

Programme for International Student Assessment

PISA 2012

Összefoglaló jelentés



PISA2012
Összefoglaló jelentés

PISA2012

Összefoglaló jelentés

Oktatási Hivatal
Budapest, 2013

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

Szerzők

Balácsi Ildikó, Ostorics László, Szalay Balázs, Szepesi Ildikó, Vadász Csaba

Nyelvi lektor
Budai Ágnes

Grafika
Lakatos István

Tördelő
Szabó Ágnes

© Balácsi Ildikó, Ostorics László, Szalay Balázs, Szepesi Ildikó, Vadász Csaba

© Lakatos István

© Oktatási Hivatal, 2013

ISSN 2064-3772

Kiadó: Oktatási Hivatal
Felelős kiadó: Pósfai Péter

Nyomdai munkálatok: Eurotronik Zrt.

Tartalom

- 9 **Előszó**
- A PISA-vizsgálat fő jellemzői**
- 13 A résztvevők köre
- 13 A vizsgálat tartalmi elemei
- 14 A vizsgálat megbízhatósága és érvényessége
- 15 **Hogyan méri a PISA a tanulók matematikateljesítményét?**
- 15 Az alkalmazott matematikai műveltség definíciója a PISA-mérésben
- 15 **A PISA2012 matematika tartalmi keretének fő szerkezeti elemei**
- 15 Kontextusok
- 15 Tartalmi kategóriák
- 16 Folyamatkategóriák
- 18 Médium
- 18 Választípusok
- 18 A PISA-mérés tartalmi keretében használt kategóriák összefoglalása
- 19 **Alapvető matematikai képességek**
- 19 A PISA2012-ben használt hét alapvető matematikai képesség
- 20 **A PISA2012 képességszintjei**
- 20 A mérés képességszintjei matematikából
- 21 **A teljesítmények mérése szövegértésből és természettudományból**
- Eredmények**
- 25 **Matematika**
- 25 Átlageredmények
- 28 Az oktatási ráfordítás és az eredmények kapcsolata
- 29 Képességszintek
- 33 Gyengeségek és erősségek
- 34 A fiúk és a lányok eredménye közötti különbség
- 37 Az eredmények változása 2003 és 2012 között
- 42 **Szövegértés**
- 42 Átlageredmények
- 43 Képességszintek
- 45 A fiúk és a lányok teljesítménye közötti különbség
- 46 Változások a szövegértés-teljesítményben
- 47 Digitális szövegértés
- 49 **Természettudomány**
- 49 Átlageredmények
- 51 Képességszintek
- 53 Egyenlőtlenségek
- 53 A fiúk és a lányok közötti tudáskülönbség
- 53 Változások a természettudomány-teljesítményben
- 55 **Kiváló eredményt elérő tanulók**
- Esélyegyenlőség**
- 61 **A tanulói teljesítmények eloszlása**
- 64 **A tanulók családi háttere**
- 66 **A családi háttér hatása az eredményekre**
- 70 **A családi háttér hatása az iskolák között és az iskolán belül**
- Összegzés**
- 77 **Ábrák és táblázatok jegyzéke**
- 78 **Irodalom**

Előszó

Az ezredforduló óta Magyarország folyamatosan részt vett az OECD PISA-programjának eddigi öt vizsgálatában, a hazai olvasók ezúttal a legfrissebb átfogó *Jelentésből*¹ tájékozódhatnak mind a PISA-felmérésről, mind az egyes tudásterületekben vizsgált tartalmi összetevőkről, magukról az eredményekről és azok különböző társadalmi, gazdasági, oktatási összefüggésekben bemutatott jellemzőiről. Több földrészen, különböző országokban élő, a 2012-es felmérésben éppen 65 oktatási rendszerben iskolába járó mintegy félmillió 15 éves tanuló teljesítményéből adódik össze az a kép, amelyről átfogó jellemzést és részletes metaszeteket is tanulmányozhatunk e kötetben. A vizsgált tudásterületek eredményeinek időbeli változása és térbeli, globális mintázata az az összefüggésrendszer, amelyben az egyes nevelési-oktatási rendszerek sajátosságai láthatóvá és így összehasonlíthatóvá válnak. Az összefoglaló jelentések ezért az elmúlt évtizedben nélkülözhetetlen tudásforrássá váltak mindazok számára, akik a különböző oktatási rendszerek nemzetközi szintén, nemzetközi együttműködésben feltárt eredményessége iránt érdeklődnek, sőt az átfogó adatok megismerésén túl elkötelezettek a szövegértés, az alkalmazott természettudományi vagy matematikai műveltség alakulása, hazai minősége iránt.

A kötet fókuszában a 2012. évi fő mérési terület, az *alkalmazott matematikai műveltség* áll, de önálló alfejezet elemzi a szövegértés és a természettudomány területén mutatott teljesítményeket is. Az eddigi jelentéseknek és e kötetnek is vannak állandó tartalmi elemei; a PISA-vizsgálat fő jellemzőinek bemutatását a képességszintek leírása követi, ezek után tanulmányozhatjuk a PISA társadalmi kommunikációjában leginkább hivatkozott eredmények fejezetet. Az eredmények mindenekelőtt az adatok nyelvén fogalmazódnak meg,

de az egyes tudásterületek hat képességszintjének leírása, mintegy szóra bírva a számszerű adatokat, szélesebb olvasóközönséget képes megszólítani. A figyelmes olvasó, miután megértette, mit tud az átlagos körüli, mit a kiváló és mit az alsó szinteket éppen csak elérő tanuló, eltöprenghet azon, hogy a magyar diákok milyen arányban érik el az egyes képességszinteket. Lévén az oktatási rendszerek alapvető célja a társadalmi integráció növelése, a kötetet záró gondolatmenet a tanulási lehetőségek hazai esélyegyenlőségét értelmezi, elsősorban a családi háttérrel felvett adatok és a tanulói teljesítmények összefüggéseit kutatva. A méltányosságot szem előtt tartó oktatási rendszerekben az iskola általában képes a diákok esélyhátrányait mérsékelni, illetve társadalmi mobilitásukat a tudásközvetítés révén javítani. A 15 éves korosztály tanulási sikeressége és későbbi foglalkoztatása szempontjából is mérvadó az iskolák minősége közötti különbségek mértéke. Magyarország esetében, mint ahogy arról az eddigi PISA-felmérések adatai is tudósítottak, össztársadalmi kihívás az iskolák közti különbségek nagyságának csökkentése, a szociálisan hátrányos helyzetű diákok tanulási esélyeinek növelése, a rendszer kohéziós erejének támogatása a minden iskolában megfelelő szintű feladatellátás révén.

A PISA-programban 2000 óta háromévenként egyrészt stabil és ismétlődő összetevők váltják egymást, másrészt időről időre változások is történnek. A 2012-es vizsgálat egy újabb változási szakasz kezdeteként is értékelhető. E tekintetben a legfontosabb a digitális médium térnyerése. E térnyerési folyamat gyorsulását jelzi, hogy 2006-ban csak három ország vett részt a digitális természettudomány-mérésben, 2009-ben már 19 országnak, így Magyarországnak is volt eredménye a digitális szövegértéshez. 2012-re már

¹ A korábbi Jelentés köteteket lásd az irodalomjegyzékben.

32 résztvevője lett mind a számítógépes matematika, mind a digitális szövegértés mérésének. A képességek, a tudás működtetése, alkalmazása technológiagazdag környezetben igen figyelemreméltó, megköszönhetjük, meglepő eredményekkel is járt. Jóllehet az új információs kommunikációs technológiák jelen vannak a hazai iskolák világában, a digitális bennszülött diákokról szóló közkeletű feltételezésekkel szemben az elektronikus médiumban elért eredményeink jóval a várt alatt maradtak.

Az ezredfordulót követő években, hasonlóan más időszakokhoz, a közoktatás világában zajló folyamatokat sok tényező együttes hatása alakította. Ezek egyike a PISA-program, amelynek háromévenként nyilvánosságra kerülő eredményei a 2014–2020-as fejlesztési időszakban az eddiginél nagyobb, újabb szerepet is

betöltenek, ugyanis a jelentős, de meghatározott célokra igénybe vehető európai uniós fejlesztési források egyik eredménymutatójává váltak. A rendszeres összehasonlítás lehetővé teszi az EU fejlesztési forrásait felhasználó tagországok számára saját előrehaladásuk értékelését is. A feladat a szövegértésben, a matematikai és a természettudományi műveltség alkalmazásában gyengén teljesítők arányának 15%-ra történő csökkentése, azaz a stabil középmezőny bővítése, sőt talán a kiválók kisebb csoportjának növelése is. Hogy miért vált a 15 évesek tudásának előremozdítása egységes európai céllá? Az okok között jelen van az a felismerés, hogy a válságból történő kilábalás egyik legfontosabb eszköze az emberi képességbe történő investálás, ahogyan a gazdaság nyelvén mondjuk: a humántőke növelése.

Horváth Zsuzsanna
oktató

A PISA-vizsgálat fő jellemzői



2012. március–áprilisban a magyar tanulók immár ötödik alkalommal vettek részt a PISA-vizsgálatban (Programme for International Student Assessment – Nemzetközi Tanulói Teljesítménymérés Program). A vizsgálatba 65 országból mintegy 500 000 – köztük körülbelül 4600 magyar – 15 éves tanuló került be, akik szövegértési, matematikai és természettudományi feladatokat tartalmazó tesztfüzeteket, valamint szociális, gazdasági és kulturális helyzetükre, tanuláshoz és iskolához fűződő viszonyukra, továbbá tanulási szokásaikra vonatkozó kérdéseket tartalmazó háttérkérdőíveket töltöttek ki. Jelen kötet a négykötetes nemzetközi jelentéssel egy időben mutatja be a magyar eredményeket, a teszteredmények mellett vizsgálja a családi háttér hatását az eredményekre, és az eredményesség mellett a méltányosság kérdésére is kitér (OECD 2013c, 2013d, 2013e, 2013f).

A kötet első fejezete azokat a legfontosabb jellemzőket gyűjti össze, amelyek nélkülözhetetlenek az eredmények értelmezéséhez, különös tekintettel a 2012-es vizsgálatra megújult matematika tartalmi keretre. Ezt követi a mérés eredményeinek bemutatása, a magyar eredmények ismertetése, majd a tanulók szociális, kulturális és gazdasági háttérének és e háttér eredményekre gyakorolt hatásának bemutatása. Végül, az utolsó fejezetben összefoglaljuk a legfontosabb eredményeket és következtetéseket.

A vizsgálat felépítéséről, jellemzőiről, szervezésének, adatfelvételének, elemzési módszereinek és az eredmények bemutatásának módszereiről részletesebben lehet tájékozódni *A PISA2009 tartalmi és technikai jellemzői* című (Balázi et al. 2010a) kötetben, valamint a PISA2012 technikai jelentésében, tartalmi keretében és adatfelhasználói útmutatójában (OECD 2009, 2013b, megjelenés alatt). A következőkben ezért csak a 2012-es vizsgálat legfontosabb jellemzőire térünk ki.

A PISA-vizsgálatokat az 1990-es évek végén az OECD (Organization for Economic Co-operation and Development – Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet), a világ legfejlettebb államait tömörítő gazdasági szervezet hívta életre. Magyarország 1996 óta tagja az OECD-nek, és 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, tudás alapú munkaerőpiac szempontjából fontos képességek – a szövegértés, az alkalmazott matematikai, valamint az alkalmazott természettudományi műveltség² – területén vizsgálja a tanköteles kor végéhez közeledő, 15 éves tanulók tudását. A PISA-vizsgálatokat 2000 óta rendszeresen, hároméves időközönként megismétlik. Az OECD a

² Angolul a „literacy” szóval definiálták a mért tudásterületeket: reading literacy, mathematical literacy és scientific literacy.

felmérés során nyert statisztikákat, mutatókat az oktatási rendszerről megjelenő rendes éves jelentéseiben, az *Education at a Glance* (OECD 2013a) kötetekben is felhasználja, de a mérés jelentőségét mutatja az is, hogy az Európai Unió oktatási programjában is megjelennek a PISA-vizsgálathoz kapcsolódó indikátorok (Progress Towards... 2011).

A résztvevők köre

A PISA2012 vizsgálatban, az OECD oktatási területen végzett egyik legjelentősebb felmérésében valamilyen OECD-ország részt vett. Emellett a vizsgálathoz számos partnerország és -gazdaság csatlakozott, így összesen 65 oktatási rendszer eredményeiről és jellemzőiről kaphatunk képet a jelentésekből (1. ábra).

2009-hez képest, amikor szintén 34 OECD-ország és 31 partnerország és -gazdaság vett részt, annyi változás történt, hogy a partnerországok közül Azerbajdzsán, Kirgizisztán, Panama, valamint Trinidad és Tobago csak a 2009-es mérésben vett részt, míg az Egyesült Arab Emírségek, Ciprus, Costa Rica, Malajzia és Vietnam 2012-ben csatlakozott a PISA-hoz.

A vizsgálat tartalmi elemei

A PISA három fő területe a szövegértés, a matematika és a természettudomány, közülük az egyik mindig hangsúlyosabban, több feladattal, részletesebb eredményekkel szerepel a vizsgálatban. 2000-ben a szövegértés, 2003-ban a matematika, 2006-ban a természettudomány volt a kiemelt terület, majd 2009-ben újra a szövegértés. 2012-ben – 2003 után először – ismét a matematika volt a középpontban, így ebben a ciklusban nemcsak a matematikaeredmények részletes elemzésére, hanem e terület kilencéves trendjeinek finomabb bemutatására is lehetőségünk van. A három fő terület mellett minden ciklusban szerepelnek egyéb, kiegészítő tesztanyagok is, amelyekhez az országok önként csatlakozhatnak. 2012-ben a nyomtatott tesztek számítógépes mérésekkel egészültek ki a komplex problémamegoldás, a matematika és a szövegértés területén. Magyarország ezekben a kiegészítő részvizsgálatokban is részt vett. A komplex problémamegoldás eredményeiről később, 2014 tavaszán várható az első jelentés, a számítógépes matematika és a digitális szövegértés területén elért eredményeket azonban a matematika-, illetve a szövegértés-eredmények bemutatásánál ismertetjük.

A tesztfüzetek és számítógépes tesztek mellett a tanulók és az iskolaigazgatók egy-egy kérdőívet is kitöltöttek, ami lehetővé teszi, hogy az oktatás egyéb jellemzőiről (például az iskolák tanulói összetételéről, az iskolai autonómiáról, a tanulók attitűdjeiről) is képet kapjunk. Akárcsak a tesztek esetében, itt is voltak

nem kötelező elemek; az infokommunikációs technológiával és tanulmányi előmenetellel kapcsolatos kérdésekkel kiegészített tanulói kérdőívre a magyar tanulók is válaszoltak. A tanulói és iskolai kérdőív mellett választható elemként szerepelt még a szülők számára készült kérdőív, amelyet szintén kitöltöttek a magyar résztvevők. (A PISA választható elemeiről, innovációiról bővebben lásd Balázi et al. 2010a 81–82.)

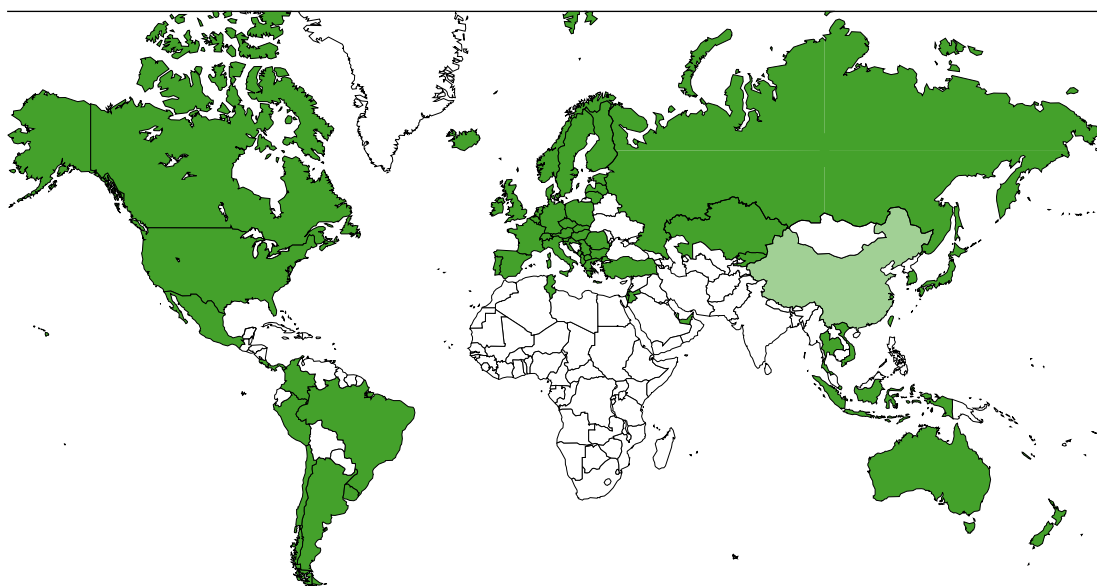
A vizsgálat megbízhatósága és érvényessége

A PISA mintavétel alapú, monitorozó vizsgálat sorozat, amely előre rögzített szigorú standardokkal biztosítja, hogy eredményei megbízhatók és érvényesek legyenek (PISA 2012 Technical standards). A vizsgálatot követően az eredményeket bemutató első nemzetközi jelentések és a tematikus elemzések mellett a PISA a megvalósítás mikéntjéről is beszámol technikai jelentésében (OECD megjelenés alatt), biztosítva a standardokban megfogalmazott követelmények teljesülésének ellenőrzését.

A mintavételi eljárásokra és az adatfelvételre, például a részvételi arányokra vonatkozó szigorú szabályok

biztosítják, hogy az egy-egy ország esetében kapott eredmények hűen tükrözzék az adott ország 15 éves tanulóinak teljesítményét a mért területeken. A tesztösszeállítás szabályai, a mért területeket definiáló tartalmi keret (OECD 2013b) és a próbamérések felelnek azért, hogy a PISA tesztsjei és háttérkérdőívei fontos és érvényes tudást, jellemzőket mérjenek. A fordítás és adaptálás standardjai azért fontosak, mert alkalmazásukkal biztosak lehetünk abban, hogy az elért eredmények és a felmért jellemzők bármely két ország esetében összevethetők. Az alkalmazott statisztikai eljárások és elemzési módszerek – például a pontszámítás során alkalmazott teszteméleti módszereknek, a képességszintek meghatározásának, a hibaszámításnak és az adatok értelmezésének módszerei – szintén azt szolgálják, hogy az eredmények megbízhatók és érvényesek legyenek.

Jelen kötetben csak a 2009-es méréshez képest megváltozott matematika tartalmi keretet ismertetjük részletesen. A PISA-vizsgálatok főbb minőségbiztosítási és eljárásbeli jellemzőit *A PISA2009 tartalmi és technikai jellemzői* című kötet tartalmazza (Balázi et al. 2010a).



OECD-országok

Ausztrália	Kanada
Ausztria	Korea
Belgium	Lengyelország
Chile	Luxemburg
Csehország	Magyarország
Dánia	Mexikó
Egyesült Államok	Németország
Egyesült Királyság	Norvégia
Észtország	Olaszország
Finnország	Portugália
Franciaország	Spanyolország
Görögország	Svájc
Hollandia	Svédország
Írország	Szlovákia
Izland	Szlovénia
Izrael	Törökország
Japán	Új-Zéland

Partnerországok és -gazdaságok a PISA2012-ben

Albánia	Litvánia
Argentína	Makaó-Kína
Brazília	Malajzia
Bulgária	Montenegró
Costa Rica	Oroszország
Ciprus	Peru
Egyesült Arab Emírségek	Románia
Hongkong-Kína	Sanghaj-Kína
Horvátország	Szerbia
Indonézia	Szingapúr
Jordánia	Tajvan
Katar	Thaiföld
Kazahsztán	Tunézia
Kolumbia	Uruguay
Lettország	Vietnam
Liechtenstein	

I. ábra: A PISA-mérés országai 2012-ben

Hogyan méri a PISA a tanulók matematikateljesítményét?

Az alkalmazott matematikai műveltség definíciója a PISA-mérésben

A PISA2012 vizsgálat középpontjában az alkalmazott matematikai műveltség mérése állt, amelyet a következőképpen határoztak meg:

...az egyének az a képessége, hogy különböző kontextusokban megjelenő problémákat matematikailag megfogalmaz, matematikai ismereteit alkalmazva megold, és matematikailag értelmez. Idetartozik a matematikai gondolkodás, valamint a matematikai fogalmak, eljárások, tények és eszközök használata jelenségek leírásához, magyarázatához, előrevetítéséhez. Segítségével az egyén felismeri a matematika szerepét a világban, és konstruktív, elkötelezett, megfontolt állampolgárként megalapozott ítéleteket és döntéseket hoz.

A meghatározás kifejezi, mennyire fontos az alkalmazott matematikai műveltség a hatékony társadalmi részvételhez. Fontossága abból adódik, hogy a matematika segítségével sokféle jelenség leírható, magyarázható és megjósolható. A világ jelenségeire való rálátás képezi a megalapozott döntéshozatal alapját.

Az előzőekben körülírt alkalmazott matematikai műveltség nem olyan, hogy azzal valaki vagy rendelkezik, vagy nem. Kisebb vagy nagyobb mértékben megszerezhető, és különböző mértékben van rá szükség a társadalomban. Ahogy a definíció világosan megfogalmazza, az alkalmazott matematikai műveltség a mindennapi tevékenységek része, attól kezdve, hogy pénzt termékekre és szolgáltatásokra cserélünk odáig, hogy a matematika használatával magyarázunk vagy írunk le egy nagyon összetett jelenséget. Ezért a PISA olyan mérőeszközt fejlesztett, amely nemcsak azt vizsgálja, mennyire tudják reprodukálni a tanulók matematikatudásukat, hanem azt is, hogyan képesek következtetéseket levonni abból, amit tudnak, és hogyan alkalmazzák matematikai ismereteiket új és nem szokványos helyzetekben is. Ezt az elvárást tükrözik a modern társadalmak és munkahelyek is: nem attól lesznek sikeresek az emberek, amit tudnak, hanem attól, amire képesek a tudásuk segítségével.

A mérésben a valós kontextuson van a hangsúly, ez fejeződik ki abban, hogy a PISA2012-ben az alkalmazott matematikai műveltség definíciójában is megjelenik az eszközök használata. Az eszközök szó a tárgyi és digitális eszközökre, szoftverekre, számolóeszközökre vonatkozik, amelyek mindenütt jelen vannak a 21. század munkahelyein. Ilyenek a vonalzó, a számológép, a táblázatkezelő, az online pénzváltó-kalkulátorok és a speciális matematikai szoftverek, mint például a dinamikus geometriaszoftverek. Ezeknek az

eszközöknek a használata bizonyos fokú alkalmazott matematikai tudást kíván, és a PISA-mérés rendelkezik olyan eszközökkel, amelyekkel ezt mérni tudja.

A PISA2012 matematika tartalmi keretének fő szerkezeti elemei

A 2. ábra áttekintést ad a részt vevő országok együttműködésével és jóváhagyásával kialakított matematika tartalmi keret főbb szerkezeti elemeiről és azok egymáshoz való viszonyáról.

A legnagyobb szövegdoboz mutatja, hogy a mérés az alkalmazott matematikai műveltséget a probléma kontextusában vizsgálja, ahogy az a valós világban is megjelenik. A középső szövegdoboz kiemeli a matematikai gondolkodásnak és cselekvésnek azokat a jellegzetességeit, amelyek a probléma megoldásához használhatók. A legkisebb szövegdoboz azt a folyamatot ábrázolja, amelyet a probléma megoldója alkalmaz a megoldás során.

Kontextusok

A valós világ kihívásait, helyzetait kétféle módon kategorizálja a PISA: a kontextusok és a bennük megjelenő matematikai kategória szerint. A négy kontextuskategória a mindennapi élet olyan átfogó területeit azonosítja, amelyekben a probléma megjelenik: a személyes az egyének és családjuk napi életéhez köthető, a társadalmi ahhoz a helyi, nemzeti vagy globális közösséghez kötődik, amelyben az egyén él, a munkával kapcsolatos a munka világához, a tudományos a matematika használatához kapcsolódik a természettudományokban és a technológiában. A tartalmi keretben megfogalmazottak szerint a négy kontextuskategóriát azonos számú item képviseli.

Tartalmi kategóriák

Ahogy a 2. ábrán látszik, a PISA-feladatok a bennük megjelenő matematikai tartalom alapján négy kategóriába sorolódnak. A négy tartalmi kategóriához megközelítőleg ugyanannyi item tartozik.

A mennyiség tartalmi kategória a világban megjelenő tárgyak, összefüggések, szituációk mennyiségi jellemzőit, e mennyiségi kifejezések különböző megjelenítéseinek megértését és a mennyiségen alapuló értelmezést és érvelést foglalja magában. Idetartoznak a mérések, számlálások, nagyságrendek, egységek, mutatók, a relatív méret, a numerikus trend és szabályosság megértése, a számérzék alkalmazása, a számok különböző ábrázolása, a fejszámolás, a becslés és az eredmények ésszerűségének elbírálása.

Valós kontextusban megjelenő probléma

Matematikai tartalmi kategóriák: mennyiség, adat és bizonytalanság, változás és összefüggések, tér és alakzat

Valós kontextus kategóriái: személyes, társadalmi, munkával kapcsolatos, tudományos

Matematikai gondolkodás és cselekvés

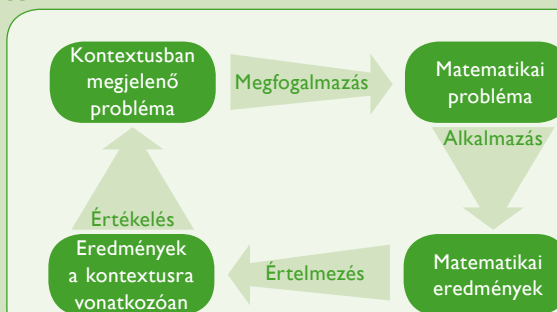
Matematikai fogalmak, tudás és jártasság

Alapvető matematikai képességek:

kommunikáció; ábrázolás; kidolgozási stratégiák;
matematizálás; érvelés; szimbólumok,
formális nyelv, szaknyelv és eljárás használata;
matematikai eszközök használata

Folyamatok:

megfogalmazás, alkalmazás, értelmezés



2. ábra: A PISA2012 matematika tartalmi keretének fő szerkezeti elemei

Az *adat és bizonytalanság* tartalmi kategória két szorosan kapcsolódó esetcsoportot fed le: hogyan lehet azonosítani és összegezni a különféle módon ábrázolt, adathalmazokba ágyazott üzeneteket, és hogyan lehet megítélni a változékonyság valószínűsíthető hatását, amely sok valós folyamat velejárója. A bizonytalanság a tudományos előrejelzések, közvélemény-kutatási eredmények, időjárás-előrejelzések és gazdasági modellek része; az ingadozás/változás megjelenik a gyártási folyamatokban, tesztpontszámokban, felmérési eredményekben; az esély valószínűsége gyakran az egyének által kedvelt szabadidős tevékenységek része. Ezek az esetek a matematika keretei között tanult valószínűség-számítás és a statisztika témakörébe tartoznak.

A *változás és összefüggések* tartalmi kategória a dolgok és körülmények közötti sok ideiglenes és állandó összefüggésre fókuszál, ahol a változások egymással kapcsolatban álló dolgokból és körülményekből álló rendszerben történnek, amelyekben az elemek hatnak egymásra. A változások egy része az idő függvényében zajlik, más része valamely dolog vagy mennyiség változásával függ össze. Aki magasabb szintű matematikai műveltséggel rendelkezik ebben a kategóriában, megérti az alapvető változástípusokat, és felismeri a változások bekövetkezését, ezzel megfelelő matematikai modellt tud alkalmazni a változás leírásához vagy előrevetítéséhez.

A *tér és alakzat* tartalmi kategória olyan, mindenhol felbukkanó jelenségek körét öleli fel, mint a minták, objektumok tulajdonságai, helyzetek és irányok, objektumok megjelenítései, vizuális információ kódolása és dekódolása, navigáció, dinamikus interakció valós alakzatokkal és megjelenítéseikkel. A geometria alapvető fogalom a *tér és alakzat* tartalmi területen, de a kategória túlmutat a hagyományos geometriai tartalmakon, a geometria jelentésén és módszerein. A matematika

más területeinek elemeit is bevonja, például a térbeli megjelenítést, a mérést és az algebrát. Az alkalmazott matematikai műveltség *tér és alakzat* területe magában foglalja a perspektíva megértését, a térképolvasást és -készítést, az alakzatok transzformációját technikai eszköz alkalmazásával vagy anélkül, a háromdimenziós alakzatok különböző nézőpontból látott nézeteinek értelmezését és az alakzatok ábrázolását.

Folyamatkategóriák

A 2. ábrán a legkisebb szövegdoboz azokat a lépéseket vázolja, amelyeket a probléma megoldója végrehajt, miközben PISA-feladatokat old meg. A művelet a „kontextusban megjelenő problémával” kezdődik. A megoldó megpróbálja azonosítani a problémához tartozó matematikát, az azonosított fogalmaknak és összefüggéseknek megfelelően matematikailag megfogalmazza a szituációt, és a szituáció egyszerűsítése érdekében feltételezéseket tesz, ezáltal a „kontextusban megjelenő problémát” „matematikai problémává” alakítja, amely matematikailag megoldható. Az ábrán lefelé mutató nyíl azt a munkát jelenti, amelyet a feladat megoldója hajt végre, miközben matematikai fogalmakat, tényeket, eljárásokat alkalmaz és értelmez annak érdekében, hogy eljusson a „matematikai eredményhez”. Rendszerint ehhez a lépéshez matematikai manipuláció, átalakítás és eszközökkel vagy anélkül végzett számítás tartozik. Ezután a „matematikai eredményeket” értelmezni kell az eredeti probléma keretein belül is, hogy megkapjuk a „eredményeket a kontextusra vonatkozóan”. Itt matematikai eredményeket és azok ésszerűségét kell értelmezni, alkalmazni és értékelni a probléma valós kontextusában. A mérésben megkülönböztetett három matematikai folyamat – *mefogalmazás, alkalmazás, értelmezés* – mindegyike alapvető matematikai képességeket igényel.

Az *alkalmazott matematikai műveltség* definíciójának első mondatában – „az egyénnek az a képessége, hogy különböző kontextusokban megjelenő problémákat matematikailag megfogalmaz, matematikai ismereteit alkalmazva megold és matematikailag értelmez” – is megjelenik a PISA által kialakított három folyamat-kategória. Ezekről ejtünk szót kicsit részletesebben a következőkben.

A kategóriák elnevezése:

- probléma megfogalmazása a matematika nyelvén (megfogalmazás);
- matematikai fogalmak, tények és eljárások alkalmazása, matematikai indoklása (alkalmazás);
- matematikai eredmények értelmezése, alkalmazása és értékelése (értelmezés).

A probléma megfogalmazása a matematika nyelvén (megfogalmazás)

A definícióban szereplő *matematikai megfogalmazás* arra utal, hogy az egyén egy kontextusba helyezett problémával találkozva képes felismerni és azonosítani a matematika alkalmazásának lehetőségét, és képes hozzá matematikai struktúrát kidolgozni. A *probléma megfogalmazása a matematika nyelvén* folyamat-kategóriába tartozó műveletek végzése során az egyén meghatározza, honnan tudja kinyerni a szükséges matematikai tartalmat a probléma elemzéséhez, felállításához és megoldásához. Lefordítja a problémát a valós környezetből a megfelelő matematikai területre, és matematikai struktúrát, ábrázolásokat és sajátosságokat kapcsol hozzá. Indokolja és megérti a problémára vonatkozó kikötéseket.

A következő tevékenységek tartoznak ide:

- egy valós kontextusban megjelenő probléma matematikai nézőpontjának és a lényeges változóknak az azonosítása;
- problémákban, szituációkban megjelenő matematikai struktúra azonosítása (beleértve a szabályosságokat, összefüggéseket és mintákat/szabályosságokat);
- probléma vagy szituáció egyszerűsítése, hogy matematikailag elemezhetővé váljon;
- matematikai modellezés miatti és a kontextus egyszerűsítéséből adódó kikötések és feltételezések azonosítása;
- kontextus matematikai ábrázolása, megfelelő változók, szimbólumok, ábrák és standard modellek használatával;
- probléma ábrázolása különböző módon, beleértve a matematikai koncepciók szerinti rendezést és a megfelelő kikötések megtételét;

- a probléma tartalomspecifikus nyelve és a matematikai ábrázoláshoz szükséges szimbolikus és formális nyelv közötti kapcsolat megértése és magyarázata;
- a probléma lefordítása a matematika nyelvére vagy standard matematikai modellre;
- a probléma azon nézőpontjának azonosítása, amely megfeleltethető ismert problémákkal vagy matematikai fogalmakkal, tényekkel, eljárásokkal;
- technológia alkalmazása (pl. grafikus számológép) kontextusba helyezett problémában megjelenő matematikai kapcsolat ábrázolására.

Matematikai fogalmak, tények, eljárások alkalmazása és érvelés (alkalmazás)

Az *alkalmazás* az alkalmazott matematikai műveltség definíciójában arra a képességre utal, hogy az egyén matematikai fogalmakat, tényeket, eljárásokat alkalmaz, és matematikailag érvel problémák megoldásakor, hogy ezzel matematikai következtetésekhez jusson. A *matematikai fogalmak, tények, eljárások alkalmazása és érvelés* folyamat során az egyén matematikai folyamatokat hajt végre, amelyek az eredmény eléréséhez és a matematikai megoldás megtalálásához szükségesek (pl. számtani számítások, egyenletmegoldás, logikai következtetések levonása matematikai feltételezésekből, információ kinyerése táblázatokból, diagramokról, térbeli alakzatok ábrázolása és mozgatása, adatelemzés). A problémaszituáció matematikai modelljével dolgozik, szabályosságokat állapít meg, kapcsolatokat azonosít matematikai objektumok között, matematikai érveket fogalmaz meg.

A következő tevékenységek tartoznak ide:

- stratégiák kidolgozása és végrehajtása a matematikai megoldás megtalálásához;
- matematikai eszközök használata – beleértve a technológiai eszközöket is – a megoldás megtalálásához vagy közelítéséhez;
- matematikai tények, szabályok, algoritmusok és struktúrák alkalmazása megoldások keresése;
- számok, grafikus és statisztikai adatok és információk, algebrai kifejezések és egyenletek, valamint geometriai ábrázolások kezelése;
- matematikai ábrák, diagramok, grafikonok készítése és az ezekből származó matematikai információ szerkesztése, kinyerése;
- a megoldás keresése közben különböző ábrázolások alkalmazása és az ezek közötti váltás;
- matematikai eljárások eredményén alapuló általánosítások a megoldáshoz;
- reflektálás matematikai érvelésekre, matematikai eredmények magyarázata és bizonyítása.

Matematikai kimenetek értelmezése, alkalmazása és értékelése (értelmezés)

Az értelmezés az egyénnek arra a képességére utal, hogy mérlegeli a matematikai megoldásokat, eredményeket vagy következtetéseket, és valós szövegekörnyezetben értelmezi azokat. Idetartozik a matematikai megoldás vagy érvelés visszafordítása a probléma eredeti kontextusára és annak eldöntése, hogy az eredmények értelmesek-e abban a környezetben. Ehhez a folyamatkategóriához tartoznak az „értelmezés” és „értékelés” nyilak az 2. ábrán szereplő modellen. Aki jó képességekkel rendelkezik ezen a területen, az a probléma kontextusára vonatkozó magyarázatokat képes alkotni és közölni, utalva a modellezési folyamatra és eredményeire.

A következő tevékenységek tartoznak ide:

- matematikai eredmény értelmezése a valós kontextusban;
- a matematikai megoldás valós kontextusban való értelmezhetőségének értékelése;
- annak megértése, hogyan befolyásolja a valós világ egy matematikai eljárás számításainak kimenetelét vagy a modellt, hogy így szöveges döntést alkothasson arról, hogyan kell az eredményeket finomítani vagy alkalmazni;
- annak magyarázata, hogy miért vagy miért nem értelmezhető a matematikai eredmény vagy következtetés a probléma kontextusában;
- matematikai fogalmak és megoldások érvényességi határainak megértése;
- a probléma megoldásához alkalmazott modell határainak kritikus vizsgálata és azonosítása.

Médium

A PISA-mérés papíralapú matematikatesztje 2012-ben számítógépes méréssel egészült ki, amelyben speciálisan kifejlesztett, számítógépen megjelenített PISA-feladatok szerepeltek, és a tanulók számítógépen válaszoltak a kérdésekre.

A számítógépes mérés felépítése biztosítja, hogy a matematikai ismeretek és képességek elsőbbséget él-

vezzenek a számítógép mint eszköz használatában való jártassággal szemben. Minden számítógépes feladatnál vizsgálták a következő három szempont arányát:

- a matematikai nehézség (ahogy a nyomtatott feladatoknál is);
- az információs és kommunikációs technológiához kapcsolódó általános ismeretek és képességek (pl. billentyűzet és egér használata, olyan konvenciók ismerete, mint a nyíl használata az előrelépéshez, ezek szándékosan minimális szintre lettek korlátozva);
- azok a kompetenciák, amelyek a matematika és az IKT közötti interakcióhoz köthetők (pl. a kördiagram készítése egyszerű „varázló” segítségével vagy rendezési stratégia megtervezése és végrehajtása táblázatkezelőben szereplő kérdéses adatok megtalálásához, összegyűjtéséhez).

Választípusok

A feladatok egy része feleletválasztós, más része nyílt végű. A feleletválasztós kérdések között van egyszerű feleletválasztós, amelynél adott számú opció közül kell kiválasztani a helyes választ; a *többszörös itemeknél* viszont több kijelentést több megadott kategória valamelyikébe kell sorolni. Egy feleletválasztós számítógépes kérdés lehet „választéklistás” is, ilyenkor legördülő menüben szereplő opciók közül kell választania a tanulónak. A nyílt végű kérdésekre adott válaszok egy része rutinszerűen pontozható (pl. ha a válasz egyetlen szám vagy egyszerű kifejezés vagy a számítógépes részben szereplő automatikusan értelmezhető és feldolgozható válasz), más kérdések kódolása szakértelmet igényel (pl. olyan válaszok, amelyek magyarázatot vagy hosszú számítást tartalmaznak).

A PISA-mérés tartalmi keretében használt kategóriák összefoglalása

Az 1. táblázat összefoglalja azt a hat fő szempontot, amelyek szerint a PISA2012 kérdéseit kategóriákba rendezték, és amely szempontok mentén a tartalmi keret meghatározza az egyes kategóriákba tartozó

Folyamat	Jelentéskategóriák		A kiegyensúlyozottságot biztosító egyéb kategóriák		
	Tartalom	Médium	Kontextus	Feladattípus	Kognitív igény
A probléma megfogalmazása a matematika nyelvén 25%	Mennyiség 25%	Papíralapú	Személyes 25%	Egyszerű választásos 33%	A feladat nehézsége a képességskálán
Matematikai fogalmak, tények, eljárások alkalmazása és érvelés 50%	Adat és bizonytalanság 25%		Társadalmi 25%	Többszörös 33%	Az alapvető matematikai képességek alapján számított nehézség
Matematikai kimenetek értelmezése, alkalmazása és értékelése 25%	Változás és összefüggések 25%	Számítógépes	Munkával kapcsolatos 25%	Nyílt végű (rövid választásos, kifejtős) 33%	
	Tér és alakzat 25%		Tudományos 25%		

1. táblázat: A PISA2012 matematika kategorizálási szempontjai és a feladatok aránya

kérdések százalékos arányát a PISA matematikatesztjében. A hat szempontból három mentén – folyamat, tartalom és médium (megjelenítési mód) – jelentések is készültek a részkálákon elért eredményekről. Mivel a PISA-mérésben szereplő kérdések valós kontextusban jelennek meg, rendszerint több folyamat, tartalom és kontextus köthető hozzájuk. Ezekben az esetekben dönteni kell arról, melyik a leghangsúlyosabb közülük, hogy egyetlen folyamat-, tartalmi és kontextuskategóriához lehessen sorolni az adott kérdést.

A PISA2012 egyforma arányban tartalmazza az egyes tartalmi területek, kontextustípusok és feladattípusok egyes elemeit. A felmérésben szereplő itemek negyede a megfogalmazás, fele az alkalmazás és negyede az értelmezés folyamatkategóriához sorolható. Annak érdekében, hogy a tanulói képesség teljes tartományát tudjuk mérni, különböző nehézségi szintű feladatok szerepelnek a mérésben.

A mérés után nyilvánosságra hozott matematikafeladatok között minden kategóriára található példát. A feladatok a http://www.oktatas.hu/koznevelas/meresek/pisa/pisa_2012_meres oldalon érhetők el.

