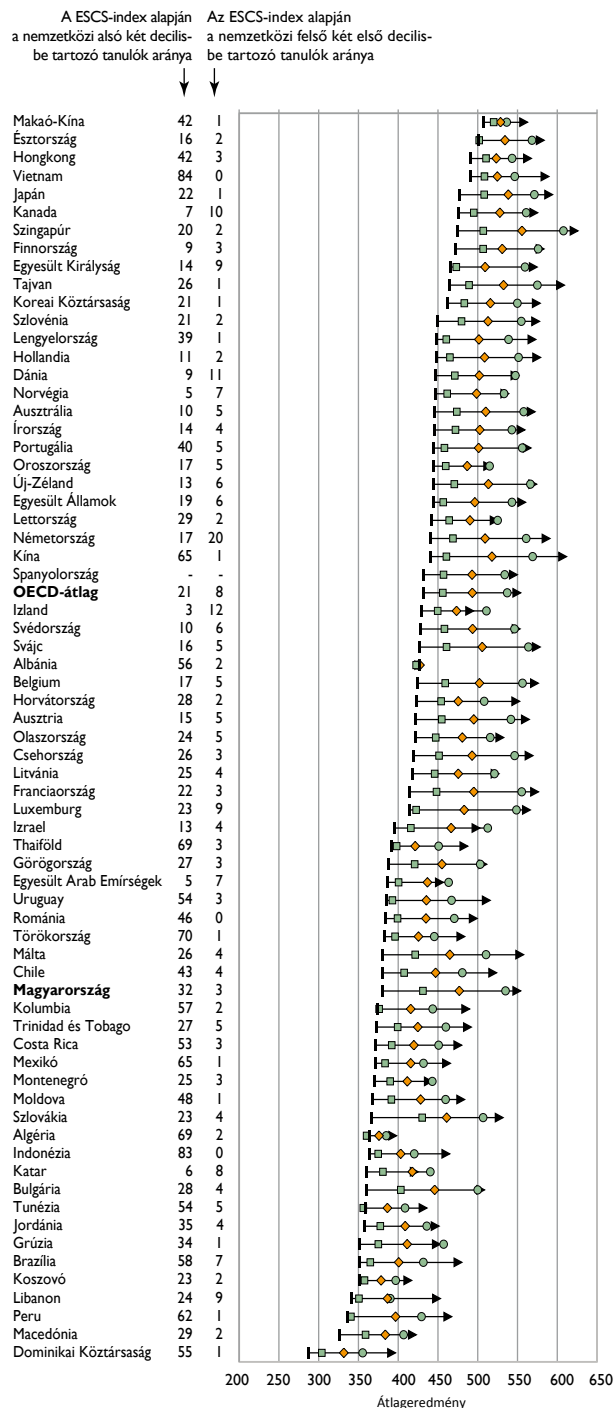
Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.65.

21. ábra: A szociális, gazdasági és kulturális háttér teljesítményre gyakorolt hatásának nagysága az egyes percentilisekben

háttérjellemzők javulása más mértékben érintené a különböző képességű, teljesítményű tanulókat a fejlett országokban. Magyarországon hasonló jelenségről adhatunk számot: az alsó decilisben 46, a felső decilisben 51 ponttal javítaná az eredményt a szociális, gazdasági és kulturális háttér egységnyi javulása, a medián körül erősebb az összefüggés (58 pont).

Miközben a szocioökonómiai státusz továbbra is erőteljesen meghatározza az átlagos tanulói teljesítményeket az oktatási rendszerekben, a PISA-mérésekről szóló jelentések hangsúlyozzák, hogy a szegénység és az előnytelen családi-otthoni körülmények nem vezetnek okvetlenül rossz iskolai eredményekhez. Számos előnytelen környezetből érkező diák ér el magas eredményeket, és nemcsak a saját országán belül, hanem az összes részt vevő oktatási rendszer tanulóihoz viszonyítva is. A 22. ábra a természettudomány-eredményeket az ESCS-index alapján nemzetközi decilisekbe⁹ sorolva mutatja be, így a tanulókat közös skálára helyezve lehetőséget biztosít az azonos szociális, gazdasági és kulturális körülmények között élő tanulói csoportok összehasonlítására. A nemzetközi deciliseket a mérésben részt vevő összes oktatási rendszer aggregált adatai alapján számították ki. Ehhez először valamennyi részt vevő ország tanulóinak ESCS-indexét számításba vették, és az index értéke alapján tíz egyenlő csoportba sorolták be a tanulókat. Ezt követően kiszámították az egyes oktatási rendszerekben a különböző decilisekbe tartozó diákok arányát, vagyis meghatározták, hogy a tanulók mekkora aránya tartozik a nemzetközi aggregált adatok alapján meghatározott kategóriákba. Az ábrán az országok neve mellett az alsó és felső két nemzetközi decilisbe tartozók arányát is feltüntettük. Magyarország esetében például a 32 és 3 százalék arra utal, hogy a magyar tanulók 32 százaléka rendelkezik olyan szociális, gazdasági és kulturális háttérrel, mint a mérésben részt vevő diákok ESCS-index szerinti alsó 20 százaléka, és mindössze 3 százaléka rendelkezik olyannal, mint a mérésben részt vevő diákok ESCS-index szerinti felső 20 százaléka.

Az ábrán az országok a legalsó decilisbe tartozók átlageredménye alapján csökkenő sorrendben szerepelnek. Látható, hogy Makaó-Kínában, Hongkongban, Vietnámban is a tanulók nagyobb aránya tartozik az ESCS-index alapján az alsó két nemzetközi decilisbe, vagyis a diákok nagyobb aránya rosszabb szociális, gazdasági és kulturális háttérrel rendelkezik. Ennek ellenére ezekben az oktatási rendszerekben a legelőnytelenebb háttérű tanulók is jobb átlageredményt értek el természettudományból (507, 491, 491 pont), mint 23 országban a legelőnyösebb családi háttérű 10 százalék.



Valamennyi összefüggés statisztikailag szignifikáns.
 A nemzetközi deciliseket a mérésben részt vevő összes oktatási rendszer aggregált adatai alapján számították ki. Ehhez először valamennyi részt vevő ország tanulóinak ESCS-indexét számításba vették, és az index értéke alapján tíz egyenlő csoportba sorolták be a tanulókat. Ezt követően kiszámították az egyes oktatási rendszerekben a különböző decilisekbe tartozó diákok arányát, vagyis meghatározták, hogy a tanulók mekkora aránya tartozik a nemzetközi aggregált adatok alapján meghatározott kategóriákba.
 Az oktatási rendszerek az ESCS-index alapján a nemzetközi alsó decilisbe tartozó diákok átlagos természettudomány-eredménye alapján csökkenő sorrendben szerepelnek az ábrán.
 Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.64.SCIE.

22. ábra: Természettudomány-eredmények az ESCS-index alapján a nemzetközi decilisekben

⁹ A decilis a növekvő sorba rendezett adatsor egytizedét jelenti. Az alsó decilis az adatsor első tizedét, a felső decilis az utolsó tizedét jelenti.