Alapvető matematikai képességek

A PISA egy évtizedes tapasztalattal rendelkezik az itemek fejlesztésében és annak elemzésében, hogyan válaszolják meg azokat a tanulók. Tapasztalataik alapján meghatározták azoknak az alapvető matematikai képességeknek a csoportját, amelyek a matematikai teljesítmény alapját képezik. Ezeket a kognitív képességeket az egyén elsajátíthatja annak érdekében, hogy matematikai szempontból megértse a világot. Kutatók (Turner et al. 2013) vizsgálták, hogy a PISA-itemek nehézsége miből adódhat, hogyan becsülhető meg, és hogyan használják a tanulók az alapvető matematikai képességeket a feladat megoldásakor. Négy szintet különböztethetünk meg aszerint, hogy milyen mélységben használják az egyes képességeket a feladatok megoldásában (főleg PISA-kérdések megválaszolásában, de szélesebb körű alkalmazás esetén is). Például, egy alacsony kommunikációs szintű kérdést könnyű olvasni, és csak egy egyszerű választ igényel (pl. egyetlen szót); egy magas kommunikációs szintű kérdés esetén a tanulónak különböző forrásokból származó információkat kell összegyűjtenie, hogy megoldja a problémát, és olyan választ kell írnia, amelyben a probléma végiggondolásának több lépését kell ismertetnie. A kutatás eredményeképpen elkészült az alapvető matematikai képességek négy szintjének pontos definíciója. A szintekből képzett összesített pontszám jó eszköznek bizonyult a PISA-feladatok nehézségének becsléséhez. Ezek az alapvető matematikai képességek jól azonosíthatók a tartalmi kategóriákban, és különbö-

zó mértékben megjelennek a három matematikai folyamatnál is. A PISA angol nyelvű tartalmi kerete (OECD 2013b) ezeket a szinteket részletesen ismerteti.

A PISA2012-ben használt hét alapvető matematikai képesség

A *kommunikáció* lehet befogadó és kifejező is. Állítások, kérdések, feladatok vagy egyéb objektumok olvasása, dekódolása és értelmezése képessé teszi az egyént arra, hogy mentálisan modellezze a szituációt, esetleg később bemutassa vagy megmagyarázza a megoldást.

A *matematizáláshoz* a valós világ és a matematikai világ közötti váltások tartoznak. Két része van: matematikai megfogalmazás és értelmezés. A probléma matematikai problémaként való megfogalmazása jelenthet strukturálást, fogalomalkotást, feltételezések tételét és/vagy modell alkotását. Az értelmezéshez tartozik annak meghatározása, hogy a matematikai munka és az eredeti probléma összefügg-e, és ha igen, hogyan, valamint annak elbírálása, hogy az alkalmazott modell megfelelő-e. Közvetlenül kapcsolódik a tartalmi keret *megfogalmazás és értelmezés* folyamataihoz.

Az *ábrázoláshoz* tartozik a kiválasztás, az értelmezés, a szituáció különböző ábrázolásai közötti fordítás, ezek felhasználása a szituáció megjelenítésére, valaki munkájának a bemutatása. A megjelenítés történhet grafikonon, táblázatban, diagramon, ábrán, egyenlettel, képlettel, szöveges leírással és kézzelfogható tárggyal.

Indoklásra és *érvelésre* az alkalmazott matematikai műveltséggel kapcsolatos tevékenységek különböző stádiumai során van szükség. Ehhez a képességhez a logikában gyökerező gondolkodási folyamatok tartoznak, illetve a probléma elemeinek a felfedezése és összekapcsolása annak érdekében, hogy következtetéseket vonhassunk le belőlük, adott indoklás helyességét ellenőrizhessük, egy állítást indokolhassunk, vagy éppen megoldást találjunk problémákra.

A *stratégia kidolgozásához* tartozik a terv, stratégia kiválasztása vagy kidolgozása egy kontextusban megjelenő probléma megoldásához, a megvalósítás végigvezetése és folyamatos ellenőrzése. Idetartozik különböző adatok közötti kapcsolat keresése, hogy a hatékony megoldáshoz egyesíteni lehessen az információkat.

A *szimbolikus, formális és szaknyelv és műveletek alkalmazása* alatt szimbólumokat tartalmazó kifejezések, számtani kifejezések és műveletek megértését, értelmezését, kezelését, használatát, definíciókon alapuló szerkezetek, szabályok, formális rendszerek használatát és algoritmusok használatát értjük.

A *matematikai eszközök használatához* tartozik a matematikai aktivitást segítő különböző (tárgyi vagy digitális) eszközök használata, valamint az ilyen eszközök korlátainak az ismerete. A PISA2012

matematikamérésének számítógépes része tágította annak a lehetőségét, hogy a diákok megmutathassák képességeiket a matematikai eszközök használatában.

A PISA2012 képességszintjei

A matematikaméréshez tartozó képességskálát 2003-ban alakították ki, és úgy állították be, hogy az akkori OECD-országok átlagpontszáma 500 pont, a szórás 100 pont legyen. Voltak olyan feladatok, amelyek a 2003-as és 2012-es mérésben is szerepeltek, ezek segítségével a 2012-es mérés eredményei is rávetíthetők a 2003-ban kialakított képességskálára. Annak érdekében, hogy a tanulók eredményét könnyebben tudjuk értelmezni, a skálát képességszintekre osztották, ezt a rendszert használjuk a 2012-es mérésben is. A szinteket a hozzájuk tartozó feladatok megoldásához szükséges tudáselemek és képességek ismertetésével mutatjuk be.

Az I. képességszinthez tartozó tanulók valószínűleg képesek megoldani az I. képességszint feladatait, de nem valószínű, hogy képesek magasabb szintekhez tartozó feladatok elvégzésére. A 6. szint feladatai jelentik a legnagyobb kihívást a matematikai tudás és képesség szempontjából, akik elérik ezt a szintet, nagy valószínűséggel meg tudják oldani a 6. szint és a PISA-mérés minden más matematikafeladatát.

A mérés képességszintjei matematikából

6. képességszint (699 pont felett)

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 problémaszituációk megoldására új megoldási módokat és stratégiákat alkossanak. Mérlegelik a lépéseiket, matematikailag pontosan megfogalmazzák a megállapításaikat, értelmezéseik és érveléseik során tett lépéseiket és az ezekre vonatkozó észrevételeiket, és megmagyarázzák, miért ezeket alkalmazzák az eredeti szituációra.

5. képességszint (607 pontnál magasabb, de 669 pontnál alacsonyabb vagy azzal egyenlő)

A diákok képesek arra, hogy egy összetett probléma-szituációra modellt alkossanak, majd azt úgy alkalmazzák, hogy azonosítják a modell korlátait, és meghatározzák alkalmazhatóságának feltételeit. Kivá-

lasztják, összehasonlítják és értékelik 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.

4. képességszint (545 pontnál magasabb, de 607 pontnál alacsonyabb vagy azzal egyenlő)

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, és közvetlenül összekapcsolják azokat a valóságos szituációk különböző aspektusaival. Meglévő képességeiket képesek használni, és bizonyos szinten érvelni is tudnak egyértelmű kontextusok esetén. Saját értelmezésükön, gondolkodásukon, tevékenységükön alapuló magyarázatokat és érveléseket alkotnak és közölnek.

3. képességszint (482 pontnál magasabb, de 545 pontnál alacsonyabb vagy azzal egyenlő)

A diákok képesek egyértelműen leírt eljárások elvégzésére, amelyek szekvenciális döntési pontokat is magukban foglalhatnak. Értelmezési képességük elegendő 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.

2. képességszint (420 pontnál magasabb, de 482 pontnál alacsonyabb vagy azzal egyenlő)

A diákok képesek a kontextus alapján közvetlenül megérthető problémaszituációkat értelmezni és felismerni. Képesek egyetlen információforrásból megszerezni a szükséges információkat és egy megjelenítési módot felhasználni. Egyszerű algoritmusokat, képleteket, eljárásokat és szokványos megoldási technikákat tudnak alkalmazni egész számokat tartalmazó problémákra. Képesek az eredményeket szó szerint értelmezni.

1. képességszint (358 pontnál magasabb, de 420 pontnál alacsonyabb vagy azzal egyenlő)

A diákok tudnak olyan ismerős kontextusokra vonatkozó kérdésekre válaszolni, amelyek megfogalmazása

	Matematika	Szövegértés	Természettudomány
Definíció	Az egyénnek az a képessége, hogy különböző kontextusokban megjelenő problémákat matematikailag megfogalmaz, matematikai ismereteit alkalmazva megold és matematikailag értelmez. Idetartozik a matematikai gondolkodás, valamint a matematikai fogalmak, eljárások, tények és eszközök használata jelenségek leírásához, magyarázatához, előrevetítéséhez. Segítségével az egyén felismeri a matematika szerepét a világban, és konstruktív, elkötelezett, megfontolt állampolgárként megalapozott ítéleteket és döntéseket hoz.	Írott szövegek megértése, felhasználása és az ezekre való reflektálás, illetve a velük való elkötelezett foglalkozás képessége annak érdekében, hogy az egyén elérje céljait, fejlessze tudását és képességeit, és hatékonyan részt vegyen a mindennapi életben.	Az egyénnek az a képessége, hogy a természettudományi ismeretek és azok alkalmazása segítségével kérdéseket tesz fel, új ismereteket sajátít el, meg tud magyarázni természettudományi jelenségeket, és megfogalmaz természettudományi problémákkal kapcsolatos, bizonyítékokkal alátámasztott következtetéseket. Az egyén megérti az emberi tudásként és emberi felfedezésmunkaként is értelmezhető természettudományok jellemző tulajdonságait, valamint azt, hogy a természettudományok és a technika hogyan alakítja fizikai, szellemi és kulturális környezetünket. Megfontolt állampolgárként hajlandó magát elkötelezni természettudományi vonatkozású problémák és elméletek mellett.
Tudásterület szerkezete	Átfogó területek <ul style="list-style-type: none"> • mennyiség • tér és alakzat • változás és összefüggések • adat és bizonytalanság 	A szöveg formátuma <ul style="list-style-type: none"> • folyamatos szöveg • nem folyamatos szöveg 	A természettudományok tudásterületei <ul style="list-style-type: none"> • fizikai rendszerek • élő rendszerek • a Föld és a világegyetem rendszerei • a technika rendszerei A természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeretek <ul style="list-style-type: none"> • természettudományi kutatás • természettudományi magyarázatok
Folyamatok	<ul style="list-style-type: none"> • A probléma megfogalmazása a matematika nyelvén • Matematikai fogalmak, tények, eljárások alkalmazása és érvelés • Matematikai kimenetek értelmezése, alkalmazása és értékelése 	<ul style="list-style-type: none"> • Hozzáférés és visszakeresés • Értelmezés és integráció • Reflexió és értékelés 	<ul style="list-style-type: none"> • Természettudományi problémák felismerése • Jelenségek természettudományi magyarázata • Következtetések levonása természettudományi bizonyítékok felhasználása alapján
Kontextus	Az alkalmazott matematikai műveltség alkalmazási szintjei <ul style="list-style-type: none"> • személyes • társadalmi • munkával kapcsolatos • tudományos 	Olvasási szituációk <ul style="list-style-type: none"> • személyes • iskolai • munkahelyi • nyilvános 	Az alkalmazott természettudományi műveltség alkalmazási szintjei <ul style="list-style-type: none"> • személyes • társadalmi • globális A természettudomány alkalmazási területei <ul style="list-style-type: none"> • élet és egészség • Föld és környezet • technológia

2. táblázat: A PISA2012 mérési területeinek legfontosabb jellemzői

könnyen érthető, és amelyek megválaszolásához minden szükséges információ a rendelkezésükre áll. Közvetlen utasításokat követve rutinszerű eljárásokat képesek alkalmazni egyértelmű helyzetekben. El tudják végezni a feladat kontextusából nyilvánvalóan következő lépéseket.

Azok a tanulók, akik az I. szintet sem érték el, valószínűleg meg tudnak oldani olyan egyszerű és egyértelmű matematikafeladatot, amelyben egyetlen értéket kell leolvasni egy egyértelműen felcímkezett diagramról vagy táblázatból, amelyben a diagramon szereplő szavak, kifejezések megegyeznek a kérdés szövegében szereplőkkel, tehát a választási kritérium világos, és a kapcsolat a diagram és a leírt tartalom között nyilvánvaló, valamint amelyben világos, jól

körülírt utasításokat követve kell számtani számításokat végrehajtani egész számokkal.

A teljesítmények mérése szövegértésből és természettudományból

A PISA szövegértési és természettudományi területének tartalmi kerete nem változott a 2009-es mérés óta. Ezekről részletesen *A PISA2009 tartalmi és technikai jellemzői* című kiadványban lehet olvasni (Balácsi et al. 2010a). A 2. táblázat a PISA2012 mérési területeinek legfontosabb jellemzőit foglalja össze.

Eredmények



Ez a fejezet a tanulók PISA2012 mérésben nyújtott teljesítményéről ad képet a matematika, a szövegértés és a természettudomány területén. Bemutatja a részt vevő országok 15 éves tanulóinak átlageredményeit és képességszintek szerinti eloszlását a három területen, valamint vizsgálja a fiúk és a lányok eredményei között mutatkozó eltéréseket. Mivel a háromévenként lebonyolított mérésben mindhárom terület megjelenik kisebb vagy nagyobb hangsúllyal, lehetőség van arra, hogy időben is vizsgáljuk az eredmények alakulását. A 2012-es mérésben a matematika volt a kiemelt terület, ezért a matematikaeredményeket részletesebb bontásban ismertetjük, és kitérünk arra is, hogyan alakultak az eredmények a tartalmi keretben definiált különböző részskálákon, azaz egyes folyamatkategóriák, illetve tartalmi területek mentén. Így kiderülnek a részt vevő országok relatív erősségei és gyengeségei. Az országok, oktatási rendszerek eredményeinek összehasonlításakor azt is érdemes vizsgálni, milyen gazdasági háttérrel rendelkeznek, mennyit költenek az oktatásra, tehát szót ejtünk a résztvevők eredményei és az oktatási ráfordítás összefüggéseiről is.

A matematika és a szövegértés esetében az eredmények ismertetésekor a megfelelő pontokon kitérünk a számítógépes mérések eredményeire is.

Matematika

Minden felnőttnek – nemcsak azoknak, akik műszaki vagy természettudományos pályán dolgoznak – szüksége van megfelelő matematikai műveltségre az önmegvalósításához, a munkájához vagy ahhoz, hogy hatékonyan tudjon részt venni a társadalmi életben. Ezért fontos, hogy a 15 évesek egy bizonyos szinten képesek legyenek matematikai fogalmakat, alapelveket alkalmazni a mindennapi életben felmerülő problémák megoldása során.

A következőkben azt vizsgáljuk, milyen alkalmazott matematikai műveltséggel rendelkeznek a fiatalok.

Átlageredmények

A PISA-mérésben első alkalommal 2003-ban volt kiemelt terület a matematika. Ekkor alakították ki azt a képességskálát, amelyen az akkori OECD-országok átlagát 500 pontban, a szórást 100 pontban rögzítették. A 2003-as skála kialakítása óta a mérések matematika-részének eredményeit ezen a skálán helyezi el a PISA.

A 2012-es PISA-mérésben az OECD-országok átlagpontszáma az alkalmazott matematikai műveltség skáláján 494 pont volt, ez 2 ponttal kevesebb, mint a 2009-es átlag.

A 3. táblázat a részt vevő országok átlagpontszámait mutatja matematikából, mellette a hozzájuk tartozó

Országok	Átlageredmény	S.H.	Helyezési tartomány				
			OECD-országok		Minden résztvevő		
			Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	
Sanghaj-Kína	613	(3,3)	▲		1	1	
Szingapúr	573	(1,3)	▲		2	2	
Hongkong-Kína	561	(3,2)	▲		3	5	
Tajvan	560	(3,3)	▲		3	5	
Korea	554	(4,6)	▲	1	1	3	5
Makaó-Kína	538	(1,0)	▲		6	8	
Japán	536	(3,6)	▲	2	3	6	9
Liechtenstein	535	(4,0)	▲		6	9	
Svájc	531	(3,0)	▲	2	3	7	9
Hollandia	523	(3,5)	▲	3	7	9	14
Észtország	521	(2,0)	▲	4	8	10	14
Finnország	519	(1,9)	▲	4	9	10	15
Kanada	518	(1,8)	▲	5	9	11	16
Lengyelország	518	(3,6)	▲	4	10	10	17
Belgium	515	(2,1)	▲	7	10	13	17
Németország	514	(2,9)	▲	6	10	13	17
Vietnam	511	(4,8)	▲		11	19	
Ausztria	506	(2,7)	▲	10	14	17	22
Ausztrália	504	(1,6)	▲	11	14	17	21
Írország	501	(2,2)	▲	11	17	18	24
Szlovénia	501	(1,2)	▲	12	16	19	23
Dánia	500	(2,3)	▲	12	18	19	25
Új-Zéland	500	(2,2)	▲	12	18	19	25
Csehország	499	(2,9)	●	12	19	19	26
Franciaország	495	(2,5)	●	16	21	23	29
Egyesült Királyság	494	(3,3)	●	16	23	23	31
Izland	493	(1,7)	●	18	22	25	29
Lettország	491	(2,8)	●			25	32
Luxemburg	490	(1,1)	▼	20	23	27	31
Norvégia	489	(2,7)	●	19	25	26	33
Portugália	487	(3,8)	●	19	27	26	36
Olaszország	485	(2,0)	▼	22	27	30	35
○ Spanyolország	484	(1,9)	▼	23	27	31	36
○ Oroszország	482	(3,0)	▼			31	39
○ Szlovákia	482	(3,4)	▼	23	29	31	39
○ Egyesült Államok	481	(3,6)	▼	23	29	31	39
○ Litvánia	479	(2,6)	▼			34	40
○ Svédország	478	(2,3)	▼	26	29	35	40
Magyarország	477	(3,2)	▼	26	30	35	40
○ Horvátország	471	(3,5)	▼			38	41
○ Izrael	466	(4,7)	▼	29	30	40	41
Görögország	453	(2,5)	▼	31	32	42	44
Szerbia	449	(3,4)	▼			42	45
Törökország	448	(4,8)	▼	31	32	42	46
Románia	445	(3,8)	▼			43	47
Ciprus	440	(1,1)	▼			45	47
Bulgária	439	(4,0)	▼			45	49
Arab Emírségek	434	(2,4)	▼			47	49
Kazahsztán	432	(3,0)	▼			47	50
Thaiföld	427	(3,4)	▼			49	52
Chile	423	(3,1)	▼	33	33	50	52
Malajzia	421	(3,2)	▼			50	52
Mexikó	413	(1,4)	▼	34	34	53	54
Montenegró	410	(1,1)	▼			54	56
Uruguay	409	(2,8)	▼			53	56
Costa Rica	407	(3,0)	▼			54	56
Albánia	394	(2,0)	▼			57	59
Brazília	391	(2,1)	▼			57	60
Argentína	388	(3,5)	▼			57	61
Tunézia	388	(3,9)	▼			57	61
Jordánia	386	(3,1)	▼			59	62
Kolumbia	376	(2,9)	▼			62	64
Katar	376	(0,8)	▼			62	64
Indonézia	375	(4,0)	▼			62	65
Peru	368	(3,7)	▼			64	65

- ▲ 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 2012 database.

3. táblázat: Az országok helyezési tartománya a matematikaeredmények alapján

standard hibával. Az országok pontszáma egy tanuló minta eredményén alapuló becslés, amelyhez bizonyos fokú bizonytalanság kapcsolódik, ezért az országok pontszámaik alapján nem rendezhetők egyértelmű rangsorba. Listabeli helyezésük olyan tartományként értelmezhető, amely figyelembe veszi ezt a bizonytalanságot. A táblázatban szerepel az országok legjobb és legrosszabb helyezése az OECD-országok, illetve az összes részt vevő ország és oktatási rendszer rangsorában. Az is kiderül a táblázatból, hogy az adott ország eredménye matematikából szignifikánsan különbözik-e az OECD-átlagtól, vagy megegyezik azzal, és külön megjelöltük azokat az országokat is, amelyek átlagpontszáma statisztikailag nem különbözik a magyar diákok eredményétől.

A legjobb eredményeket a távol-keleti országok érték el, a lista élén Sanghaj-Kína áll 613-as átlagpontszámmal, egyetlen ország vagy oktatási rendszer sem ért el statisztikailag ezzel megegyező eredményt. A rangsorban következő Szingapúr eredményéhez (573 pont) hasonlót sem ért el más ország. Hongkong-Kína, Korea és Tajvan eredménye statisztikailag nem tér el egymástól, mind 550 pont feletti. A mezőny legelején találjuk még ebből a régióból Makaó-Kínát és Japánt is. Az eddig említett hét országból négyben (Sanghaj-Kína, Szingapúr, Tajvan, Makaó-Kína) a legutolsó mérési eredményekhez (2009) képest is szignifikáns javulás mérhető (11–17 pontnyi) (A 2009-es mérés eredményeit részletesen ismerteti Balázi et al. 2010b).

Az európai országok közül Lichtenstein és Svájc áll a rangsor elején (535, 531 pont). OECD-átlag feletti eredményt ért még el a Benelux államok közül Belgium és Hollandia, a skandináv országok közül a 2009-es eredményhez képest 22 ponttal alacsonyabban teljesítő Finnország, a változatlan átlageredményű Dánia, a volt szocialista országok közül a 2009-es eredményéhez képest átlagosan 8 pontot javító Észtország, a 23 pontot javító és így az OECD-átlaghoz hasonló kategóriából az átlag feletti csoportjába kerülő Lengyelország, valamint az egyenletes teljesítményt mutató Szlovénia. Az angolszász országok közül a 2009-ben még átlag alatti eredményt ért el és ehhez képest 14 pontot javító Írország, valamint a 2009-eshez hasonló teljesítményt mutató Németország és Ausztria is ebbe a sorba tartozik. A nem európai angolszász országok közül a 2009-es méréshez képest 9, 10, illetve 20 ponttal gyengébb átlageredményt ért el Kanada, Ausztrália és Új-Zéland eredménye is magasabb az OECD-átlagnál.

Az OECD-átlaggal statisztikailag megegyező eredményt ért el Csehország, Franciaország, az Egyesült Királyság, a 2009-es méréshez képest 9 ponttal gyengébben teljesítő Norvégia, az átlag feletti eredményt elérők köréből a 14 ponttal alacsonyabb átlageredményével kikerülő Izland, a 9 pontot javító és így az átlag alatt teljesítők körét elhagyó Lettország, Portugália

pontszáma nem változott a 2009-es értékhez képest, de az OECD-átlag változása miatt az átlag alatt teljesítők köre helyett már az átlag szintjén szereplő országok közé tartozik 2012-es eredménye alapján.

A magyar diákok a 2012-es PISA-mérésben az OECD-átlag alatt teljesítők csoportjába kerültek 477 pontos, a 2009-es méréshez képest 13 ponttal alacsonyabb átlageredményükkel. Érdemes alaposabban megvizsgálni, hol helyezkedünk el ezzel az eredményrel a többi ország között.

Már bemutattuk, melyek azok az országok, amelyek jó eredményt értek el, az OECD-átlag fölött vagy azal egyenértékűen teljesítettek. Tanulók eredménye egyértelműen magasabb a magyar tanulóknál. Az EU-s országok közül a magyar diákok átlagpontszáma legjobban a hollandokétól tér el, átlagosan 46 ponttal érték el magasabb eredményt a dán tanulók, ez körülbelül $\frac{3}{4}$ képességszintnyi eltérést jelent. Ha az átlag alatt teljesítők körét nézzük, azt látjuk, hogy az EU országai közül még Luxemburnak és Olaszországnak van nálunk szignifikánsan magasabb pontszáma. Az EU-s tagállamok közül Spanyolország, Litvánia, a 2009-es méréshez képest hozzánk hasonlóan alacsonyabb teljesítményt nyújtó Szlovákia (–15 pont) és Svédország (–16 pont), valamint a 11 pontot javító Horvátország átlageredménye tekinthető statisztikailag hasonlóknak a magyar eredményekhez. Ezenkívül az orosz, az egyesült államokbeli, valamint az izraeli tanulók átlageredménye nem tér el szignifikánsan a magyar diákokétól.

A felmérésben részt vevő uniós országok közül csak a 2009-es eredményhez képest 13 pontot veszítő Görögország, a 17 pontot javító Románia, valamint a változatlan eredményt elérő Ciprus és Bulgária átlageredménye maradt a magyar 15 évesek teljesítménye alatt jelentősen.

A méréshez tartozott a részt vevő országok által szabadon választható számítógépes felmérés is, amelynek eredményeit külön is vizsgálhatjuk, és amelynek segítségével kialakítható egy komplex – a papíralapon megoldott és a számítógépes matematikafeladatokban elért eredményeket is figyelembe vevő – skála.

Az OECD-átlag a számítógépes matematikafelmérés skáláján (csak a számítógépes mérésen szereplő feladatokban elért eredményeket figyelembe véve) és a kombinált képességskálán (mindkét médium feladataiban elért eredményeket figyelembe véve) is 497 pont lett. (Ez három ponttal magasabb a papíralapú mérés OECD-átlagánál, amihez nyilván az is hozzájárul, hogy a részt vevő OECD-országok köre a két médium esetében más és más.)

Ahogy a 4. táblázat mutatja a számítógépes mérésben is a távol-keleti országok és oktatási rendszerek érték el – nem meglepő módon – a legjobb eredményeket. Szingapúr és a vele statisztikailag megegyező eredményt elérő Sanghaj-Kína szerepelt a legjobban

(566, 562 pont). Korea, Hongkong, Makaó-Kína és Japán kiváló eredményét az 553 és 537 közötti pontszámok jelzik. A részt vevő angolszász országok közül Kanada és Ausztrália, az EU-s tagállamok közül Észtország, Belgium, Németország, Franciaország és Ausztria ért el magasabb pontszámot az OECD-átlagnál. Ha a legjobban teljesítő országok és oktatási rendszerek számítógépen és papíron szerzett átlagpontszámait összehasonlítjuk (5. táblázat), azt látjuk, hogy az élen szereplő országok és oktatási rendszerek közül Sanghaj-Kína, Tajvan és Hongkong abba a csoportba tartozik, amelyben átlagosan a legnagyobb a különbség a nyomtatott teszt javára (50, 23, illetve 12 pontnyi), de még így is a számítógépes tesztet megírók mezőnyének elején állnak. Szingapúr esetében ez a különbség már csak 7 pontnyi, Koreánál pedig gyakorlatilag nincs differencia. A számítógépes matematikateszten az átlagnál jobban szereplő EU-s tagállamok közül Észtország és Belgium néhány ponttal volt gyengébb, mint a papíralapú mérésben, Németország és Ausztria esetében statisztikailag nem volt különbség, a francia diákok viszont 13 ponttal jobb átlagpontszámot értek el a számítógépes mérésben, mint a nyomtatott teszten.

Országok	Átlageredmény	S.H.	Helyezési tartomány			
			OECD-országok		Minden résztvevő	
			Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés
Szingapúr	566	(1,3)	▲		1	2
Sanghaj-Kína	562	(3,4)	▲		1	2
Korea	553	(4,5)	▲	1	1	2
Hongkong-Kína	550	(3,4)	▲		3	4
Makaó-Kína	543	(1,1)	▲		5	6
Japán	539	(3,3)	▲	2	2	5
Tajvan	537	(2,8)	▲		6	7
Kanada	523	(2,2)	▲	3	3	8
Észtország	516	(2,2)	▲	4	5	9
Belgium	511	(2,4)	▲	4	8	9
Németország	509	(3,3)	▲	4	9	9
Franciaország	508	(3,3)	▲	5	10	10
Ausztrália	508	(1,6)	▲	6	9	11
Ausztria	507	(3,5)	▲	5	10	10
Olaszország	499	(4,2)	●	9	16	13
Egyesült Államok	498	(4,1)	●	9	16	14
Norvégia	498	(2,8)	●	10	15	15
Szlovákia	497	(3,5)	●	10	16	14
Dánia	496	(2,7)	●	10	16	15
Írország	493	(2,9)	●	12	18	16
Svédország	490	(2,9)	▼	14	19	19
Oroszország	489	(2,6)	▼		20	25
Lengyelország	489	(4,0)	▼	13	19	18
Portugália	489	(3,1)	▼	14	19	19
Szlovénia	487	(1,2)	▼	17	19	22
Spanyolország	475	(3,2)	▼	20	21	26
Magyarország	470	(3,9)	▼	20	21	26
Izrael	447	(5,6)	▼	22	22	28
Arab Emírségek	434	(2,2)	▼		29	30
Chile	432	(3,3)	▼	23	23	29
Brazília	421	(4,7)	▼		31	31
Kolumbia	397	(3,2)	▼		32	32

▲ Statisztikailag szignifikánsan magasabb az OECD-átlagnál.
● Szignifikánsan nem különbözik az OECD-átlagtól.
▼ Statisztikailag szignifikánsan alacsonyabb az OECD-átlagnál.
Forrás: OECD, PISA 2012 database.

4. táblázat: Az országok helyezési tartománya a számítógépes matematikafelmérés eredményei alapján

Országok	A számítógépes felmérés eredményének	A papíralapú felmérés eredményének	A két eredmény közötti különbség	S.H.
	viszonya az OECD-átlaghoz			
Brazília	▼	▼	24	(3,3)
Kolumbia	▼	▼	20	(2,5)
Egyesült Államok	●	▼	17	(2,2)
Szlovákia	●	▼	16	(2,0)
Olaszország	▲	▼	11	(3,2)
Franciaország	▲	●	13	(2,9)
Svédország	▼	▼	12	(2,6)
Chile	▼	▼	9	(2,5)
Norvégia	●	●	8	(2,7)
Oroszország	▼	▼	7	(2,5)
Kanada	▲	▲	5	(1,6)
Makaó-Kína	▲	▲	5	(0,6)
Ausztrália	▲	▲	4	(1,3)
Japán	▲	▲	3	(1,9)
Portugália	▼	●	2	(2,6)
Ausztria	▲	▲	2	(2,6)
Arab Emírségek	▼	▼	0	(1,9)
Korea	▲	▲	-1	(2,5)
Belgium	▲	▲	-4	(1,6)
Dánia	●	▲	-4	(2,0)
Németország	▲	▲	-4	(2,2)
Észtország	▲	▲	-4	(2,0)
Magyarország	▼	▼	-7	(2,4)
Szingapúr	▲	▲	-7	(0,4)
Írország	●	▲	-8	(2,5)
Spanyolország	▼	▼	-8	(3,0)
Hongkong-Kína	▲	▲	-12	(2,6)
Szlovénia	▼	▲	-14	(0,2)
Izrael	▼	▼	-20	(2,9)
Tajvan	▲	▲	-23	(2,4)
Lengyelország	▼	▲	-28	(2,5)
Sanghaj-Kína	▲	▲	-50	(2,6)

▲ Statisztikailag szignifikánsan magasabb az OECD-átlagnál.
● Szignifikánsan nem különbözik az OECD-átlagtól.
▼ Statisztikailag szignifikánsan alacsonyabb az OECD-átlagnál.

Megjegyzés: A statisztikailag szignifikáns különbségeket félkövér betűtípus jelzi. Brazília, Spanyolország és Olaszország esetében a papíralapú mérésben néhány régióban több iskola vett részt a részletesebb elemzések érdekében. A táblázatban szereplő különbség a mindkét mérésben részt vett iskolák tanulóiinak eredményein alapul.
Forrás: OECD, PISA 2012 database.

5. táblázat: A számítógépes és a papíralapú matematikafelmérés eredményei közötti különbség országoként

Az OECD-átlaghoz közeli átlageredményt ért el a számítógépes matematikafelmérésben Olaszország, az Egyesült Államok, Norvégia, Szlovákia, Dánia, Írország. Közülük Írország 8 ponttal gyengébb eredményt ért el a számítógépen, mint papíron, Dániánál csak 4 pont volt a különbség, ami nem tekinthető szignifikánsnak, a többi ország 9–17 ponttal jobb eredményt ért el a számítógépes teszten.

Svédország, Oroszország, Lengyelország, Portugália és Szlovénia átlageredménye az OECD-átlag alatt van, de magasabb, mint Magyarorszáé. Közülük a papíralapú mérésben átlag fölött teljesítő Lengyelországban különösen nagy és Szlovéniában is jelentős különbség tapasztalható a két teszt átlageredményei között (29, ill. 14 pont) a nyomtatott teszt javára. A papíralapú mérésben a magyar eredményekhez hasonló teljesítményt nyújtó Svédország a számítógépes mérésben 12 ponttal ért el többet, mint a papíralapú teszten.

A magyar 15 évesek átlagpontszáma a számítógépes matematikamérés képességskáláján 470 pont volt, ez szignifikánsan alacsonyabb az OECD-átlag 497 pontjánál. Az egyesített képességskálán a magyar tanulók

eredménye 473 pont, míg az OECD-átlag itt is 497. A számítógépes mérés eredményei alapján a magyar diákok a rangsor vég felé helyezkednek el, eredményük a spanyol diákokéval egyenértékű (akkikkel a nyomtatott tesztben is statisztikailag megegyező eredményt értünk el), a részt vevő országok közül nálunk rosszabb eredményt csak Izrael, az Egyesült Arab Emírségek, Chile, Brazília és Kolumbia ért el (447–339 közötti átlageredményekkel). Egyébként a papíralapú mérésben leggyengébben szereplő Brazília és Kolumbia esetében a legnagyobb pontkülönbség a számítógépes mérés javára a mezőnyben, de természetesen még ezzel a +24, illetve +20 ponttal is a mezőny legvégén szerepelnek a számítógépes mérésben részt vevők között is.

Az oktatási ráfordítás és az eredmények kapcsolata

Amikor matematikateljesítményeket hasonlítunk össze, vagy általánosabban az oktatási rendszer eredményességét vizsgáljuk, számos kihívással találkozunk. A tanulók különböznek képességeikben, hozzáállásukban, szociális háttérükben, és ezek a tényezők mind hatással vannak arra, hogyan írják meg ugyanazt a dolgozatot. Amikor egy ország oktatási szakemberei összevetik az iskolák teljesítményét, ugyanazon teszt eredményei alapján teszik ezt minden iskola esetében, amelyek azonban jelentősen különbözhetnek struktúrájukban, pedagógiai hangsúlyukban, az alkalmazott tanítási módszerekben, valamint a tanulók demográfiai és szociális háttérében. Különböző országok oktatási rendszereinek összehasonlítása tovább növeli a komplexitást, mert a tesztek különböző nyelveken kerülnek a tanulók elé, ráadásul az egyes országok szociális, gazdasági és kulturális háttére gyakran nagyon különböző. A tanulók egy országon belül is különbözőképpen tanulnak otthoni háttérük és iskolájuk különbözősége miatt, a teljesítményüket mégis közös standardokhoz hasonlítják, mivel felnőttként ugyanazokkal a kihívásokkal fognak szembesülni, és ugyanazért a munkáért kell majd versenyezniük. Hasonlóan, egy globális gazdaságban az oktatás sikerességének megítéléséhez a viszonyítási alapot nem csak a nemzeti standardok adják, mert az egyes országoknak a nemzetközi szinten is helyt kell állniuk gazdaságilag. Ennek – ahogy az országon belüli munkaerőpiacon is – az oktatás az egyik alapja, így nemzetközi összehasonlításra is szükség van. Amilyen nehéz a nemzetközi összehasonlítás, olyan fontos is az oktatási szakemberek számára, és a PISA igyekszik minél többet tenni azért, hogy érvényesen és igazságosan lehessen összevetni a résztvevők teljesítményeit.

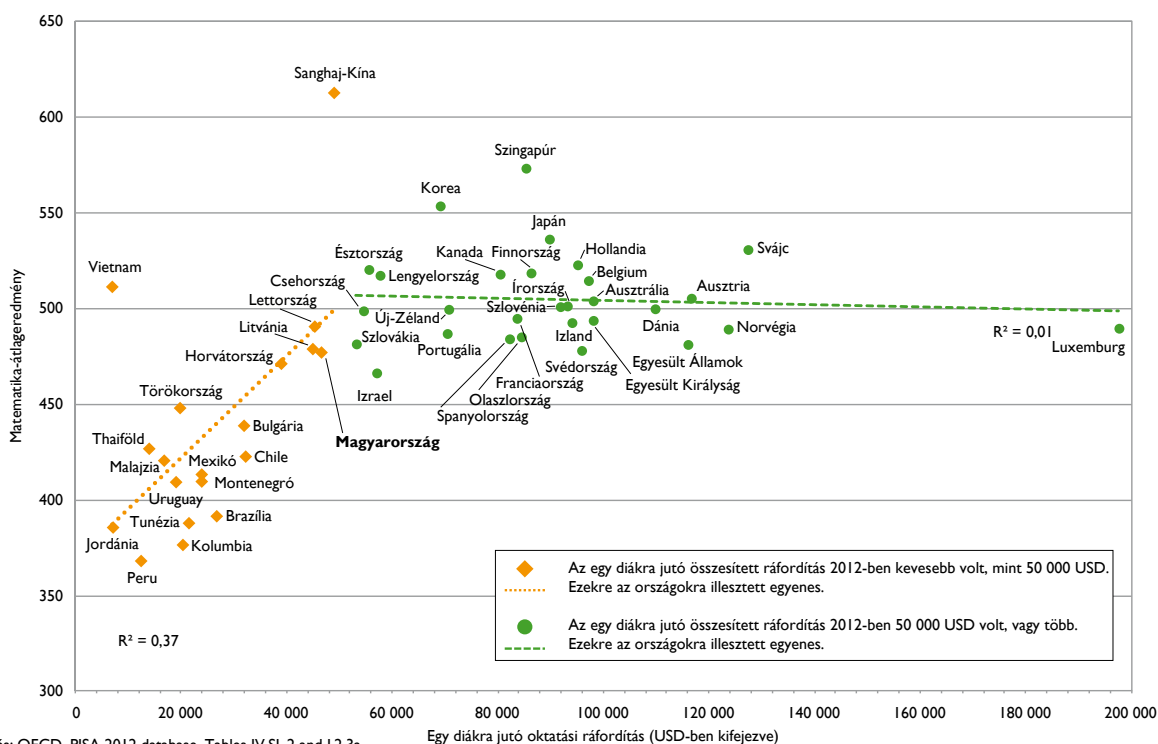
Ahogy a későbbiekben erről még szó lesz, a gyerek iskolai teljesítményére hatással van családja anyagi

háttere, azonban ez a hatás jelentősen különbözik az egyes országokban. Hasonlóan, néhány országban a viszonylagos jólét miatt megtehetik, hogy többet költsenek az oktatásra, míg más országokban ezt nem tudják megtenni az alacsonyabb nemzeti jövedelem miatt. Így fontos, hogy szem előtt tartsuk az országok nemzeti jövedelmét és az oktatásra fordított összegeket is, amikor a különböző oktatási rendszerek eredményeit vetjük össze.

Az egy főre jutó oktatási ráfordítást és az eredményeket mutató adatokra pillantva azt gondolhatnánk, hogy azok az országok és oktatási rendszerek, amelyek magasabb jövedelemmel rendelkeznek és így többet tudnak az oktatásra költeni, jobb eredményeket érnek el a PISA-mérésben. Azok az országok, amelyekben az egy főre eső GDP a magasnak számító 20 000 USD fölött van, átlagosan 89 337 USD-t költenek egy tanulóra 6 és 15 éves kora között. Az alacsonyabb jövedelmű országok esetében ez az átlagos érték 25 286 USD. A magasabb GDP-jű országok átlaga a mérés matematikaskáláján majdnem 70 ponttal magasabb lett, mint a kevésbé szerencsés gazdasági helyzetű országoké. Egy ország/oktatási rendszer egy főre eső bevétele, az egy főre számított oktatási ráfordítás és a PISA-átlagpontszám közötti összefüggés azonban ennél jóval összetettebb (Baker, Goesling és LeTendre 2002; OECD 2012).

A 3. ábra az egy főre jutó oktatási ráfordítás és a teljesítmény közötti kapcsolatot szemlélteti. Az ábrán az országok és oktatási rendszerek eredménye az egy diákra jutó oktatási ráfordítás függvényében van megjelenítve. A pontokra illesztett egyenesek – az országokat az oktatási ráfordítás mértéke alapján két csoportba osztva – az oktatási ráfordítás és a matematika-átlagpontszám közötti összefüggést mutatják. Azoknál az országoknál és oktatási rendszereknél, ahol az egy diákra jutó kumulatív oktatási ráfordítás 50 000 USD alatt van (ez körülbelül Csehország, Szlovákia és Magyarország szintje – az első két országban az oktatási ráfordítás éppen meghaladja ezt az értéket, hazánkban éppen alatta van), a magasabb oktatási ráfordítás magasabb PISA-eredményt jósol, a 10 000 USD-vel magasabb ráfordítás átlagosan 27 ponttal magasabb átlageredménnyel jár együtt.

Az oktatásra 50 000 USD-nál magasabb összeget fordító országok esetében (amely kategóriába a legtöbb OECD-ország beletartozik) nem ez a helyzet, hiszen az ábra alapján itt különböző összeggel finanszírozott oktatási rendszerek értek el hasonló átlageredményt, vagy éppen hasonló mértékű oktatási ráfordítás mellett könnyen elképzelhetők nagy különbségek az egyes országok matematika-átlageredményeiben. Az utóbbira lehet példa Szingapúr és Olaszország, ahol hasonló az egy diákra jutó oktatási ráfordítás, ugyanakkor majdnem 90 képességpontnyi különbséget



Forrás: OECD, PISA 2012 database, Tables IV.SL.2 and I.2.3a.

3. ábra: Az oktatási ráfordítás és a matematikaeredmények

tapasztalunk az átlageredményeik között; az előbbire az oktatásra hozzánk hasonló mértékben áldozó – és azonos átlageredményt elérő – Szlovákia és az Egyesült Államok esete lehet példa: a statisztikailag megegyező átlagos teljesítmény mellett az Egyesült Államok több mint kétszer akkora összeget fordít az egyes diákok oktatására 15 éves korukig, mint Szlovákia.

Magyarország átlageredménye a regressziós egyenesek alatt található, ami azt mutatja, hogy matematika-átlageredményünk valamivel alatta maradt annak, amit az oktatási ráfordítások alapján várhattunk volna 2012-ben.