Az ábrán a különböző nemzetközi decilisbe tartozók átlageredményeinek szóródása arra is rávilágít, hogy az egyes oktatási rendszerek között azonos családi háttér mellett is jelentős eltérések mutatkoznak a tanulói teljesítményekben. Ha csak a legalsó nemzetközi decilisbe tartozók átlageredményeire tekintünk, látható, hogy pontosan ugyanolyan szociális, gazdasági és kulturális háttér mellett is erőteljesen szóródnak az eredmények: míg a Dominikai Köztársaságban a tanulók átlagosan 287 pontot érnek el természettudományból, addig ez az eredmény Makaó-Kína esetében 507 pont. A két átlageredmény közötti különbség tehát a legalsó nemzetközi decilisben 220 pont, miközben a két ország összes tanulójának átlageredménye közötti differencia 197 pont. Természetesen az oktatási rendszerek és az országok nagymértékben eltérnek az országot jellemző gazdasági és társadalmi mutatók tekintetében, de a legelőnytelenebb szocioökonómiai környezetből érkezők közötti különbségek ezzel együtt is nagyon jelentősek. A teljesítményekben mutatkozó eltérések az egyébként hasonló tanulói összetételű országokban is megfigyelhetők: például Észtországban, Németországban és Oroszországban a tanulók 16-17 százaléka tartozik az alsó két nemzetközi decilisbe, a legkedvezőtlenebb szociális, gazdasági, kulturális háttérű diákjaik átlagteljesítménye között mégis szignifikáns különbség van (534, 509, illetve 487 pont).

Magyarország esetében az látszik, hogy a részt vevő országokhoz viszonyítva több tanuló tartozik a szocioökonómiai háttér alapján előnytelenebb nemzetközi alsó két decilisbe (32 százalék), és kevesebb az előnyös háttérű nemzetközi felső decilisbe (3 százalék). Ezzel párhuzamosan a különböző háttérű diákcsoportok átlagteljesítménye közötti különbség az OECD-országok átlagánál (118 pont) szignifikánsan magasabb: a legalsó (380 pont) és a legfelső (549 pont) nemzetközi decilisbe tartozók eredménye közötti differencia 169 pont. Ezek az eredmények szintén azt igazolják, hogy Magyarországon nemzetközi összehasonlításban is jelentős szociokulturális egyenlőtlenségek jellemzik az oktatási rendszert. Hazánkban a PISA2015 mérésben részt vevő országokhoz viszonyítva kevesebb az előnyös és több az előnytelen családi háttérű tanuló, miközben a szóban forgó diákok teljesítménye közötti különbség szignifikánsan nagyobb.

A családi háttér hatása az iskolák között és az iskolán belül

Korábban bemutattuk, hogy a tanulók teljesítményében mutatkozó különbségek feloszthatók az iskolák átlageredményeinek különbségeiből és az intézményben tanulók közötti teljesítménykülönbségekből eredő ré-

szekre (15. ábra). Ehhez kapcsolódóan, a PISA2015 adatai alapján az is megvizsgálható, hogy az ESCS-indexszel mért háttérjellemzők milyen arányban magyarázzák az eredmény iskolák közötti, illetve iskolákon belüli varianciáját. A 23. ábra az 15. ábrával megegyező módon az iskolákon belüli és az iskolák közötti szórásnégyzet-részt mutatja oktatási rendszerenként, kiegészítve azazal, hogy összességében a szóban forgó varianciáknak mekkora részét magyarázza az iskolák és a tanulók szociális, gazdasági és kulturális háttere.

Fontos hangsúlyozni, hogy az iskolán belüli és az iskolák közötti variancianagyságok az OECD-átlag arányában szerepelnek, és az ESCS-index által megmagyarázott szórásnégyzet-arányok ezeknek a megoszlásoknak a további csoportosítására vonatkoznak. Az ábrán jól kivehető, hogy az iskolán belüli varianciának csak minimális részét magyarázza a tanulók és az iskolák ESCS-indexe, vagyis az oktatási rendszerekben többségében egy-egy iskolán belül nincs erős összefüggés a tanulók szociális, gazdasági és kulturális háttere és természettudomány-eredménye között. Az adatok alapján az intézmények többségében az eredményesség szempontjából meglehetősen homogén tanulói közösségek vannak, ami az országok többségében különböző teljesítményalapú felvételi eljárások eredményeként alakul ki, de előfordulnak olyan országok is, ahol a tanulói teljesítmények kismértékű szóródása éppen az egységes, egyetlen képzési formát kínáló iskolarendszer következménye (például Finnországban, Lengyelországban vagy Norvégiában a tanulók 16 éves korukig egységes képzésben vesznek részt).

Ezzel párhuzamosan a tanulók és az iskolák átlagos ESCS-indexe minden országban jóval nagyobb mértékben magyarázza az iskolák közötti különbségek szórását, mint az iskolán belüli eltéréseket, vagyis a tanulók szociális összetétele jelentős mértékben befolyásolja az intézmények közötti különbségeket. Az intézmények tanulói összetételét egyrészt az iskolának otthont adó település, illetve régió szociális környezete határozza meg, másrészt azokban az oktatási rendszerekben, ahol a 15 éves tanulók többféle képzési formában tanulhatnak, a felvételi eljárások nyomán nemcsak a teljesítmény, hanem a szociokulturális jellemzők tekintetében is különböző tanulói csoportok formálódnak.

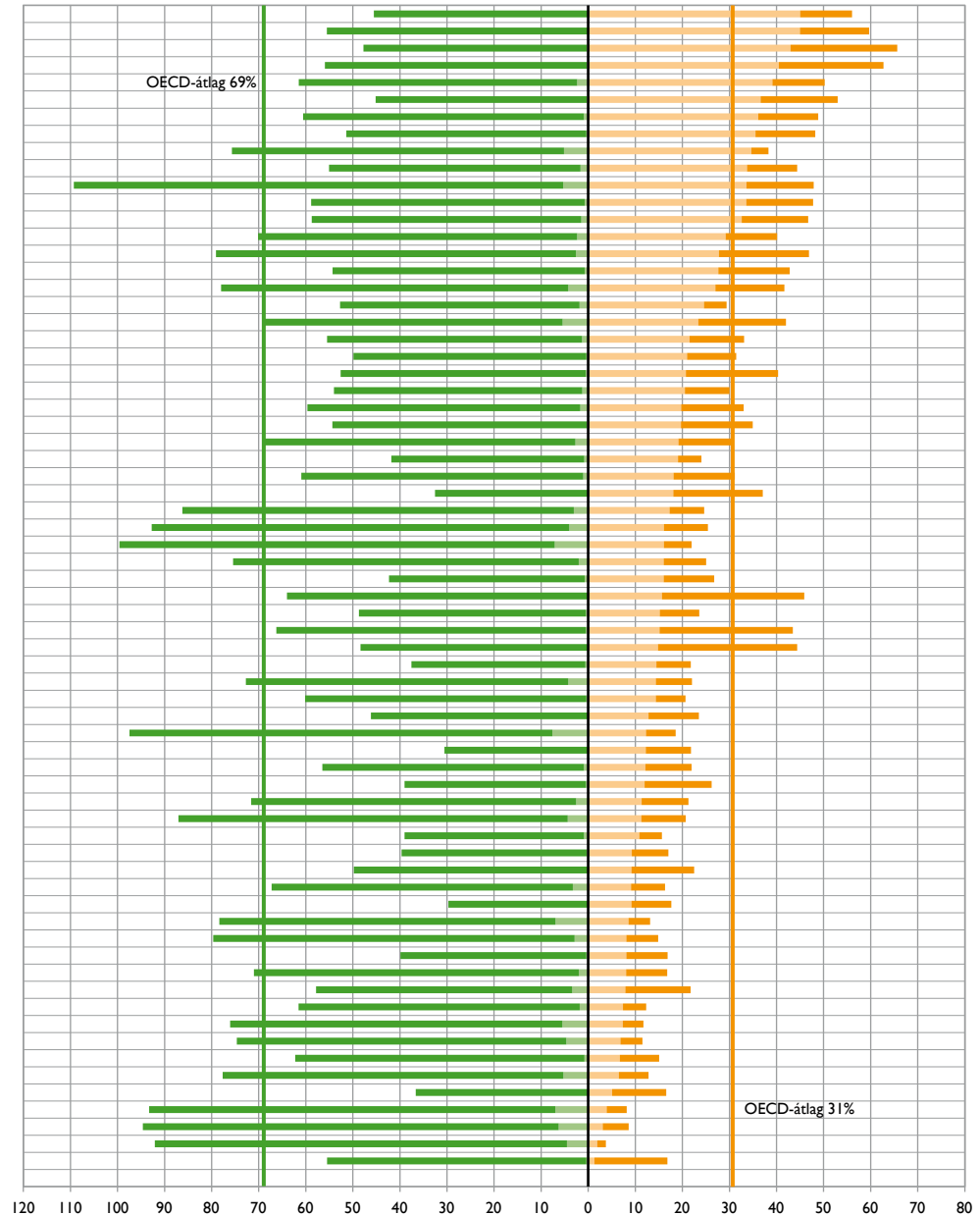
Magyarországon az iskolán belüli különbségek magyarázatában az ESCS-index lényegében semmilyen szerepet nem játszik (0,3 százalék), ugyanakkor az iskolák közötti különbségek 80 százalékát magyarázza a tanulók és az iskolák szociális, gazdasági és kulturális háttere, ami a részt vevő országok körében az egyik legmagasabb arányt jelenti. Az OECD-országokban a szóban forgó arány átlagosan 63 százalék, hazánkéhoz hasonló arányt találunk Peruban (79 százalék), Belgiumban (78 százalék), Csehországban (76 százalék) és Bulgáriában (75 százalék).

Teljes varianca az OECD-országok
 átlagos varianciájához viszonyítva (%)

Magyarország	104
Bulgária	115
Hollandia	114
Kína	119
Belgium	112
Trinidad és Tobago	98
Németország	110
Szlovénia	101
Luxemburg	112
Csehország	101
Málta	154
Szlovákia	109
Ausztria	106
Tajvan	111
Izrael	126
Japán	97
Szingapúr	120
Buenos Aires	82
Svájc	110
Horvátország	89
Chile	83
Olaszország	93
Uruguay	84
Görögország	94
Brazília	89
OECD-átlag	100
Peru	66
Litvánia	92
Törökország	70
Egyesült Királyság	111
Ausztrália	117
Új-Zéland	121
Koreai Köztársaság	101
Románia	70
Egyesült Arab Emírségek	110
Kolumbia	72
Katar	109
Libanon	91
Dominikai Köztársaság	59
Portugália	94
Montenegró	81
Thaiföld	69
Svédország	117
Indonézia	52
Macedónia	80
Vietnam	65
Grúzia	92
Egyesült Államok	108
Costa Rica	55
Mexikó	57
Hongkong	72
Moldova	83
Tunézia	47
Lengyelország	92
Kanada	95
Kosзовó	57
Észtország	88
Jordánia	79
Lettország	75
Írország	88
Spanyolország	86
Oroszország	76
Dánia	91
Algéria	54
Finnország	103
Norvégia	103
Izland	93
Makaó-Kína	74

Iskolán belüli különbségekből eredő rész

Iskolák közötti különbségekből eredő rész



- A szórásnégyzet iskolán belüli különbségekből eredő része
- Az iskolán belüli szórásnégyzetnek a tanulók és az iskolák ESCS-indexe által magyarázott része
- Az iskolák közötti szórásnégyzetnek a tanulók és az iskolák ESCS-indexe által magyarázott része
- A szórásnégyzet iskolák közötti különbségekből eredő része

Az oktatási rendszerek az iskolák közötti különbségekből eredő szórásnégyzet ESCS-index által megmagyarázott részének csökkenő sorrendjében szerepelnek az ábrán. Az oktatási rendszerek neve mellett jobb oldalt feltüntetett szám a teljes szórásnégyzet az OECD-országok átlagos szórásnégyzetének arányában kifejezve. Az oktatási rendszerek iskolán belüli és iskolák közötti különbségekből eredő szórásnégyzet-aránya az OECD-országok átlagos szórásnégyzetének arányában szerepelnek, ezért a szórásnégyzetek összege nem minden esetben 100%.
 Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.68., I.71.SCIE.

23. ábra: A természettudomány-eredmények szórásnégyzetének iskolák közötti és iskolán belüli különbségekből eredő része

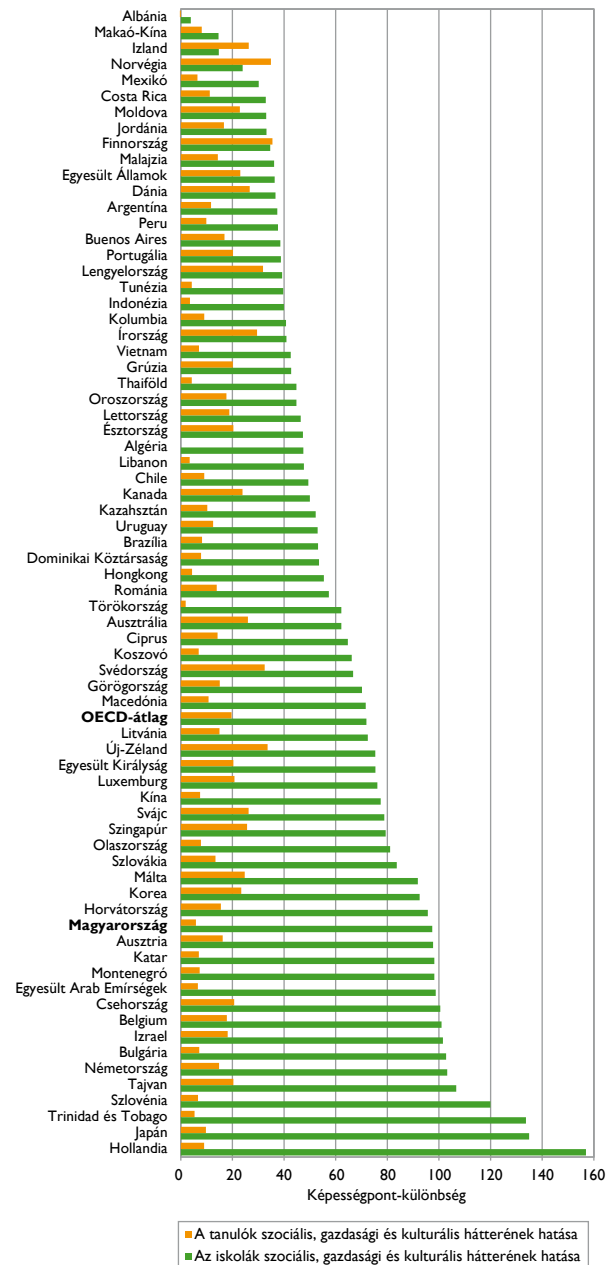
A családi háttér iskolák közötti és iskolán belüli hatásának megismeréséhez a PISA2015 adatai alapján statisztikailag az is megbecsülhető, hogy mekkora különbségek várhatók a tanulók eredményében, ha a diákok vagy az iskolájuk ESCS-indexe különbözik egymástól. A 24. ábrán ez látható a mérésben részt vevő országok esetében; a grafikonon a tanulók ESCS-indexének hatása azt mutatja, hogy mekkora különbség várható két tanuló eredményében, ha az iskolák ESCS-indexe azonos és az ő ESCS-indexük között egy egység a különbség. Az iskola ESCS-indexének hatása ezzel szemben azt jelzi, hogy mekkora különbségek várhatók két tanuló eredményében, ha szociális, gazdasági és kulturális háttérük azonos, iskolák ESCS-indexe között viszont egy egység a különbség.