Az ábra legfontosabb üzenete az lehet, hogy bizonyos összeg felett az oktatási ráfordítások növelése önmagában – hatékonyabb oktatásvezetési, irányítási és pedagógiai módszerek bevezetése nélkül – nem feltétlenül eredményez kiugró eredménynövekedést.

Képességszintek

A felmérésen elért átlagpontszámok vizsgálata mellett árnyaltabb képet kapunk a tanulók tudásáról, ha azt is vizsgáljuk, hogy egy-egy országban milyen tartományon belül változnak a tanulók eredményei, hogyan oszlik el a tanulói populáció a képességskálán. A PISA 2003-ban kialakított képességskálája hat képességszintre oszlik: meg tudjuk nézni, hogy a tanulók milyen arányban érik el ezeket a képességszinteket, milyen a jó vagy gyenge teljesítményt elérők aránya. A *PISA-vizsgálat főbb jellemzői* című fejezetben olvasható a képességszintek általános leírása (20. oldal), a 6. és 7. táblázat az egyes

tartalmi területekhez és gondolkodási folyamatokhoz tartozó szintleírásokat ismerteti. A magasabb szinthez tartozó tanulók természetesen rendelkeznek az alsóbb szintekhez tartozó képességekkel.

A hat szint közül kitüntetett szerepet kap a 2. képességszint. A PISA ezt a szintet tekinti az alkalmazott matematikai műveltség alapszintjének, amelynek az elérése minimálisan szükséges a modern társadalmi életben való hatékony részvételhez. A 2. képességszintet elérő diákok képesek a kontextus alapján közvetlenül megérthető problémaszituációkat értelmezni és felismerni, egyetlen információforrásból megszerezni a szükséges információkat, és képesek egy megjelenítési módot felhasználni. Egész számokat tartalmazó problémák esetén alkalmazni tudnak egyszerű algoritmusokat, képleteket, eljárásokat és szokványos megoldási technikákat. Képesek szó szerint értelmezni az eredményeket.

Ha azt vizsgáljuk, mekkora azoknak a tanulóknak az aránya, akik nem érik el az alapszintet sem, információt nyerhetünk arról, milyen fokú problémával kell megküzdeniük az országoknak, hogy lakosaiknak esélyt tudjanak biztosítani a munkaerő-piaci sikerre.

Azok a tanulók, akik elérik az 5. képességszintet vagy afölött teljesítenek, képesek összetettebb problémák megoldására; őket tekinti a PISA kiválóan teljesítőnek. Az idesorolható diákok aránya azt jelzi, mennyire sikeres az oktatási rendszer abban, hogy olyan kompetenciák megszerzését biztosítsa a tanulóknak, amelyekkel egy modern, tudás alapú társadalomban érvényesülni tudnak.

Szint alsó határa	Megfogalmazás	Alkalmazás	Érvelés
6. 669	Képesek széles körű matematikai ismereteiket alkalmazni, hogy szöveges információkat vagy adatokat, geometriai mintákat (sorozatokat) és objektumokat átalakítsanak és olyan matematikai formában ábrázoljanak, amely alkalmas további vizsgálatokra. Képesek megtervezni és követni többlépcsős stratégiát - amelyek jelentős modellezési lépéseket, hosszabb számításokat tartalmaznak - annak érdekében, hogy különböző környezetben megjelenő összetett valós problémát a matematika nyelvére át tudjanak írni és meg tudjanak oldani. Magyarország: 3,1%; OECD-átlag: 5,0%	Felhasználják a matematika területéről szerzett széles körű ismereteiket és képességeiket. Többlépcsős stratégiát alakítanak ki és követnek többlépcsős probléma megoldásához; egymásra épülő érvek sorozatát adják meg; felírnak és megoldanak több változót tartalmazó egyenleteket; előállítják a szükséges adatokat és információkat egy probléma feltárásához; eredményeiket matematikai eszközökkel igazolják, magyarázzák következtetéseiket, és jól megfogalmazott matematikai érvekkel alátámasztják azokat. Következésképpen, precízen és pontosan dolgoznak. Magyarország: 2,2%; OECD-átlag: 2,8%	Analitikusan összekapcsolnak többszörösen összetett matematikai ábrázolásokat adatok, információk azonosításához, begyűjtéséhez, amelyek segítségével válaszolnak a situációjában megjelenő kérdésre, írott formában bemutatják értelmezésüket, következtetéseiket. Megadott adatok, információk segítségével egymásra épülő következtetésekből álló indoklást adnak. Összekapcsolják különböző problémaelemeknek vagy egy kontextus több kérdésének az elemzését, adatait, értelmezését. Széles körű ismeretekkel rendelkeznek, megalapozottan érvelnek. Magyarország: 2,2%; OECD-átlag: 4,2%
5. 607	Matematikai formára alakítanak kontextusban szereplő, különböző forrásokból származó információkat, adatokat, ennek alapján megoldják a feladatot. A matematikai eljárásához szükséges alakúra alakítják a több változót tartalmazó különböző ábrázolásból származó információkat. Leírják algebrai kifejezéssel, és módosítják a változók közötti összefüggéseket; arányossági ismereteikkel megterveznek számításokat; általánosítanak modelleket a megváltozott szövegkörnyezetnek megfelelően; szöveges leírás alapján felírják a matematikai műveleteket; statisztikai fogalmakkal dolgoznak, alkalmazzák valószínűségi ismereteiket a modell matematikai leírásához. Magyarország: 6,7%; OECD-átlag: 9,5%	Széles körű ismereteiket és képességeiket alkalmazzák problémák megoldásához. Összekapcsolnak diagramon és ábrán megjelenített információkat szöveges információkkal. Alkalmazzák geometriai és algebrai érvelési képességeiket egy egyszerű modell megalkotásához és alkalmazásához jól körülírt és egyértelmű situációkban. Szisztematikusan és pontosan dolgoznak, például kombinatorikai események kimenetelének vizsgálatakor, ha a feladat megoldása kevés számú lépésből áll. Megfelelően használják a kifejezéseket, a képleteket és az arányosságokat, és képesek különböző módon megjelenített adatokkal dolgozni és azokat átalakítani. Magyarország: 7,9%; OECD-átlag: 9,3%	Matematikai információkat értelmezve és a szövegkörnyezetet figyelembe véve összekapcsolnak több folyamatot, és következtetést vonnak le, pl. modell megalkotásához vagy módosításához, egyenlet megoldásához vagy számítások elvégzéséhez, érvelnek az azonosított kontextusbeli elemekhez való kapcsolat mellett. Kapcsolatot teremtenek a szöveg és a geometriai fogalmakat vagy összetett statisztikai, algebrai fogalmakat tartalmazó matematika között. Matematikai ábrázolásokat értelmeznek és értékelnek a vizsgált elemek legjobb ábrázolásának azonosításához. Kezd kialakulni bennük a következtetés és értelmezés írásos közlésének képessége. Magyarország: 7,3%; OECD-átlag: 10,2%
4. 545	Összekapcsolják az összefüggő ábrázoláson szereplő információkat és adatokat, végrehajtanak értelmezési lépéseket, hogy megalkossák azt a matematikai kifejezést, amely egy számítás végrehajtásához vagy egy szöveges probléma megoldásához szükséges. Szöveges leírás alapján felírnak elsőfokú egyenleteket; azonosítják, melyik diagramos ábrázolás tartozik a folyamatleírásához; felírnak többlépcsős számolási folyamatot matematikai kifejezésekkel; felhasználják geometriai ismereteiket egy probléma elemzéséhez; összekapcsolnak több szabályt, hogy megértsenek vagy végrehajtsanak egy számítást, amelynél különböző kikötéseket figyelembe kell venni. Magyarország: 12,8%; OECD-átlag: 16,6%	Képesek kiválasztani a kontextusban szereplő adatokat és információkat olyan feladatok megoldásához, mint például távolságok kiszámítása, arányosság használata lépték alkalmazásához, különböző egységek átváltása közös egységre vagy különböző diagramok összekapcsolása. Rugalmasan dolgoznak az út-idő-sebesség összefüggéssel, végre tudják hajtani számtani műveletek sorozatát. Tudnak algebrai kifejezéseket használni, egyszerű stratégiákat követni és azokat leírni. Magyarország: 15,6%; OECD-átlag: 18,6%	Összetett gondolkodási lépéseket alkalmaznak, hogy információkhoz jussanak összetett matematikai situációból és bonyolult matematikai objektumokat értelmezzenek. Értelmeznek összetett ábrázolásokat a szükséges adatok és információk kiszűréséhez; számításokat hajtanak végre, adatokat kezelnek további adatok előállításához, feltétel teljesülésének vizsgálatához. Egyszerű statisztikai, valószínűségi állításokat értelmeznek, hogy azokat a háttérproblémához kössék; értik, ha egy számolási eljárásban a megváltozott feltétel miatt változtatást kell végrehajtani, elemeznek két adatsort összehasonlítások teteléhez és következtetéseket levonásához. Magyarország: 16,0%; OECD-átlag: 18,5%
3. 482	Kinyerik a szövegben, táblázatosan, grafikonokon, térképeken stb. megjelenített információkat, és felhasználják az összefüggés matematikai kifejezéséhez. Szövegesen adott egyszerű függvénykapcsolatot leírnak matematikai kifejezésekkel; kidolgoznak többlépcsős stratégiát, hogy összekapcsolják a probléma elemeit, kiderítsék az elemek matematikai jellemzőit; geometriai ismereteiket alkalmazzák, pl. szabályosságok elemzéséhez, számításához szükséges információ azonosításához; megértenek és összekapcsolnak valószínűségi állításokat számítások felírásához. Magyarország: 20,2%; OECD-átlag: 21,6%	Jó geometriai érvelési képességükkel képesek egy alakzat szimmetriai tulajdonságait felhasználni, felismernek grafikus formában megjelenített mintát, felhasználják szöveges kapcsolatos ismereteiket geometriai problémák megoldásához. Összekapcsolnak matematikai ábrázolásokat, pl. táblázatban és grafikonon megjelenített adatokat vagy algebrai kifejezést a grafikus megjelenítésével, megértik, hogy az egyik megjelenítésben megváltozó adatok hogyan hatnak a másikra. Kezelik a százalékokat, hagyományos és tizedes törteket, arányosságokat. Magyarország: 23,3%; OECD-átlag: 24,1%	Képesek egyszerű érvelésre, hogy alátámasszák matematikai információkra vonatkozó értelmezésüket, és a kontextus jellemzőiről következtetéseket vonjanak le. Összekapcsolnak érvelési lépéseket, matematikai kontextusban szereplő dolgok közötti kapcsolatok teremtéséhez. Tudnak a kontextus különböző aspektusaira fókuszálni. Alternatív helyzeteket vizsgálnak, érvelve bemutatják a vizsgált változók változásának lehetséges hatásait. Megfelelő számításokat alkalmaznak adatok elemzéséhez, következtetéseket megadásához, értelmezéséhez. Magyarország: 22,6%; OECD-átlag: 22,9%
2. 120	Megértik a leírt utasításokat, információkat egyszerű folyamatok, feladatok esetén, és matematikai formában kifejezik ezeket. Felhasználják a szövegben, táblázatban közölt adatokat a szükséges számítások felírásához, pl. időintervallum hosszának azonosításához; egyszerű szabályosságokat elemeznek (számolási szabály felírása, számsorozat felismerése, folytatása); kidolgoznak stratégiát, összehasonlítanak ábrázolásokat, egyszerű szabályok alkalmazásával matematikailag összehasonlítanak különböző kimeneteli lehetőségeket, azonosítják véletlen kísérletek kimeneteleit. Magyarország: 24,4%; OECD-átlag: 21,3%	Egymás után alkalmaznak kisebb következtetési lépéseket, hogy az adott információk segítségével megoldjanak egy problémát, pl. elemezzenek egy út-idő összefüggést vagy értelmezzenek egyszerű térbeli mintát. Rendelkeznek ismeretekkel a helyi értékről és tizedes törtekről, és ezeket felhasználják ahhoz, hogy ismerős szövegkörnyezetben megjelenő számokat összehasonlítsanak; megfelelően behelyettesítenek értékeket egy egyszerű képletbe. Értelmezni és elemezni tudják adatok különböző megjelenítéseit; megértenek egyszerű valószínűség-számítási fogalmakat. Magyarország: 24,3%; OECD-átlag: 22,4%	Összekapcsolják a probléma szövegének elemeit a matematika elemeivel, pl. megfelelő számításokat végeznek el. Ismételt összehasonlításokat tesznek több hasonló esetben. Alkalmazzák alapvető térgometriai ismereteiket, hogy kapcsolatot teremtsenek a vizuálisan megjelenített situáció és matematikai elemei között; azonosítják és végrehajtják a megfelelő számításokat, vagy azzal alátámasszanak különböző situációkban szereplő összehasonlításokat; képesek adott kontextushoz kapcsolódó egyszerű algebrai kifejezések értelmezésére. Magyarország: 23,5%; OECD-átlag: 21,1%
I. 358	A tanulók felismerik vagy módosítják és felhasználják egy szöveges situáció világos, egyszerű modelljét. Ki tudják választani több modell közül a situációhoz illőt. Például tudnak választani vásárlási kontextus esetén additív és multiplikatív modell közül; kiválasztják, hogy a megadott kétdimenziós objektum közül melyik jelent meg egy ismert háromdimenziós objektumot; kiválasztják azt az egyet a megadott grafikonok közül, amelyik népességnövekedést mutat. Magyarország: 19,9%; OECD-átlag: 15,6%	Kiválasztanak valós kontextushoz kapcsolódó egyszerű adatokat, pl. egy rendezett táblázatban, ahol a szöveg és az adott címkeje megegyezik; megoldanak gyakorlati feladatokat; szöveges információ alapján meghatározzák egy probléma megoldásához a nyilvánvaló megoldási módszert, ha a matematika eszköztárából csekély számú az ismerete szükséges. Ismerik a diagramkészítés módszereit és szabályait; alkalmazzák szimmetriával kapcsolatos ismereteiket egy alakzat jellemzőinek (pl. oldalhossz) meghatározásához. Magyarország: 17,0%; OECD-átlag: 14,6%	Megadott adatokat és információkat értelmeznek a kontextusról szóló kérdés megválaszolásához. Szokványos situációban megjelenő, egyszerű mennyiség-összehasonlításos kérdésekre válaszolnak a megadott adatok értelmezésével. Lehetnek alapvető ismeretek olyan fogalmakkal kapcsolatban, mint véletlenszerűség és adat-értelmezés. Megértenek számszerű és relációs információkat jól felcímkézett diagramokon, megértenek összefüggő diagramok kapcsolatáról szóló alapvető szöveges következtetéseket. Magyarország: 15,9%; OECD-átlag: 14,3%

A számok az adott matematikai folyamat részkáláján az adott képességszinthez tartozó tanulók százalékos arányát mutatják Magyarországra és az OECD-országokra nézve.

6. táblázat: Képességszintek és folyamatok

Szint alsó határa	Változás és összefüggések	Tér és alakzat	Mennyiség	Adat és bizonytalanság
6. 669	Kiterjedt matematikai és technikai tudással, absztrakt gondolkodási, érvelési képességgel rendelkeznek, ezek segítségével megoldanak változós közötti kapcsolatot tartalmazó problémákat, általánosítanak matematikai megoldásokat összetett valós problémákra vonatkozóan. Megalkotják, használják több mennyiséget tartalmazó függvénykapcsolat algebrai modelljét. Összetett geometriai mintákkal dolgoznak; megoldanak összetett arányossági problémákat, összetett számításokat végeznek százalékokkal. Mo.: 3,2%; OECD-átlag: 4,5%	Megoldanak több ábrázolást, számítást tartalmazó/igénylő összetett problémákat; kinyerik, összekapcsolják a releváns információkat; alkalmazzák a térrel kapcsolatos ismereteiket, képességeiket feltételek figyelembevételével; felidézik, alkalmazzák a releváns matematikai eljárásokkal kapcsolatos alapvető ismereteiket (pl. Pitagorasz-tétel, terület- és térfogatszámítás); általánosítják eredményeiket, kommunikálják megoldásukat, bizonyításokat, érveléseket alkotnak. Mo.: 2,9%; OECD-átlag: 4,5%	Megalkotják, használják összetett folyamatokat, összefüggések modelljeit; következtetéseket, érveket, precíz magyarázatokat fogalmaznak meg; értelmeznek összetett információkat, összekapcsolnak többszörösen összetett információforrásokat. Elemeznek, értékelnek adatokra vonatkozó állításokat; dolgoznak formális és szimbolikus kifejezésekkel; tizedes törtekkel; érvelnek arányosság, mennyiség geometriai ábrázolása, kombinatorika és a természetes számok összefüggései esetén. Mo.: 2,4%; OECD-átlag: 3,9%	Összetett statisztikai, valószínűségi adatot, információt és situációt értelmeznek, értékelnek és kritikus reflektálnak rájuk. Tudásukat és érvelésüket végigvezetik több problémaelemenre; megértik az adatok és az általuk reprezentált situáció közötti kapcsolatot, felhasználják ezeket a problémásituáció alapos vizsgálatához. Megfelelő számítási technikákat használnak adatok vizsgálatához, valószínűségi problémák megoldásához; következtetéseket, érveléseket, magyarázatokat alkotnak és közölnek. Mo.: 1,7%; OECD-átlag: 3,2%
5. 607	Megoldanak problémákat algebrai és egyéb formális matematikai modell segítségével. Megoldanak összetett, többlépcsős problémákat, érvelnek és reflektálnak érvelésre, pl. vizsgálják egy képletet, hogy megtudják, egy változó megváltozása milyen változást idéz elő a másik változón. Kezelik az összetett arányossági problémákat, jól boldogulnak a képletek, matematikai kifejezések használatával. Mo.: 8,1%; OECD-átlag: 9,9%	Megoldanak megfelelő feltételezések megadását, a megadott feltételekből kiinduló érvelést igénylő problémákat, figyelembe véve explicit módon megfogalmazott kritériumokat. Tételket, matematikai eljárásokat alkalmazzák (pl. a szimmetria tulajdonságai, alakzatok méreteinek a kiszámítása). Geometriai érveikkel levonják a megfelelő következtetéseket, értelmeznek, összekapcsolnak ábrázolásokat. Mo.: 6,5%; OECD-átlag: 8,9%	Összehasonlító modelleket készítenek, eredményeket vetnek össze, összetett információkat értelmeznek valós situációban. Adatokat állítanak elő két változóhoz, értékelik a közöttük lévő kapcsolatra vonatkozó feltételezéseket. Közik érveiket; felismerik a számok fontosságát következtetésekor; értékelik az adatokra vonatkozó állításokat. Becsülnék; kiszámítják változások relatív/abszolút értékét. Mo.: 7,5%; OECD-átlag: 10,1%	Értelmeznek, elemeznek statisztikai, valószínűségi adatokat, információt, situációt, ahol különböző részproblémák kell összekapcsolni. Arányossági ismereteik segítségével összekapcsolnak mintát a reprezentált populációval, értelmeznek idő függvényében adott adatsorokat, az adatokat szisztematikusan vizsgálják. Ismereteik, statisztikai, valószínűségi fogalmak segítségével reflektálnak, következtetéseket vonnak le. Mo.: 6,9%; OECD-átlag: 9,2%
4. 545	Értik és dolgoznak problémák többféle megjelenítésével, pl. valós situációk algebrai modelljei. Viszonylag rugalmasan tudnak függvénykapcsolatokat értelmezni és velük kapcsolatosan érvelni, képesek függvénymodellt vagy diagramot módosítani, hogy a megadott változás igazodjon a situációhoz; tudnak magyarázatokat és érveket közölni. Mo.: 15,4%; OECD-átlag: 17,5%	Alapvető matematikai ismereteik segítségével megoldanak problémákat, amelyekben a háromszög szöge és oldalhossza közötti összefüggés jelenik meg, a megoldás többlépcsős, és térbeli gondolkodást és érvelést igényel nem szokványos kontextusban. Összekapcsolnak, egyesítenek különböző ábrázolási módokat. Mo.: 13,0%; OECD-átlag: 16,3%	Értelmeznek összetett utasítást; összekötnek numerikus információt grafikonos megjelenítésével; kiválasztanak több forrásból információkat; felismerik a rendszerszabályt újszerű ábrázolásnál, leírják numerikus és összehasonlító modellt; magyarázzák eredményeiket. Végrehajtanak többlépcsős számítást. Dolgoznak arányossággal, oszthatósággal, százalékkal összetett situáció egyszerű modelljében. Mo.: 15,3%; OECD-átlag: 18,5%	Mozgósítanak, alkalmazzák adat-ábrázolási módokat és statisztikai, valószínűségi-számítási folyamatokat adatok, információk, situációk értelmezéséhez. Dolgoznak statisztikai feltételekkel, amelyeket mintaválasztáskor figyelembe kell venni, értelmeznek két egymással összefüggő adatábrázolást és váltanak közöttük. Képesek statisztikai, valószínűségi érvelésre szöveges következtetések megalkotásához. Mo.: 15,4%; OECD-átlag: 18,1%
3. 482	Megoldanak problémákat, ahol két, összefüggő megjelenítésből származó információval kell dolgozni, és némi értelemszerűen van szükség. Bizonyos szinten képesek az érveket megfogalmazni. Végrehajtanak egyszerű módosítást adott függvénymodellben, hogy illeszkedjen az új situációhoz; számos számítási eljárást használnak (pl. adatok rendezése, időkülönbségek kiszámítása, behelyettesítési képletbe, lineáris interpoláció). Mo.: 22,6%; OECD-átlag: 22,2%	Megoldanak ismerős kontextusban megjelenő problémát, amely elemi vizuális, térbeli gondolkodást igényel, például távolság meghatározása térképről; összekapcsolják ismerős objektumok különböző megjelenítéseit, értik az egyszerű transzformációk eredményének tulajdonságait, kialakítanak egyszerű stratégiákat, alkalmazzák a háromszög, kör alapvető tulajdonságait és a megfelelő számítási technikákat. Mo.: 21,9%; OECD-átlag: 22,2%	Alapvető problémamegoldási folyamatokat alkalmazzák, pl. egyszerű stratégia kidolgozása, kikötések megértése, próbálgatás, érvelés egyszerű kontextusban. Értelmezik számolási folyamat, egyszerű szabályosság szöveges leírását; számolnak nagy számokkal, sebességgel, idővel, mértékegységekkel, százalékkal. Kezelik a 2-3 tizedesjegyű értékeket tartalmazó problémákat; sorba rendeznek több tizedesjegyet tartalmazó számokat. Mo.: 21,6%; OECD-átlag: 22,9%	Akár több adatforrásból származó adatokat tartalmazó, egyetlen ábrázoláson szereplő adatokat, statisztikai információkat értelmeznek, használnak. Tudnak leírni statisztikai, valószínűségi fogalmakkal, sablonokkal dolgozni (pl. érmedobálás, lottóhúzás), következtetéseket vonnak le adatokból, pl. egyszerű középérték-számítások végrehajtásával. Képesek alapvető statisztikai és valószínűségi érvelésre egyszerű kontextus esetén. Mo.: 23,1%; OECD-átlag: 23,8%
2. 120	Megtalálják egy összefüggéssel kapcsolatos releváns információkat táblázatban, grafikonon közötti adatok között, közvetlen összehasonlításokat végeznek. Értelmeznek szöveges, numerikus formában adott egyszerű összefüggéseket a szöveg és az összefüggés egyszerű ábrázolásának összekapcsolásával, behelyettesítenek egyszerű, esetleg szövegesen adott képletbe. Értelmeznek, érvelnek egyszerű, összefüggő mennyiségek esetén. Mo.: 22,9%; OECD-átlag: 20,9%	Megoldanak egyetlen ismerős geometriai ábrázolást tartalmazó problémákat úgy, hogy következtetéseket vonnak le világosan megjelenített alapvető geometriai tulajdonságokkal és a hozzájuk kapcsolódó feltételekkel kapcsolatosan. Értékelik, összevetik ismerős objektumok térbeli jellemzőit adott kritériumok mellett (pl. annak eldöntése, hogy az adott alakzat metszésével létrehozható-e egy adott jellemzőjű alakzat). Mo.: 25,7%; OECD-átlag: 22,3%	Értelmeznek egyszerű táblázatokat a releváns információ kinyeréséhez. Alkalmazzák egyszerű kvantitatív modelleket alapvető számítások segítségével. Azonosítják a szöveges információ és táblázat adatai közötti kapcsolatot, azonosítják a megoldáshoz szükséges egyszerű számítás; végrehajtanak alapműveleteket tartalmazó egyszerű számításokat; sorba rendeznek 2-3 jegyű egész számokat, 1-2 tizedesjegyű törteket; százalékot számolnak. Mo.: 23,5%; OECD-átlag: 21,1%	Azonosítanak, kinyernek, megértnek egyszerű, szokványos módon megjelenített statisztikai adatokat. Ismerős kontextusban (pl. érmedobás vagy dobókocka) azonosítják, megértik és használják az alapvető leíró statisztikai, valószínűségi-számítási fogalmakat. Egyszerű ábrázolásokon tudnak adatokat értelmezni, megadott adatok és egy probléma kontextusának összekötéséhez megfelelő számítási eljárásokat alkalmazzák. Mo.: 25,2%; OECD-átlag: 22,5%
1. 358	Értékelnek képlettel vagy grafikonon világosan megadott, közvetlenül kifejezett összefüggésekre vonatkozó állítást. Összefüggésekre, vagy összefüggésekben bekövetkező változásra vonatkozó érvelési képességük az olyan egyszerű kifejezésekre korlátozódik, amelyek ismerős situációban jelennek meg. Képesek lehetnek egyszerű számításokat végrehajtani világosan kifejezett összefüggések esetén. Mo.: 16,7%; OECD-átlag: 14,5%	Felismernek és megoldanak egyszerű, ismerős kontextusban szereplő, ismerős geometriai objektumok képét vagy rajzát tartalmazó problémákat, alkalmazzák alapvető térgometriai képességeiket, mint elemi szimmetriai tulajdonságok felismerése, hosszak és szögek összehasonlítása és olyan eljárások alkalmazása, mint az alakzatok metszése/feldarabolása. Mo.: 19,2%; OECD-átlag: 15,8%	Megoldanak alapproblémákat, ahol a releváns információ világos, a situáció egyszerű, kevés matematikai területet érint, a szükséges művelet nyilvánvaló. Táblázatból kiolvassák, értelmeznek adatokat, egyszerű számításokat végeznek velük; számológéppel előállítanak adatokat; előállított adatokból egyszerű lineáris modell alkalmazásával extrapolálnak. Mo.: 18,1%; OECD-átlag: 14,3%	Kiolvassák információkat kis táblázatból, egyszerű, jól felcímkézett diagramról, hogy megtalálják és gyűjtésnek meghatározott adatokat – figyelmen kívül hagyva a disztraktorokat, felismerik, hogyan kapcsolódnak a kontextushoz. Felismerik és használják a véletlenszerűség alapvető fogalmait, hogy azonosítsák a téves elképzeléseket szokványos kontextusban (pl. lottóhúzás). Mo.: 16,9%; OECD-átlag: 14,8%

A számok az adott tartalmi terület részkáláján az adott képességszinthez tartozó tanulók százalékos arányát mutatják Magyarországra és az OECD-országokra nézve.

7. táblázat: Képességszintek és tartalmi területek

A 4. ábrán a mérésben részt vevő országok tanulói-nak képességszintek szerinti eloszlása látható a második szinthez rendezve.

Nem túl jó hír, hogy Magyarországon a diákok 28,1%-a a második szintet sem éri el matematikából, ez az arány a 2009-es méréshez képest 5,8%-kal nőtt. Hozzánk hasonló, 25–30% közötti arány az EU-s tagállamok közül Litvánia, Svédország, Szlovákia és Horvátország esetében tapasztalható. Az EU-s országok közül csak Görögországban, Romániában, Bulgáriában és Cipruson magasabb azoknak a tanulónak az aránya, akik nem érték el az alapszintet.

Többnyire az látható, hogy a legjobb átlageredményű országokban a legkisebb a gyenge képességű tanulók aránya. Az európai országok közül 15% alatt van a gyengén teljesítő diákok aránya Észtországban, Finnországban, Svájcban, Liechtensteinben, Lengyelországban és Hollandiában. Finnországban a 2009-es átlageredmény csökkenése összefügg a 2. szint alatti tanulók arányának növekedésével. Az átlagpontszámán sokat javító Lengyelország esetében azt látjuk, hogy 2009 óta a 20% feletti értékről 14,4%-ra csökkent a matematikából gyengén szereplő tanulók aránya.

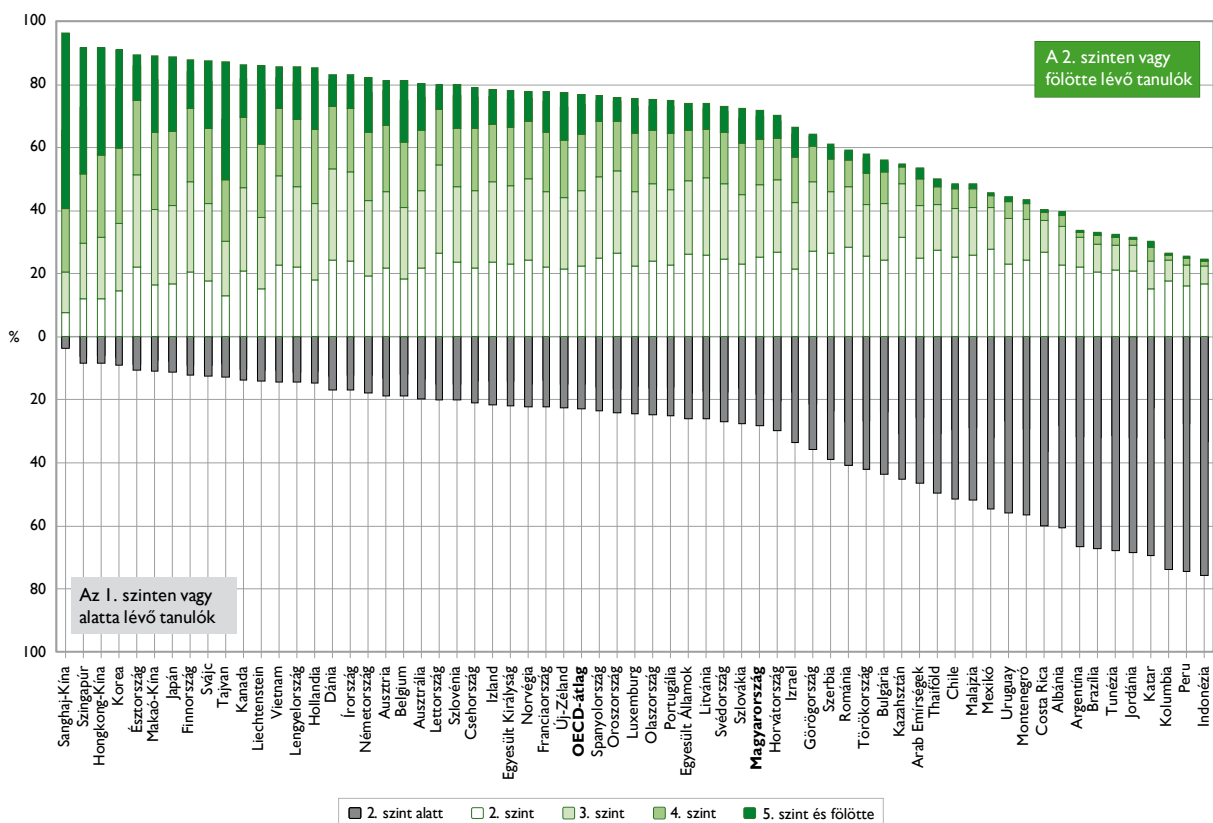
Az 5. ábrán látható a tanulók képességszintek szerinti megoszlása a számítógépes mérés eredményei alapján. Ha azt vizsgáljuk, milyen irányú különbségek

vannak a számítógépes és a papíralapú mérés között az alapszint alatt teljesítő tanulók arányában, azt látjuk, hogy többnyire azoknál az országoknál kedvezőbb az arány a számítógépes mérés javára, amelyek egyébként gyengén szerepelnek a mérésben. Ez a helyzet Szlovákiában is, ahol 9,6%-kal kevesebb az alapszintet sem elérő diákok száma a számítógépes feladatokban, mint a nyomtatottakban. Az európai országok közül 5% fölötti ez a különbség még Olaszországban (7,2%), Svédországban (6,2%) és Franciaországban (6%) is.

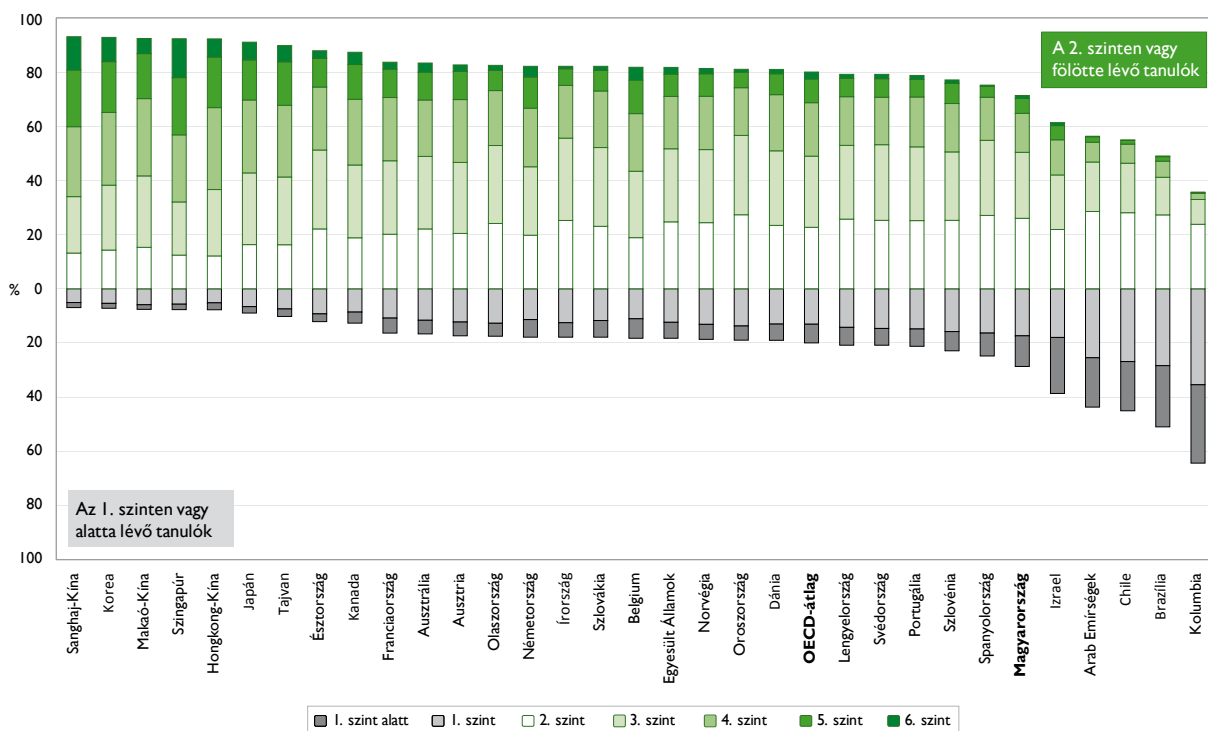
A legjelentősebb eltérést a papíralapú mérés javára Lengyelországban tapasztaljuk, ott 6,5%-kal kevesebben nem érik el a 2. képességszintet, mint a számítógépes mérésben.

Magyarország esetében nincs jelentős eltérés a papíralapú mérésnél említettekhez képest.

Ha a papíralapú mérésben kiváló eredményt elérők arányát nézzük, azt láthatjuk, hogy az átlageredményük alapján élvonalban lévő távol-keleti országok mellett az európai országok közül Liechtensteinben, Svájcban, Belgiumban, Hollandiában, Németországban, Lengyelországban és Finnországban is 15% felett van a kiváló alkalmazott matematikai műveltséggel rendelkezők aránya. A finneknél itt is teljesítménycsökkenés, a lengyeleknél viszont javulás tapasztalható a három évvel korábbi adatokhoz képest.



Megjegyzés: Az országok a legalább 2. szintet elérő tanulók aránya szerinti csökkenő sorrendben szerepelnek.
Forrás: OECD PISA 2012 Database, Table B3.I.7.



Az országok a 2., 3., 4., 5., és 6. szinthez tartozó tanulók százalékos aránya szerinti csökkenő sorrendben szerepelnek.
 Forrás: OECD PISA 2012 Database, Table B3.1.1

5. ábra: A diákok képességszintek szerinti megoszlása a számítógépes matematikamérésben

A kiváló szintűek arányában a papíralapú és a számítógépes mérés között csak néhány országban van 5%-nál nagyobb differencia, és mindig a papíralapú mérés javára. Az európai országok közül ez a helyzet Szlovéniában (5%) és a számítógépes mérésben jelentősen gyengébb eredményt elérő Lengyelországban (8,5%).

A 6. ábráról (lásd 34. oldalon) leolvasható, milyen széles tartományban változnak az egyes országok matematikaeredményei (a legjobban és legrosszabbul teljesítő 10%-ot levágva), illetve hogyan alakul az ország átlagpontszáma a tartomány szélessége mellett. A képességtartomány szélessége arról ad információt, mennyire kiegyensúlyozott az oktatási rendszer, mekkora egyenlőtlenségek jelennek meg a tanulók eredményében. Az ábrán jelölve van az átlagos képességszint, illetve a képességszintek átlaga is.

A 10 legszélesebb képességtartománnyal rendelkező ország és oktatási rendszer Izrael, Belgium, Szlovákia, Új-Zéland, Franciaország, Korea, Tajvan, Szingapúr, Sanghaj és Katar. Közöttük található a négy legjobb eredményt elérő ország/oktatási rendszer, valamint a leggyengébben teljesítő Katar is.

A legszűkebb teljesítménytartományú országok között találjuk Mexikót, Costa-Ricát, Indonéziát, Kazahsztánt, Kolumbiát, Jordániát, Argentínát, Tunéziát, Brazíliát és Thaiföldet. Mindegyikük a leggyengébben teljesítő 20 ország között szerepel. Ez főleg azért lehet így, mert kevés a magas képességszinthez tartozó tanulójuk, a pontszámok inkább az alacsony szinteken koncentrálódnak.

Meg kell jegyeznünk, hogy az átlagteljesítmény és a képességszintek közötti összefüggés nem túl erős, tehát a magas átlagpontszám nem jelent feltétlenül nagy szórást a képességszintekben, ahogy Észtország példája mutatja, viszonylag kis képességszint-intervallumhoz viszonylag magas átlagpontszám kapcsolódhat.

Az ábrán Magyarország az átlagot jelző egyenesek által felosztott bal alsó negyedbe esik, ami azt jelenti, hogy tanulóink képességszintje az átlagosnál valamivel nagyobb, míg eredményünk átlag alattinak tekinthető.

Gyengeségek és erősségek

2012-ben a három terület közül az alkalmazott matematikai műveltség mérésén volt a hangsúly, a tesztfeladatok között a matematikafeladatok voltak többségben. Kellő számú feladat szerepelt a mérésben ahhoz, hogy az eredményeket részterületenként is vizsgálni tudjuk. A tartalmi keretről szóló részben bemutattuk a tartalmi területek kategóriáit, illetve a matematikai folyamatokat, amelyek mentén vizsgálhatjuk, mely részterületek voltak az oktatási rendszerek viszonylagos erősségei vagy gyenge pontjai.

A 8. táblázat (lásd 35. oldalon) azt mutatja be, hogy a három gondolkodási folyamat: a megfogalmazás, az alkalmazás és az értelmezés, valamint a négy tartalmi terület: a változás és összefüggések, a tér és alakzat, a mennyiség és az adat és bizonytalanság részkáláján



Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table I.2.3a.

6. ábra: Az országok matematikaeredménye és képességtartománya

elért átlagpontszám mennyire tér el a teljes tesztre vonatkozó átlagtól. A táblázatban a különböző színek azt jelölik, hogy a különbség abszolút értéke 0–3, 3–10 vagy 10 pont fölötti.

Látható, hogy a jól teljesítő távol-keleti országoknál főleg a *tér* és *alakzat*, illetve a *változás* és *összefüggések* terület számít erősségnek, a másik két területen saját átlagukhoz képest gyengébb, de még így is élvonalbeli eredményt értek el. A középmezőny országainál nem figyelhető meg jellegzetes minta; változik, hogy melyik terület tekinthető könnyebbnek vagy nehezebbnek a 15 évesek számára. A leggyengébben szereplő országok között általában a *változás* és *összefüggések* terület számít gyengének, míg az *adat* és *bizonytalanságnál* néhány ponttal többet értek el az átlaguknál.

Magyarország esetében azt állapíthatjuk meg, hogy nincsenek nagy különbségek a tartalmi területek között, három pontnál nagyobb differencia csak a *változás* és *összefüggések* terület esetében látszik: +4 pont.

A matematikai folyamatoknál az eredmények szerinti rangsor elején található országok önmagukhoz képest a *megfogalmazás* területén a legjobbak, és az *értelmezés* számít viszonylag nehezebbnek. A mezőny további részében az országok többségére inkább ennek az ellenkezője az igaz.

A magyar tanulók esetében a legösszetettebb területnél, az *értelmezésnél* nincs eltérés a teljes teszt átlagától, a *megfogalmazásnál* viszont 8 ponttal alacsonyabb, az *alkalmazásnál* 4 ponttal magasabb az átlag.