Az eredmények azt mutatják, hogy szinte valamennyi oktatási rendszerben nagyobb hatása van az iskola átlagos ESCS-indexének, mint a tanulók átlagos ESCS-indexének. Az OECD-országok átlageredményei alapján az iskola ESCS-indexének egységnyi emelkedése 72 ponttal, a tanuló ESCS-indexének egységnyi emelkedése pedig 20 ponttal magasabb teljesítményt hozna magával. Magyarországon két, hasonló szociális összetételű iskolába járó tanuló között 6 képességpont a becsült különbség természettudományból, ha a diákok ESCS-indexe között egységnyi különbség van. Ezzel szemben két azonos szociális, gazdasági és kulturális háttérű tanuló eredménye között 97 pontos különbség várható, ha iskolák átlagos ESCS-indexe között egy egység a különbség. Az eredmények arra utalnak, hogy ha eltérő családi háttérű diákok hasonló szociális összetételű iskolába kerülnek, akkor családi háttérüktől függetlenül hasonló eredményt várhatunk tőlük. Viszont az iskolák átlagos ESCS-indexében mutatkozó egységnyi különbség az egyébként hasonló családi háttérű diákok esetében is több mint egy képességszintnyi eltérést okozhat a várható természettudomány-eredményben.

Az iskola tanulói összetétele és a diákok teljesítménye közötti kapcsolat áttekintését segíti a 25. ábra is, amely a tanulók összetétele alapján csoportosítja az eredményeket. Az ábrán valamennyi oktatási rendszer esetében három csoportba sorolva látjuk az átlageredményeket természettudományból. Az előnytelen összetételű iskolákban a tanulók több mint 25 százaléka az adott ország ESCS-indexének alsó kvartilisébe¹⁰ tartozik. Az előnyös összetételű iskolákban a tanulók több mint 25 százaléka az adott ország ESCS-indexének felső kvartilisébe tartozik.

Az eredmények egyértelműen azt mutatják, hogy az előnytelen szociális összetételű iskoláktól az előnyös iskolák felé haladva növekszik az átlageredmény az

összes oktatási rendszerben, de a két szélső kategóriába tartozó diákok eredménykülönbsége országonként jelentősen eltér. Az OECD-országok esetében az előnytelen és az előnyös összetételű iskolába járó diákok átlageredménye közötti különbség 102 pont, Magyarország esetében a szóban forgó differencia 143 pont. A rendelkezésre álló adatok nem nyújtanak lehetőséget annak megállapítására, hogy az előnytelen, átlagos, illetve előnyös összetételű iskolába járók átlageredménye (házánkban 405, 471, 548 pont) közötti különbség mennyiben az iskolarendszert jellemző



Az országok az iskolák ESCS-indexének hatása szerint növekvő sorrendben szerepelnek az ábrán. Az ábrán a sávok hossza azt mutatja, hogy a tanuló vagy az iskola ESCS-indexének félpontos változása mekkora képességpont-különbséget eredményez az adott országban. Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.71.SCIE.

24. ábra: A tanulók és az iskolák szociális, gazdasági és kulturális háttérének hatása a természettudomány-eredményekre

¹⁰ A kvartilis véges elemszámú sokaság esetén a növekvő sorba rendezett adatok egynegyede. Az alsó és felső kvartilis, valamint a medián a sorba rendezett adatokat négy egyenlő részre osztja.

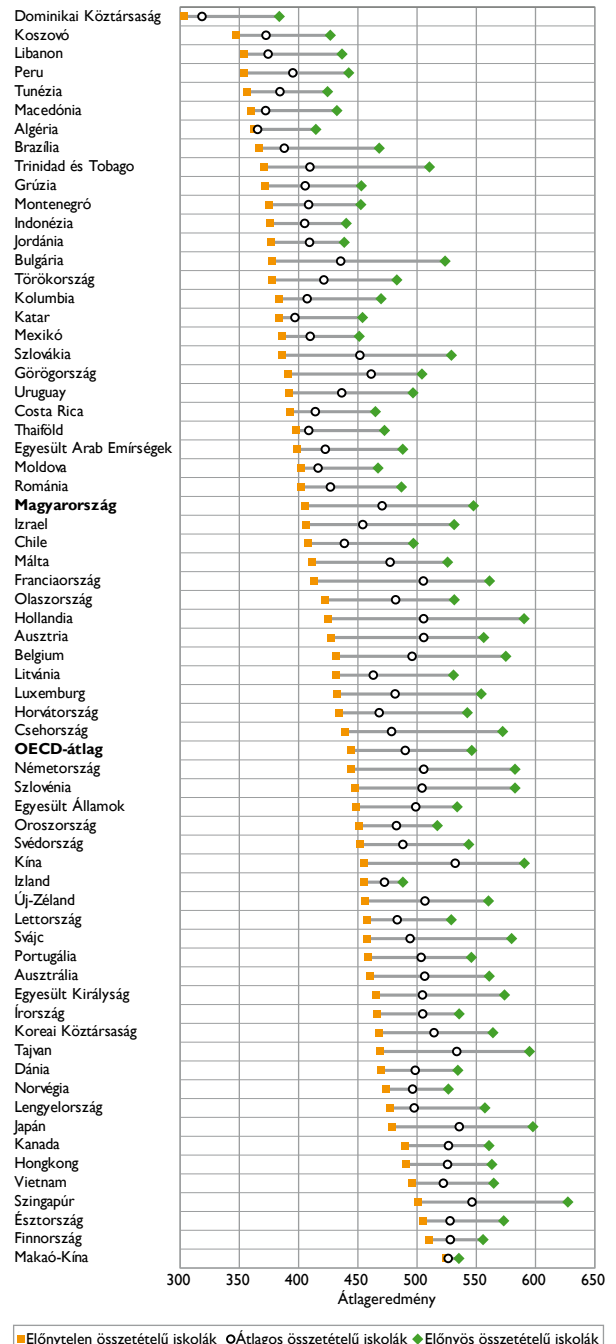
szelekciónak az eredménye, és mennyiben befolyásolja az iskola vagy az osztály összetétele a hátrányosabb helyzetű tanulók teljesítményét. Az eredmények tükrében ugyanakkor egyértelmű, hogy az iskola tanulóinak szociális összetétele olyan tényező, amely Magyarországon a nemzetközi átlagnál erősebben összefügg a tanulók természettudományi teljesítményével, és érdemes kiemelni, hogy az előnyös összetételű iskolába járó magyar tanulók átlageredménye (548 pont) messze meghaladja az OECD-országok átlageredményét (493 pont) is.

A hazai oktatáskutatói szakirodalomban sokszor ismételt megállapítás, hogy az egyes képzési formákban – a felvételi eljárások eredményeképpen – eltérő képességű tanulói csoportok vannak, ami összefüggésben van a különböző iskolatípusokban (gimnázium, szakközépiskola, szakiskola) tanulók szociokulturális háttérével is. A PISA2015 adatai lehetőséget biztosítanak az egyes képzési formákban tanuló magyar diákok átlagos családi háttérének (ESCS-indexének) áttekintésére. A 26. ábra az egyes képzési formákban tanulók átlagos ESCS-indexértékeit mutatja az egyes kvartilisokban. Fontos hangsúlyozni, hogy az adatok csak a 15 éves tanulóakra vonatkoznak, ezért az általános iskolások, valamint a hat és nyolc évfolyamos gimnazisták csoportjába a PISA2015 mérésben részt vevő diákoknak mindössze 4-10 százaléka tartozik.¹¹

Az értékek szóródásából fontos következtetéseket vonhatunk le az egyes képzési formákban tanuló 15 éves diákok családi háttéréől. Az ábrán jól látható, hogy a középiskolások közül a legkedvezőtlenebb gazdasági, szociális és kulturális háttérrel a szakiskolában tanulók rendelkeznek, a legelőnyösebb háttérű diákok pedig gimnáziumba járnak. Az adatok nem mutatnak jelentős különbségeket a négy, hat, illetve nyolc évfolyamos gimnáziumba járó diákok családi háttéré tekintetében, sőt a várakozásoknak némileg ellentmond, hogy az ESCS-index tekintetében az alsó negyedbe tartozó nyolc évfolyamos gimnázium tanulóinak átlagos indexértéke (-0,94) alacsonyabb, mint a hat évfolyamos (-0,5), illetve a négy évfolyamos (-0,36) gimnáziumba járók szóban forgó értéke. Az ábra arra is rámutat, hogy a magyar szakközépiskolákban és a szakiskolákban az ESCS-index alapján az alsó három kvartilisba tartozó diákok átlagos gazdasági, szociális és kulturális indexe nem éri el az OECD-átlagot. A PISA családi háttérre vonatkozó adatai arra utalnak, hogy a magyar középiskolák között a fő választóvonal a gimnáziumok és a

¹¹ A felmérésben azok a 7–8. évfolyamos, általános iskolás tanulók vettek részt, akik a mérés időpontjában 15 évesek voltak. A rájuk vonatkozó adatokból a felső tagozatos diákokra nem lehet következtetéseket levonni, az évfolyamismétlő általános iskolások szociokulturális háttéréől viszont árulkodnak, ezért az általános iskolákra vonatkozó adatokat csak tájékoztató jelleggel közöljük, az elemzésben nem említjük őket.

szakközépiskolák, valamint a szakiskolák között húzódik. A gimnáziumok függetlenül attól, hogy hat vagy nyolcévfolyamos gimnáziumokról vagy a hagyományos négy évfolyamos intézményekről beszélünk, jellemzően jobb családi háttérű diákokat iskoláznak be, az előnytelen szociokulturális háttérű tanulók pedig nagy arányban a másik két iskolatípusba járnak.

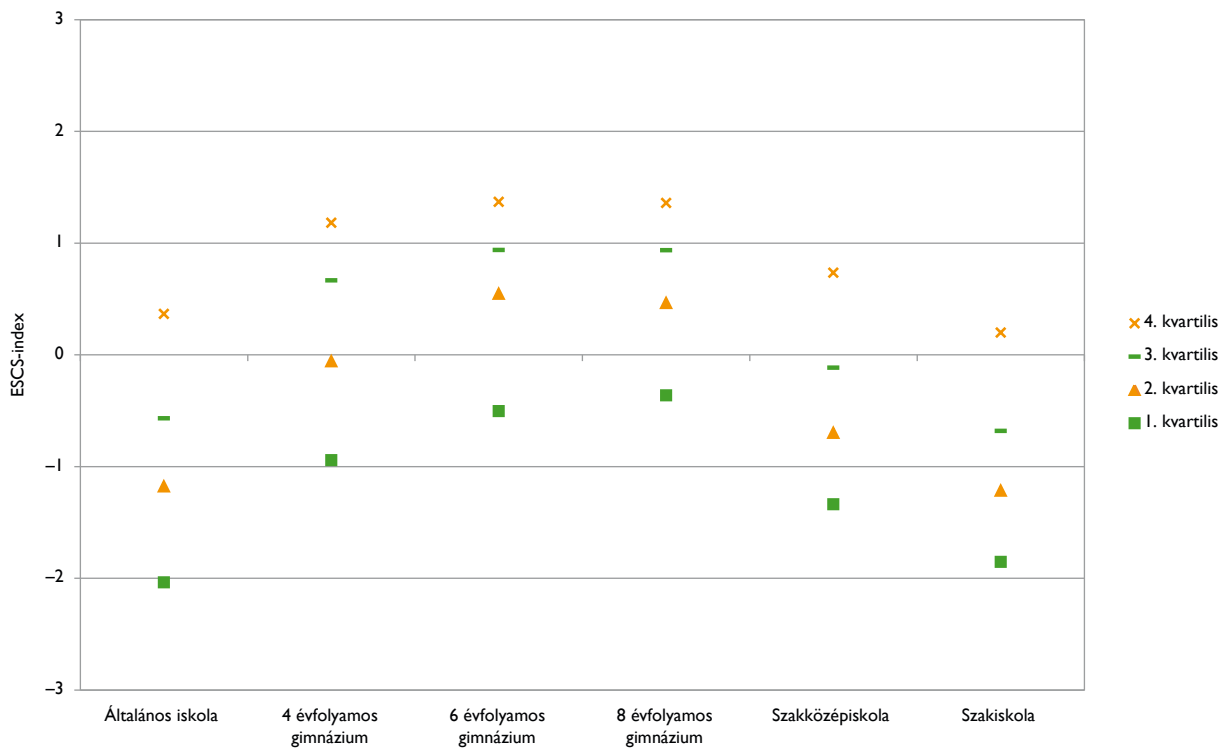


25. ábra: A természettudomány-átlageredmények a szocioökónómiaailag előnytelen, átlagos, illetve előnyös összetételű iskolákban

■ Előnytelen összetételű iskolák
 ○ Átlagos összetételű iskolák
 ◆ Előnyös összetételű iskolák

Az oktatási rendszerek a szocioökónómiaailag előnytelen összetételű iskolák tanulóinak átlagos természettudomány-eredménye alapján növekvő sorrendben szerepelnek az ábrán. Az előnytelen összetételű iskolákban a tanulók több mint 25 százaléka az adott ország ESCS-indexének alsó kvartilisába tartozik. Az előnyös összetételű iskolákban a tanulók több mint 25 százaléka az adott ország ESCS-indexének felső kvartilisába tartozik. Forrás: OECD, PISA 2015 Database, Table I.69.

25. ábra: A természettudomány-átlageredmények a szocioökónómiaailag előnytelen, átlagos, illetve előnyös összetételű iskolákban



Forrás: OECD, PISA Database, saját számítások.