A fiúk és a lányok eredménye közötti különbség

A 2012-es mérésben is összevethetjük, mennyire tér el a fiúk és a lányok eredménye. Az OECD-országokban átlagosan 11 pontnyi különbség van a matematikaeredményekben a fiúk javára, de természetesen a különbség mértéke országonként nagyon változó

Ország	Matematika- eredmény	Az adott részterületen és a teljes teszten elért eredmény különbsége						
		Megfogal- mazás	Alkalmazás	Értelmezés	Változás és összefüggések	Tér és alakzat	Mennyiség	Adat és bizonytalanság
Sanghaj-Kína	613	12	0	-34	11	36	-22	-21
Szingapúr	573	8	1	-18	7	6	-5	-14
Hongkong-Kína	561	7	-3	-10	3	6	4	-8
Tajvan	560	19	-11	-11	1	32	-16	-11
Korea	554	8	-1	-14	5	19	-16	-16
Makaó-Kína	538	7	-2	-9	4	20	-8	-13
Japán	536	18	-6	-5	6	21	-18	-8
Liechtenstein	535	0	1	5	7	4	3	-9
Svájc	531	7	-2	-2	-1	13	0	-9
Hollandia	523	4	-4	3	-5	-16	9	9
Észtország	521	-3	4	-8	9	-8	4	-10
Finnország	519	0	-3	9	2	-12	8	0
Kanada	518	-2	-2	3	7	-8	-3	-2
Lengyelország	518	-2	1	-3	-8	7	1	-1
Belgium	515	-2	1	-2	-1	-6	4	-7
Németország	514	-3	2	3	2	-6	4	-5
Vietnam	511	-14	12	-15	-2	-4	-2	8
Ausztria	506	-6	4	3	1	-5	5	-7
Ausztrália	504	-6	-4	10	5	-8	-4	4
Írország	501	-9	1	5	0	-24	4	7
Szlovénia	501	-9	4	-3	-2	2	3	-5
Dánia	500	2	-5	8	-6	-3	2	5
Új-Zéland	500	-4	-5	11	1	-9	-1	6
Csehország	499	-4	5	-5	0	0	6	-11
Franciaország	495	-12	1	16	2	-6	1	-3
OECD-átlag	494	-2	-1	3	-1	-4	1	-1
Egyesült Királyság	494	-5	-2	7	2	-19	0	8
Izland	493	7	-3	0	-6	-4	4	3
Lettország	491	-3	5	-4	6	6	-3	-12
Luxemburg	490	-8	3	5	-2	-3	5	-7
Norvégia	489	0	-3	9	-12	-10	3	7
Portugália	487	-8	2	3	-1	4	-6	-1
OECD összes	487	-2	-1	4	1	-5	-3	0
Olaszország	485	-10	0	13	-9	2	5	-3
Spanyolország	484	-8	-3	11	-3	-7	7	2
Oroszország	482	-1	5	-11	9	14	-4	-19
Szlovákia	482	-1	4	-8	-7	8	5	-10
Egyesült Államok	481	-6	-1	8	7	-18	-4	7
Litvánia	479	-1	3	-8	0	-7	4	-5
Svédország	478	1	-4	7	-9	-10	3	4
Magyarország	477	-8	4	0	4	-3	-2	-1
Horvátország	471	-19	6	6	-3	-11	9	-3
Izrael	466	-2	2	-5	-4	-17	13	-1
Görögország	453	-5	-4	14	-7	-17	2	7
Szerbia	449	-2	2	-3	-7	-3	7	-1
Törökország	448	1	0	-2	0	-5	-6	-1
Románia	445	0	1	-6	1	3	-1	-8
Ciprus	440	-3	3	-4	0	-3	-1	3
Bulgária	439	-2	0	2	-4	3	4	-7
Arab Emírségek	434	-8	6	-6	8	-9	-3	-2
Kazahsztán	432	10	1	-12	1	18	-4	-18
Thaiföld	427	-11	-1	5	-13	5	-8	6
Chile	423	-3	-6	10	-12	-4	-1	8
Malajzia	421	-15	2	-3	-19	14	-11	2
Mexikó	413	-4	0	0	-9	-1	0	0
Montenegró	410	-6	0	4	-11	2	-1	5
Uruguay	409	-3	-2	0	-8	3	2	-2
Costa Rica	407	-8	-6	11	-5	-10	-1	7
Albánia	394	4	3	-16	-6	23	-8	-8
Brazília	391	-16	-4	10	-20	-11	1	11
Argentína	388	-5	-1	1	-10	-3	3	0
Tunézia	388	-15	2	-3	-9	-5	-10	12
Jordánia	386	4	-2	-3	2	-1	-19	8
Kolumbia	376	-2	-9	11	-20	-8	-1	12
Katar	376	1	-3	-1	-14	4	-6	5
Indonézia	375	-7	-6	4	-11	7	-13	9
Peru	368	2	0	0	-19	2	-3	5

Forrás: OECD, PISA 2012 database.

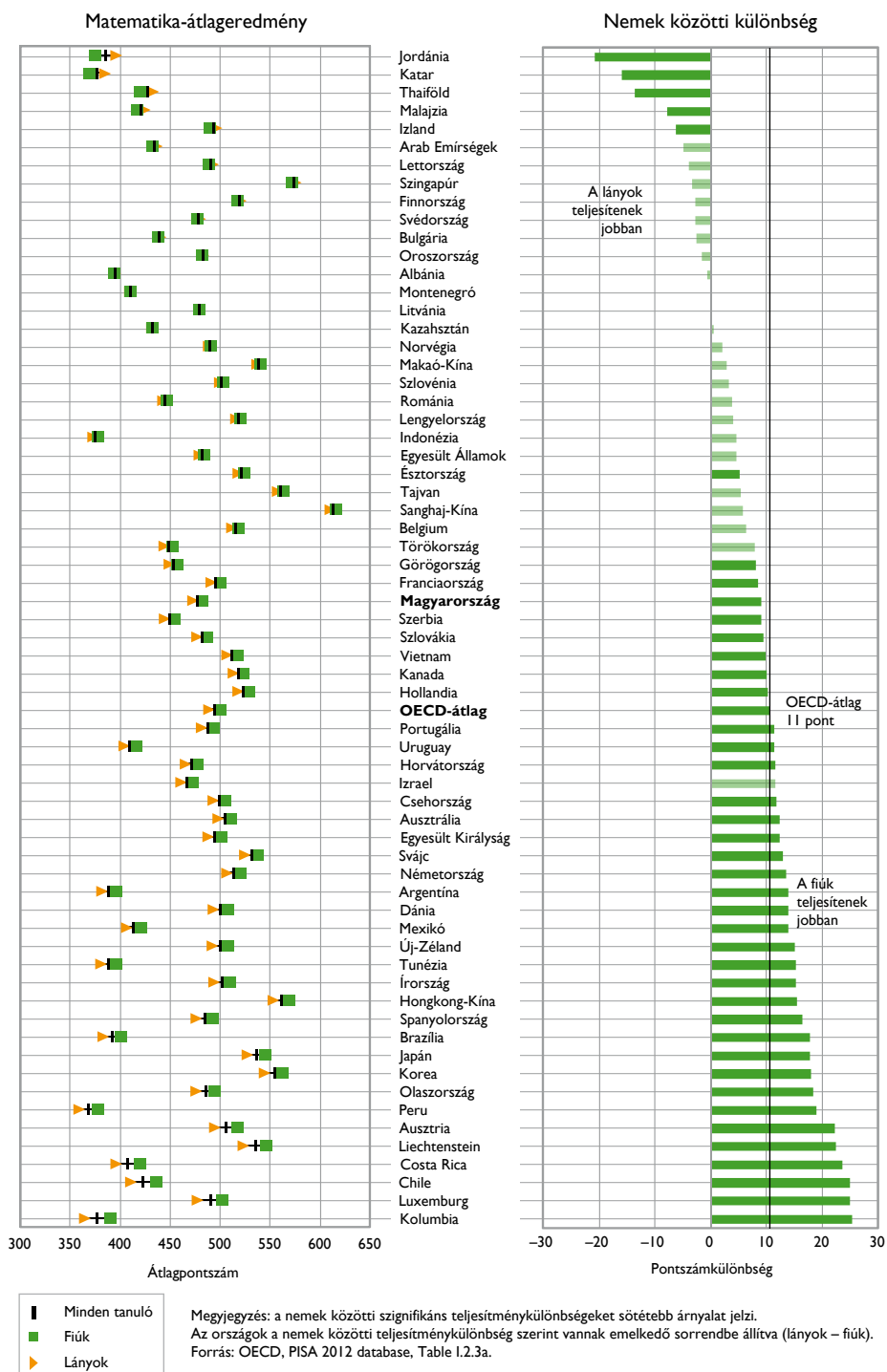
	A területen elért eredmény 0-3 ponttal jobb a teljes teszten elért eredményénél.
	A területen elért eredmény 3-10 ponttal jobb a teljes teszten elért eredményénél.
	A területen elért eredmény legalább 10 ponttal jobb a teljes teszten elért eredményénél.
	A területen elért eredmény 0-3 ponttal gyengébb a teljes teszten elért eredményénél.
	A területen elért eredmény 3-10 ponttal gyengébb a teljes teszten elért eredményénél.
	A területen elért eredmény legalább 10 ponttal gyengébb a teljes teszten elért eredményénél.

8. táblázat: Eredmények a folyamatok és a tartalmi területek szerint

lehet. Az általános vélekedés ellenére, miszerint a fiúk jobbak matematikából, mint a lányok, azt tapasztaljuk a mérés eredményei alapján, hogy a 65 részt vevő országból csak 37-ben volt ez egyértelműen így (7. ábra). Az európai országok közül a kiválóan teljesítő Luxemburgban, Liechtensteinben, valamint Ausztriában mérhető a legnagyobb a különbség a fiúk javára, átlagosan 22–25 közötti pontértéssel szerepeltek jobban, mint a lányok. Magyarországon 9 ponttal érték el magasabb átlageredményt a fiúk, ehhez hasonló (8-10 pontnyi) a különbség az EU-s

országok közül Hollandiában, Szlovákiában, Franciaországban és Görögországban is.

Az európai országok közül nincs jelentős különbség a két nem matematika-átlagpontszámában az egyébként átlag felett teljesítő Észtországban, Finnországban, Lengyelországban, Belgiumban és Szlovéniában; az átlagos teljesítményű Lettországon és Norvégiában; a hozzánk hasonló átlagpontszámot elérő Svédországban és Litvániában, illetve a nálunk gyengébben szereplő országok közül Romániában, Cipruson, Montenegróban, Albániában, Bulgáriában.



A résztvevők között mindössze öt olyan ország van, ahol a lányok teljesítettek szignifikánsan jobban (Jordánia, Katar, Thaiföld, Malajzia és Izland – 12–21 ponttal).

A 8. ábrán a fiúk és a lányok képességszint szerinti megoszlása látható az OECD-országokban. A diagram azt mutatja, hogy a fiúk között nagyobb arányban vannak a kiváló teljesítményt nyújtók (5. szintet elérik és a 6. vagy afölött teljesítők) és a 4. képességszinthez tartozók, mint a lányok között. Az alsó három képességszinten, illetve az 1. szint alatt viszont a lányok esetében magasabb az arány.

A jól teljesítő országokban, ahol viszonylag sokan érik el az 5. és 6. szintet, többnyire nagyobb a fiúk és a lányok eredménye közötti különbség is. Például a legeredményesebbek közül Koreában, Japánban, Hongkong-Kínában a fiúk között kb. 9 százalékkal vannak nagyobb arányban a matematikából kiválóan teljesítők; a közepes eredményt elérik között Izraelben, Ausztriában, Olaszországban, Új-Zélandon és Luxemburgban jelentősen magasabb a felső szinteken teljesítő fiúk aránya.

A képességszála másik végét vizsgálva az látszik, hogy összességében az alacsonyabb szinteken magasabb a lányok aránya, ugyanakkor a résztvevők kb. harmadánál az alapszintet el nem ért fiúk aránya a nagyobb. Ez a helyzet Finnországban, Izlandon, Szingapúrban, Thaiföldön, Jordániában, Malajziában, az Egyesült Arab Emírségekben, Litvániában és Lettországon, miközben közülük Szingapúr és Finnország a legjobb 15 ország közé tartozik.

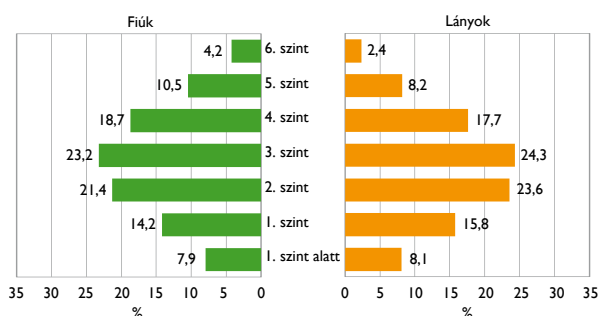
Magyarországon a fiúk és a lányok szintenkénti megoszlása közötti különbségek az OECD-átlaghoz hasonló képet mutatnak.

Az eredmények változása 2003 és 2012 között

Az átlageredmény változása

A PISA részletes tartalmi keretét 2003-ban dolgozták ki, amikor a matematika először volt kiemelt terület a mérésben. Akkor alakították ki a jelenleg is alkalmazott képességszálat, és rögzítették az OECD-országok átlagát 500 pontnál. Az OECD-országok átlagának változása a mérések során részben az OECD-országok körének bővülésével magyarázható. Chile és Izrael részt vett a 2000-es mérésben, de kihagyta a 2003-ast, Észtország és Szlovénia 2006-ban csatlakozott a méréshez.

A 2003 és 2012 közötti két mérésben ugyan nem a matematikáé volt a főszerep, de akkor is szerepeltek matematikafeladatok a tesztekben, így a 2006-os és 2009-es mérésben is minden országhoz kapcsolható



Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table I.2.2a.

8. ábra: A fiúk és a lányok képességszint szerinti megoszlása matematikából az OECD-országokban átlagosan

matematikából átlagpontszám. Vizsgálni tudjuk tehát, mennyit változott az eredmény kilenc év alatt, és mennyire volt folyamatos ez a változás.

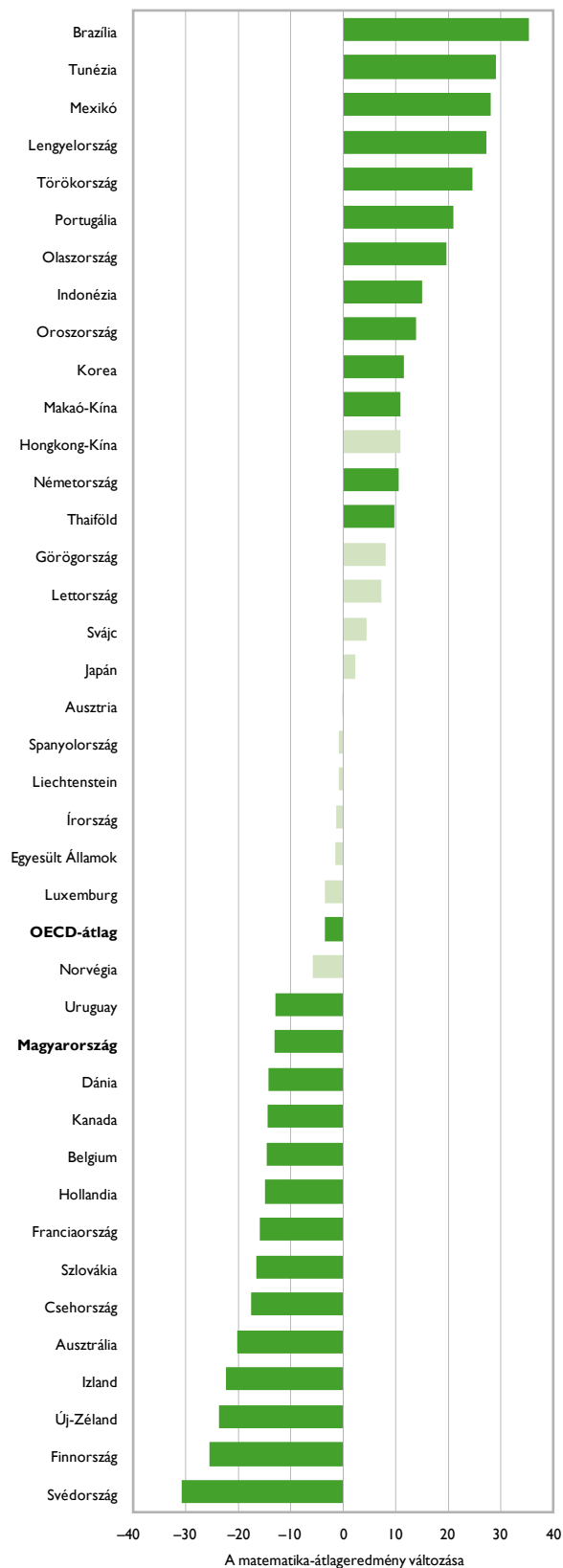
A 2003 és 2012 közötti időszakban az átlagpontszámok alakulását vizsgálva (9. ábra) láthatjuk, hogy a legnagyobb pozitív változást az egyébként 2012-ben is a leggyengébb teljesítményűek között szereplő Brazília érte el (35 pont). Az európai országok közül Lengyelország javított a legtöbbet, 26 ponttal növelte kilenc év alatt az eredményét, a portugálok 21, az olaszok 20, a németek 10 pontnyit javítottak átlagosan matematikából. A változás nem volt egyenletes ezen időszak alatt, Lengyelországban 2009 és 2012 között ugrott meg a teljesítmény, Németországban, Portugáliában és Olaszországban pedig a 2006-os és 2009-es mérés között nőtt jelentősen.

Az európai országok közül a legnagyobb teljesítménycsökkenés Svédországban és Finnországban következett be (31, illetve 26 pont), de az izlandiak, csehek, szlovákok, franciák, hollandok, belgák és dánok pontszáma is szignifikánsan csökkent (14–22 pont), a magyar átlageredmény 13 pontnyival lett alacsonyabb a 2003-as eredményekhez viszonyítva.

Az átlageredmény csökkenése Hollandia kivételével nem volt egyenletes: Csehország és Belgium átlageredménye 2003 és 2009 között csökkent folyamatosan, Dániáé 2006 és 2009 között csökkent jelentősen, Izlandé 2006-ra és 2012-re lett alacsonyabb, Franciaországé 2006-ra csökkent, azóta stagnál, Szlovákia teljesítménye hullámzó volt a kilenc év alatt: 2006-ban kicsit gyengült, 2009-re kicsit javult, majd 2012-re újra csökkent, Svédország átlageredménye végig csökkent a vizsgált időszakokban, a legnagyobb teljesítményvisszaesés az utolsó időszakban következett be, a finneknél az utolsó időszakban volt csak valódi csökkenés. Hasonlóan, a magyar diákok átlageredménye 2003 és 2009 között nem változott, a nagyobb, 13 pontnyi, már szignifikáns eredményváltozás 2009 és 2012 között következett be.

A 2003-as és 2012-es eredményeket összevetve azt is vizsgálhatjuk, hogyan változott kilenc év alatt azoknak az oktatási rendszereknek az átlageredménye közötti viszony, amelyek mindkét évben részt vettek a felmérésben. A 9. táblázatban (lásd 40–41. oldal) szerepel az említett két mérési évben elért átlageredmény, emellett a táblázat soraiból az is kiolvasható, hogy azoknak az oktatási rendszereknek, amelyek 2003-ban gyengébben, hasonlóan vagy rosszabbul teljesítettek, mint az adott oktatási rendszer, 2012-re változott-e a helyzetük az adott oktatási rendszerhez képest. Láthatjuk, hogy a 2012-re sokat javító Lengyelország átlagpontszáma 2003-ban az Egyesült Államok, Lettország, Szlovákia, Luxemburg, Magyarország, Spanyolország és Norvégia eredményéhez volt hasonló, de mivel eredménye javult, 2012-ben mindegyiküknél jobban szerepelt. A 2003-as mérésben Lengyelország átlagos teljesítményét felülmúlta Finnország, Németország, Ausztria, Kanada, Belgium és Hollandia is, de 2012-re a lengyel tanulók átlageredménye már meg-egyezik ezen országok tanulójának eredményeivel.

Ha a 2003-as és 2012-es mérés közötti 13 pontos eredménycsökkenést mutató Magyarország sorát vizsgáljuk, az látszik, hogy a 2003-ban velünk egy szinten teljesítők között nem volt olyan ország, amelynek az eredménye 2012-re nagyobb mértékben csökkent volna, mint a magyar 15 éveseké. Mindkét évben hasonló eredményünk volt, mint az Egyesült Államoknak, Szlovákiának és Spanyolországnak. 2003-ban még Lengyelország, Lettország, Luxemburg és Norvégia eredményéhez is hasonló volt a magyar diákok teljesítménye, de ők 2012-ben már az aktuális magyar eredménynél magasabb pontszámot értek el. Közülük Lengyelország eredménye sokat javult, a többiek eredményében bekövetkező néhány pontos változás nem volt szignifikáns, a magyar átlageredmény csökkenése miatt változott meg az eredmények közötti viszony. Portugália, Oroszország és Olaszország 2003-ban hozzánk képes gyengébb eredményt ért el, de 2012-re már ugyanabba a kategóriába kerültünk, ami annak is köszönhető, hogy mindhárom ország eredménye önmagához képest is jelentősen javult a kilenc év alatt. Olyan ország nem volt, amely az időszak elején még rosszabbul, a végén viszont jobban teljesített volna Magyarországnál. Svédország 2003-as eredménye még jobb volt az akkori magyar pontszámánál, 2012-re alacsonyabb teljesítménye miatt már hasonlóan tekinthető a két ország eredménye. Nem volt olyan ország sem, amely 2003 és 2012 között a felettünk lévő kategóriából az alattunk lévő kategóriába került volna.



Megjegyzés: a statisztikailag szignifikáns változásokat sötétebb árnyalat jelzi. Az OECD-átlag a mindkét mérésben részt vevő OECD-ország átlagát jelenti. Az országok a 2003 és 2012 közötti pontszámváltozás mértéke alapján vannak csökkenő sorrendbe állítva.
Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table I.2.3b.

9. ábra: A matematikaeredmények változása 2003 és 2012 között

A 2003-as és 2012-es mérésben is készült jelentés a tartalmi területek mentén elért átlagpontoszámokról, amelyek így összevethetők ezeken a részskálákon. Az összehasonlításból látható, hogyan tevődik össze a 2003-as méréshez képest 13 ponttal alacsonyabb magyar átlageredmény. A változás és összefüggések, valamint a tér és alakzat területeken nem mutatható ki szignifikáns eltérés a két mérési év eredményei között, viszont a mennyiség és az adat és bizonytalanság területeken megjelenő 21, illetve 13 pontos csökkenés már jelentősnek számít.

A szintek szerinti megoszlás változása

Azt is megvizsgálhatjuk, hogyan változott az alapszintet el nem érők és a kiválóan teljesítők aránya 2003 és 2012 között. Az OECD-átlagot tekintve az alapszint alattiak aránya 0,7%-kal nőtt, míg a kiváló szintű tanulók aránya 1,5%-kal csökkent. Természetesen a részt vevő országokban ettől nagyon eltérő változások is tapasztalhatók (OECD 2013c, Table I.2.1b).

Vizsgálhatjuk, mely országok voltak azok, ahol nőtt a kiváló szintű diákok aránya és/vagy csökkent a gyenge eredményűeké.

A 2003-ban és 2012-ben is részt vevő országok közül Mexikó, Lengyelország, Olaszország és Portugália átlageredményének javulása a teljesítményszinteknél is megmutatkozik, csökkent az alapszintet el nem érő diákok aránya, miközben nőtt a kiváló szintűeké. Hasonló változás tapasztalható Izraelben, Katarban és Romániában a 2006-os és 2012-es adatokat tekintve, valamint Oroszországban, Malajziában, Szingapúrban és Írországban 2009 és 2012 között. Arányaiban is kevesebb lett az alapszint alattiak aránya Törökországban, Tunéziában, Brazíliában, Németországban és Lettországban, miközben a kiváló szinten nem volt változás a 2003-as és 2012-es adatok alapján. A 2006-os mérésnél csatlakozó Montenegró és Bulgária eredménye is ezt mutatja az akkori és a 2012-es számokat összevetve. Hasonló a helyzet a 2009-es és 2012-es adat tekintetében Kazahsztán, az Egyesült Arab Emírségek, Bulgária és Albánia esetében.

Nőtt a kiválóak aránya, míg nem változott az alapszint alattiaké Koreában és Makaó-Kínában, 2006 és 2012 között Hongkong-Kínában, Tajvanon, Thaiföldön, Japánban, Liechtensteinben és Szerbiában és 2009 és 2012 között Észtországban és Sanghaj-Kínában.

A 2003-as és 2012-es adatokat összevetve, Magyarországon a csökkenő átlageredmény azzal járt együtt, hogy 5,1%-kal 28,1%-ra nőtt az alapszintet el nem érők aránya, míg a kiváló szinten teljesítők arányában nem történt szignifikáns változás.

A fiúk és a lányok eredménye közötti különbség változása

Az OECD-átlagot tekintve 2003-ban a fiúk és a lányok matematikaeredménye között 11 pontnyi volt a különbség a fiúk javára, a 39 részt vevőből 27 országban voltak jobbak a fiúk. A legnagyobb, több mint 20 pontnyi különbségek Liechtensteinben, Koreában és Makaó-Kínában jelentek meg. Nem volt statisztikai különbség 2003-ban a két nem matematikaeredménye között Lengyelországban, Hongkong-Kínában, Lettországban, Ausztriában, Thaiföldön, Japánban, Ausztráliában, Belgiumban, Hollandiában, Indonéziában és Norvégiában (OECD 2013c, Table I.2.3c).

A 2003-as és 2012-es mérésben is részt vevő országok/oktatási rendszerek közül 26 országban mutatkozik meg a fiúk előnye 2012-ben. 2003-ban egy országban szerepeltek jobban a lányok, míg 2012-ben két országban is: Izlandon és Thaiföldön.

Érdekes vizsgálni, hol csökkent a differencia a két nem matematikaeredménye között a kilenc év során (OECD 2013c, Table I.2.2b.). Azon oktatási rendszerek közül, amelyekben 2003-ban a fiúk szerepeltek jobban, 2012-re több mint 8 ponttal csökkent a különbség Makaó-Kínában, Görögországban, Oroszországban, Finnországban és Svédországban. Görögországban a 2003-as 19 pontnyi különbség 2012-re 8 pontra csökkent, Makaó-Kínában, Oroszországban, Finnországban, Svédországban, Törökországban és az Egyesült Államokban már nincs jelentős különbség a fiúk és a lányok eredménye között. Makaó-Kínában és Oroszországban a különbség úgy tűnt el, hogy 20 pont körüli értékkel nőtt a lányok átlagpontoszáma 2003-hoz képest, miközben a fiúké nem változott.

Ezzel ellentétes irányú változás történt Spanyolországban és Luxemburgban: nőtt a két nem eredménye közötti különbség a kilenc év alatt.

Ezek a változások megjelennek az alapszint alatt teljesítők és a kiválóan teljesítők arányában is. Ahol a nemek eredménye közötti különbség csökkent, vagy átbillent a lányok javára – Tajvanon, Oroszországban, Portugáliában és Lettországban –, a 2-es szint alatt teljesítő lányok aránya csökkent, miközben az alul teljesítő fiúk aránya nem változott. Oroszországban és Makaó-Kínában ezen időszak alatt megnőtt a kiválóan teljesítő lányok aránya, a fiúk aránya viszont nem változott.

A magyar tanulók körében nem történt jelentős változás a nemek eredményei közötti különbség mértékében, az alapszint alatti fiúk és lányok aránya hasonló mértékben nőtt, a kiválóan teljesítők aránya nem változott szignifikánsan.

Ország	Matematika- eredmény 2003-ban	Matematika- eredmény 2012-ben	2003-ban hasonló, 2012-ben gyengébb eredményű országok	2003-ban hasonló és 2012-ben is hasonló eredményű országok	2003-ban hasonló, 2012-ben jobb eredményű országok	2003-ban gyengébb, 2012-ben hasonló eredményű országok	2003-ban gyengébb, 2012-ben jobb eredményű országok	2003-ban jobb, 2012-ben hasonló eredményű országok	2003-ban jobb, 2012-ben gyengébb eredményű országok
Hongkong-Kína	550	561	Finnország, Japán, Hollandia, Liechtenstein	Korea					
Korea	542	554	Finnország, Japán, Kanada, Hollandia, Liechtenstein	Hongkong-Kína					
Makaó-Kína	527	538	Új-Zéland, Csehország, Ausztrália, Kanada, Belgium, Hollandia	Japán, Svájc, Liechtenstein					Finnország
Japán	534	536	Új-Zéland, Finnország, Ausztrália, Kanada, Belgium	Makaó-Kína, Hollandia, Svájc, Liechtenstein	Hongkong-Kína, Korea				
Liechtenstein	536	535	Új-Zéland, Finnország, Ausztrália, Kanada, Belgium	Japán, Makaó-Kína, Hollandia, Svájc	Hongkong-Kína, Korea				
Svájc	527	531	Új-Zéland, Csehország, Ausztrália, Kanada, Belgium	Japán, Makaó-Kína, Hollandia, Liechtenstein					Finnország
Hollandia	538	523		Finnország, Japán, Kanada, Belgium, Svájc, Liechtenstein	Hongkong-Kína, Makaó-Kína, Korea	Lengyelország, Németország			
Finnország	544	519		Hollandia	Hongkong-Kína, Japán, Liechtenstein, Korea	Lengyelország, Németország, Kanada, Belgium	Makaó-Kína, Svájc		
Kanada	532	518		Belgium, Hollandia	Japán, Makaó-Kína, Svájc, Liechtenstein, Korea	Lengyelország, Németország		Finnország	
Lengyelország	490	518	Egyesült Államok, Lettország, Szlovákia, Luxemburg, Magyarország, Spanyolország, Norvégia					Finnország, Németország, Ausztria, Kanada, Belgium, Hollandia	Új-Zéland, Csehország, Franciaország, Svédország, Ausztrália, Írország, Dánia, Izland
Belgium	529	515	Új-Zéland, Ausztrália	Kanada, Hollandia	Japán, Makaó-Kína, Svájc, Liechtenstein	Lengyelország, Németország, Ausztria		Finnország	
Németország	503	514	Szlovákia, Franciaország, Svédország, Írország, Dánia, Norvégia	Ausztria		Lengyelország		Finnország, Kanada, Belgium, Hollandia	Új-Zéland, Csehország, Ausztrália, Izland
Ausztria	506	506	Szlovákia, Franciaország, Svédország, Norvégia	Németország, Csehország, Írország, Dánia		Lengyelország		Új-Zéland, Ausztrália, Belgium	Izland
Ausztrália	524	504		Új-Zéland, Csehország	Japán, Makaó-Kína, Belgium, Svájc, Liechtenstein	Ausztria, Írország, Dánia	Lengyelország, Németország		
Írország	503	501	Szlovákia, Svédország, Norvégia	Ausztria, Franciaország	Németország		Lengyelország	Új-Zéland, Csehország, Ausztrália, Dánia	Izland
Dánia	514	500	Svédország	Új-Zéland, Ausztria, Csehország, Franciaország, Izland	Németország	Lettország, Írország	Lengyelország	Ausztrália	
Új-Zéland	523	500		Csehország, Ausztrália, Dánia	Japán, Makaó-Kína, Belgium, Svájc, Liechtenstein	Lettország, Ausztria, Franciaország, Írország, Izland	Lengyelország, Németország		
Csehország	516	499	Svédország	Új-Zéland, Ausztria, Franciaország, Ausztrália, Dánia, Izland	Makaó-Kína, Svájc	Lettország, Írország, Portugália, Norvégia	Lengyelország, Németország		
Franciaország	511	495	Svédország	Csehország, Írország, Dánia, Izland	Németország, Ausztria	Lettország, Luxemburg, Portugália, Norvégia	Lengyelország	Új-Zéland	
Izland	515	493	Svédország	Csehország, Franciaország, Dánia		Lettország, Luxemburg, Portugália, Norvégia	Lengyelország, Németország, Ausztria, Írország	Új-Zéland	
Lettország	483	491	Magyarország	Egyesült Államok, Spanyolország, Norvégia, Oroszország	Lengyelország	Portugália, Olaszország		Új-Zéland, Szlovákia, Luxemburg, Csehország, Franciaország, Dánia, Izland	Svédország
Luxemburg	493	490	Magyarország	Szlovákia, Norvégia	Lengyelország	Egyesült Államok, Lettország, Spanyolország, Portugália, Oroszország, Olaszország		Franciaország, Izland	Svédország
Norvégia	495	489	Magyarország	Lettország, Szlovákia, Luxemburg	Lengyelország, Németország, Ausztria, Írország	Egyesült Államok, Spanyolország, Portugália, Oroszország, Olaszország		Csehország, Franciaország, Izland	Svédország

A táblázat a következő oldalon folytatódik.

Ország	Matematika- eredmény 2003-ban	Matematika- eredmény 2012-ben	2003-ban hasonló, 2012-ben gyengébb eredményű országok	2003-ban hasonló és 2012-ben is hasonló eredményű országok	2003-ban hasonló, 2012-ben jobb eredményű országok	2003-ban gyengébb, 2012-ben hasonló eredményű országok	2003-ban gyengébb, 2012-ben jobb eredményű országok	2003-ban jobb, 2012-ben hasonló eredményű országok	2003-ban jobb, 2012-ben gyengébb eredményű országok
Portugália	466	487		Oroszország, Olaszország				Egyesült Államok, Lettország, Szlo- vákia, Luxemburg, Csehország, Franciaország, Svédország, Magyarország, Spanyolország, Ízland, Norvégia	
Olaszország	466	485		Portugália, Oroszország				Egyesült Államok, Lettország, Szlo- vákia, Luxemburg, Svédország, Magyarország, Spanyolország, Norvégia	
Spanyol- ország	485	484		Egyesült Államok, Lettország, Magyarország	Lengyelország	Portugália, Oroszország, Olaszország		Szlovákia, Luxem- burg, Svédország, Norvégia	
Oroszország	468	482		Lettország, Portugália, Olaszország				Egyesült Államok, Szlovákia, Luxem- burg, Svédország, Magyarország, Spanyolország, Norvégia	
Szlovákia	498	482		Luxemburg, Svédország, Magyarország, Norvégia	Lengyelország, Németország, Ausztria, Írország	Egyesült Államok, Lettország, Spanyolország, Portugália, Oroszország, Olaszország			
Egyesült Államok	483	481		Lettország, Magyarország, Spanyolország	Lengyelország	Portugália, Oroszország, Olaszország		Szlovákia, Luxem- burg, Svédország, Norvégia	
Svédország	509	478		Szlovákia	Németország, Ausztria, Csehország, Franciaország, Írország, Dánia, Ízland	Egyesült Államok, Magyarország, Spanyolország, Portugália, Oroszország, Olaszország	Lengyelország, Lettország, Luxemburg, Norvégia		
Magyarország	490	477		Egyesült Államok, Szlovákia, Spanyol- ország	Lengyelország, Lettország, Luxemburg, Norvégia	Portugália, Oroszország, Olaszország		Svédország	
Görögország	445	453				Törökország			
Törökország	423	448	Uruguay, Thaiföld					Görögország	
Thaiföld	417	427	Uruguay		Törökország				
Mexikó	385	413						Uruguay	
Uruguay	422	409			Thaiföld, Törökország	Mexikó			
Brazília	356	391	Indonézia	Tunézia					
Tunézia	359	388		Brazília, Indonézia					
Indonézia	360	375		Tunézia	Brazília				

Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table I.2.3b.

9. táblázat: A matematikaeredmények változása 2003 és 2012 között

Szövegértés

Mire képesek 15 éves diákjaink és egyéb nemzetek hasonló korú tanulói, ha különféle típusú szövegekkel kerülnek szembe, és különféle műveleteket kell ezeken végrehajtaniuk? Megtalálják-e azokat az információkat, amelyekre egy prózai vagy dokumentum típusú szövegből szükségük van, képesek-e megalkotni a visszakeresett információkból a szövegek jelentéshálózatát, és tudnak-e állást foglalni a megértett szöveg tartalmával vagy stílusával kapcsolatban?

A következő fejezet a fenti kérdésekre adható válaszokat foglalja össze. Ismerteti a PISA2012 szövegértéstanulmány átlageredményeit, kijelöli Magyarország helyét a résztvevők között, és összehasonlítja eredményeinket azon résztvevőkével, akikkel valamilyen lényeges szempontból egy csoportba tartozunk. Emellett kitér a képességszintek szerinti eredményekre, a nemek közötti eredménykülönbségekre és a PISA szövegértés-eredményeiben az idő során bekövetkező változásokra.

Átlageredmények

A PISA2012 szövegértés átlageredményeit a 10. táblázat foglalja össze. A szövegértés skálájának jellemzőit 2000-ben rögzítették az első PISA-felmérés alkalmával, amikor a szövegértés fő mérési terület volt; a skála átlagát 500, szórását 100 pontban határozták meg. Az OECD tagsága időközben folyamatosan bővült, egy-egy résztvevő eredményei pedig alkalmanként különféle okokból felülvizsgálatra szorultak, így 2009-ben, amikor a szövegértés fő mérési terület volt, 493 pont lett az átlag, ami a 2012-es mérésre némi emelkedést mutatott, így a résztvevők eredményeit most a 496 pontos átlaghoz viszonyítjuk.

Az elmúlt évek során a képességszála élére kerülés a távol-keleti résztvevők privilégiumává vált, az 1–5. helyezési tartományban kizárólag egy európai ország, az egyébként enyhén gyengülő teljesítményt mutató Finnország található, az élmezőnyt a finneken kívül két kínai metropolisz, Sanghaj és Hongkong, valamint Szingapúr, Japán és Korea alkotja.

Szűkült az átlagos eredményt elérő oktatási rendszerek köre 2009 és 2012 között: jelenleg kizárólag az Egyesült Királyság, az Egyesült Államok, Dánia és Csehország eredménye nem különbözik az OECD-átlagtól; a 2009-ben átlagos Írország, Tajvan, Liechtenstein, Németország és Franciaország javított teljesítményén, míg Portugália és Svédország eredménye gyengült. Magyarország szintén átlagos teljesítményt ért el 2009-ben, akkori 494 pontos eredményünk azonban 6 ponttal csökkent. Noha ez a csökkenés nem szignifikáns, azaz akkori és mostani eredményünk között statisztikailag nincs kimutatható különbség,

Országok	Átlageredmény	S.H.	Helyezési tartomány				
			OECD-országok		Minden részt vevő		
			Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	
Sanghaj-Kína	570	(2,9)	▲		1	1	
Hongkong-Kína	545	(2,8)	▲		2	4	
Szingapúr	542	(1,4)	▲		2	4	
Japán	538	(3,7)	▲	1	2	5	
Korea	536	(3,9)	▲	1	2	3	5
Finnország	524	(2,4)	▲	3	5	6	10
Írország	523	(2,6)	▲	3	6	6	10
Tajvan	523	(3,0)	▲		6	10	
Kanada	523	(1,9)	▲	3	6	6	10
Lengyelország	518	(3,1)	▲	4	9	7	14
Észtország	516	(2,0)	▲	6	9	10	14
Liechtenstein	516	(4,1)	▲		7	18	
Új-Zéland	512	(2,4)	▲	7	13	11	19
Ausztrália	512	(1,6)	▲	8	12	12	18
Hollandia	511	(3,5)	▲	6	14	11	21
Belgium	509	(2,2)	▲	8	14	13	21
Svájc	509	(2,6)	▲	8	14	13	22
Makaó-Kína	509	(0,9)	▲		15	20	
Vietnam	508	(4,4)	▲		12	23	
Németország	508	(2,8)	▲	9	15	13	22
Franciaország	505	(2,8)	▲	10	16	16	23
Norvégia	504	(3,2)	▲	11	17	17	24
Egyesült Királyság	499	(3,5)	●	14	19	20	26
○ Egyesült Államok	498	(3,7)	●	14	20	21	28
○ Dánia	496	(2,6)	●	16	20	23	27
○ Csehország	493	(2,9)	●	16	23	23	31
○ Olaszország	490	(2,0)	▼	19	25	26	34
○ Ausztria	490	(2,8)	▼	18	26	25	34
○ Lettország	489	(2,4)	▼		26	35	
Magyarország	488	(3,2)	▼	18	27	25	36
○ Spanyolország	488	(1,9)	▼	20	27	27	35
○ Luxemburg	488	(1,5)	▼	20	26	28	35
○ Portugália	488	(3,8)	▼	18	28	25	37
○ Izrael	486	(5,0)	▼	19	31	25	40
○ Horvátország	485	(3,3)	▼		28	39	
○ Svédország	483	(3,0)	▼	23	30	30	40
○ Izland	483	(1,8)	▼	25	30	33	39
Szlovénia	481	(1,2)	▼	27	30	35	39
Litvánia	477	(2,5)	▼		37	42	
Görögország	477	(3,3)	▼	28	31	36	42
Törökország	475	(4,2)	▼	27	31	36	42
Oroszország	475	(3,0)	▼		38	42	
Szlovákia	463	(4,2)	▼	32	32	43	43
Ciprus	449	(1,2)	▼		44	45	
Szerbia	446	(3,4)	▼		44	48	
Arab Emírségek	442	(2,5)	▼		45	50	
Chile	441	(2,9)	▼	33	33	45	50
Thaiföld	441	(3,1)	▼		45	51	
Costa Rica	441	(3,5)	▼		45	51	
Románia	438	(4,0)	▼		46	51	
Bulgária	436	(6,0)	▼		45	51	
Mexikó	424	(1,5)	▼	34	34	52	53
Montenegró	422	(1,2)	▼		52	53	
Uruguay	411	(3,2)	▼		54	56	
Brazília	410	(2,1)	▼		54	56	
Tunézia	404	(4,5)	▼		54	60	
Kolumbia	403	(3,4)	▼		55	60	
Jordánia	399	(3,6)	▼		56	62	
Malajzia	398	(3,3)	▼		57	63	
Indonézia	396	(4,2)	▼		56	63	
Argentína	396	(3,7)	▼		57	63	
Albánia	394	(3,2)	▼		58	64	
Kazahsztán	393	(2,7)	▼		59	64	
Katar	388	(0,8)	▼		63	65	
Peru	384	(4,3)	▼		63	65	

▲ 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 2012 database.