26. ábra: Az ESCS-index átlagértékei az egyes képzési formákban Magyarországon

Összegzés

A PISA-vizsgálat teljesen megújult 2015-ben. Szinte minden elemében korszerűsödött, változott.

- Elektronikussá vált a teszt az országok többsége számára. Elkészültek a korábban papíralapú feladatok elektronikus megfelelői. Az új természettudományi feladatokat már elektronikus formára fejlesztették.
- Az eredmények értékelésére, feldolgozására alkalmazott statisztikai módszerek több ponton megváltoztak.
- A természettudományi mérésbe teljesen újszerű feladatok kerültek. A tudományos folyamatokat, vizsgálatokat szimuláló feladatok nemcsak korábban nem vizsgált gondolkodási műveleteket várnak el a diákoktól, hanem egyfajta információtechnikai jártasságot is, amely komplexebb a papíralapúból elektronikussá alakított PISA-feladatok információtechnikai követelményeinél.

A PISA-vizsgálatot 2013 óta irányító és fejlesztő konzorcium mindent megtett annak érdekében, hogy a PISA2015-ben részt vevő diákok teljesítményét közös skálán lehessen értékelni a korábbi ciklusok diákjainak eredményeivel, de az e téren kapott eredményeket bizonyos fenntartással kell kezelnünk.

Megítélésünk szerint a legfontosabb megállapítás, amelyet a PISA2015-tel kapcsolatban mindenképpen meg kell fogalmaznunk, hogy ezzel a méréssel egy teljesen új PISA-vizsgálat vette kezdetét. Éppen ezért a mérés eredményeit a benne részt vevő országok oktatási rendszeréről készült pillanatképként kell értelmeznünk, és nem lehet ezeket a 2000 óta tartó PISA-folyamat legújabb, azzal ekvivalens állomásának tekintenünk.

Ez a megállapítás nemcsak a természettudomány, hanem a matematikai és szövegértési képességek vizsgálatára is igaz, annak ellenére, hogy azok tartalmi kerete nem alakult át, és új feladatok fejlesztése sem történt. Az elektronikus mérésekben való sikerességnek ugyanis az adott területtel összefüggő jó képességen kívül mindig fontos komponense volt az információtechnikai jártasság, amelyet a PISA2006 az országok egy szűkebb körében lebonyolított elektronikus természettudományi mérése is kimutatót.

Azt a megállapításunkat, hogy a PISA2015 vizsgálatot nem szabad a korábbi PISA-vizsgálatok egyenes folytatásának tekintenünk, éppen a trendadatok bizonyítják teljesen nyilvánvalóan.

Az alábbi, 20. táblázatban azt a 28 országot gyűjtöttük össze, amelyek eredménye a mérés egy vagy több területén szignifikánsan romlott a legutolsó, 2012-es méréshez képest, a 21. táblázatban pedig azt az 14-et, amelyeké szignifikánsan javult, ugyancsak a 2012-es méréssel összehasonlítva. A táblázatok a teljesség kedvéért minden ország esetében azokat a trendadatokat

Ország	Matematika	Szövegértés	Természettudomány
Luxemburg	-4	-6	-8
Vietnam	-17	-21	-4
Lengyelország	-13	-12	-24
Egyesült Államok	-12	-1	-1
Magyarország	0	-19	-18
Olaszország	+4	-5	-13
Csehország	-7	-6	-15
Ausztrália	-10	-9	-12
Törökország	-28	-47	-38
Tajvan	-18	-26	9
Koreai Köztársaság	-30	-18	-22
Hongkong	-13	-18	-32
Japán	-4	-22	-8
Horvátország	-7	+2	-16
Litvánia	0	-5	-20
Egyesült Arab Emírségek	-7	-8	-12
Írország	+2	-2	-19
Tunézia	-21	-43	-12
Svájc	-10	-17	-10
Hollandia	-11	-8	-13
Németország	-8	1	-15
Szingapúr	-9	-7	4
Brazília	-11	+1	-1
Szlovákia	-6	-10	-10
Ausztria	-9	-5	-11
Finnország	-8	+2	-15
Thaiföld	-11	-32	-23
Lettország	-8	-1	-12

20. táblázat: A PISA2015-ben a PISA2012 méréshez képest legalább egy területen rosszabb eredményt elérő országok

is tartalmazzák, amelyek nem jelentettek szignifikáns változást. A statisztikailag is releváns változásokat a táblázatban vastaggal szedtük. A javuló eredmények (+), a romlók (-) előjelet kaptak.

A 20. táblázatban egyetlen olyan ország található, Vietnam, amely a felmérést papíralapon írta meg, 27 ország elektronikusan bonyolította le a mérést. Kilenc olyan ország van, ahol valamelyik mérési területen 20 ponttal vagy annál nagyobb mértékben romlottak az eredmények. Ezek között találjuk például Lengyelországot, a Koreai Köztársaságot, Hongkongot és Litvániát, ahol a természettudomány-eredmények, valamint Tajvant és Japánt, ahol a szövegértés-eredmények látszanak sokkal gyengébbnek a három évvel korábbinál. A Koreai Köztársaságban, Hongkongban, Törökországban és Tunéziában ráadásul mindhárom mérési területen két számjegyű eredménycsökkenés tapasztalható. A táblázat további hat országánál 15-20 ponttal maradt el az eredmények a 2012-es vizsgálat egy vagy több területén. Ezek között van Csehország, Horvátország, Írország, Magyarország és Finnország természettudomány-eredménye, valamint Svájc és Magyarország szövegértés-eredménye, de két területen is két számjegyű a pontszámcsökkenés Ausztrália és Hollandia estében is. A 20. táblázatban szereplő 27 számítógép-alapú tesztet író ország 81 mérési eredménye közül mindössze nyolcnál vehető észre pozitív irányú elmozdulás, ezek jellemzően 1-4 pont közötti, nem szignifikáns változások.

Ország	Matematika	Szövegértés	Természettudomány
Svédország	+16	+17	+9
Uruguay	-9	+25	+20
Norvégia	+12	+9	+4
Dánia	+12	+4	+3
Oroszország	+12	+19	0
Albánia	+19	+11	+30
Katar	+26	+14	+34
Indonézia	+15	+1	+21
Montenegró	+8	+5	+1
Kolumbia	+13	+22	+17
Peru	+18	+13	+24
Szlovénia	+9	+24	-1
Argentína	+21		+27
Malajzia	+26	+32	+23
Kazahsztán	+28	+34	+32

21. táblázat: A PISA2015-ben a PISA2012 méréshez képest legalább egy területen jobb eredményt elérő országok

A 21. táblázatban szereplő 14 ország közül kilencnél látható 20 pontos vagy annál nagyobb pontszámnövekedés. Ezt látjuk Uruguay, Albánia, Katar, Indonézia, Peru, Argentína, Malajzia és Kazahsztán természettudomány-eredményeinél, Uruguay Kolumbia, Szlovénia és Malajzia szövegértés-, valamint Argentína matematika-eredményeinél. Mindhárom területen magasabb pontszámokat állapítottak meg a 2012-es mérésnél Katarban, Kolumbiában, Malajziában és Kazahsztánban.