10. táblázat: Az országok helyezési tartománya a szövegértés-eredmények alapján

teljesítményünk az OECD-átlagot már nem éri el. Magyarország helyezési tartománya is kedvezőtlenül változott, a 2009-es 13–22. helyhez képes most hazánk eredménye alapján a 18–27. helyek valamelyikére sorolható az OECD-országok között.

Hazánk pontszáma nem különbözik a táblázatban o-rel jelölt országokétól, ezek között ott van a három átlagos teljesítményű, valamint számos átlag alatti résztvevő.

Érdeemes megvizsgálni, hogyan oszlanak meg a teljesítmények abban a csoportban, amelyhez hazánkat soroljuk, a tág értelemben vett közép-európai országok csoportjában. Itt két magasan átlag felett teljesítő oktatási rendszert találunk, Lengyelországot és Észtországot, 518 és 516 pontos átlageredménnyel. Az egyetlen átlagos teljesítményű közép-európai állam Csehország (493). Magyarország eredményétől nem különbözik szignifikánsan olyan közép-európai vagy az EU-hoz 2004-ben csatlakozott országok eredménye, mint Ausztria (490), Lettország (489) és Horvátország (485), viszont átlag alatti és a magyar diákokénál szignifikánsan gyengébb Szlovénia (481), Litvánia (477), Szlovákia (463), Szerbia (446) vagy Románia (438) átlagpontszáma.

Képességszintek

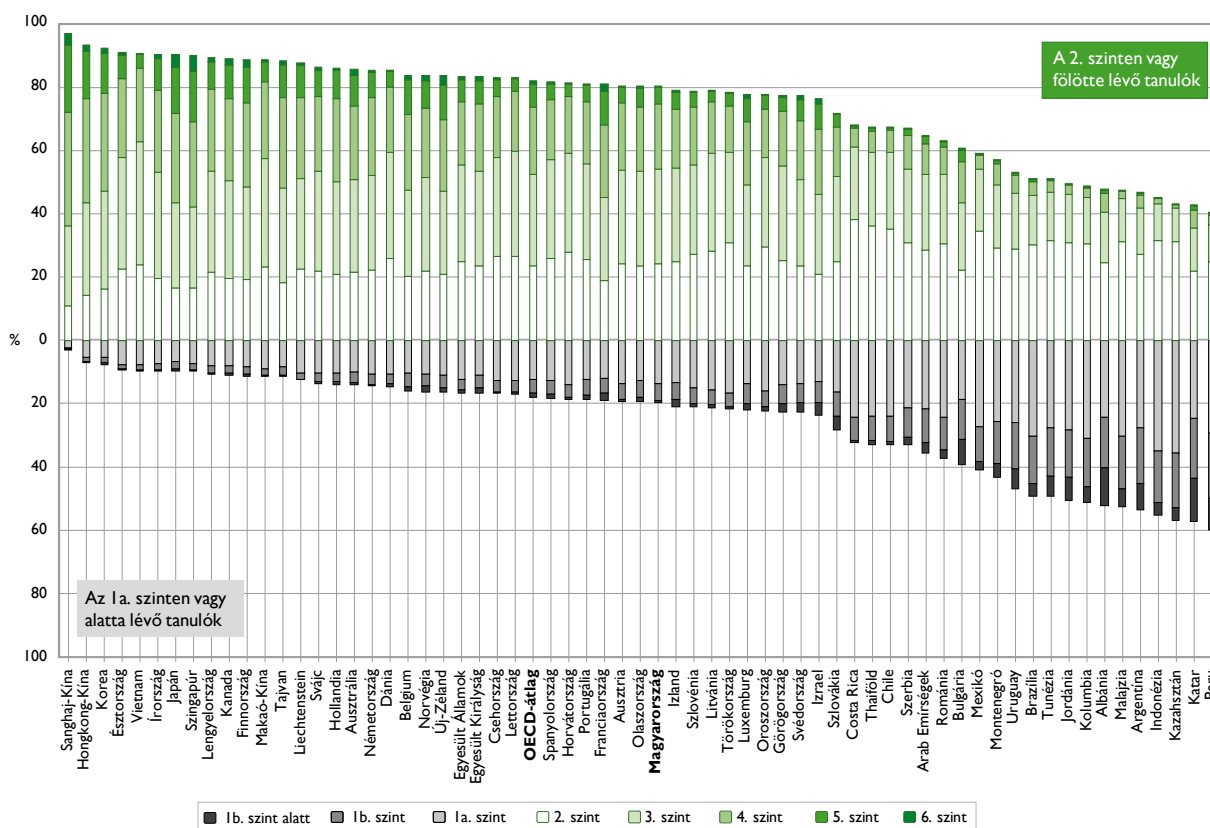
Az átlagpontszám az oktatási rendszerek teljesítményének összehasonlítására alkalmas. A képességszintek szerinti eredményekből sokkal többet tudunk meg arról, milyen szövegértési műveletek elvégzésére képesek a tanulók. A PISA2012 ugyanazon hét képességszint segítségével írja le a tanulók teljesítményét, mint a PISA2009. Az 1b a legalacsonyabb, a 6. pedig 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 osztathatjuk, mint a PISA2009 felmérés során: hozzáférés és visszakeresés, integráció és értelmezés, valamint reflexió és értékelés. Mivel azonban a szövegértés ez alkalommal nem fő területe volt a mérésnek, az eredmények közlésében a gondolkodási műveletek már nem jelennek meg.

A képességszintek leírását a szintek alsó ponthatárával, valamint a szinthez tartozó tanulók OECD-átlagos és magyarországi arányával a *II. táblázat* tartalmazza.

Képességszint	A szint alsó ponthatára	Szövegértési műveletek az adott szinten
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. Magyarország: 0,4%; OECD-átlag: 1,1%
5	626	A szövegbe mélyen beágyazott információk megkeresése és összekapcsolása; a releváns információ felismerése. Speciális ismereteken alapuló tudásra támaszkodó értékítéletek megalkotása. Szokatlan formájú vagy tartalmú szöveg mély és részletes megértése; várakozással ellentétes elképzelések kezelése. Magyarország: 5,3%; OECD-átlag: 7,3%
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 való feltevések megfogalmazása vagy ítéletalkotás során. Hosszú vagy bonyolult, szokatlan formájú vagy tartalmú szövegek pontos megértése. Magyarország: 20,4%; OECD-átlag: 21%
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. Magyarország: 29,9%; OECD-átlag: 29,1%
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 jelentéselemei és a külvilág közötti kapcsolatok személyes tapasztalaton vagy ismereteken alapuló felismerése. Magyarország: 24,3%; OECD-átlag: 23,5%
1a	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. Magyarország: 13,8%; OECD-átlag: 12,3%
1b	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. Magyarország: 5,2%; OECD-átlag: 4,4%

A számok az adott képességszinthez tartozó tanulók százalékos arányát mutatják Magyarországra és az OECD-országokra nézve.

II. táblázat: A képességszintek leírása



Az országok a 2., 3., 4., 5., és 6. szinthez tartozó tanulók százalékos aránya szerinti csökkenő sorrendben szerepelnek.
 Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table I.4.1a.

10. ábra: A diákok képességszintek szerinti megoszlása szövegértésből

Vízválasztó jelentőségű a 2. szint. Azok a tanulók, akik legalább ezt a szintet elérik, 21 éves korukban jóval nagyobb eséllyel tanulnak a felsőoktatásban, mint azok, akik nem; míg a 2. szint alatt teljesítők nagy valószínűséggel nem szereznek képzettséget 21 éves korukra, és ha rendelkeznek is valamilyen keresettel, jövedelmük alacsony.³ Egy ország elemi érdeke, hogy iskolarendszere a 15 éves tanulók minél nagyobb hányadát képes felruházni azzal a minimális kompetenciaszinttel, amelyre egy boldogulni képes állampolgárnak szüksége van.

Az egyes országok eredményeit ennek megfelelően a 2. szinthez igazítva szemlélteti az 10. ábra; a 0-val jelölt tengely alatti oszlop hossza a minimumszintet el nem érők, míg a fölötté lévő oszlop hossza a legalább minimális kompetenciával rendelkezők arányát mutatja. Magyarország ebből a szempontból középtájon, az OECD-átlag közelében helyezkedik el: tanulóink 19,7%-a nem éri el a 2. szintet: 2009-hez képes ez gyengülést jelent, akkor ez az érték alacsonyabb, 17,6% volt. Ez az arány olyan országokkal sorol minket egy csoportba, mint a latin Spanyolország (18,3), Portugália (18,8), Franciaország (18,9) és Olaszország (19,5) vagy a Monarchia egykori tagországai közül

Horvátország (18,7) és Ausztria (19,5). A 20%-nál rosszabb aránnyal rendelkező oktatási rendszerek csoportja igen heterogén. Találunk itt egykor kiválóan, de 2009-ben még mindenképpen Magyarország fölött teljesítő skandináv oktatási rendszereket, mint Izland (21) és Svédország (22,7), közép-európai országokat, mint Szlovénia (21) és Szlovákia (28,2), a kelet-mediterrán térség képviselőit, mint Törökország (21,6) és Izrael (23,6), de gazdag Benelux államot is, mint Luxemburg (22,2). A közép-európai államok közül ugyanakkor érdemes kiemelni Csehország és Németország eredményét, ezekben az oktatási rendszerekben a leszakadók aránya 16,9 és 14,5%-ra csökkent az idők folyamán.

Egy oktatási rendszer számára nemcsak a minimumszintet elérik, hanem a kiváló diákok aránya is fontos mérőszám, ezt a réteget az 5. szint és felett teljesítő tanulók képviselik. Az OECD-ben a kiválóan teljesítő tanulók aránya átlagosan 8,4%, ami szembeállítva a minimumalatti 18%-os arányával önmagában nem szívdertítő adat. Magyarország eredménye 5,6%. Az OECD-országok közül kizárólag Chile és Mexikó eredménye nem haladja meg az 5%-ot, az ebből a szempontból legerősebb Japánban a tanulók 18,5%-a éri el legalább az 5. szintet, Koreában, Új-Zélandon, Finnországban, Franciaországban, Kanadában, Belgiumban, Ausztráliá-

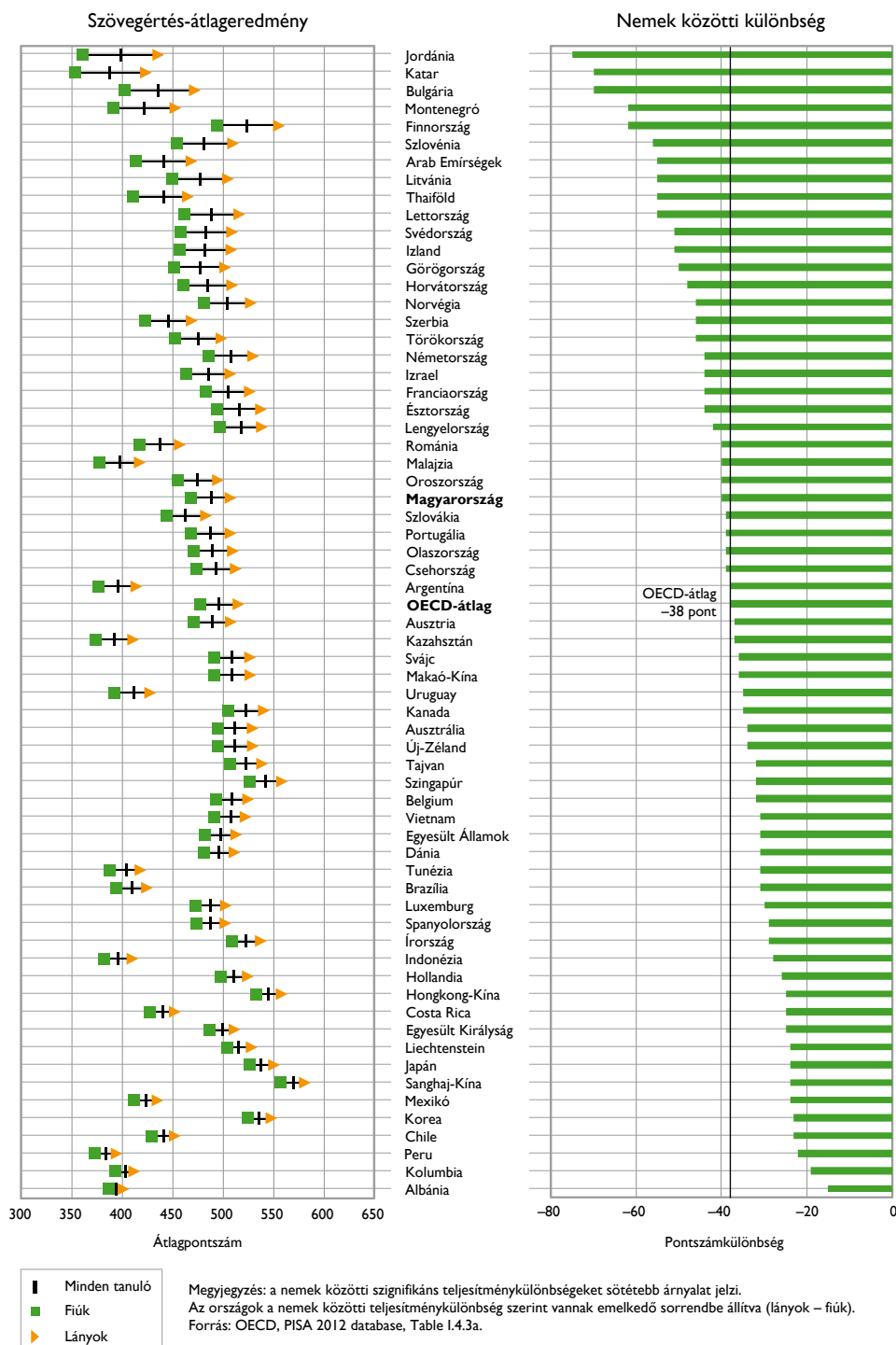
³ A fenti eredményeket hozó vizsgálat Kanadában zajlott le a 2000-es években (OEC 2010).

ban, Írországban, Liechtensteinben és Norvégiában pedig a tanulók több mint 10%-a teljesít kiválóan.

A magyar diákok képességintervalluma (a leggyengébb és a legjobb 10% közötti távolság) 240 képességpont, ami statisztikailag nem különbözik az OECD-országok átlagos megfelelő értékétől (242 képességpont). Ez a mutató az évek során alig változott, a PISA-mérések mindegyikében 240 pont körül ingadozott: ebből a szempontból a magyar tanulók eloszlása nem változott.

A fiúk és a lányok szövegértési teljesítménye közötti különbség

A PISA2012 szövegértésmérésének nem volt olyan részt vevő oktatási rendszere, amelyben a lányok eredménye ne múlta volna felül a fiúkét. Az OECD-országokban ez a különbség átlagosan 38 pont a lányok javára, ami fél képességszintnyi, mintegy egy iskolaévnnyi előnyt jelent (11. ábra).



11. ábra: Nemek közötti különbségek a szövegértés területén

A nemek közötti teljesítménykülönbségek esetében nem találkozunk olyan mintázatokkal, amelyek arra utalnának, hogy a különbség mértéke bizonyos típusú átlagos teljesítménnyel vagy kultúrkörhöz való tartozással szorosan összefüggne. A kiugróan magas, 50-75 képességpontnyi különbséget mutató országok között a legkülönbélebb teljesítményű, kultúrájú és földrajzi elhelyezkedésű oktatási rendszereket találjuk: idesorolható a skandinávok közül az élvonalbeli Finnország (átlageredmény: 524 pont; a fiúk és a lányok eredménye közötti különbség: 62 pont), de az átlag alatti Izland (483; 51) és Svédország is (483; 51) – mellettük pedig olyan, elsősorban átlag alatti teljesítményű résztvevők, mint a dél-európai Montenegró (422; 62) és Bulgária (436; 70), a balti Litvánia (477; 55) és Lettország (489; 55) vagy az arab Jordánia (399; 75) és Katar (388; 70).

Az OECD-országokban tapasztalható átlagos teljesítménykülönbséghez képest az alacsonyabb (15-30 pontos) nemek közötti teljesítménykülönbséggel rendelkező országok csoportja szintén vegyes összetételű, az azonban látható, hogy közöttük több a magas átlagpontszámú résztvevő, mint a magas teljesítménykülönbséggel rendelkező országok között. Írországban (523; 29), Hollandiában (511; 26), illetve számos távol-keleti oktatási rendszerben a lányok és a fiúk közötti alacsony teljesítménykülönbség magas átlageredménnyel párosul.

Magyarországon (488; 40) a különbség mértéke hasonló az OECD-átlaghoz (496; 38). Érdekes összevetni eredményeinket az Egyesült Királysággal vagy Dániáéval. Ezekben az oktatási rendszerekben a lányok teljesítménye (512) nem különbözik sokban a magyar lányokétól (508). A fiúk azonban ebben a két országban 10-18 ponttal felülmúlják magyar kortársaikat, ami valószínűleg nagyban hozzájárul ahhoz, hogy ezek az oktatási rendszerek elérjék az OECD átlagát, míg Magyarország nem.

Változások a szövegértés-teljesítményben

A PISA-mérés 2012-ben ötödször zajlott le, és Magyarország minden alkalommal részt vett benne. Mivel a szövegértés 2000-ben és 2009-ben egyaránt fő terület volt, és minden méréshez van magyar adat,

Mérési év	Átlag	S.H.
2000	480	(4,0)
2003	482	(2,5)
2006	482	(3,3)
2009	494	(3,2)
2012	488	(3,2)

12. táblázat: Magyarország szövegértés-eredményei az egyes mérésekben

eredményünket hasonlíthatjuk egyrészt a három és a tizenkét évvel ezelőttihez, másrészt azt is vizsgálhatjuk, hogy tizenkét év alatt honnan hova jutott a magyar 15 éves diákok szövegértési teljesítménye. Az egyes mérésekhez tartozó szövegértési eredményeket a 12. táblázat foglalja össze.

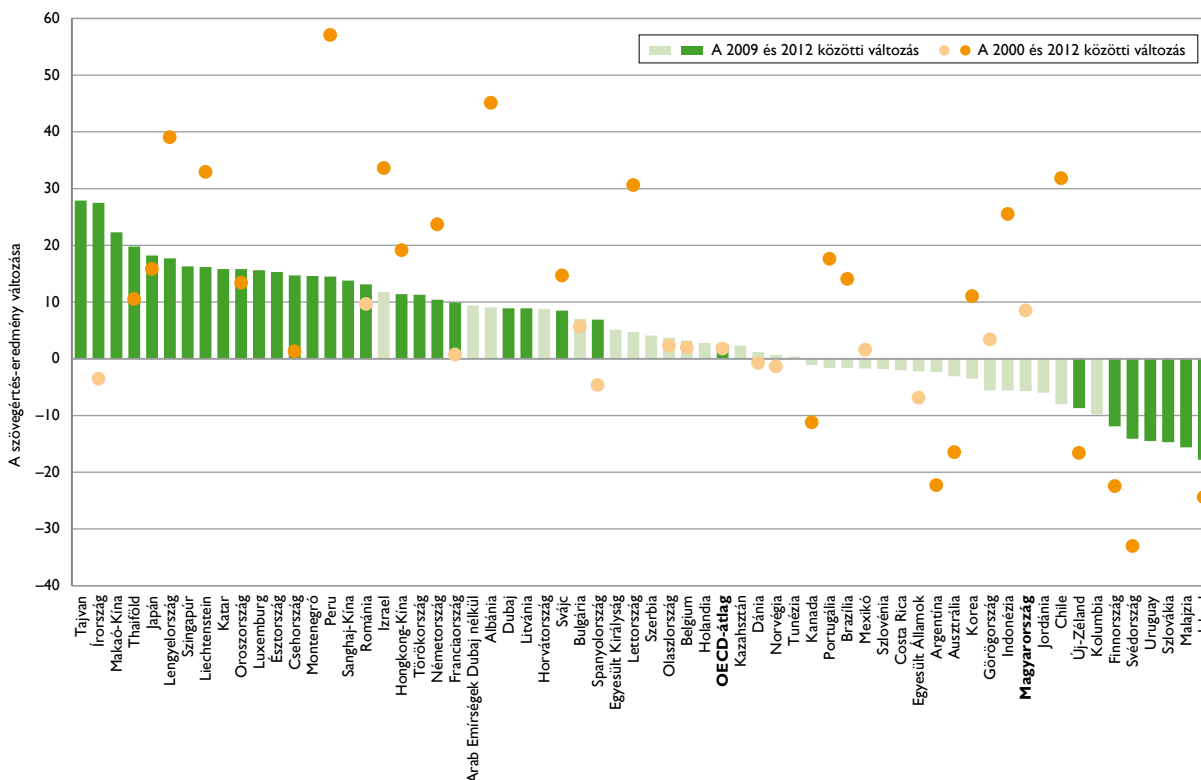
A táblázat legegyszerűbb olvasata az, ha az évenkénti eredményeket egymással összehasonlítva megfogalmazzuk, hogy eredményünk 2000 és 2006 között gyakorlatilag nem változott, megmaradt az OECD-átlag alatt, majd 2009-re szignifikánsan javult, és elérte az OECD-átlagot. 2009 és 2012 között az eredmény számszerűleg csökkent, ez a csökkenés azonban nem szignifikáns, azaz a két eredmény között nincs statisztikai különbség, ugyanakkor a gyengülés mértéke elég volt ahhoz, hogy eredményünk már átlag alattinak számítson.

A táblázat egy másik érvényes olvasata, ha az egyes évek eredményeit a 2012-es eredményekkel hasonlítjuk össze. Ekkor az előbb felvázolt ív mintegy eltűnik, ugyanis ebben az összehasonlításban a teljesítménykülönbségek egyik esetben sem haladják meg a hibahatárt, vagyis 2012-es szövegértés-eredményünk nem különbözik szignifikánsan sem a 2000-es, 2003-as és 2006-os átlag alatti, sem a 2009-es átlagos eredménytől.

Az átlageredményeken kívül fontos szempont még, hogy miként változott a minimumszint alattiak és a kiválóan teljesítők aránya, valamint a fiúk és a lányok eredménye 2000 és 2012 között. A 2. szint alatt és az 5. szint felett elhelyezkedő tanulók aránya számszerűleg változott a PISA tizenkét éve alatt. A leszakadók aránya 2%-kal csökkent, a kiválóak aránya pedig 0,3%-kal nőtt – ezek azonban nem szignifikáns változások, így valóban biztató tendencia ezen adatok alapján nem írható le.

A fiúk és a lányok eredménye közötti különbség Magyarországon már-már hagyományosan megegyezik az OECD-ben átlagosan tapasztalható különbséggel. A 2000-es mérésben a lányok átlagosan 32 ponttal voltak jobbak, mint a fiúk, 2012-ben pedig 40-nel. Itt számszerű különbséget láthatunk ugyan, azonban nincs szignifikáns különbség a két érték között, azaz a fiúk és a lányok teljesítménye közötti különbség az elmúlt hosszú évtized során gyakorlatilag semmit sem változott.

Az 12. ábra azokat a változásokat foglalja össze, amelyek 2000 és 2012, valamint 2009 és 2012 között történtek a mindhárom mérésben részt vett oktatási rendszerek szövegértés-teljesítményében. Az ábrán az országok a 2009 és 2012 közötti változás alapján csökkenő sorrendben szerepelnek, azaz az ebben az időszakban legtöbbet javító oktatási rendszertől (Tajvan, 28 pont) halad a diagram a legnagyobb mértékben gyengülő felé (Izland, -18 pont), ezeket a változásokat



Megjegyzés: A statisztikailag szignifikáns eltérést sötétebb árnyalat jelzi. Az OECD-átlag a mindkét mérésben részt vevő OECD-országok átlagát jelenti. Az országok a 2009 és 2012 közötti átlageredmény-változás mértéke alapján vannak csökkenő sorrendbe állítva. Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table I.4.3b.

12. ábra: A szövegértés-eredmények változása 2009 és 2012, illetve 2000 és 2012 között

az oszlopok jelzik. Az ábrán pontok jelzik – az előbb leírt sorrendtől függetlenül – a 2000 és 2012 közötti fejlődést vagy gyengülést, így ezekből olvasható ki a hosszabb távú változás.

A javulást mutató országok között figyelemre méltó Lengyelország példája: 2000 és 2012 között fél képességszintnyi javulást mutatott a lengyel diákok szövegértés-teljesítménye úgy, hogy a 2009-es átlagos (500) eredmény 2012-re átlag felettire (518) emelkedett. Természetesen olyan oktatási rendszerek is vannak, amelyek hasonlóan lendületes változást mutattak, azonban a képességszála alsóbb hányadán. Erre jó példa Peru esete, amely 12 év alatt 57, ebből az utolsó három évben 14 képességszintnyi fejlődést mutatott, így érve el jelenlegi 384 pontos eredményét.

A gyengülő teljesítményű országok között szintén vannak a képességszála mindkét végén található gazdaságok. A tizenkét év alatt szignifikánsan romló Új-Zéland az összesen 17 pontos gyengülés ellenére továbbra is átlagon felüli eredménnyel (512) rendelkezik, hasonlóan a 22 pontnyit visszaeső Finnországhoz (524). Meglepetés a szintén az ábra bal oldalára sorolt Svédország és Izland – az ő teljesítményük átlagon felüliről csökkent az OECD-átlag alattira. Argentína példája pedig azt mutatja, hogy az egyéb-

ként sem erős eredmény is romolhat: a 2000-es átlag alatti eredmény (418) 2012-re tovább gyengült 396 pontra.

Digitális szövegértés

A PISA2009-ben jelent meg mérési területként először a digitális szövegértés. Akkor 19 ország vett részt ebben a tesztrészben. A PISA2012-ben a digitális szövegértés továbbra is jelen van, népszerűsége növekedett, ebben a ciklusban az összes résztvevő száma 32-re, az OECD-országok száma pedig 23-ra emelkedett. A digitális szövegértés átlagát 2009-ben 499 képességszintben rögzítették, az átlag 2012-re 497 pontra csökkent, a különbség nem szignifikáns. A részt vevő oktatási rendszerek átlagpontszámát és helyezési tartományait a 13. táblázat foglalja össze.

Az élen elsősorban a távol-keleti és angolszász résztvevők végeztek, az egyetlen más kategóriába tartozó oktatási rendszer az 1–10. helyezési tartományban Észtország. Átlagos teljesítményt nyújtott Olaszország, Németország, Portugália és a skandináv államok. Oktatási rendszerünk eredménye az átlag alattiak közé tartozik, 450 képességszint. Átlagpontszámunk nem különbözik szignifikánsan Izrael és Chile eredményétől. Nincs olyan OECD-ország a résztvevők között,

Országok	Átlag-eredmény	S.H.	Helyezési tartomány			
			OECD-országok		Minden résztvevő	
			Leg-jobb helyezés	Leg-rosszabb helyezés	Leg-jobb helyezés	Leg-rosszabb helyezés
Szingapúr	567	(1,2)	▲		1	1
Korea	555	(3,6)	▲	1	1	3
Hongkong-Kína	550	(3,6)	▲		2	4
Japán	545	(3,3)	▲	2	2	4
Kanada	532	(2,3)	▲	3	3	6
Sanghaj-Kína	531	(3,7)	▲		5	7
Észtország	523	(2,8)	▲	4	6	10
Ausztrália	521	(1,7)	▲	4	6	10
Írország	520	(3,0)	▲	4	7	11
Tajvan	519	(3,0)	▲		7	11
Makaó-Kína	515	(0,9)	▲		10	12
Egyesült Államok	511	(4,5)	▲	6	10	15
Franciaország	511	(3,6)	▲	7	9	14
Olaszország	504	(4,3)	●	7	12	17
Belgium	502	(2,5)	▲	8	12	17
Norvégia	500	(3,5)	●	9	14	19
Svédország	498	(3,4)	●	9	14	19
Dánia	495	(2,9)	●	11	14	19
Németország	494	(4,0)	●	11	15	20
Portugália	486	(4,4)	▼	14	17	22
Ausztria	480	(3,9)	▼	15	18	20
Lengyelország	477	(4,5)	▼	15	19	24
Szlovákia	474	(3,5)	▼	16	20	25
Szlovénia	471	(1,3)	▼	18	20	25
Spanyolország	466	(3,9)	▼	18	21	23
Oroszország	466	(3,9)	▼		24	27
○ Izrael	461	(5,1)	▼	19	22	25
○ Chile	452	(3,6)	▼	21	23	27
Magyarország	450	(4,4)	▼	22	23	27
Brazília	436	(4,9)	▼		30	30
Arab Emírségek	407	(3,3)	▼		31	31
Kolumbia	396	(4,0)	▼		32	32

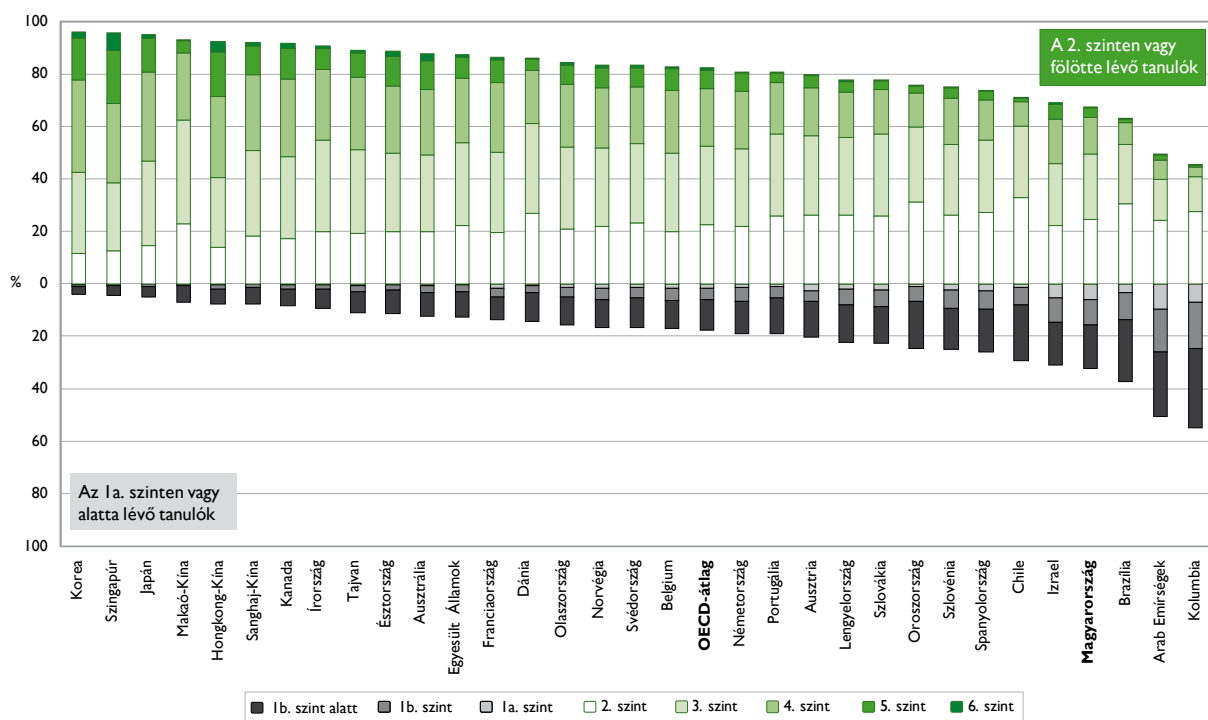
▲ Statistkailag szignifikánsan magasabb az OECD-átlagnál.
 ● Szignifikánsan nem különbözik az OECD-átlagtól.
 ▼ Statistkailag szignifikánsan alacsonyabb az OECD-átlagnál.
 ○ Szignifikánsan nem különbözik Magyarország eredményétől.
 Forrás: OECD, PISA 2012 database.

13. táblázat: Az országok helyezési tartománya a digitális szövegértési eredményei alapján

Országok	A digitális szövegértés-teszt-eredmény	A nyomtatott szövegértés-teszt-eredmény	A két eredmény közötti különbség	S.H.		
					viszonya az OECD-átlaghoz	
					▲	▼
Szingapúr	▲	▲	25	(0,4)		
Brazília	▼	▼	23	(3,4)		
Korea	▲	▲	19	(2,7)		
Svédország	●	▼	15	(2,7)		
Olaszország	●	▼	17	(3,4)		
Egyesült Államok	▲	●	14	(2,8)		
Szlovákia	▼	▼	11	(2,4)		
Chile	▼	▼	11	(2,6)		
Kanada	▲	▲	9	(2,3)		
Ausztrália	▲	▲	9	(1,4)		
Japán	▲	▲	7	(2,1)		
Észtország	▲	▲	7	(2,3)		
Makaó-Kína	▲	▲	6	(0,6)		
Franciaország	▲	▲	5	(3,1)		
Hongkong-Kína	▲	▲	5	(3,0)		
Dánia	●	●	-1	(2,5)		
Portugália	▼	▼	-2	(2,7)		
Írország	▲	▲	-3	(2,8)		
Tajvan	▲	▲	-4	(2,1)		
Norvégia	●	▲	-4	(3,6)		
Belgium	▲	▲	-7	(2,2)		
Kolumbia	▼	▼	-8	(3,1)		
Oroszország	▼	▼	-10	(3,2)		
Ausztria	▼	▼	-10	(3,0)		
Szlovénia	▼	▼	-10	(0,9)		
Németország	●	▲	-14	(2,8)		
Spanyolország	▼	▼	-19	(3,8)		
Izrael	▼	▼	-25	(3,2)		
Arab Emírségek	▼	▼	-35	(2,4)		
Magyarország	▼	▼	-38	(3,2)		
Sanghaj-Kína	▲	▲	-38	(2,4)		
Lengyelország	▼	▲	-41	(3,3)		

▲ Statistkailag szignifikánsan magasabb az OECD-átlagnál.
 ● Szignifikánsan nem különbözik az OECD-átlagtól.
 ▼ Statistkailag szignifikánsan alacsonyabb az OECD-átlagnál.
 Megjegyzés: A statisztikailag szignifikáns különbségeket félkövér betűtípus jelzi.
 Brazília, Spanyolország és Olaszország esetében a papíralapú mérésben néhány régióban több iskola vett részt a részletesebb elemzések érdekében. A táblázatban szereplő különbség a mindkét mérésben részt vett iskolák tanulóinak eredményein alapszik.
 Forrás: OECD, PISA 2012 database.

14. táblázat: A digitális és a nyomtatott szövegértési eredményei közötti különbség országonként



Az országok a 2., 3., 4., 5., és 6. szinthez tartozó tanulók százalékos aránya szerinti csökkenő sorrendben szerepelnek.
 Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table I.4.1a.

13. ábra: A diákok képességek szerinti megoszlása a digitális szövegértés skáláján

amelynél statisztikailag mérhetően jobban teljesítettünk volna, a három nálunk is kevésbé sikeres partnerország Brazília, az Arab Emírségek és Kolumbia.

A tanulók képességszintek szerinti eloszlását a 13. ábra szemlélteti. Az ábra, hasonlóan a nyomtatott szövegértés megfelelő ábrájához, a minimumszint alatti tanulók arányának megfelelően van rendezve. Hazánk pozíciója megfelel az átlageredmény alapján várhatónak: a leszakadók aránya igen magas, 32,5%, a kiváló teljesítményűeké pedig 4%. Az ábrán látszik, hogy a 2. szint alattiak arányának magas szintje általában alacsony átlageredménnyel jár együtt, ugyanakkor az 5. szint fölöttiek arányáról már nem tudunk ennyire egyértelmű kijelentéseket tenni: 4% közelében van az átlagos Dánia és Németország eredménye is.

Érdemes megvizsgálni, milyen a viszony a tanulók teljesítménye között a digitális és a nyomtatott szövegértésben. Ezt a 14. táblázat foglalja össze. A táblázatból leolvasható egy többé-kevésbé világos tendencia: a digitális szövegértésben átlag fölött vagy átlagosan teljesítő oktatási rendszerek digitális eredménye jobb, mint a nyomtatott szövegértésben, míg azoknak, akik a digitális médiumban átlag alatt szerepelnek, a nyomtatott szövegértésük a jobb. Magyarország esetében mintegy fél képességszintnyi (38 pontos) különbség van a nyomtatott szövegértés javára.

Sajnos, hazánk eredménye a 2009-es első adatfelvételhez képest minden tekintetben gyengült. Átlagpontszámunk szignifikánsan (18 képességponttal) csökkent, a legalább 2. szintet elérő tanulók aránya szintén csökkent 73%-ról 67,5%-ra, és a nyomtatott és digitális szövegértési teljesítmény közötti „szakadék” 26 képességpontonról 38 képességponttra nőtt.

Természettudomány

A természettudományi tudás a 21. századi állampolgár műveltségének egyik fontos eleme. A hétköznapi problémák megoldásakor gyakran van szükség valamely természettudományi ismeret vagy kompetencia alkalmazására. A PISA-vizsgálat mindezt szem előtt tartva tervezte meg a 15 éves diákok természettudományi műveltségének mérését (lásd Balázi et al. 2010a). A 2012-es vizsgálat immár ötödik alkalommal számol be ennek eredményeiről. Ez a fejezet a mérés legfontosabb megállapításait foglalja össze. Az átlageredmények összehasonlítása után bemutatja az eredményekben tükröződő változásokat, azt, hogy mekkora a jó és a gyenge teljesítményt nyújtó diákok aránya az egyes oktatási rendszerekben, és mekkora szórást mutat a tudásuk. Végezetül arról is szó esik majd, van-e különbség a fiúk és a lányok természettudományi eredménye között, és ha van, mekkora a különbség.

A 2006-os mérés alkalmával az OECD-országok diákjainak természettudományi átlageredményét 500 pontra állították be, majd miután 2009-re négy további ország csatlakozott az OECD-hez, a 2006-os átlag 498 pontra módosult. A diákok átlageredményeinek érthetőbb interpretációja érdekében a képességskálát képességszintekre osztották fel, amelyek azokkal a feladatokkal jellemezhetők, amelyeket az adott képességszinthez tartozó diákok nagy valószínűséggel meg tudnak oldani.

Átlageredmények

Egy ország diákjainak természettudományi tudása az átlageredmények révén könnyen összehasonlítható más országokéval, valamint az OECD-országok átlagával. A PISA2012 esetében az OECD-országok diákjainak átlageredménye 501 pont volt. Ez az érték szolgál viszonyítási pontként a PISA2012 eredményeinek elemzése során.

A 15. táblázat második oszlopában valamennyi ország eredménye megjelenik. A táblázat az országokat három csoportba sorolja.

Felfelé mutató zöld háromszöget látunk azok mellett, amelyek eredménye jobb az OECD-országok átlageredményénél, lefelé mutató piros háromszög jelöli az átlagtól elmaradókat, és kék kör különbözteti meg azokat a részt vevő országokat, amelyekben a 15 éves diákok természettudományi eredményei statisztikai szempontból egyenértékűek az említett átlaggal.

A 15. táblázatban látható országsorrend nem jelent rangsort, hiszen a nemzeti átlagok megállapítása mindig a mintavételi eljárásból fakadó valamekkora standard hibával jár együtt (15. táblázat harmadik oszlopa – S.H.). Ezért az országok nem jellemezhetők konkrét helyezéssel, legfeljebb egy helyezési tartomány rendelhető az eredményeik mellé. Ezeket a tartományokat láthatjuk a táblázat 4–7. oszlopaiban. A 4–5. oszlop az OECD-országok, a 6–7. oszlop az összes részt vevő ország esetében mutatja meg, melyik az a legmagasabb és legalacsonyabb helyezés, amelyet eredménye alapján az adott ország elfoglalhat.

Öt ország emelkedik ki eredményével a többi közül. Négy távol-keleti állam: Sanghaj-Kína (580 pont), Hongkong-Kína (555), Szingapúr (551) és Japán (547), valamint Finnország (545). A felsorolt országok körülbelül 50 vagy annál is több ponttal értek el jobb eredményt az OECD-országok átlagánál.

Ha régiók szerint vizsgáljuk a természettudományi eredményeket, szembetűnő a távol-keleti országok sikeressége, hiszen a már említett négy ország mellett kiváló eredményt ért el még Korea (538), Vietnam (528), Tajvan (523) és Makaó-Kína (521) is. Ugyancsak az országok első harmadában található az angolszász,

illetve részben angolszász országok: Kanada (525) Írország (522), Ausztrália (521), Új-Zéland (516), az Egyesült Királyság (514) és az Egyesült Államok (497).

Az európai országok közül – néhány skandináv országtól eltekintve (Svédország, Izland, Norvégia) – átlagosnál jobb és átlagos természettudomány eredményt a gazdaságilag fejlettebb országok értek el. Az OECD-országok átlagánál jobb eredményt Finnország (545), Észtország (541), Lengyelország (526), Liechtenstein (525), Németország (524), Hollandia és Írország (522), Svájc (515), Szlovénia és az Egyesült Királyság (514), Csehország (508), valamint Belgium (505) érte el.

Az OECD-országok 501 pontos átlagával egyenértékű eredményt öt ország ért el: Ausztria (506), Lettország (502), Franciaország (499), Dánia (498), valamint az Egyesült Államok (497).

Két csoportra célszerű osztani azokat az országokat, amelyek természettudomány-eredményei elmaradtak az OECD-országok átlagától.

1. Az 501 pontos átlagtól legfeljebb 50 képességponttal elmaradó országok. Ezek közé tartoznak:

- a fejlett dél-európai államok: Spanyolország (496), Olaszország (494), Portugália (489) és Görögország (467);
- a meglepetésre gyengébb teljesítményt nyújtó skandináv országok: Norvégia (495), Svédország (485), Izland (478);
- a kelet-közép-európai térség néhány állama: Litvánia (496), Magyarország (494), Horvátország (491), Oroszország (486), Szlovákia (471).

2. Az 501 pontos átlagtól lényegesen elmaradó országok. A kategórián belül is markánsan megkülönböztethetők a következők:

- a délszláv és általában a balkáni államok többsége: Bulgária (446), Szerbia (445), Románia (439), Montenegró (410) és Albánia (397);
- Latin-Amerika országai: Chile (445), Costa Rica (429), Uruguay (416), Mexikó (415), Argentína (406), Brazília (405), Kolumbia (399) és Peru (373);
- közel-keleti és afrikai arab országok: Egyesült Arab Emírségek (448), Jordánia (409), Tunézia (398), Katar (384);
- a Távol-Kelet néhány délkelet-ázsiai állama: Thaiföld (444), Malajzia (420) és Indonézia (382).

A magyar diákok 494 pontos természettudomány-eredménye valamelyest elmarad az OECD-országok átlagától. Ez az adat statisztikai értelemben nem különbözik a lett, a francia, a dán, az egyesült államokbeli, a spanyol, a litván, a norvég, az olasz, a horvát, a luxemburgi, a portugál és az orosz diákok ered-

Országok	Átlag-eredmény	S.H.	Helyezési tartomány			
			OECD-országok		Minden résztvevő	
			Leg-jobb helyezés	Leg-rosszabb helyezés	Leg-jobb helyezés	Leg-rosszabb helyezés
Sanghaj-Kína	580	(3,0)	▲		1	1
Hongkong-Kína	555	(2,6)	▲		2	3
Szingapúr	551	(1,5)	▲		2	4
Japán	547	(3,6)	▲	1	3	6
Finnország	545	(2,2)	▲	1	3	4
Észtország	541	(1,9)	▲	2	4	5
Korea	538	(3,7)	▲	2	4	5
Vietnam	528	(4,3)	▲		7	15
Lengyelország	526	(3,1)	▲	5	9	8
Kanada	525	(1,9)	▲	5	8	8
Liechtenstein	525	(3,5)	▲		8	17
Németország	524	(3,0)	▲	5	10	8
Tajvan	523	(2,3)	▲		9	17
Hollandia	522	(3,5)	▲	5	11	8
Írország	522	(2,5)	▲	6	11	10
Ausztrália	521	(1,8)	▲	7	11	11
Makaó-Kína	521	(0,8)	▲		13	17
Új-Zéland	516	(2,1)	▲	10	14	17
Svájc	515	(2,7)	▲	10	15	17
Szlovénia	514	(1,3)	▲	11	14	18
Egyesült Királyság	514	(3,4)	▲	10	15	16
Csehország	508	(3,0)	▲	14	17	21
Ausztria	506	(2,7)	●	15	18	22
Belgium	505	(2,1)	▲	15	18	22
○ Lettország	502	(2,8)	●			23
○ Franciaország	499	(2,6)	●	17	22	24
○ Dánia	498	(2,7)	●	17	23	24
○ Egyesült Államok	497	(3,8)	●	17	25	24
○ Spanyolország	496	(1,8)	▼	18	23	26
○ Litvánia	496	(2,6)	▼			26
○ Norvégia	495	(3,1)	▼	19	26	26
Magyarország	494	(2,9)	▼	19	26	27
○ Olaszország	494	(1,9)	▼	20	26	28
○ Horvátország	491	(3,1)	▼			29
○ Luxemburg	491	(1,3)	▼	23	26	32
○ Portugália	489	(3,7)	▼	22	27	30
○ Oroszország	486	(2,9)	▼			34
Svédország	485	(3,0)	▼	26	28	36
Izland	478	(2,1)	▼	28	29	38
Szlovákia	471	(3,6)	▼	28	31	39
Izrael	470	(5,0)	▼	28	32	39
Görögország	467	(3,1)	▼	29	32	40
Törökország	463	(3,9)	▼	30	32	41
Arab Emírségek	448	(2,8)	▼			44
Bulgária	446	(4,8)	▼			44
Chile	445	(2,9)	▼	33	33	44
Szerbia	445	(3,4)	▼			44
Thaiföld	444	(2,9)	▼			44
Románia	439	(3,3)	▼			47
Ciprus	438	(1,2)	▼			48
Costa Rica	429	(2,9)	▼			51
Kazahsztán	425	(3,0)	▼			51
Malajzia	420	(3,0)	▼			52
Uruguay	416	(2,8)	▼			53
Mexikó	415	(1,3)	▼	34	34	54
Montenegró	410	(1,1)	▼			56
Jordánia	409	(3,1)	▼			55
Argentína	406	(3,9)	▼			56
Brazília	405	(2,1)	▼			57
Kolumbia	399	(3,1)	▼			59
Tunézia	398	(3,5)	▼			59
Albánia	397	(2,4)	▼			60
Katar	384	(0,7)	▼			63
Indonézia	382	(3,8)	▼			63
Peru	373	(3,6)	▼			65

▲ 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 2012 database.

15. táblázat: Az országok helyezési tartománya a természettudomány-eredmények alapján

ményétől. Elmarad a 15. táblázatban Lettország felett elhelyezkedő országok teljesítményétől, ugyanakkor jobb az Oroszország alatt látható 29 országnál.

A magyar diákok eredményükkel a 34 OECD-ország között 95%-os valószínűséggel a 19–26. helyet foglalják el a PISA2012 természettudományi mérésében, a részt vevő 65 ország viszonylatában ez a helyezési tartomány 27–36-nak adódik. Ha a magyar diákok természettudományi pozícióját az Európai Unió országai és azon belül a 2004-ben velünk együtt csatlakozó tagországok között vizsgáljuk, azt látjuk, hogy eredményünkkel a 2012-es természettudományi mérésben részt vett uniós tagországok gyengébb feléhez tartozunk. A 2004-ben csatlakozott országokkal történő összehasonlítás még kedvezőtlenebb számunkra, hiszen nálunk mindössze a szlovák (471) és a ciprusi diákok (438) értek el rosszabb eredményt, ugyanakkor jelentősen elmaradunk Észtország (47 ponttal), Lengyelország (32 ponttal) mögött, de Szlovénia és Csehország eredményei is számottevően jobbak (20, valamint 12 képességponttal) a miénknél. A két további balti állam, Lettország és Litvánia diákjainak a tudása statisztikai értelemben egyenértékű a magyarokéval.

Képességszintek

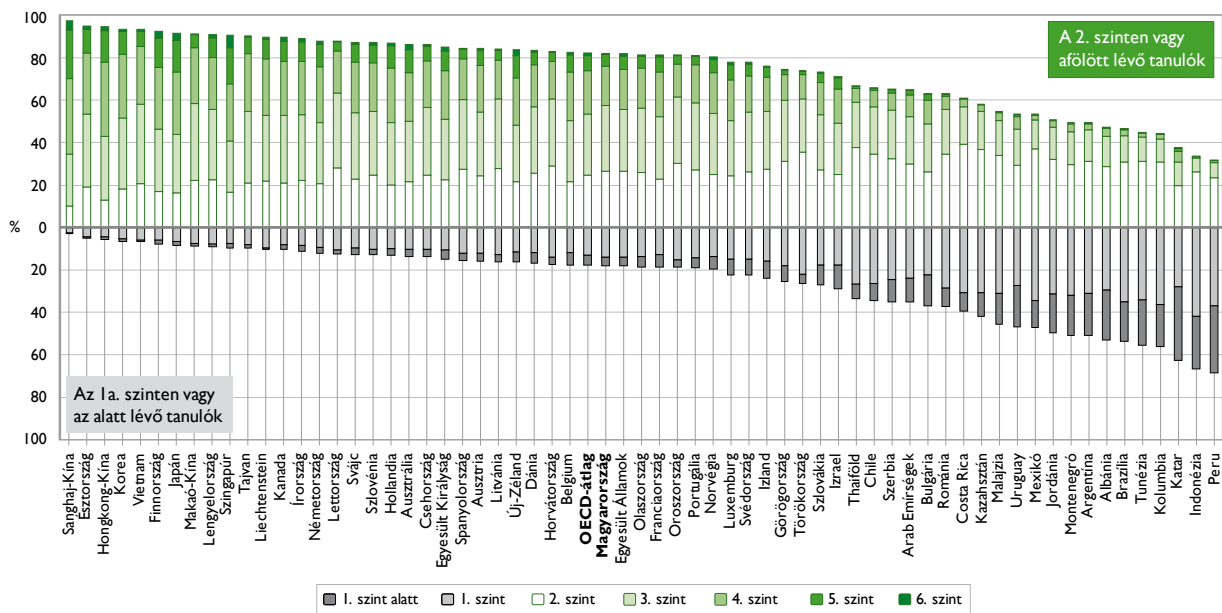
A PISA2012 is azt a hat képességszintet különbözteti meg, amelyet még a 2006-os nagy természettudományi vizsgálat során határoztak meg. Ezeket röviden a 16. táblázat ismerteti. A képességszintek kialakításának módszerét A PISA2009 tartalmi és technikai jellemzői című kiadványunkban ismertettük (Balácsi et al. 2010a).

A 6. képességszintet az OECD-országokban tanuló 15 éves diákok 1,2%-a éri el. A legjobb képességű tanulók aránya azonban jelentősen eltér a vizsgált országokban (14. ábra). A legjobb eredmény elért államokban arányuk általában az OECD-átlag két-háromszorosa. Ausztráliában 2,6%, Új-Zélandon 2,7%, Finnországban 3,2%, míg Japánban 3,4%. Ausztrália és Új-Zéland felbukkanása azért számít különlegesnek ebben a felsorolásban, mert átlageredményükhöz képest a várhatónál lényegesen magasabb a kiemelkedő természettudományi műveltségű diákok aránya. (Új-Zélandon még annak ellenére sem mutat csökkenő tendenciát a jó képességű diákok aránya, hogy az ország átlageredménye 16 ponttal csökkent 2006 és 2012 között.) Ennek ellenkezőjére

Képességszint	A szint alsó ponthatára	A diákokra jellemző tudás az adott szinten
6.	707,9	A diákok következetesen azonosítják, magyarázzák és alkalmazzák a természettudományok tudásterületeiről szerzett és a természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismereteiket különféle összetett élethelyzetekben. Döntéseik igazolása érdekében össze tudnak kapcsolni különböző információforrásokat, magyarázatokat, és fel tudnak használni e forrásokból származó bizonyítékokat. Fejlett gondolkodási és érvelési képességükről világosan és következetesen tesznek tanúbizonyságot, és felfogóképességüket képesek összpontosítani ismeretlen természettudományi és műszaki problémák megoldása érdekében. Az idetartozó diákok saját tudásukat és érveiket jól használják fel egyéni, társadalmi vagy globális helyzetekkel kapcsolatos véleményük és döntésük megfogalmazásában. Magyarország: 0,5%; OECD-átlag: 1,2%
5.	633,3	A tanulók felismerik az összetett élethelyzetek természettudományi összetevőit, ezekben a helyzetekben alkalmazni tudják a természettudományi fogalmakat, természettudományra vonatkozó ismereteiket, és megoldást keresve ezekre a helyzetekre, összehasonlítják, kiválasztják és értékelik a megfelelő természettudományi bizonyítékot. Ezen a szinten a tanulók fejlett megismerési képességgel rendelkeznek, ismereteiket megfelelően kapcsolják össze, és a helyzetekkel kapcsolatban kritikus megállapításokat tesznek. Képesek bizonyítékokon alapuló magyarázatokat, kritikai elemzésen alapuló érveket megfogalmazni. Magyarország: 5,5%; OECD-átlag: 7,2%
4.	558,7	A tanulók eredményesen foglalkoznak olyan helyzetekkel és kérdésekkel, amelyek azt várják el tőlük, hogy a természettudományok vagy a technika szerepével kapcsolatban következtetéseket vonjanak le. A természettudományok vagy a technika különböző területeiről származó magyarázatokat képesek kiválasztani, integrálni és közvetlenül kapcsolni valós élethelyzetekhez. Ezen a szinten a diákok természettudományi ismeretek és bizonyítékok alapján meghozott döntéseiket meg tudják fogalmazni. Magyarország: 18,7%; OECD-átlag: 20,5%
3.	484,1	A tanulók a kontextusok egy részében azonosítani tudják az érthetően megfogalmazott természettudományi problémákat. Ki tudják választani a jelenségek magyarázatához szükséges tényeket és ismereteket, és alkalmazni tudnak egyszerű modelleket vagy vizsgálati stratégiákat. A diákok ezen a szinten értelmezni és közvetlenül használni tudják a különböző tudományterületekről származó fogalmakat. Tények felhasználásával rövid megállapításokat fogalmaznak meg, és döntéseket hoznak természettudományi ismereteik alapján. Magyarország: 30,9%; OECD-átlag: 28,8%
2.	409,5	A tanulók megfelelő természettudományi ismeretekkel rendelkeznek ahhoz, hogy ismerős helyzetekre lehetséges magyarázatokkal szolgáljanak, vagy egyszerű vizsgálatok alapján következtetéseket vonjanak le. Képesek közvetlenül érvelni, valamint tudományos vizsgálatok és műszaki problémák megoldásából származó eredményeket szó szerint értelmezni. Magyarország: 26,4%; OECD-átlag: 24,5%
1.	334,9	A diákok természettudományi ismeretei annyira korlátozottak, hogy azokat csak néhány jól ismert helyzetben tudják alkalmazni. Például olyan magyarázatokat tudnak alkotni, amelyek nyilvánvaló és explicit módon következnek egy adott bizonyítékból. Magyarország: 14%; OECD-átlag: 13%

A számok az adott képességszinthez tartozó tanulók százalékos arányát mutatják Magyarországra és az OECD-országokra nézve.

16. táblázat: A képességszintek leírása



Az országok a 2., 3., 4., 5., és 6. szinthez tartozó tanulók százalékos aránya szerinti csökkenő sorrendben szerepelnek.
 Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table I.5.1a.

14. ábra: A diákok képességek szerinti megoszlása természettudományból

is találunk példát a vizsgálatban, mert például a kiváló eredményt elérő Koreában és Vietnámban meglepően alacsony a 6. képességszintű diákok aránya, 1,1%, illetve 1,0%, amely éppen az OECD-átlagnak felel meg. A vizsgálatban legjobb eredményt elérő Sanghaj-Kína hasonló adata 4,2%, amely azonban nem a legmagasabb érték a mérésben, ugyanis a szingapúri természettudomány-oktatás ereje (amelyet a TIMSS-vizsgálat is lassan két évtizede jelez) a tehetséggondozás hatékonyságában is megmutatkozik, kb. minden 17. szingapúri diák teljesíteni tudja a legmagasabb, 6. képességszintet, míg a teljes OECD területét véve csak minden századik diák.

Az ellenkező végletet az a 16 ország képezi, amelyekben gyakorlatilag nincs 6. képességszinthez sorolható diák. Közöttük zömében latin-amerikai országokat találunk (Brazília, Uruguay, Chile, Argentína, Peru, Costa Rica, Kolumbia és Mexikó), néhány balkáni államot (Albánia, Románia, Montenegró), valamint kevésbé fejlett ázsiai országokat (Jordánia, Indonézia, Kazahsztán, Malajzia).

A magyar diákok közül körülbelül minden kétszázadik rendelkezik a PISA-vizsgálat követelményei alapján kiemelkedő természettudományi képességekkel (a 15 éves magyar diákok 0,5%-a). Ez az érték nagyjából a fele az OECD-országokra általában jellemző aránynak, ugyanakkor átlagosnak tekinthető a hozzánk hasonló eredményt elérő országok között, hiszen Horvátországban, Lettországon, Litvániában, Spanyolországban, Portugáliában, Oroszországban kisebb, az Egyesült Államokban, Franciaországban és Norvégiában nagyobb, Dániában és Olaszországban pedig a miénkkel nagyjából megegyező a kiemelkedő képességű diákok aránya.

Hasonló az összkép, ha az 5. és 6. szinten lévő diákok összarányszámát vetjük össze. Az OECD-átlag 8,4%. A legeredményesebb országok adatai ebben az esetben is az átlagérték két-, háromszorosai, hiszen 15%-osnál nagyobb a jó természettudományi műveltséggel rendelkező diákok aránya Japánban (18,2%), Finnországban (17,1%), a partnerországok közül Sanghaj-Kínában (27,2%), Szingapúrban (22,7%), valamint Hongkongban (16,7%).

A magyar diákok között alacsonyabb (5,9%) az 5. képességszintet teljesíteni tudó diákok aránya, mint az OECD-országokban átlagosan (8,4%), ami csaknem megegyezik a 2009-ben megállapított 5,4%-kal.

A PISA fontos indikátornak tekinti egy ország oktatásának eredményessége szempontjából azt is, hogy a 15 éves diákok hány százaléka nem éri el a 2. képességszintet, azaz azt a tudást, amely a munkaerőpiacra kerülés szempontjából kívánatos lenne. Észtországban, Koreában, Finnországban, Japánban és Lengyelországban, valamint a partnerországok közül Hongkong-Kínában, Vietnámban, Makaó-Kínában, Szingapúrban és Sanghaj-Kínában a leszakadás veszélye által fenyegetett diákok aránya 5 és 10% közé tehető. Természetesen a különbségek ebben a tekintetben is nagyok a felmért országok között, hiszen például Peruban, Indonéziában és Katarban a diákok 60%-a vagy annál is nagyobb aránya nem rendelkezik a PISA-mérésben megállapított minimálisan szükséges természettudományi műveltséggel.

Magyarország erre vonatkozó 18,0%-os adata gyakorlatilag megegyezik az OECD-átlaggal, amely arány azonban 4%-ot romlott a 2009-ben mért 14,2%-hoz képest. A magyar eredményekben mutatkozó válto-

zásokat úgy lehet összefoglalni, hogy a jó és a kiemelkedően jó műveltségű diákok aránya az előző, 2009-es vizsgálathoz képest nem változott, nőtt azonban azoknak a diákoknak az aránya, akik gyenge természettudományi tudással rendelkeznek, és ez mindenképpen az egyik lényeges összetevője lehet annak, hogy a magyar diákok természettudomány-eredményei romlottak ebben az időszakban.

Egyenlőtlenségek

Az oktatási rendszerek lényeges mutatója, hogy mekkora tudáskülönbség alakul ki a legtehetségesebb és a leggyengébb képességű diákok között. Természetesen arra kell törekedni, hogy jó átlagtudás jellemezzen egy adott korosztályt, és a diákok többsége e jó átlag körül minél kisebb szóráson belül helyezkedjen el. A PISA-vizsgálat a diákok tudása közötti kiegyensúlyozottságot a 10. és a 90. percentilis összehasonlítása révén vizsgálja. Ha ugyanis a diákok képességeloszlásáról leválasztjuk a legjobb és a leggyengébb képességűek 10%-át, akkor a fennmaradó eloszlás szélességéből következtetni lehet arra, hogy mekkora a heterogenitás a diákok tudása között. Az OECD-országok tekintetében átlagosan 239 képességpont választja el egymástól a leggyengébb és a legjobb tudású diákokat. Az egyes vizsgált országok esetében ez a különbség 174 és 281 képességpont között változik. A legkisebb tudáskülönbség a diákok között jellemzően néhány gyenge eredményt elérő ország esetében figyelhető meg. Indonéziában 174, Mexikóban 180, Kolumbiában 196, Peruban 200, Tunéziában pedig 201 pontos különbség alakul ki a természettudomány esetében a legjobb és a leggyengébb képességű diákok között. A vizsgálatban eredményesnek mondható országok között is találunk olyanokat, amelyekben az OECD átlagánál legalább 30 ponttal szűkebb a diákok képességeloszlása. A nyolc legjobb eredményt elérő ország közül ebbe a kategóriába tartozik az OECD-országokon belül Észtország és Korea, a partnerországok közül pedig Vietnam, Sanghaj-Kína és Hongkong-Kína.

Gyakran azokban az országokban mutatkozik nagyobb szóródás a diákok tudásában, ahol nagy, egymástól elkülönülő nemzetiségek élnek együtt. Valószínűleg ez a magyarázata például annak is, hogy a kitűnő eredményt elérő Szingapúrban (269), az OECD átlaga felett teljesítő Új-Zélandon (272), az 505 pontos eredménnyel rendelkező Belgiumban (262), valamint a gyengébben teljesítő országok közé sorolt Izraelben a 10. és a 90. percentilis közötti képességkülönbség valamennyi esetben 260 pontnál nagyobb.

A magyar diákok többségének (80%-ának) a tudása 234 képességpontos tartományt ölel fel, a 10. percentilis értéke 376, a 90. percentilis értéke 610 képességpont, amely éppen átlagos a részt vevő 65 ország

viszonylatában. A legjobb és a leggyengébb képességű magyar diákok tudása között nem tátong tehát nagy szakadék, ugyanakkor nem hagyható figyelmen kívül az a tény, hogy ez az érték magasabb, mint a 2009-es mérésben volt. 2009-ben ugyanis a 2012-essel gyakorlatilag megegyező (609 pont) volt a 90. percentilis értéke, magasabb volt azonban a mostaninál 10. percentilishoz tartozó képességpont érték (388 pont), s a két érték különbsége 221 pontnak adódott. A magyar diákok 10. percentiliséhez tartozó gyengébb teljesítmény azt a korábban tett megállapítást támasztja alá, hogy a természettudomány eredmények visszaesése a mérésben részt vett gyengébb képességű diákok nagyobb arányával függ elsősorban össze.

A fiúk és a lányok közötti tudáskülönbség

A természettudomány területén a fiúk és a lányok közötti eredménykülönbség nem akkora, mint az a szövegértés vagy a matematika esetében megfigyelhető (15. ábra – lásd a következő oldalon). A mérésben részt vevő országok több mint felében nincs is szignifikáns különbség a két nem tudása között. Mindebből az következik, hogy a természettudomány-vizsgálat a másik két mérési területhez képest sokkal kevésbé kedvez egyik vagy másik nemnek. Szignifikáns különbséget a lányok javára – ahogyan az más mérésekben is bizonyosságot nyert már – elsősorban arab, illetve muszlim országokban, Jordániában, Katarban, az Egyesült Arab Emírségekben, Törökországban és Kazahsztánban állapított meg a vizsgálat, de ez figyelhető meg jó néhány balkáni országban, így Bulgáriában, Montenegróban és Albániában, két balti államban, Lettországon és Litvániában, valamint Szlovéniában és két skandináv országban, Finnországban és Svédországban is.

A fiúk természettudományi műveltsége négy latin-amerikai országban – Chile, Mexikó, Kolumbia és Costa Rica – bizonyult jobbnak a lányokénál, de így volt ez Luxemburg, az Egyesült Királyság, Japán, Dánia, Spanyolország és Svájc esetében is.

A magyar fiúk átlageredménye a természettudomány-vizsgálatban 496, a lányoké 493 pont. A két eredmény közötti 3 pontos differencia statisztikai szempontból nem tekinthető különbségnek.

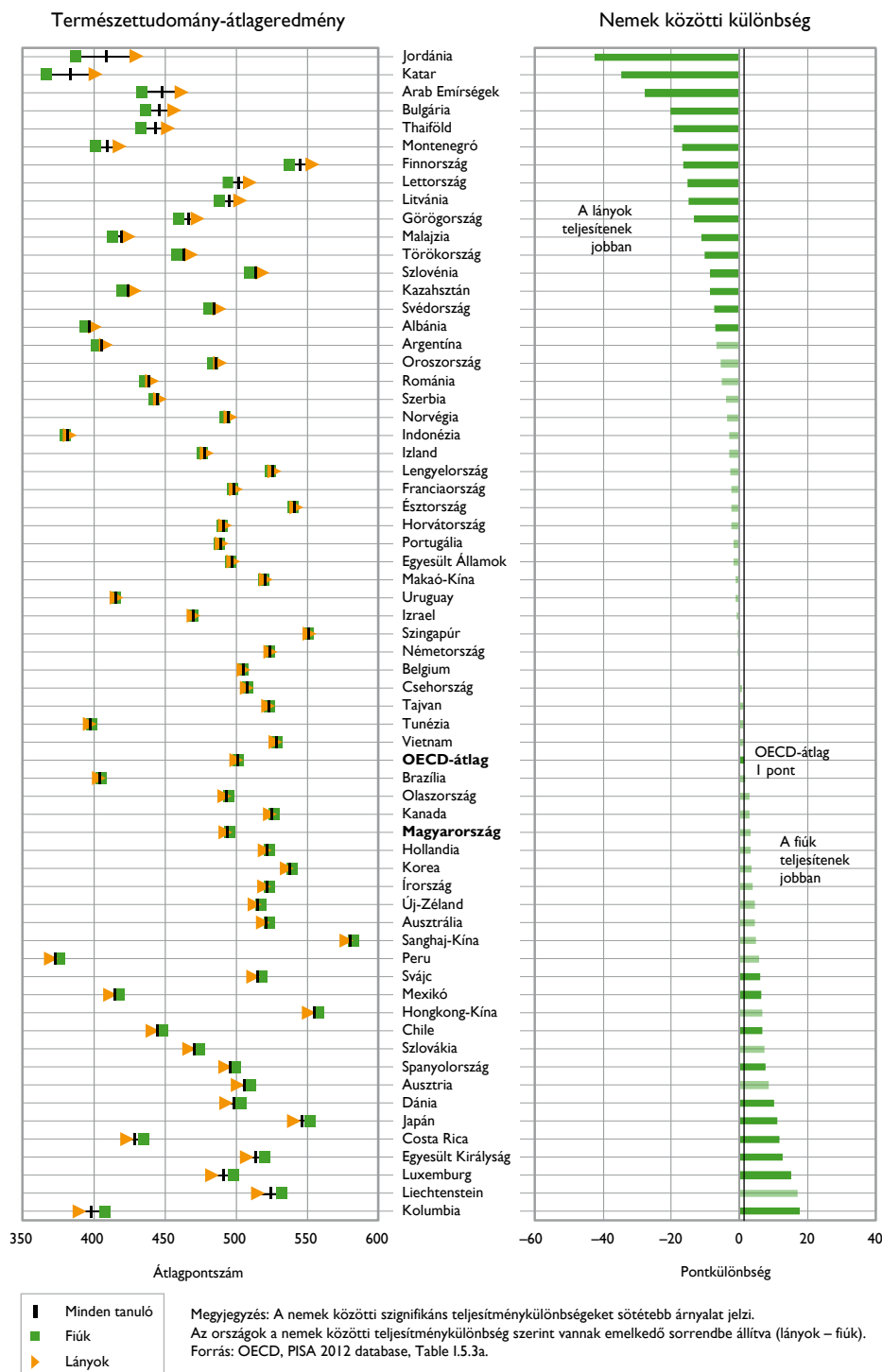
Változások a természettudomány-teljesítményben

Ötvennégy ország rendelkezik összehasonlítható adattal a 2006-os és a 2012-es vizsgálatból (16. ábra). Közülük 21 ország esetében figyelhető meg statisztikai értelemben is számottevő javulás. A legnagyobb fejlődés zömében olyan országok esetében állapítható meg, amelyek a 2006-os mérésben gyenge eredményt értek el. Ilyen például Törökország (424→463), Katar

(349→384), Thaiföld (421→444), Románia (418→439), Argentína (391→406), Brazília (390→405). Ugyanakkor a hongkongi, a japán, az észtországi és a koreai diákok példája azt bizonyítja, hogy kiemelkedő, akár 520 pont feletti átlageredmény is javulhat tovább.

A vizsgált hat év legfigyelemreméltóbb fejlődése kétségtelenül a lengyel diákok tudásában figyelhető meg. 2006-os 498 pontos eredményük az OECD-országok átlagával volt még egyenértékű, 2012-es 526 pontos eredményük pedig már az egyik legjobb az európai országok között.

A 16. ábra ellentétes pólusán meglepő módon elsősorban skandináv országok találhatóak, közöttük olyanok is, mint Finnország és Svédország, amelyek az első PISA-ciklusokban jó, sőt kiemelkedően jó eredményt értek el. Külön említést érdemel Finnország, amely a 2006-ban elért 563 ponttal még a legjobb eredménnyel rendelkezett a vizsgálatban szereplő országok között, ám az ezt követő két ciklusban összességében 18 ponttal gyengébben teljesített. Persze a finn diákok 545 pontos eredménye még ezzel együtt is nagyon erős. 10 pontnál többel gyen-



gült még Szlovákia (488→471), Új-Zéland (530→516), Izland (491→478), Jordánia (422→409) és Uruguay (428→416) eredménye.

Térségünkön belül a legnagyobb előrelépést a lengyeleken kívül a balti országok diákjai tették. Észtország természettudományi eredménye 10, Lettországé 13, Litvániáé pedig 8 pontot javult a legutóbbi két ciklusban, és közülük csak a litván eredmény megváltozása nem szignifikáns. A három balti állam eredményeiben mutatkozó változások elsősorban 2009 és 2012 között következtek be. Szomszédjaink közül egyedül a már említett Romániában javult a természettudomány-eredmény. A szerb, a cseh, a szlovén és az osztrák diákok eredményei gyakorlatilag nem változtak, a szlovák diákok teljesítménye pedig nagymértékben, 17 ponttal romlott.

Sajnos Magyarország a közé a tíz ország közé tartozik, amelyekben a természettudomány-eredmények gyengültek az utóbbi években. A 10 pontos romlás döntő hányada a 2009 és 2012 közti időszakhoz köthető. Arra, hogy ez romló trendnek tekinthető-e, a 2015-ös mérés eredményei adják meg majd a választ.

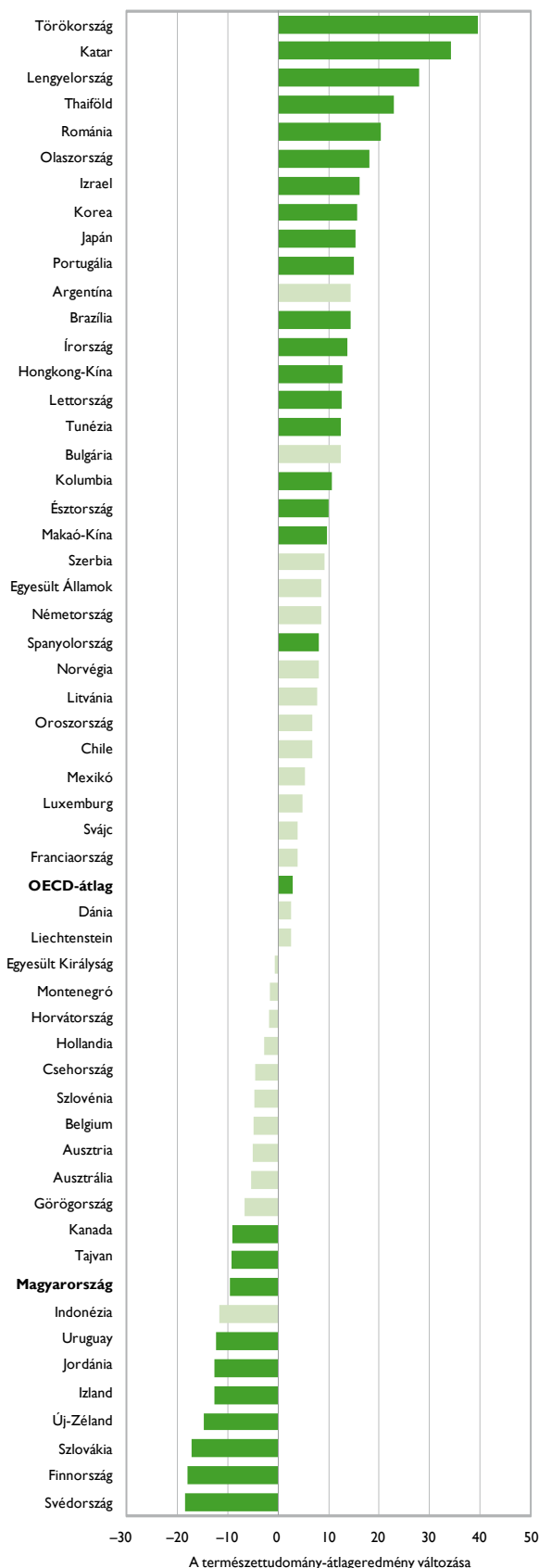
*

A PISA2012 vizsgálatban a 2009-ben csatlakozott Sanghaj-Kínának és Szingapúrnak, valamint Hongkong-Kína, Korea és Japán eredményjavulásának köszönhetően egyértelművé vált, hogy a távol-keleti diákok természettudományi műveltsége kiemelkedően jó. Ázsián kívül elsősorban a finn és az észt diákok tudása áll hasonló szinten. Ezek az oktatási rendszerek nemcsak hatékonyak, hanem többségükben kiegyensúlyozottak is, hiszen a legjobb és leggyengébb tudású diákjaik tudása között az átlagosnál kisebb a különbség.

A magyar diákok természettudományi műveltsége, első ízben a PISA-mérés történetében, a 2009-es mérés óta bekövetkezett eredménygyengülés következményeként elmarad valamelyest az OECD-országok átlagától. Ez a gyengébb eredmény nem tekinthető még tendenciának, erre vonatkozóan majd csak a 2015-ös mérés eredményeinek ismeretében lehet következtetést levonni. Az eredmény romlása a három évvel korábbihoz képest elsősorban a gyengébb eredményt elérő diákok arányának növekedésével függ össze.

Kiváló eredményt elérő tanulók

A modern tudás alapú gazdaságokban egyre nagyobb az igény a kiváló képességekkel rendelkező, innovatív és rugalmas munkaerő iránt, ami a magasan képzett munkaerő piacán globális versenyhez vezetett. Az egyes államok sikeressége, a gazdaság fellendülése és a stabil növekedés nagymértékben függ attól, hogy az



Megjegyzés: a statisztikailag szignifikáns változásokat sötétebb árnyalat jelzi. Az OECD-átlag a mindkét mérésben részt vevő OECD-országok átlagát jelenti. Az országok a 2006 és 2012 közötti pontszámváltozás mértéke alapján vannak csökkenő sorrendbe állítva.
Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table I.5.3b.

16. ábra: A természettudomány-eredmények változása 2006 és 2012 között

oktatási rendszer megfelelő minőségben és mennyiségben képes-e felkészíteni a fiatalokat arra, hogy a munkaerőpiac gyorsan változó igényeihez rugalmasan alkalmazkodjanak. A PISA-vizsgálatokban kiváló eredményt elérő tanulók arányát vizsgálva képet kaphatunk arról, mekkora potenciállal rendelkeznek ezen a területen az egyes országok.

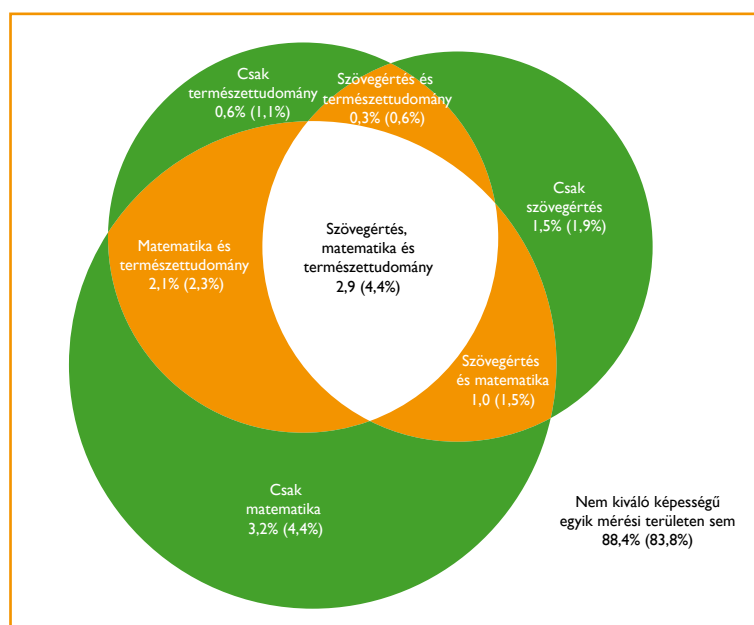
A PISA azokat a tanulókat sorolja a kiváló eredményt elérők közé, akik legalább az 5. képességszint követelményeit képesek teljesíteni a szövegértés, a matematika vagy a természettudomány területén. Mivel az 5. képességszint alsó határa matematikából 607, szövegértésből 626 és természettudományból 633 képességszint, az ezek fölötti eredménnyel rendelkezők számítanak kiváló eredményűnek.

A 17. ábra azt mutatja, hogy Magyarországon és az OECD-országokban átlagosan hogyan alakult a kiváló eredményt elérő tanulók aránya a 2012-es vizsgálatban. A zöld szín azt mutatja, hogy a tanulók milyen aránya teljesített kiválóan az egyik területen, miközben a másik két területen nem érte el az 5. képességszint alsó határát. A sárga részek a két területen kiváló tanulók arányát jelölik, és végül a középső, fehér szín azoknak a tanulóknak az arányát jelzi, akik mindhárom területen kiváló eredményt értek el.

Ahogy a matematika-, szövegértés- és természettudomány-eredmények ismertetésénél láthattuk, az OECD-országokban átlagosan a tanulók 12,6%-a ért el kiváló eredményt matematikából, 8,4%-a szövegértésből és ugyanennyi természettudományból. Az egyes mérési területeken kiváló tanulók között azonban

vannak átfedések, ahogyan azt a 17. ábrán is látjuk, így összességében az OECD-országokban átlagosan a tanulók mintegy 16,2%-a ért el kiváló eredményt legalább egy területen, míg a mindhárom területen kiváló aránya 5% alatt marad. Különösen a matematika esetében magas, 4,4% azoknak a tanulóknak az aránya, akik csak ezen a mérési területen teljesítettek kiválóan. A szövegértés és a természettudomány területén ez az arány alacsonyabb. A két területen jól teljesítő tanulók legnépesebb csoportját nem meglepő módon a matematikából és természettudományból is kiváló eredményt elérő tanulók alkotják, és legkevesebben azok vannak, akik szövegértésből és természettudományból kiválóan teljesítettek, de matematikából nem érték el az 5. képességszintet.

Magyarországon valamivel alacsonyabb a kiváló képességű tanulók aránya az OECD-átlaghoz képest. A tanulók 11,6%-a ért el kiváló eredményt legalább egy területen, és 2,9%-a teljesített kiválóan mindhárom területen. A 2009-es adatokhoz képest – a mérési és mintavételi hibát is figyelembe véve – az értékek nem csökkentek szignifikánsan, akkor a tanulók 12,4%-a (standard hiba: 1,1) ért el kiváló eredményt legalább egy területen, és 3%-a (s. h. 0,5) volt mindenképp kiváló. Azt láthatjuk tehát, hogy nem csupán az átlageredmények tekintetében marad el a magyar eredmény az OECD-átlagtól, de a későbbiekben a gazdaság fellendítésére és a produktivitás növelésére képes kiváló matematika-, szövegértés- és természettudomány-eredményekkel rendelkező tanulók arányának növelése is fontos feladat.



Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table I.5.5a.