A két táblázat adatait elemezve nehezen elképzelhető az, hogy a mérés átalakulása a fejlett oktatási rendszerek számára kedvezőtlenebb következményekkel járt volna, mint a kevésbé eredményesek számára. Ha pedig figyelembe vesszük azt is, hogy az OECD-országok átlaga is 501 pontról 493-ra csökkent szignifikáns, 8 pontos mértékben, akkor helytállónak kell tekintenünk azt a megállapításunkat, hogy a PISA2015-tel egy teljesen új mérőszorozat kezdődött el, amelynek adatait a korábbi mérések adataival csak korlátozott mértékben és érvénnyel lehet összehasonlítani.

Pillanatkép a magyar oktatási rendszerről a PISA2015 mérés alapján

A PISA2015 vizsgálat matematikai és természettudományi mérésében a távol-keleti országok dominálnak. A matematikateszten a hét legjobb eredményt ezek az országok érték el, a természettudományi mérésben a legjobb 11 ország közül nyolc volt távol-keleti. A szövegértés-vizsgálat eredményei sokkal kiegyensúlyozottabb képet mutatnak, hiszen Kanada, Finnország, Írország és Észtország, de még Norvégia és Németország is a legjobb eredményt nyújtó országok között szerepel.

Szingapúr látszik a legjobban működő oktatási rendszernek a vizsgálat által mért képességek és kompetenciák területén, hiszen mindhárom mérési

területen (természettudomány, szövegértés és matematika) ők érték el a legjobb eredményt, és mindhárom területen úgy, hogy senki sem nyújtott velük azonos minőségű teljesítményt. Az összképet tekintve azonban a hongkongi, a tajvani és a japán diákok tudása sem marad el lényegesen a szingapúriakétól.

A nem ázsiai országok közül elsősorban Észtország, Finnország és Kanada eredményei érdemelnek figyelmet, amelyek mindhárom mérést figyelembe véve Japánnal és a Koreai Köztársasággal együtt a legsikeresebb OECD-tagországoknak bizonyultak.

Magyarország eredménye mindhárom területen lényegesen elmarad az OECD-országok átlagától. Ez azt is jelenti, hogy matematikából és természettudományból a tagországok leggyengébb negyedéhez, szövegértésből a leggyengébb ötödéhez tartozunk.

Azok az országok, amelyek 2006-ban természettudományból (Svájc, Írország, Belgium, Dánia, Lengyelország, Ausztria, Svédország), illetve 2009-ben szövegértésből (Írország, Észtország, Németország, Lengyelország, Svédország, Dánia, Franciaország, Portugália, Egyesült Királyság, Tajvan, Egyesült Államok, Svájc, Izland) a magyar diákokkal azonos eredményt értek el, a 2015-ös vizsgálatban szignifikánsan jobbnak bizonyultak nálunk. Jelentős azoknak az országoknak a száma is, amelyek a 2006-os vizsgálatban még a miénknél gyengébb természettudomány-eredménnyel (Portugália, Norvégia, Egyesült Államok, Franciaország, Spanyolország, Lettország, Oroszország, Luxemburg), illetve 2009-ben gyengébb szövegértés-eredménnyel rendelkeztek (Makaó-Kína, Szlovénia, Spanyolország, Oroszország, Lettország, Csehország, Horvátország, Olaszország, Luxemburg, Izrael), a 2015-ös mérésben mégis jobbnak mutatkoztak nálunk.

Véleményt alkothatunk a magyar diákok eredményeinek változásáról úgy is, ha a 22. táblázat segítségével megvizsgáljuk, hogyan változott az OECD-tagországok közötti pozícióink az egyes mérési területeken a 2006 óta lebonyolított három ciklus során. Ez a megközelítés is kiküszöböli azokat a tényezőket, amelyek a mérés jellegének megváltozásából erednek, és arra a relatív helyzetre utal, amelyet a PISA-vizsgálatban az OECD-tagországok között elfoglalunk a mérés aktuális, minden ország számára azonos feltételei mellett.

A táblázat adataiból az látható, hogy amíg a 2006-os és a 2009-es mérésben a tagországok középmezőnyéhez tartoztunk, és eredményeink is átlagosak vagy átlagközeliek voltak, addig az utolsó hat évben határozott negatív tendencia vehető észre, amelynek következtében 2015-ben már az OECD-tagországok gyengébbik negyedéhez tartozunk, és átlageredményeink is lényegesen elmaradnak a tagországok átlagaitól.

Ezekből a tényekből arra lehet következtetni, hogy a magyar köznevelés keretei közt folyó tanulói készség-képességfejlesztés tantervi-tartalmi és

	2006 OECD-tagországok rangsorában elfoglalt helyezés (30 ország)	2009 OECD-tagországok rangsorában elfoglalt helyezés (34 ország)	2012 OECD-tagországok rangsorában elfoglalt helyezés (34 ország)	2015 OECD-tagországok rangsorában elfoglalt helyezés (35 ország)
Természettudomány	13-17 (504 pont)	13-21 (503 pont)	19-26 (494 pont)	27-29 (477 pont)
Szövegértés	17-22 (482 pont)	13-22 (494 pont)	18-27 (488 pont)	30-31 (470 pont)
Matematika	18-23 (491 pont)	18-28 (490 pont)	20-21 (470 pont)	28-30 (470 pont)

22. táblázat Az OECD-tagországok rangsorában elfoglalt helyünk 2006 és 2015 között

osztálytermi tanítási folyamata, a tanulók iskolába és csoportba sorolási eljárásrendje nem újult meg érdemben a PISA ezredfordulós elindulása óta, és ellentétben a hasonló helyzetből induló Észtországgal, Szlovéniával és Lengyelországgal, a magyar oktatási rendszer az adatok alapján levonható következtetések szerint nem reagált kellő mélységben azokra kihívásokra, amelyekre a diákjait fel kell készítenie annak érdekében, hogy immár ne csak a hazai, de a nemzetközi munkaerőpiacon is versenyképeseknek bizonyulhassanak.

Az oktatási rendszerek egyik fontos mutatója, hogy saját körülményeik között képesek-e elérni azt, hogy diákjaik legjobb és leggyengébb tudású 10 százaléka között ne legyen túl nagy a szakadék. Az oktatási rendszerek feladata az is, hogy megfelelő arányban képezzenek olyan kiemelkedő képességű diákokat, akiknek a tudása biztosítani tudja majd a gazdaság megfelelő működését, forrását jelenti az innovációnak és annak a tudományos potenciálnak, amely nélkül egyetlen ország sem képes sikeresen működni. Ugyanakkor az oktatási rendszereknek minimalizálniuk kell az alacsony szintű tudása miatt leszakadással fenyegetett társadalmi réteg arányát is, amelynek a tagjai csak korlátozott mértékben képesek a társadalom működésében részt venni, önmagukról gondoskodni. Természetesen e célok teljesülése az oktatási rendszeren kívül a társadalom összetételétől is nagymértékben függ, ám a különböző tényezők negatív hatásainak a kompenzálása a társadalompolitikán kívül az oktatási rendszerekre hárul.