17. ábra: A kiváló eredményt elérő tanulók aránya Magyarországon (és az OECD-országokban átlagosan)

Országok	A legalább egy mérési területen kiváló eredményt elértő 15 éves tanulók aránya		Országok	A mindhárom mérési területen kiváló eredményt elértő 15 éves tanulók aránya	
	%	S.H.		%	S.H.
Sanghaj-Kína	56,0	(1,4)	Sanghaj-Kína	19,6	(1,2)
Szingapúr	41,5	(0,7)	Szingapúr	16,4	(0,6)
Tajvan	37,5	(1,2)	Japán	11,3	(1,0)
Hongkong-Kína	36,3	(1,4)	Hongkong-Kína	10,9	(0,9)
Korea	32,2	(1,8)	Korea	8,1	(0,9)
Japán	30,0	(1,5)	Új-Zéland	8,0	(0,6)
Liechtenstein	26,5	(2,4)	Ausztrália	7,6	(0,4)
Makaó-Kína	25,3	(0,6)	Finnország	7,4	(0,4)
Finnország	24,0	(0,8)	Kanada	6,5	(0,4)
Svájc	23,0	(1,2)	Lengyelország	6,1	(0,7)
Belgium	22,6	(0,7)	Tajvan	6,1	(0,5)
Hollandia	22,4	(1,3)	Hollandia	6,0	(0,6)
Kanada	21,9	(0,8)	Belgium	6,0	(0,4)
Új-Zéland	21,0	(0,9)	Németország	5,9	(0,5)
Németország	20,5	(1,0)	Írország	5,7	(0,4)
Lengyelország	20,2	(1,4)	Liechtenstein	5,7	(1,9)
Ausztrália	19,7	(0,7)	Egyesült Királyság	5,7	(0,6)
Észtország	19,2	(0,9)	Észtország	5,3	(0,6)
Franciaország	18,7	(0,9)	Svájc	5,3	(0,5)
Írország	16,9	(0,7)	Franciaország	5,0	(0,5)
Ausztria	16,2	(1,0)	Egyesült Államok	4,7	(0,5)
OECD-átlag	16,2	(0,2)	OECD-átlag	4,4	(0,1)
Szlovénia	16,0	(0,6)	Norvégia	4,3	(0,4)
Egyesült Királyság	16,0	(0,9)	Luxemburg	4,2	(0,4)
Luxemburg	15,8	(0,5)	Makaó-Kína	3,7	(0,3)
Vietnam	15,5	(1,6)	Szlovénia	3,5	(0,4)
Csehország	15,2	(0,8)	Izrael	3,5	(0,5)
Norvégia	14,9	(0,8)	Csehország	3,4	(0,4)
Izrael	14,2	(1,2)	Svédország	3,2	(0,3)
Olaszország	13,4	(0,6)	Ausztria	3,2	(0,5)
Izland	13,3	(0,9)	Dánia	3,1	(0,4)
Portugália	12,9	(0,9)	Magyarország	2,9	(0,6)
Dánia	12,5	(0,8)	Olaszország	2,8	(0,2)
Svédország	12,4	(0,8)	Vietnam	2,7	(0,6)
Szlovákia	12,1	(1,0)	Izland	2,4	(0,3)
Egyesült Államok	12,0	(0,9)	Szlovákia	2,4	(0,5)
Magyarország	11,6	(1,1)	Portugália	2,3	(0,4)
Spanyolország	11,2	(0,4)	Spanyolország	2,1	(0,2)
Lettország	10,2	(0,9)	Horvátország	2,0	(0,5)
Oroszország	10,2	(0,9)	Oroszország	2,0	(0,3)
Litvánia	10,1	(0,7)	Lettország	1,8	(0,3)
Horvátország	9,4	(1,2)	Litvánia	1,7	(0,3)
Törökország	7,9	(1,4)	Bulgária	1,3	(0,3)
Görögország	7,8	(0,7)	Arab Emírségek	1,1	(0,2)
Bulgária	7,1	(0,9)	Görögország	1,0	(0,2)
Ciprus	6,2	(0,4)	Ciprus	1,0	(0,2)
Szerbia	5,5	(0,8)	Törökország	1,0	(0,3)
Arab Emírségek	4,9	(0,4)	Szerbia	0,8	(0,2)
Románia	4,0	(0,7)	Katar	0,6	(0,1)
Katar	3,1	(0,2)	Románia	0,4	(0,2)
Thaiföld	2,9	(0,6)	Thaiföld	0,3	(0,1)
Uruguay	2,3	(0,4)	Uruguay	0,2	(0,1)
Chile	2,2	(0,3)	Chile	0,2	(0,1)
Albánia	1,9	(0,3)	Montenegró	0,1	(0,1)
Montenegró	1,8	(0,2)	Brazília	0,1	(0,1)
Malajzia	1,5	(0,3)	Costa Rica	0,1	(0,1)
Brazília	1,2	(0,2)	Albánia	0,1	(0,0)
Kazahsztán	1,1	(0,3)	Mexikó	0,0	(0,0)
Tunézia	1,0	(0,4)	Argentína	0,0	(0,0)
Costa Rica	1,0	(0,3)	Kolumbia	0,0	(0,0)
Mexikó	0,9	(0,1)	Malajzia	0,0	–
Argentína	0,8	(0,2)	Kazahsztán	0,0	–
Peru	0,8	(0,3)	Tunézia	0,0	–
Jordánia	0,7	(0,5)	Peru	0,0	–
Kolumbia	0,6	(0,2)	Jordánia	0,0	–
Indonézia	0,3	(0,2)	Indonézia	0,0	–

Forrás: OECD, PISA 2012 database.

17. táblázat: A legalább egy területen, illetve mindhárom területen kiváló eredményt elértő tanulók aránya

Akárcsak az átlageredmények tekintetében, a résztvevő országok között nagy különbségek mutatkoznak a kiváló eredményt elértő tanulók arányában is. A 17. táblázatban a legalább egy területen, illetve mindhárom területen kiváló eredményt elértő tanulók arányát láthatjuk. A jó átlageredményt elértő távol-keleti országokban a kiváló tanulók aránya igen magas, és 25% feletti a valamelyik területen kiemelkedő tanulók aránya. Sanghajban a tanulók több mint fele legalább egy területen kiváló eredményt ért el, és csaknem 20%-a mindhárom területen kiemelkedően teljesített. Az európai országok közül Liechtensteinben (26,5%, illetve 5,7%) és Finnországban (24%, illetve 7,4%) a legmagasabb a kiváló eredményű tanulók aránya. Ezzel szemben az OECD-országok közül Mexikóban és további hét partnerországban a tanulók több mint 99%-a egyetlen területen sem ért el kiváló eredményt.

A környező országok közül a kiváló eredményt elértő tanulók arányát tekintve Lengyelország emelkedik ki, ahol 20,2% azoknak a tanulóknak az aránya, akik elérték az 5. képességszintet, és 6,1%-uk mindhárom területen kiválóan teljesített. De nálunk jobb eredményt ért el e tekintetben Ausztria, Szlovénia és Csehország is. A magyar tanulókhöz hasonló arányban (9,4–14,2%) értek el legalább egy területen kiváló eredményt az izraeli, az olasz, az izlandi, a portugál, a dán, a svéd, a szlovák, az egyesült államokbeli, a spanyol, a lett, az orosz, a litván és a horvát tanulók. Hazánknál gyengébben teljesített e tekintetben az OECD-országok közül Törökország, Görögország, Chile és a már említett Mexikó, valamint a környező országok közül Bulgária, Szerbia, Románia, Albánia és Montenegró.

Esélyegyenlőség



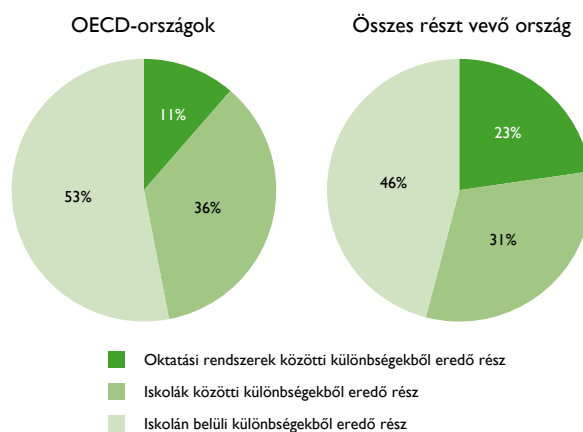
Az oktatási rendszerek egyik legfontosabb célja a különböző társadalmi rétegekből származó diákok esélyegyenlőségének a megteremtése és a megfelelő mobilitási esélyek biztosítása számukra. A PISA-vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy a mérésben részt vevő országok oktatási rendszerei nemcsak a tanulók átlagos képességeiben különböznek, hanem abban is, hogy milyen mértékben képesek csökkenteni a diákok szociokulturális és gazdasági háttéréből eredő hátrányokat.

A PISA ún. háttérkérdőívek segítségével gyűjt adatokat az iskolai teljesítményeket befolyásoló változókról, mindenekelett a tanulók otthoni-családi körülményeiről, illetve az intézményi környezet sajátosságairól. A háttérkérdőívekből nyert információk szerepe kettős. Segítségükkel egyfelől képet kaphatunk a 15 éves fiatalok szociális helyzetéről, attitűdjeiről, motivációjáról. Másfelől a háttér adatok és a mérési eredmények összekapcsolásával lehetőségünk nyílik arra, hogy áttekintsük, miképpen függnek össze az iskolai eredmények – nemzetközi összehasonlításban – a tanulók szociális helyzetével, illetve az oktatási rendszer jellegzetességeivel. Ebben a fejezetben a 2012-es PISA-eredmények felhasználásával a következő kérdésekre 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 háttéré?

A méltányosságot szem előtt tartó oktatási rendszerekben a tanulók családi-otthoni körülményei kevésbé befolyásolják a teljesítményt, hiszen az iskolának a modern társadalomban éppen az a szerepe, hogy a fiatalok társadalmi mozgásterét bővítse, illetve munkaerő-piaci lehetőségeit szélesítse. Az oktatási erőforrások és a tanulói teljesítmények közötti kapcsolat vizsgálatából ezért fontos következtetések vonhatók le az oktatási rendszer egészéről, de mindenekelett arról, hogy az milyen mértékben képes a diákok esélyhátrányait mérsékelni, illetve társadalmi mobilitációjukat a tudásközvetítés révén javítani.

A korábbi PISA-vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a diákok családi háttéré és teljesítménye közötti kapcsolat mindhárom területen hasonló, ezért ez a fejezet csak a matematika területére korlátozódik; a szövegértési és a természettudományi teljesítmények elemzésével hasonló következtetéseket tudnánk levonni (lásd Balázsi et al. 2007; 2010b).



Forrás: OECD, PISA 2012 database, Figure IV.1.2.

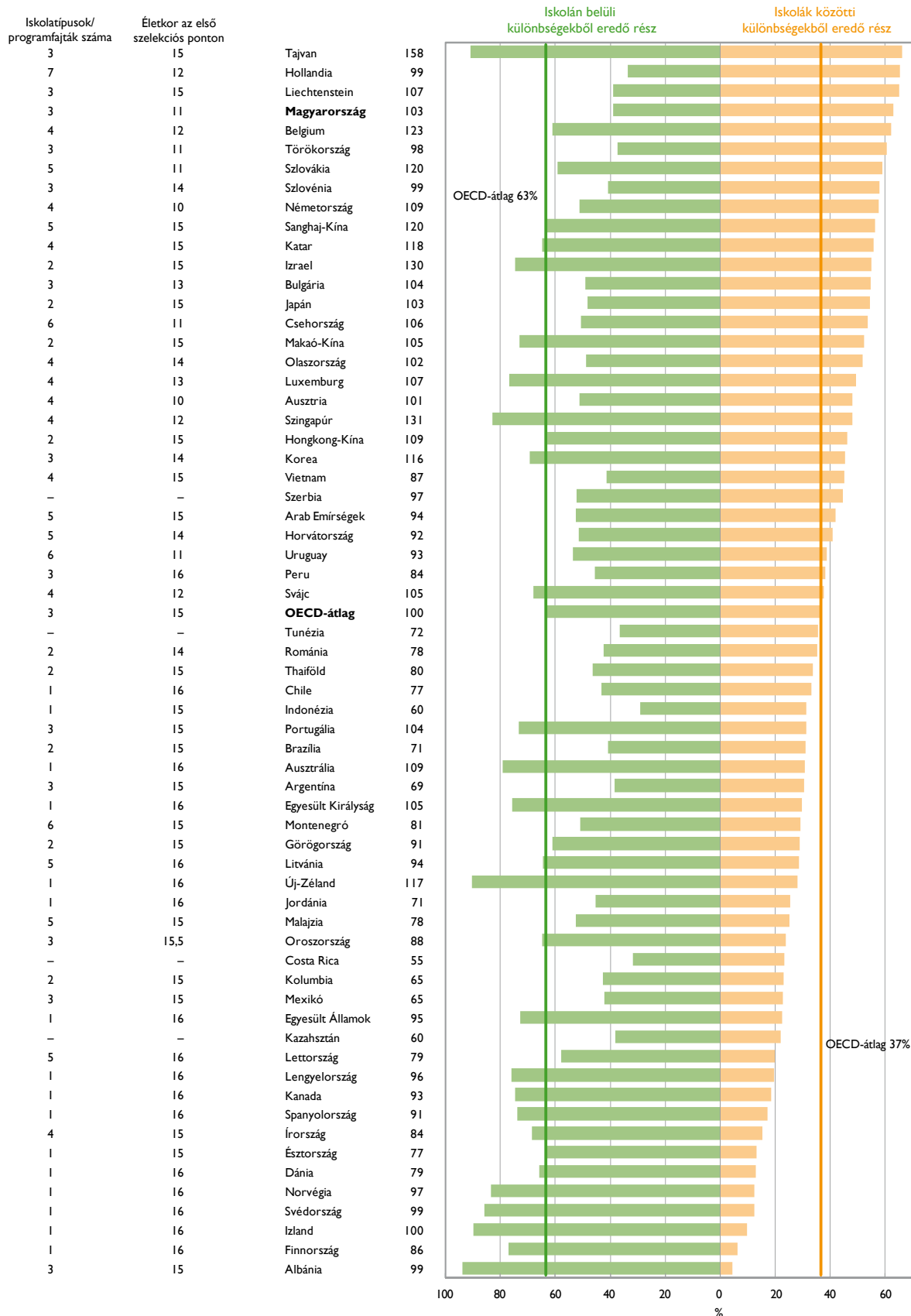
18. ábra: A matematikateljesítmény varianciájának megoszlása az OECD-országok, illetve az összes részt vevő ország körében

A tanulói teljesítmények eloszlása

A PISA2012 matematikaeredményeinek szórása az OECD-országok esetében azt mutatja, hogy a tanulói teljesítmények varianciájának⁴ 11%-a az országok közötti teljesítménykülönbségekből, 36%-a az iskolák átlageredményeinek különbözőségéből, 53%-a pedig az intézményeken belüli különbségekből származik. Ezek az arányok egyrészt az OECD-országok átlageredményeiben fennálló számottevő különbségekre, másrészt az egyes oktatási rendszereken belül az iskolák közötti, illetve az egyes intézményeken belül a tanulók közötti még jelentősebb teljesítménykülönbségekre világítanak rá. Érdemes arra is felhívni a figyelmet, hogy ha a mérésben részt vevő összes ország eredményeinek a szóródását vizsgáljuk, akkor a matematikateljesítmény varianciájának már 23%-át magyarázzák az országok közötti különbségek (18. ábra). Ez azt jelenti, hogy míg az OECD-országok átlageredményei között kisebbek a különbségek, az összes részt vevő oktatási rendszert tekintve az országos átlageredmények nagyobb változékonyságot mutatnak.

Az előző fejezetekben láthattuk, hogy a magyar tanulók teljesítményének szórása OECD-viszonylatban átlagosnak mondható. A hazai eredmények ugyanakkor tovább csoportosíthatók a diákok iskolai és otthoni környezetének jellemzői szerint, amelyek mind-mind hozzájárulnak az eredmények közötti különbségek kialakulásához.

⁴ Variancia (szórásnégyzet): statisztikai mérőszám, az adatok szóródásának mértékét jellemzi. A variancia összegekre bontható aszerint, hogy a vizsgált független hatások vagy az egyes mérési szintek mekkora mértékben befolyásolják a teljesítményt. A továbbiakban a szöveg gördülékenysége érdekében egyenértékűként fogjuk használni a variancia és a szórásnégyzet kifejezéseket.



Az országok az iskolák közötti különbségekből eredő szórásnégyzetet csökkenő sorrendjében szerepelnek a listán.
 Az országok neve mellett jobb oldalt feltüntetett szám a teljes szórásnégyzetet az OECD-országok átlagos szórásnégyzete arányában kifejezve.
 Az országnév mellett bal oldali első oszlop az iskolatípusok/programformák számát tartalmazza az oktatási rendszer azon fokozatára, amelyben a 15 éves tanulók tanulnak.
 A második oszlop az iskolarendszer első szelekciós pontján a tanulók típusos életkorát adja meg.
 Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table II.2.1.a., IV.SL.1.

19. ábra: A matematikaeredmények szórásnégyzetének iskolák közötti és iskolán belüli különbségekből eredő része

Érdeemes hangsúlyozni, hogy az egységes, minden iskolában azonos lehetőségeket biztosítani kívánó iskolarendszerekben is vannak különbségek az intézmények átlageredményei között, hiszen a gazdasági, infrastrukturális és szociális különbségek eleve egyenlőtlen körülményeket teremtenek az egyes régiók, térségek, települések között. Ugyanakkor a meglévő egyenlőtlenességek fokozódásához vezet, ha a tudásközvetítésnek az iskolai környezet szociokulturális jellemzői által befolyásolt és a településtől függő differenciáltságát megszilárdítja az iskolák szelekciós mechanizmusa (felvételi, képességek szerinti osztályok kialakítása), illetve pedagógiai gyakorlata (magántanulóvá nyilvánítás, felzárkóztatás helyett lemorzsolódás).

A 19. ábra azt mutatja, hogy a tanulók matematika-eredményeiben mutatkozó különbségeknek mekkora része származik az iskolák átlageredményei közötti különbségekből és az egyes iskolákban tanulók eredményei közötti eltérésekből. Az ábrán minden ország esetében egy-egy oszlop jelzi a szórásnégyzet nagyságát, amelyet az ország neve mellett jobb oldalt számmal kiírva is feltüntettünk. A szórásnégyzet nagyságát százalékos formában szerepeltettük, vagyis például Magyarország esetében a 103 azt jelenti, hogy hazánkban az eredmények varianciája az OECD-országok átlagos varianciájának 103%-a.

A grafikon nullától jobbra eső része jelzi a szórásnégyzet iskolák közötti különbségekből eredő nagyságát, 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 balra feltüntettük az elérhető iskolatípusok, illetve programfajták számát és a legkorábbi szelekciós időpontot is. Ezek az adatok azért rendkívül fontosak, mert az iskolai előmenetel esélyeinek egyenlőségét jelentősen befolyásolja, hogy a diákok hány éves korukig járnak azonos képzést nyújtó iskolákba. Az első szelekciós ponton az iskolai életutak szétválnak, a különböző képzési formákban pedig a képességek fejlődése is eltérő mértékű lehet.

Látható, hogy az oktatási rendszerek nagymértékben különböznek a tanulói eredmények szerkezete szerint: egyes országokban vagy 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. Például Izraelben vagy Szingapúrban az iskolán belüli és az iskolák közötti különbségek is az OECD-átlag feletti, míg Thaiföldön vagy Romániában az iskolák közötti és az iskolán belüli teljesítménykülönbségek is az OECD-átlag alatt maradnak. Legalább ilyen érdekes az, hogy a hasonló teljesítménykülönbségeket mutató országok is eltérnek az

eredmények varianciájának szerkezete szerint: például az OECD-átlag szórásnégyzet 99%-ával rendelkező Hollandia és Svédország az ábra két szélére került, de míg Svédországban az iskolák átlageredménye nagyjából hasonló, és az iskolán belüli különbségek nagyok, addig Hollandiában az iskolán belül az átlagosnál homogénebbek az eredmények, az iskolák átlageredményei között viszont nagyok az eltérések.

Az ábrán is látható, hogy általában nagyobb a tanulói teljesítmények varianciájának iskolák közötti különbségekből eredő része azokban az országokban, ahol a tanulók 15 éves korukra többféle iskolatípus vagy képzési program közül választhatnak, ugyanakkor vannak oktatási rendszerek, ahol ez az összefüggés nem érvényesül (például Montenegró vagy Litvánia). Azt mindenesetre alátámasztják a PISA-mérés adatai, hogy a különböző programtípusok jellemzően eltérő képességű diákokat vonzanak, vagyis a középfokú oktatás struktúrája is hozzájárul az esélykülönbségek rögzüléséhez, ami hosszú távon a fiatalok eltérő továbbtanulási, valamint munkaerő-piaci esélyeiben jelentkezik. A 19. ábrán azt is látjuk, hogy a mérésben részt vevő oktatási rendszerek többségében a tanulók 15 éves korukra túl vannak az első szelekciós ponton, vagyis tanulmányaikat ekkor már különböző típusú iskolákban, illetve képzési formákban folytatják. A 60 oktatási rendszerből, ahol a programtípusokra és szelekciós pontokra vonatkozó információk rendelkezésre állnak, 44-ben legalább két programtípus közül választhatnak a tanulók. A legkorábbi szelekciós pont a legtöbb országban a tanulók 14-16 éves korában van, ennél mindössze 13 országban esik korábbra a középiskola kiválasztásának időpontja. A magyar oktatási rendszer mellett például a német, a szlovák, a cseh, az osztrák 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 2012-es 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 103%-a, ez a teljesítménykülönbség azonban nagyjából az iskolák közötti különbségekből származik.⁵ Míg hazánkban az iskolán belüli teljesítménykülönbségek jóval alacsonyabbak az átlagosnál (39% a 63%-nyi OECD-átlaggal szemben), addig a szórásnégyzet intézmények közötti különbségekből

⁵ Az iskolák közötti és iskolán belüli különbségek nagyságát befolyásolhatja az adott ország mintavételi eljárása is. Magyarországon a mintaválasztási egység az iskola egy telephelyének egy képzési formája volt, azaz egy-egy intézmény telephelyei és egy-egy telephely különböző képzési formái külön egységként jelentek meg, ami növelheti az iskolák közötti, és csökkentheti az iskolán belüli különbségeket ahhoz a módszerhez képest, amely az intézmény összes tanulóját együttesen kezeli.

származó része jelentősen meghaladja az átlagot (több mint 60% a 37%-nyi OECD-átlaggal szemben). Az iskolák közötti különbségek átlagtól való nagyfokú eltérését egyfelől az elérhető iskolatípusok száma és az intézmények által megvalósított korai szelekció okozza, ahogyan azt például Németország vagy Belgium oktatási rendszerével kapcsolatban is láthatjuk. Másfelől a szóban forgó különbségeket erősítik az iskolák településkötött sajátosságai, például az eltérő iskolaméret, a rendelkezésre álló gazdasági, anyagi és humán erőforrások vagy éppen a pedagógus-diák arány. Érdemes ugyanakkor kiemelni, hogy a magyar oktatási rendszerhez hasonlóan a több programfajtára korán elágazó oktatási rendszerek között is találunk olyat (például Csehország vagy Szlovákia), ahol az iskolák közötti és az iskolán belüli varianciaarány nem mutat olyan kontrasztot, mint hazánk esetében.

Az iskolák közötti jelentős különbségek, illetve az intézményeken belül kirajzolódó homogénebb eredmények alapján nem vonhatjuk le azt a következtetést, hogy kizárólag az iskolák oktatási színvonalának szignifikáns eltérései okozzák az eredmények szórásának szerkezeti sajátosságait. Az adatokból kirajzolódó kép ugyanakkor egyértelműen tükrözi, hogy Magyarországon a középfokú iskola kiválasztása nagyon fontos faktor a tanulók iskolai eredményessége, előmenetele, illetve hosszú távon munkaerő-piaci és társadalmi lehetőségei szempontjából.

Ezen a ponton érdemes megemlíteni azt az oktatáspolitikai nézőpontból releváns tény, hogy az oktatás általános színvonala és az iskolák közötti különbségek nagysága között nem feltétlenül van kapcsolat, hiszen egy oktatási rendszer nagyon különböző intézményekkel is magas átlageredményt érhet el nemzetközi összehasonlításban. 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 az 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 iskolák közötti különbségek az OECD-átlag felett teljesítő országokban is hol nagyobbak az OECD-átlagnál (például Japánban, Németországban, Hollandiában), hol alacsonyabbak annál (például Észtonországon, Lengyelországon, Kanadában).

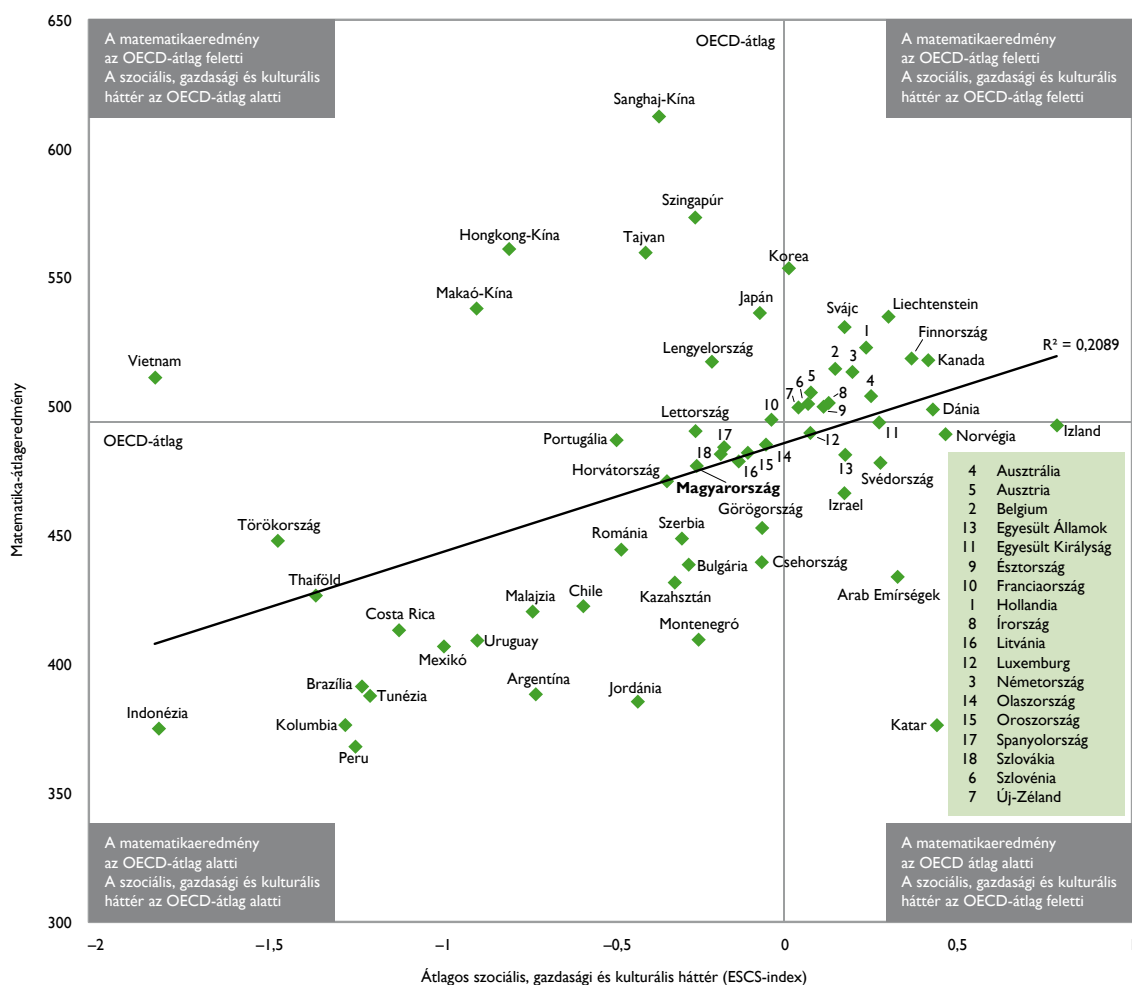
A tanulók családi háttere

A hazai és a nemzetközi kutatások egybehangzó tapasztalata szerint a család szociális, gazdasági és kulturális jellemzői erőteljesen befolyásolják a diákok tanulmányi eredményeit, illetve iskolaválasztási, továbbtanulási, munkaerő-piaci esélyeit. Az empirikus adatfelvételek és tanulói teljesítménymérések azt mutatják, hogy általában minél magasabb iskolai végzettséggel és minél magasabb státuszú munkával rendelkeznek a szülők, illetve minél magasabb kulturális, társadalmi és gazdasági tőkével rendelkezik a család, annál magasabb teljesítményt érnek el a tanulók az iskolában. A családi háttér és a tanulói eredményesség közötti kapcsolat erőssége azonban oktatási rendszerként jelentős szórást mutat.

A PISA2012 eredményei lehetőséget nyújtanak a családi-otthoni körülmények és a teljesítmények közötti összefüggés nemzetközi áttekintésére. Fontos hangsúlyozni, hogy a családi háttér változói bonyolult és sokszor egymással is összefüggő hatást gyakorolnak a tanulói teljesítményekre. A PISA által használt szociális, gazdasági és kulturális index (ESCS-index) azokat a tényezőket foglalja magában, amelyek képesek megragadni a család szociális, gazdasági és kulturális tőkéjét. Az ESCS-index tehát számszerűsíthető, egydimenziós faktorként magába sűríti mindazoknak a háttérváltozóknak a hatásait, amelyek a diákok eredményeit leginkább meghatározzák. Az index kialakításához a szülők munkáját, iskolai végzettségét, valamint a család kulturális és anyagi javait (köztük az otthon található könyvek számát) mérő változókat használják fel. Az indexet úgy alakították ki a PISA kutatói, hogy az index OECD-átlaga 0, szórása 1 legyen. Az ESCS-index segítségével grafikusán is szemléltetni tudjuk a családi háttér és a tanulói teljesítmény kapcsolatát.

A 20. ábra azt mutatja, hogyan alakult a tanulók átlagos ESCS-indexe és átlagos matematikaeredménye országokként. Jól látható, hogy az országok átlageredménye összefügg a tanulók szociális, gazdasági és kulturális hátterével, hiszen a két változó kapcsolatát leíró regressziós egyenes meredeksége pozitív. Ez azt jelenti, hogy az átlagosan jobb háttérű tanulókkal rendelkező oktatási rendszerek jobban teljesítenek a mérés során. Ugyanakkor akadnak országok, ahol ez az összefüggés nem érhető tetten: vannak olyan távol-keleti országok (például Sanghaj-Kína, Szingapúr, Tajvan), ahol a tanulók átlagos szociális, gazdasági és kulturális háttere jóval az OECD-átlag alatt van, mégis kimagasló eredményt érnek el, de találunk olyan országokat is, ahol a diákok ESCS-indexe OECD-átlag feletti, átlagos eredménye azonban az OECD-átlag van (például Arab Emírségek, Katar).

Az ábráról leolvasható, hogy a magyar tanulók átlagos ESCS-indexe valamivel az OECD-átlag alatti:



Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table II.2.2.a., II.2.4.

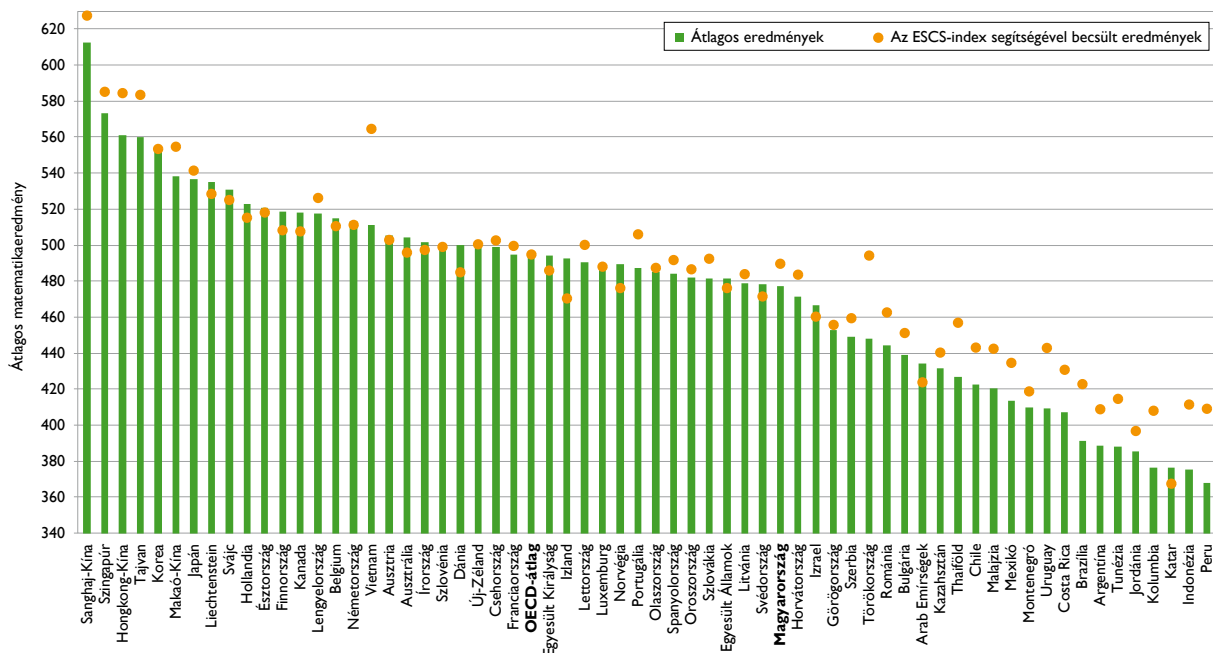
20. ábra: A matematika-átlageredmény és az átlagos ESCS-index országonként

a magyar tanulók átlagosan 0,25-dal (a standard hiba 0,04), azaz egynegyed szórásnyival alacsonyabb szociális, gazdasági és kulturális háttérrel rendelkeznek, mint az OECD-országok átlagosan. Látható, hogy a magyar oktatási rendszer tanulói körülbelül olyan eredményt értek el, mint amit szociális, gazdasági és kulturális háttérük alapján várhattunk, a Magyarországot jelző pont ugyanis az ESCS-index és a teljesítmény közötti összefüggést jelző regressziós egyenesen található. Az ábra azt is jól szemlélteti, hogy a hazánkhoz hasonló szociális, gazdasági és kulturális jellemzőkkel rendelkező országokban esetenként rosszabb, esetenként jobb eredményt értek el a diákok, mint nálunk. Magyarországhoz hasonló ESCS-indexet mértek például Szingapúrban, Lettorszában, Montenegróban és Lengyelországban (−0,26 és −0,21 közötti értékek), az átlagos matematikaeredmény ezekben az országokban 410 (Montenegró) és 573 (Szingapúr) képességpont között mozog.

A rendelkezésre álló adatok alapján az is megbecsülhető, milyen átlageredményt értek volna el a diákok, ha átlagos szociális, gazdasági és kulturális háttérük (ESCS-indexük) az OECD-átlag szintjén lett volna. A 21. ábrán az oszlopok az országok tényleges

átlageredményeit mutatják, a pontok pedig azt, hogy elméletileg milyen átlageredményt érhetek volna el, ha az ESCS-indexük az OECD-átlagával lett volna azonos, és emellett változatlanul megmaradt volna a kapcsolat a tanulók ESCS-indexe és teljesítménye között.

Látható, hogy a magyar tanulók átlageredménye ebben az esetben 490 pont lett volna, ami már nem különbözik szignifikánsan az OECD-országok átlagos matematikajelzésétől. Érdemes azt is megjegyezni, hogy a becslés alapján több, egyébként is átlag feletti teljesítő oktatási rendszer még jobb eredményt érhetett volna el (például Lengyelország vagy Vietnam), de találhatunk olyanokat is, amelyek teljesítménye alacsonyabb lenne, ha tanulói átlagos szociális, gazdasági és kulturális háttérindexe 0 lett volna (például Ausztria vagy Svájc). Ezek az adatok természetesen csak spekulatív számítások eredményei, ráadásul a szociális, gazdasági és kulturális háttér javítása nehezen és csak átfogó szociális-gazdasági programok révén valósítható meg. Ugyanakkor jól mutatják, milyen jelentős mértékben befolyásolják az eredményeket a háttér adatok, hiszen a hipotetikus számítás szerint a magyar tanulók az OECD-átlagú



Az országok az átlagos matematikaeredmény szerinti csökkenő sorrendben szerepelnek az ábrán.
 Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table II.2.4.

21. ábra: Az országok átlagos és az ESCS-index segítségével becsült matematikaeredménye

háttér esetén a jelenlegi OECD-átlag alatti teljesítmény helyett átlagos eredményt értek volna el összességében.

Fontos azt is kiemelni, hogy az ESCS-index szórása Magyarországon valamivel OECD-átlag feletti, az 5. és 95. percentilis közötti különbség⁶ 3,02, szemben az OECD 2,83-as értékével. Hazánk az összes részt vevő ország adatait tekintve a középmezőnyben foglal helyet, a legmagasabb különbség a szóban forgó értékek között Peruban (4,14), a legkisebb differencia Japánban (2,22) van. Az OECD-átlagnál alacsonyabb ESCS-indexérték, illetve annak nagyobb szórása együttesen azt jelzi, hogy a magyar oktatási rendszerben nagyobb arányban vannak rosszabb szociális környezetből érkező diákok, és az iskoláknak, valamint a pedagógusoknak a tipikusan nagyobb egyenlőtlenségekkel kell megküzdeniük az iskolai előmenetel esélyeinek javításához.

A családi háttér hatása az eredményekre

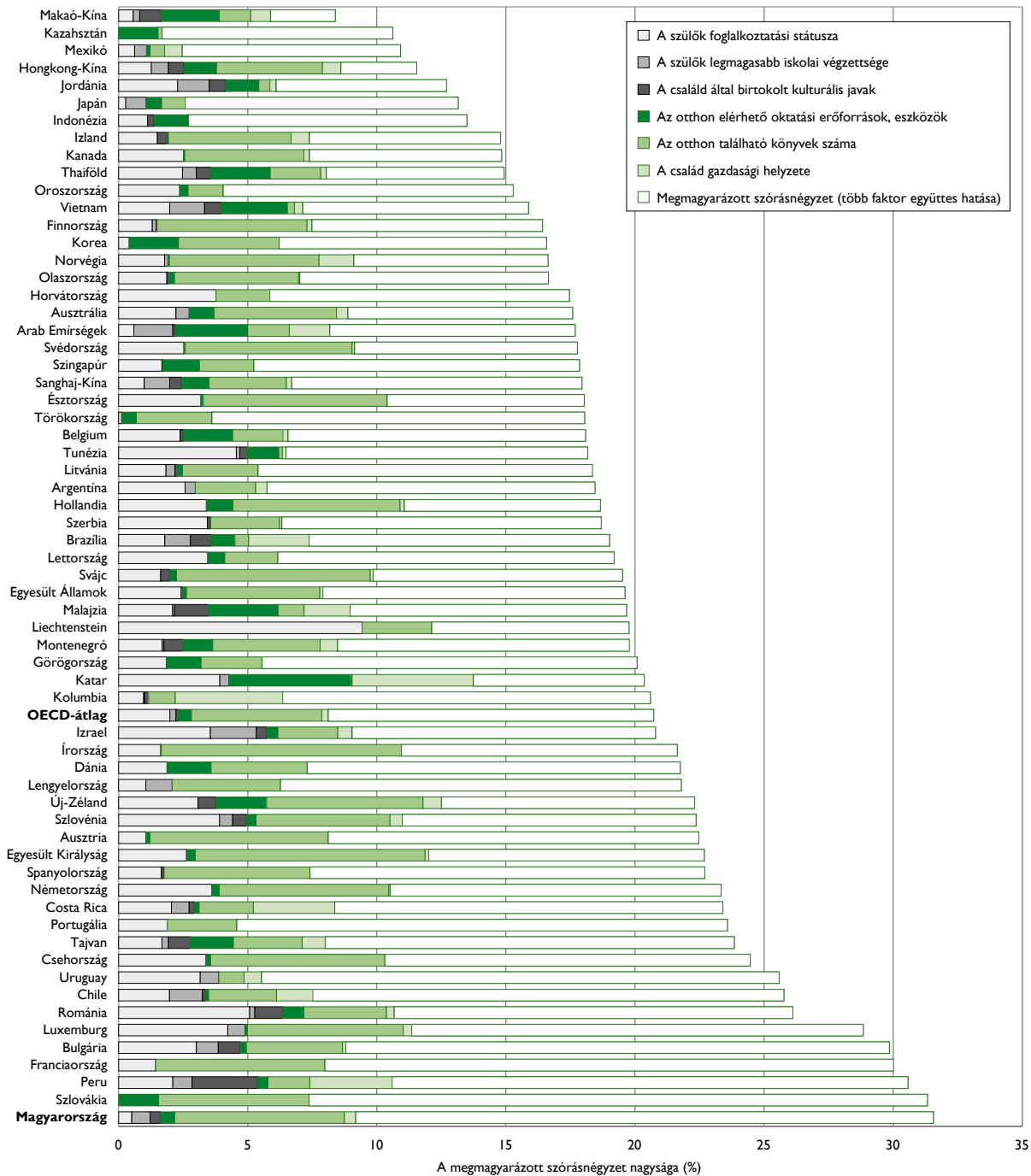
A modern társadalmakban az oktatáspolitikai közép-pontjában a méltányosság, az egyenlő esélyek biztosítása áll, hiszen a tudásközvetítés révén csökkenthetők a vagyoni és hatalmi különbségek. A méltányos oktatási szisztéma hosszú távú eredményeként a fiatalok képességeik és szorgalmuk szerint találhatják meg helyüket a társadalomban, illetve a munkaerőpiacon.

Az oktatási rendszereket jellemző méltányosságról akkor kapunk világos képet, ha megvizsgáljuk, milyen erős összefüggés mutatkozik a tanulók családi-otthoni körülményei és iskolai teljesítménye között. Azokban az országokban, amelyekben az átlageredmény magas, és a tanuló családi háttere és a teljesítménye közötti kapcsolat gyenge, azaz ahol a tanulók családi-otthoni körülményeiktől függetlenül jó eredményt érnek el, ott a tanulási lehetőség mindenki számára adott, és a tanuló eredménye többé-kevésbé hűen tükrözi tehetségét és szorgalmát. Azokban az országokban azonban, amelyekben erős az összefüggés a családi háttér jellemzői és az eredmény között, ott a tanulási-tudásszerzési lehetőségekben nagy egyenlőtlenségek vannak, ami azt is jelenti, hogy az oktatási rendszer nem képes kiaknázni a tanulóknak rejlő potenciális lehetőségeket. A szociálisan hátrányos helyzetű diákok

⁶ A tanulók középső 90%-ának ESCS-indexe az 5. és 95. percentilis között található. Az 5. percentilis az az érték, amelynél a tanulók 5%-ának alacsonyabb, 95%-ának pedig magasabb az ESCS-indexe. Hasonlóan, a 95. percentilis az az érték, amelynél a tanulók 95%-ának alacsonyabb, 5%-ának pedig magasabb az ESCS-indexe.

oktatási lehetőségeinek korlátozottsága nemcsak a méltányosság vonatkozásában problematikus, hanem hosszabb távon az egész társadalom szempontjából rendkívül káros következményekkel járhat. Ha a kedvezőtlen családi-társadalmi helyzetben nevelkedő diákok az oktatási rendszerből kilépve nem rendelkeznek a munkaerőpiac által értékelt kompetenciákkal és tudáskészlettel, valószínűleg magasabb szociális és egészségügyi költségeket generálnak, és kisebb részt képesek vállalni a közteherviselésből.