A magyar 15 éves diákok legjobb és legrosszabb képességű 5 százaléka közötti 307-313 képességpontnyi különbség nem túlzottan nagy, elég pontosan egyeznek az OECD-átlag hasonló adataival (az OECD-tagországoké a három területen 293-315 pont közé esik), ami azt jelenti, hogy a magyar diákok képességeloszlásának intervalluma hasonló terjedelmű, ugyanakkor az OECD-átlagnál alacsonyabb átlagérték körül szór. Ez azzal a következménnyel jár, hogy a kiemelkedő képességű tanulók aránya (akiknek a tudása megfelel az 5. vagy a 6. képességszint követelményeinek) a magyar diákok körében alacsonyabb, mint az OECD-országok

diákjai körében összességében, míg a leszakadás által fenyegetetteké (akiknek a tudása nem felel meg a 2. képességszint követelményeinek) magasabb. A kiemelkedő képességű tanulók tekintetében matematikában vagyunk legközelebb a nemzetközi szinthez (8,1 százalék az OECD-országok 10,7 százalékos átlagához képest), miközben szövegértésben és természettudományban az arányuk kicsivel magasabb csak, mint az OECD-országokban megállapított érték fele. Ugyanezt a megállapítást tehetjük a mindhárom mérési területen kiemelkedő teljesítményre képes diákok esetében is, ahol az OECD- illetve az európai uniós tagországok diákjainak egyaránt 3,7 százaléka, míg a magyar diákoknak 2,1 százaléka van abban a szerencsés helyzetben, hogy nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedő tudással kerülhet a munkaerőpiacra.

Az OECD- és európai uniós tagországok diákjainak körülbelül egyötödét fenyegeti az a veszély, hogy gondot jelenthet számukra egy olyan minőségű tudás megszerzése, amely stabil helyet biztosíthat nekik a munka világában, és amelynek segítségével a társadalmi vitákban, döntésekben megfelelőképpen részt tudnak venni. A magyar diákok körében ez az arány valamivel magasabb. A természettudomány esetében a diákok egynegyede számít gyengén teljesítőnek, a másik két területen valamivel ennél is nagyobb az arányuk (szövegértésből 27,5, matematikából 28 százalék).

A magyar diákok képességeloszlásának negatív irányú eltolódása az OECD-tagországok diákjainak eloszlásához képest egyrészt azzal magyarázható, hogy hazánkban az OECD-átlagnál kedvezőtlenebb a tanulók átlagos társadalmi, gazdasági, kulturális háttere. Másrészt, ha a magyar diákok az OECD-országokban mért átlagos szociális, gazdasági és kulturális háttérrel rendelkeznének, akkor a statisztikai becslés alapján ugyan jobb teljesítményt érnének el, mint amit a mérésen valójában nyújtottak, de átlageredményünk még így sem érné el az OECD-átlag szintjét.

Magyarországon a családi háttér jellemzői a természettudomány-eredmények szórásának több mint egyötödét magyarázzák, ami a legmagasabb arány az európai országok között. A családi háttér teljesítményre gyakorolt hatásának nagysága szignifikánsan

magasabb, mint az OECD-országokban átlagosan; a statisztikai becslés alapján a magyar tanulók szociális, gazdasági és kulturális háttérindexének egységnyi változása majdnem ötven ponttal javítaná hazánk átlageredményét.

A PISA2015 eredményei alapján Magyarországon nemzetközi összehasonlításban is komoly egyenlőtlenségekkel néz szembe a köznevelési rendszer. Bár összességében a természettudomány-eredmények varianciája alig különbözik az OECD-országok átlagától, a tanulók közötti teljesítménykülönbségek nagyobb arányban származnak az iskolák közötti különbségekből. Az intézményi szelekció és a részben ennek hatására a középfokú oktatásban megjelenő szociokulturális eredetű tanulói esélykülönbségek továbbra is megmutatkoznak a nemzetközi mérés adataiban.

A PISA2015 adatai ismét igazolták, hogy Magyarországon a tanulók teljesítménye az iskolán belül homogénebb, mint az OECD-országokban általában, az iskolák között viszont nagyobbak a különbségek. Ehhez kapcsolódóan az eredmények azt mutatják, hogy két, az átlagos ESCS-index alapján hasonló iskolába járó tanuló között kismértékű teljesítménykülönbség van, viszont két hasonló családi háttérű tanuló eltérő átlagos ESCS-indexű iskolába járva már jelentősen eltérő eredményt érne el. Láthatóvá vált, hogy az iskolák tanulóinak szociális összetétele olyan tényező, amely Magyarországon a nemzetközi átlagnál erősebben összefügg a tanulók természettudományi teljesítménye-

vel, és a magas ESCS indexű tanulókból álló iskolába járó magyar tanulók átlageredménye meghaladja az OECD-országok átlageredményét is.

A különböző képzési formákban tanuló diákok átlagos ESCS-indexértékei arra utalnak, hogy az egyes iskolatípusokban (gimnázium, szakközépiskola, szakiskola) jellemzően eltérő szociokulturális háttérű tanulók folytatják tanulmányaikat. A magyar középiskolák között a fő választóvonal a gimnáziumok és a szakközépiskolák, valamint a szakiskolák között húzódik. A szociális, gazdasági és kulturális háttér tekintetében a négy, a hat és a nyolc évfolyamos gimnáziumokban is hasonló – előnyösebb – tanulói összetételről beszélhetünk, a szakközépiskolák és a szakiskolák pedig alapvetően kedvezőtlenebb szociokulturális háttérű diákokat iskoláznak be. Egy átlagos nyolcévfolyamos gimnáziumba, illetve szakközépiskolába járó 15 éves magyar diák természettudományi, szövegértésbeli és matematikai képessége között 90-95 pontnyi különbség állapítható meg a PISA-vizsgálat különböző tesztjei szerint, és éppen ugyanekkora a különbség, ha a szakközépiskolások és a szakiskolások hasonló képességeit hasonlítjuk össze. Ha egy hasonlaltal akarjuk érzékeltetni a különbség nagyságát, azt mondhatjuk, a magyar gimnazisták természettudományi átlageredménye Japán és Szingapúr nemzeti átlagaival egyenértékű, szakközépiskolásainké Izlandéval és Horvátországéval, szakiskolásainké pedig Libanonéval és Peruéval van egy szinten.

Irodalomjegyzék

- Balázi Ildikó – Ostorics László – Szalay Balázs (2007): PISA 2006 Összefoglaló jelentés: A ma oktatása és a jövő társadalma. Budapest, Oktatási Hivatal.
- Balázi Ildikó – Ostorics László – Szalay Balázs – Szepesi Ildikó (2010): PISA2009 Összefoglaló jelentés: Szövegértés tíz év távlatában. Budapest, Oktatási Hivatal.
- Balázi Ildikó – Ostorics László (2011): PISA2009 Digitális szövegértés: Olvasás a világhálón. Budapest, Oktatási Hivatal.
- Balázi Ildikó – Ostorics László – Szalay Balázs – Szepesi Ildikó – Vadász Csaba (2013): PISA2012 Összefoglaló jelentés. Budapest, Oktatási Hivatal.
- OECD, Eric A. Hanushek, and Ludger Woessmann. 2015. Universal Basic Skills. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264234833-en>.
- OECD. 2001. Knowledge and Skills for Life. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264195905-en>.
- OECD. 2007. PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264040014-en>.
- 2010a. Pathways to Success. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264081925-en>.
- 2010b. PISA 2009 Results: Learning to Learn. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264083943-en>.
- 2010c. PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264091450-en>.
- OECD (2016a): PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2016b): PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education. OECD Publishing, Paris.
- OECD (megjelenés alatt): PISA 2015 Technical Report. OECD Publishing, Paris.
- PISA 2015 Technical Standards. <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA-2015-Technical-Standards.pdf>.