Ezért érdemes áttekinteni, a családi háttérhez kötődő faktorok közül melyek befolyásolják szignifikánsan az eredményeket. A 22. ábrán azt látjuk, hogy a szocioökonómiai státusz mely változói függnek össze legerősebben a tanulók matematikaeredményeivel. Az ábra mindegyik sora egy-egy ország esetében mutatja, hogy a PISA által használt szociális-gazdasági helyzet mérő változók a matematikaeredmények szórásának mekkora részét magyarázzák. Mivel a szóban forgó háttérjellemzők együttesen, sokszor egymást erősítve fejtik



Az országok az összes megmagyarázott szórásnégyzet növekvő sorrendjében szerepelnek az ábrán.
 Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table II.2.7.

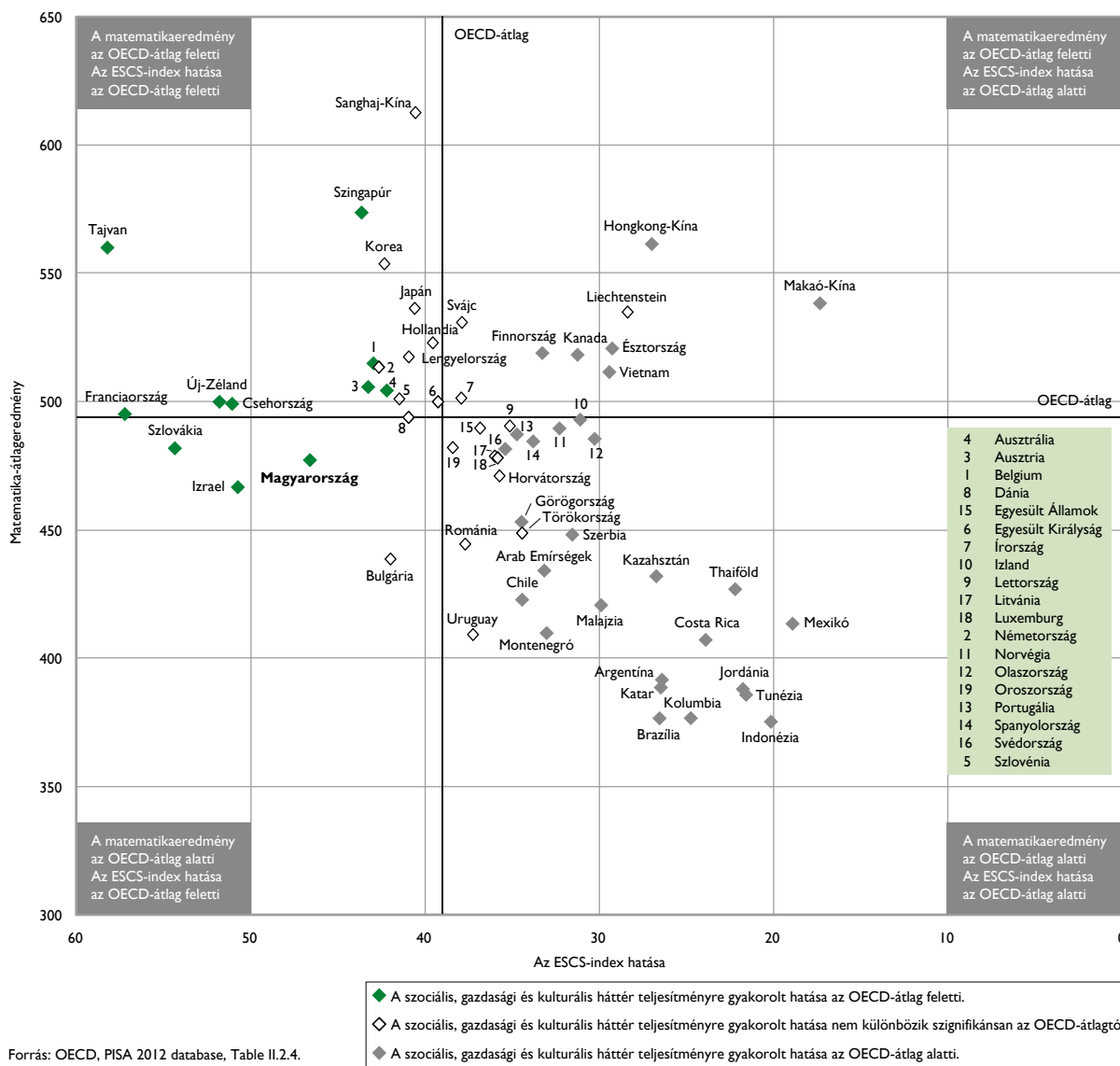
22. ábra: A matematikaeredmények szórásnégyzetének szocioökonómiai változók által magyarázott része országonként

ki a hatásukat, a grafikonon megjelenítettük a változók együttes hatását, de a sávok különböző színű részei azt is megmutatják, hogy a szociális-gazdasági tényezők egyenként mekkora részét adják a teljes varianciának.

Az ábrán jól látható, hogy a háttérváltozók által megmagyarázott variancia Magyarország esetében – az OECD-országok átlagát (20,7%) is jelentősen meghaladva – az egyik legnagyobb (31,6%); Szlovákia (31,3%) és Peru (30,6%) rendelkezik még hasonlóan magas értékekkel. Fontos azonban azt is hangsúlyozni, hogy a szórásnégyzet szerkezete országonként más és más. Míg Magyarországon az otthon található könyvek száma önmagában, a többi változó hatásának figyelembevétele után is a variancia nagy hányadát magyarázza, addig a szülők legmagasabb iskolai végzettségének vagy munkaerő-piaci státuszának kisebb a magyarázó ereje a többi változó hatásának kiszűrése után. Ez persze nem jelenti azt, hogy az utóbbi faktoroknak nincs komoly hatásuk a diákok iskolai teljesítményére, pusztán azt, hogy ezek a változók más változók

összefüggnek, és a hatásuk nem különíthető el egyértelműen. Az eredmények ismeretében ugyanakkor kitüntetett figyelmet érdemel, hogy hazánkban a családi-otthoni környezethez kapcsolódó szocioökonómiai változók az eredmény szórásának jelentős részét, mintegy harmadát magyarázzák.

Tovább árnyalja a képet, ha a családi háttér adatokat összegző ESCS-index (amelyet a 22. ábrán szereplő változókból számítottak) és a teljesítmény közötti kapcsolatot részletesebben is áttekintjük. Egyrészt érdemes megvizsgálni az ESCS-index hatásának nagyságát, vagyis azt, hogy az index egységnyi változása mekkora teljesítményváltozást okoz az oktatási rendszereken belül. Minél nagyobb az ESCS-index teljesítményre gyakorolt hatása, annál jobban szóródnak a tanulók eredményei, és annál nagyobb különbséget várhatunk az eltérő családi háttérű diákok eredményei között. A 23. ábra ezt a kapcsolatot szemlélteti a részt vevő országokra nézve, az országok átlageredményének figyelembevételével.



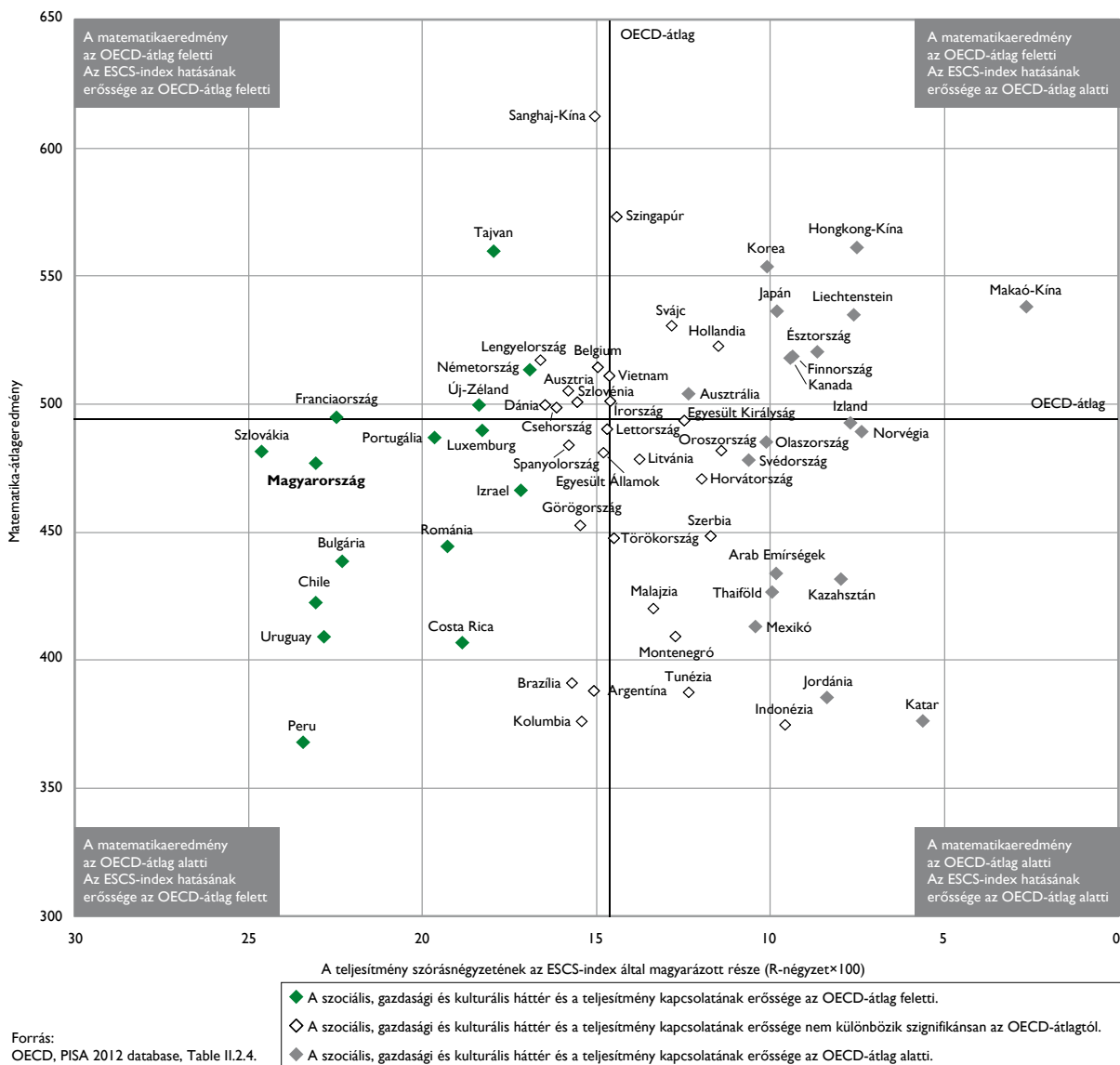
További következtetéseket vonhatunk le az ESCS-index és a teljesítmény közötti kapcsolat erősségének vizsgálatával. Ez esetben arra keresünk választ, hogy a tanulói teljesítmény varianciájának mekkora részét magyarázza a diákok ESCS-indexe. Minél erősebb az ESCS-index és a teljesítmény kapcsolata, annál jelentősebb a családi háttér eredményre gyakorolt hatása, vagyis annál kevésbé fordul elő, hogy az alacsonyabb ESCS-indexű tanulók jobb eredményt érnek el, vagy a jobb szociális hátterű tanulók eredménye gyenge. A 24. ábra az ESCS-index és a teljesítmény közötti kapcsolat erősségét ábrázolja szintén az országok átlageredményeivel összevetve.

Az OECD-átlagok mind a 23., mind a 24. ábrát négy negyedre osztják a matematikateljesítmény és a kapcsolat nagysága, illetve erőssége szempontjából. Az ábrák jobb felső negyedében található az oktatási rendszerek, amelyek egyszerre eredményesek és méltányosak, a bal alsó negyedében azok, amelyek átlageredménye az átlagosnál alacsonyabb, a családi

háttér hatása viszont az átlagosnál erősebb, így az eredményesség és az egyenlő esélyek biztosítása terén is fejlesztésre szorulnak.

Ahogy a 23. ábráról leolvasható, az ESCS-index hatása Magyarországon OECD-átlag feletti: az index egységnyi változása átlagosan 47 pontnyi különbséget jelent a tanulók matematikai képességeiben, 8 ponttal többet, mint az OECD-országokban átlagosan. Magyarország mellett csak néhány olyan ország van, amelyben az ESCS-index hatása hasonlóan nagy; az OECD-országok közül Új-Zélandon, Franciaországban, Ausztriában, Belgiumban, Ausztráliában, Csehországban, Szlovákiában és Izraelben hasonló vagy még magasabb a szóban forgó index hatása.

A 24. ábrán az is látható, hogy Magyarországon nagyon erős a családi háttér és a teljesítmény közötti kapcsolat, a tanulói teljesítmény szórásnégyzetének 23,1%-a származik az ESCS-index különbözőségeiből. Hasonlóan magas arányt az OECD-országok közül csak Szlovákiában (24,6%), Chilében (23,1%)



24. ábra: A szociális, gazdasági és kulturális háttér és a teljesítmény közötti kapcsolat erőssége

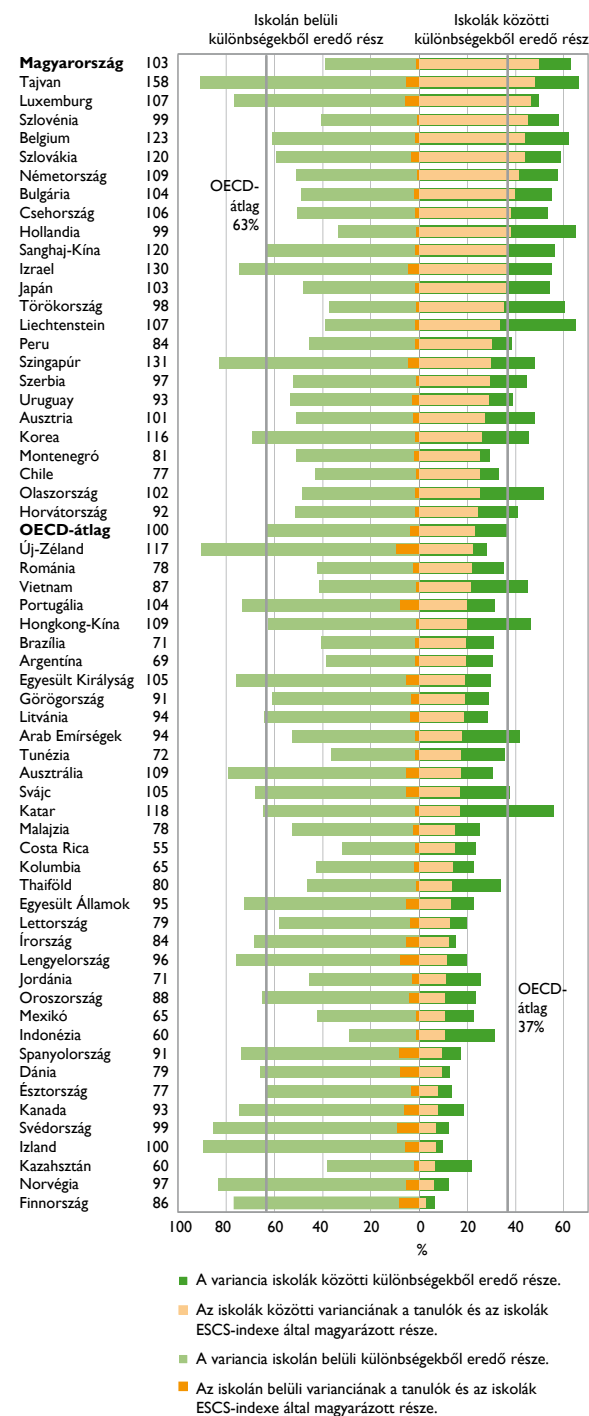
és Franciaországban (22,5%) láthatunk.⁷ A családi háttér és teljesítmény közötti erőteljes összefüggés arra utal, hogy hazánkban az átlagosnál nagyobbak a különbségek a tanulók szociális, gazdasági és kulturális háttere szerint, és az átlagosnál jóval kisebb arányban fordulnak elő olyan tanulók, akik gyenge szociális, gazdasági és kulturális hátterük ellenére jó eredményt érnek el. A PISA2012 adatai tehát ismételtelen azt a tényt erősítik meg, hogy Magyarországon az oktatási rendszer eredménytelennek bizonyul a szociokulturális eredetű hátrányokkal szemben, a tudásszerzés családi-környezetből fakadó egyenlőtlenségeit nem sikerül pedagógiai hatásokkal kellőképpen enyhíteni. A mérés nemzetközi kontextusa azt is megvilágítja, hogy hazánk az OECD-átlagnál alacsonyabb átlageredményt az OECD-átlagnál szignifikánsan nagyobb családi háttérből fakadó egyenlőtlenségek mellett érte el. Ebből azt a következtetést is levonhatjuk, hogy a szocioökonomiai státuszhoz kötődő egyenlőtlenségek tompítása egyszersemind az ország átlagos tanulói teljesítményének javulását hozná magával.

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 egy iskolában tanulók közötti teljesítménykülönbségekből eredő részekre (19. ábra). Ezzel párhuzamosan, a PISA2012 adatai alapján az is megvizsgálható, hogy az ESCS-indexszel jellemzett családi háttér milyen arányban magyarázza az eredmény iskolák közötti és iskolákon belüli variációját. A 25. ábra a 19. ábrával megegyező módon az iskolák közötti és iskolákon belüli varianciarészt mutatja, kiegészítve azzal az adattal, hogy összességében az iskolán belüli és iskolák közötti szórásnégyzetnek mekkora részét magyarázza az iskolák és a tanulók ESCS-indexe. Látható, hogy az iskolán belüli varianciának csak kis részét magyarázza a tanulók ESCS-indexe, vagyis az oktatási rendszerek többségében egy-egy intézményen belül nincs erős összefüggés a tanulók szociális, gazdasági, kulturális háttere és matematikaeredménye között. Ez az összefüggés arra is rávilágít, hogy az iskolák többségében olyan felvételi, kiválasztási eljárásokat alkalmaznak, amelyek az eredményesség szempontjából többé-kevésbé homogén iskolai közösséget hoznak létre, függetlenül attól, hogy az intézménybe eltérő szociális helyzetű diákok is bekerülnek.

⁷ A szórásnégyzet nagysága itt azért tér el az 22. ábrán szereplő értéktől, mert az indexet képező változók együttes magyarázó ereje meghaladja az index magyarázó erejét, hiszen a változók összevonásával információt veszítünk.

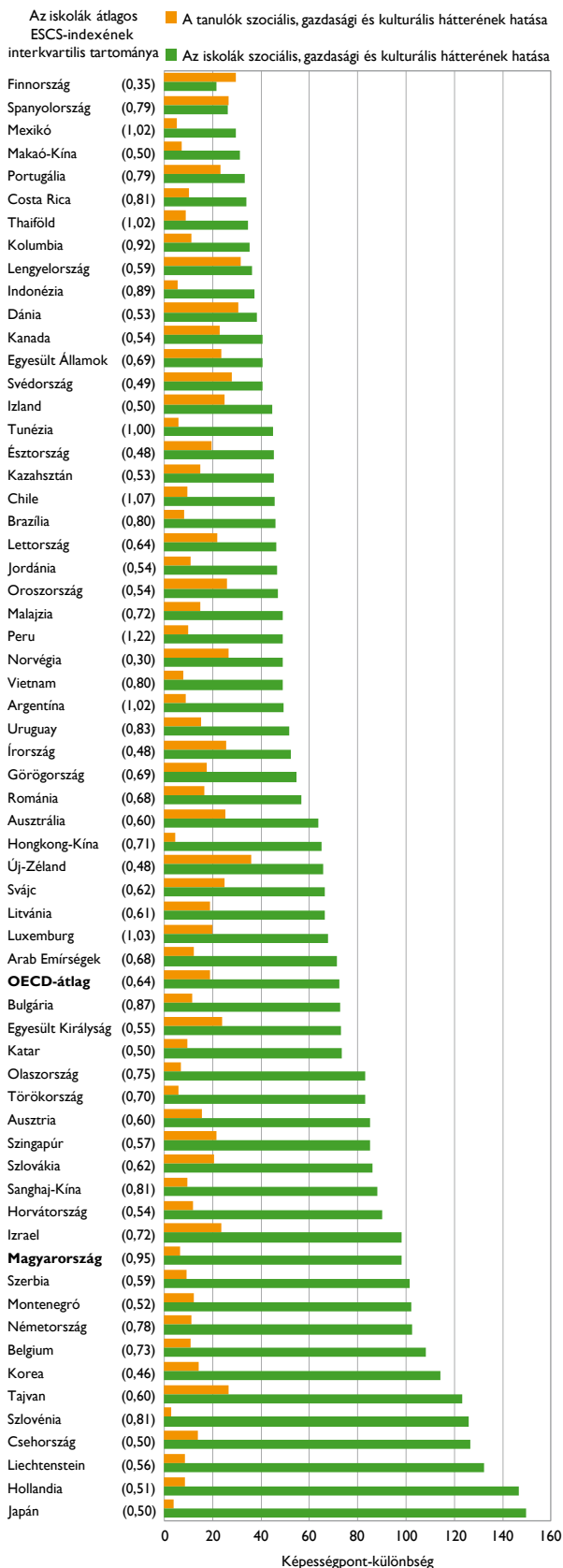
Ezzel párhuzamosan a tanulók és az iskolák átlagos ESCS-indexe minden országban jóval nagyobb mértékben magyarázza az iskolák közötti különbségek szórását, mint az iskolán belüli különbségeket. Ebből arra következtethetünk, hogy az intézmények



Az országok az iskolák közötti különbségekből eredő szórásnégyzet ESCS-index által megmagyarázott részének csökkenő sorrendjében szerepelnek a listán. Az országok neve mellett jobb oldalt feltüntetett szám a teljes szórásnégyzet az OECD-országok átlagos szórásnégyzete arányában kifejezve.

Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table II.2.1a., II.2.5a., IV.SL.1.

25. ábra: Az iskolák közötti és az iskolán belüli teljesítménykülönbségeknek az iskolák és a tanulók ESCS-indexe által magyarázott része



Az interkvartilís tartomány annak az intervallumnak a hossza, amely az iskolák ESCS-index szerinti középső 50%-át tartalmazza. Az országok az iskolák ESCS-indexének hatása szerinti sorrendben szerepelnek az ábrán. Az ábrán a sávok hossza azt mutatja, hogy a tanuló vagy az iskola ESCS-indexének fél-pontos változása mekkora képeségpont-különbséget eredményez az adott országban. Forrás: OECD, PISA 2012 database, Table II.2.2a., II.2.5a.

26. ábra: A tanulók és az iskolák szociális, gazdasági és kulturális háttérének hatása a matematikaeredményekre

közötti különbségeket országos szinten jelentős mértékben befolyásolja az iskolák szociális összetétele, és az eredményeket erőteljesen széthúzzák az előnyös, illetve a hátrányos szociális környezetben működő iskolák átlagteljesítményében mutatkozó különbségek.

Magyarországon az iskolán belüli különbségek magyarázatában az ESCS-index szinte semmilyen szerepet nem játszik, ugyanakkor az iskolák közötti nagymértékű különbségek 78%-át magyarázza a tanulók és az iskolák szociális, gazdasági és kulturális háttéré, ami a részt vevő országok körében a legmagasabb arányt jelenti (az OECD-átlag 63%).

A PISA2012 adatai alapján statisztikailag az is megbecsülhető, hogy mekkora különbségek várhatók a tanulók eredményében, ha a diákok vagy az iskolájuk ECSC-indexe különbözik egymástól. A 26. ábra ezt ábrázolja: a grafikonon a tanuló ESCS-indexének hatása azt mutatja, mekkora különbség várható két tanuló eredményében, ha az iskolák ESCS-indexe azonos, és a tanulók ESCS-indexe között fél pont vagyis félszórásnyi a különbség. Az iskola ESCS-indexének hatása ezzel szemben azt jelzi, mekkora különbségek várhatók két tanuló eredményében, ha szociális, gazdasági és kulturális háttérük azonos, iskolák ESCS-indexe között viszont fél pont a különbség. Az eredmények azt mutatják, hogy szinte valamennyi országban nagyobb hatása van az iskola átlagos ESCS-indexének, mint a tanulók átlagos ESCS-indexének.

Magyarországon két, hasonló szociális összetételű iskolába járó tanuló között mindössze 6 képességpont a várható eredménykülönbség, ha a tanulók ESCS-indexe között félpontos különbség van. Ezzel szemben két azonos szociális, gazdasági és kulturális háttérű tanuló eredménye között 98 pontos különbség várható, ha iskolák átlagos ESCS-indexe között fél pont a különbség. Elegendő tehát félszórásnyi különbség az iskolák átlagos ESCS-indexében ahhoz, hogy csaknem egyszórásnyi – több mint másfél képességszintnyi – eltérés legyen az egyébként hasonló családi háttérű tanulók várható matematikaeredményében. Viszont az is igaz, hogy ha eltérő családi háttérű diákok hasonló szociális összetételű iskolába kerülnek, akkor családi háttérüktől függetlenül hasonló eredményt várhatunk tőlük.

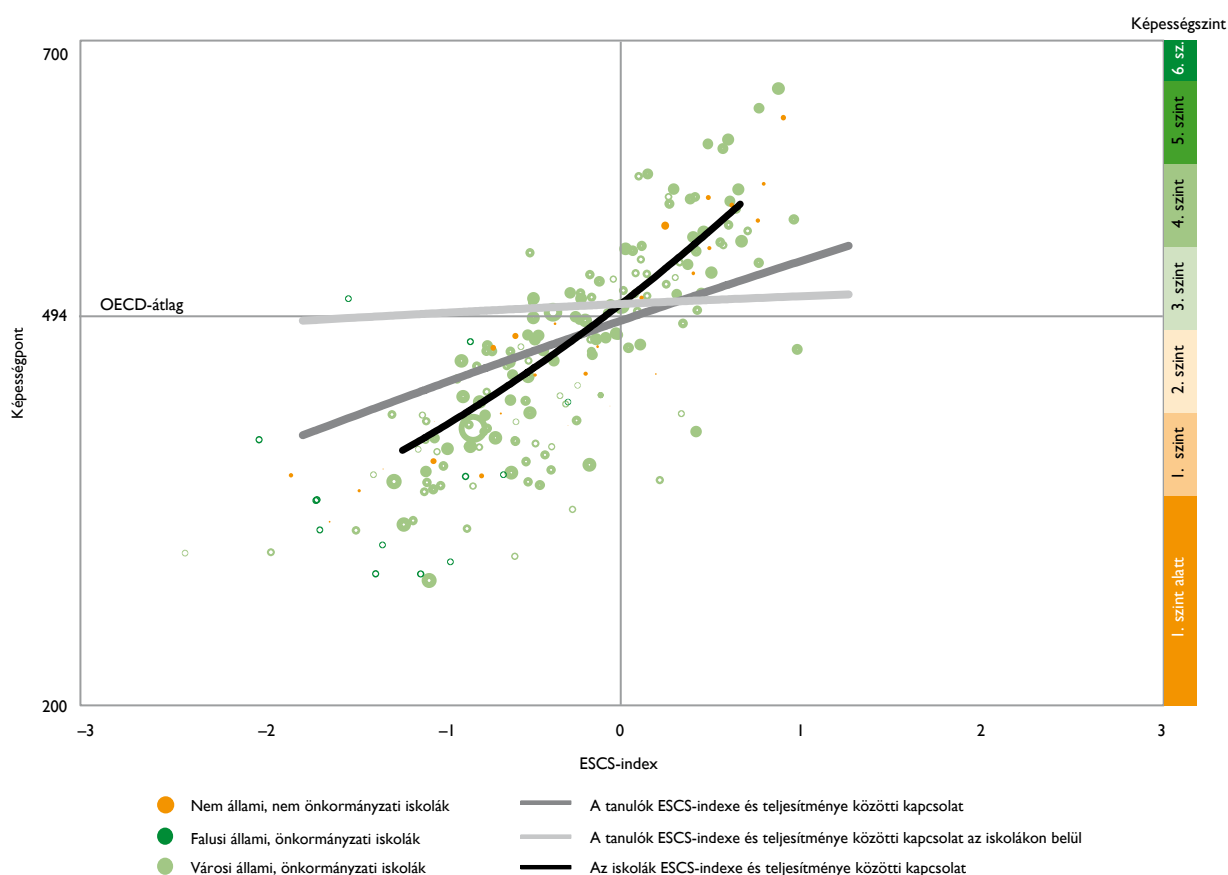
Az OECD-országok esetében a tanulók ESCS-indexének átlagos hatása valamivel nagyobb (19 képességpontos), az iskolák ESCS-indexének átlagos hatása viszont kisebb (72 képességpontos), mint Magyarországon. Az országok neve melletti számból az is leolvasható, hogy hazánkban az iskolák ESCS-indexének interkvartilís tartománya (0,95) nagyobb az OECD-átlagnál (0,64), tehát viszonylag nagy különbségek vannak az intézmények között aszerint, hogy milyen családi háttérű tanulókat iskoláznak be.

A 27. ábrán az ESCS-index és a matematikaeredmény közötti kapcsolatot ábrázoltuk Magyarország esetében. A vonalak az összes tanulóra vonatkozó összefüggést, valamint az ESCS-index iskolákon belüli és intézmények közötti hatását mutatják. Az ábrán minden egyes pont egy iskolát jelöl, a pont nagysága pedig az iskola nagyságát mutatja. Fontos hangsúlyozni, hogy az ESCS-index és a teljesítmény közötti általános összefüggést (sötétszürke vonal jelzi az ábrán) az iskolán belüli és az iskolák közötti kapcsolat nagyságán és erején kívül az is befolyásolja, hogy milyen eloszlást mutat a tanulók ESCS-indexe az iskolák között és az iskolán belül. Magyarországon az egy iskolába járó tanulók ESCS-indexe hasonló, míg az iskolák átlagos ESCS-indexe viszonylag széles skálán mozog, ami szintén hozzájárul az ESCS összességében jelentős, országos hatásához.

Összefoglalva megállapíthatjuk, 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 iskolákba járva már jelentősen eltérő eredményt ér el.

A tanulók átlagos szociális, gazdasági és kulturális háttere valamivel az OECD-átlag alatt van, Magyarország átlageredménye körülbelül olyan, mint amelyet átlagos ESCS-indexünk alapján várhatunk. Ugyanakkor, ha diákjaink az OECD-országokban mért átlagos szociális, gazdasági és kulturális háttérrel rendelkeznének, akkor a statisztikai becslés alapján jobb teljesítményre lennének képesek, mint a PISA2012-ben, és így átlageredményük már elérné az OECD-átlag szintjét. Fontos azt is kiemelni, hogy hazánkban az egyik legszorosabb a háttérváltozók és a matematikateljesítmény közötti kapcsolat: az otthon található könyvek száma, a szülők iskolai végzettsége, munkaerő-piaci státusza, valamint a család gazdasági helyzete az eredmények szórásnégyzetének majdnem egyharmadát magyarázzák.



Forrás: OECD, PISA 2012 database.

27. ábra: A tanulók ESCS-indexe és teljesítménye közötti kapcsolat Magyarországon

Összegzés



A magyar 15 éves tanulók eredményei a PISA tizenkét éve alatt mutattak bizonyos változásokat. Az időszak első hat éve az állandóság periódusát jelentette: az első három adatfelvétel eredményei gyakorlatilag nem különböznek egymástól, természettudományi eredményünk átlagos, szövegértési és matematikai pontszámunk átlag alatti volt végig. A PISA2009 változást hozott a szövegértés tekintetében: ekkor OECD-átlagosra javult a magyar diákok teljesítménye. A matematika-pontszám nem változott ugyan, az OECD-átlag módosulását előidéző bővülés miatt azonban 2009-ben már ez is átlagosnak számított, a természettudomány pedig nem mozdult, így a negyedik PISA-ciklust Magyarország minden tekintetben a középmezőny tagjaként zárta. Ez a viszonylag örömteli helyzet megváltozott 2012-re: különböző mértékben ugyan, de minden eredményünk romlott, és sem a nyomtatott, sem a digitális tesztekben már nem éri el a magyar tanulók teljesítménye az OECD-átlagot egyik mérési területen sem.

A 18. táblázat összefoglalja, hogyan teljesítettek a részt vevő oktatási rendszerek az összes mérési területen: a legsikeresebbek nyilván azok az országok, amelyek tanulói minden részterületen és mindkét médiumban átlag feletti eredményt értek el – tizenhat ilyen ország van. Érdemes kiemelni Észtország példáját, amelynek oktatási ráfordítása és egy főre jutó nemzeti jövedelme alig haladja meg Magyarországét, ugyanakkor minden területen kiválóan teljesít. Tizenegy olyan vegyes teljesítményű résztvevő volt, amelyek diákjai legalább egy területen átlag feletti eredményt értek el. Ez a csoport rendkívül heterogén, hiszen idesorolható az összes nyomtatott tesztben kiváló, ám a digitális mérésben gyenge teljesítményt nyújtó Lengyelország, és az egyes területeken átlagos, másokon kiváló, ismét másokon átlag alatti eredményű Egyesült Államok. A harmadik csoportot azok az oktatási rendszerek alkotják, amelyek egyik területen sem érték el az OECD-átlagot. Magyarország ebbe a csoportba tartozik.

A magyar oktatási rendszer teljesítményét leíró változók között egy területen tapasztalható állandóság: a szociális, kulturális, gazdasági háttér és a teljesítmény kapcsolata semmit sem változott 2000 és 2012 között. A PISA2012 adatai újra rámutattak arra a jelenségre, hogy iskolarendszerünk nem kezeli a tanulók szociokulturális háttéréből eredő különbségeket. Ezek a különbségek már-már meghatározzák a tanulók teljesítményei közötti különbségeket, hiszen hazánkban az egyik legszorosabb a kapcsolat a háttérváltozók és a matematikajelzés között: az otthoni könyvek száma, a szülők iskolai végzettsége, munkaerő-piaci státusza, valamint a család gazdasági helyzete a tanulók eredménye közötti különbségek majdnem harmadát magyarázza.

Országok	Matematika	Számítógépes matematika	Szövegértés	Digitális szövegértés	Természettudomány
Sanghaj-Kína	▲	▲	▲	▲	▲
Szingapúr	▲	▲	▲	▲	▲
Hongkong-Kína	▲	▲	▲	▲	▲
Tajvan	▲	▲	▲	▲	▲
Korea	▲	▲	▲	▲	▲
Makaó-Kína	▲	▲	▲	▲	▲
Japán	▲	▲	▲	▲	▲
Liechtenstein	▲		▲		▲
Svájc	▲		▲		▲
Hollandia	▲		▲		▲
Észtország	▲	▲	▲	▲	▲
Finnország	▲		▲		▲
Kanada	▲	▲	▲	▲	▲
Belgium	▲	▲	▲	▲	▲
Vietnam	▲		▲		▲
Ausztrália	▲	▲	▲	▲	▲
Új-Zéland	▲		▲		▲
Németország	▲		▲	●	▲
Írország	▲	●	▲	▲	▲
Franciaország	●	▲	▲	▲	●
Dánia	▲	●	●	●	●
Csehország	●		●		▲
Egyesült Királyság	●		▲		▲
Lengyelország	▲	▼	▲	▼	▲
Ausztria	▲	▲	▼	▼	●
Szlovénia	▲	▼	▼	▼	▲
Norvégia	●	●	▲	●	▼
Egyesült Államok	▼	●	●	▲	●
Olaszország	▼	●	▼	●	▼
Izland	●		▼		▼
Lettország	●		▼		●
Portugália	●	▼	▼	▼	▼
Szlovákia	▼	●	▼	▼	▼
Svédország	▼	▼	▼	●	▼
Luxemburg	▼		▼		▼
Spanyolország	▼	▼	▼	▼	▼
Oroszország	▼	▼	▼	▼	▼
Litvánia	▼		▼		▼
Magyarország	▼	▼	▼	▼	▼
Horvátország	▼		▼		▼
Izrael	▼	▼	▼	▼	▼
Görögország	▼		▼		▼
Szerbia	▼		▼		▼
Törökország	▼		▼		▼
Románia	▼		▼		▼
Ciprus	▼		▼		▼
Bulgária	▼		▼		▼
Arab Emírségek	▼	▼	▼	▼	▼
Kazahsztán	▼		▼		▼
Thaiföld	▼		▼		▼
Chile	▼	▼	▼	▼	▼
Malajzia	▼		▼		▼
Mexikó	▼		▼		▼
Montenegró	▼		▼		▼
Uruguay	▼		▼		▼
Costa Rica	▼		▼		▼
Albánia	▼		▼		▼
Brazília	▼	▼	▼	▼	▼
Argentína	▼		▼		▼
Tunézia	▼		▼		▼
Jordánia	▼		▼		▼
Kolumbia	▼	▼	▼	▼	▼
Katar	▼		▼		▼
Indonézia	▼		▼		▼
Peru	▼		▼		▼

▲ Az eredmény szignifikánsan jobb az OECD-országok átlagnál.
 ● Az eredmény statisztikailag egyenértékű az OECD-országok átlagával.
 ▼ Az eredmény szignifikánsan gyengébb az OECD-országok átlagánál.
 Megjegyzés: A jelzés nélküli cella azt jelenti, hogy az ország nem vett részt az adott terület mérésében.

18. táblázat: A mérési területek OECD-átlaghoz viszonyított eredményei országoként

Hasonló a helyzet Magyarország oktatási ráfordításaival is. Az Education at a Glance 2013 adatai alapján hazánk az 1995 és 2010 közötti négy adatfelvétel közül egy alkalommal költötte nemzeti jövedelmének 5%-nál nagyobb hányadát oktatásra és nevelésre (2005-ben 5,1%-ot), a 4-5%-os arány egy negyedszázad alatt nem változott számottevően. 2010-ben Magyarország a nemzeti jövedelem minden szintű oktatásra fordított 4,6%-ával az utolsó az OECD-országok rangsorában (OECD 2013a).

Természetesen az oktatási ráfordítás és egy oktatási rendszer teljesítménye között az összefüggés nem lineáris. Magyarország példa lehet arra, hogy egy iskolarendszer jobban teljesít, mint ahogy azt a befektetett költségek alapján várni lehetne (ilyen volt a 2009-es szövegértés-eredmény) és az ellenkezőjére

is (ilyen a 2012-es matematika). Emellett azonban a Bölcsék Tanácsa által a *Szárny és teher* című tanulmánykötetben 2010-ben megfogalmazott kijelentések továbbra sem veszítettek érvényességükből: „Hazánkban nem a térség legolcsóbb, hanem a leghatékonyabb oktatási rendszerét kell létrehozni a következő 10-20 évben. Az ország felelős irányításának olyan költségvetési gyakorlatot kell folytatnia, amely a mindenkori gazdasági helyzetnek megfelelő felelősséggel, de a lehetőséghez képest erőn felül finanszírozza az oktatást. A nevelés-oktatás kiemelt fejlesztése a válságból való kilábalás hosszú távú nemzetstratégiájának egyik legfontosabb eleme, olyan közügy, amelyben az aktív részvétel minden érintett – végső soron az egész magyar társadalom – közös feladata.” (Szárnny és teher 2009, 15. o.)

Ábrák és táblázatok jegyzéke

1. ábra: A PISA-mérés országai 2012-ben 14
 2. ábra: A PISA2012 matematika tartalmi keretének fő szerkezeti elemei 16
 3. ábra: Az oktatási ráfordítás és a matematikaeredmények 29
 4. ábra: A diákok képességszintek szerinti megoszlása matematikából 32
 5. ábra: A diákok képességszintek szerinti megoszlása a számítógépes matematikamérésben 33
 6. ábra: Az országok matematikaeredménye és képességtartománya 34
 7. ábra: Nemek közötti különbségek a matematika területén 36
 8. ábra: A fiúk és a lányok képességszintek szerinti megoszlása matematikából az OECD-országokban átlagosan 37
 9. ábra: A matematikaeredmények változása 2003 és 2012 között 38
 10. ábra: A diákok képesség szerinti megoszlása szövegértésből 44
 11. ábra: Nemek közötti különbségek a szövegértés területén 45
 12. ábra: A szövegértés-eredmények változása 2009 és 2012, illetve 2000 és 2012 között 47
 13. ábra: A diákok képességszintek szerinti megoszlása a digitális szövegértés skáláján 48
 14. ábra: A diákok képességszintek szerinti megoszlása természettudományból 52
 15. ábra: Nemek közötti különbségek a természettudomány területén 54
 16. ábra: A természettudomány-eredmények változása 2006 és 2012 között 55
 17. ábra: A kiváló eredményt elérő tanulók aránya Magyarországon (és az OECD-országokban átlagosan) 56
 18. ábra: A matematikateljesítmény varianciájának megoszlása az OECD-országok, illetve az összes részt vevő ország körében 61
 19. ábra: A matematikaeredmények szórásnégyzetének iskolák közötti és iskolán belüli különbségekből eredő része 62
 20. ábra: A matematika-átlageredmény és az átlagos ESCS-index országonként 65
 21. ábra: Az országok átlagos és az ESCS-index segítségével becsült matematikaeredménye 66
 22. ábra: A matematikaeredmények szórásnégyzetének szocioökonomiai változók által magyarázott része országonként 67
 23. ábra: A szociális, gazdasági és kulturális háttér teljesítményre gyakorolt hatásának nagysága 68
 24. ábra: A szociális, gazdasági és kulturális háttér és a teljesítmény közötti kapcsolat erőssége 69
 25. ábra: Az iskolák közötti és az iskolán belüli teljesítménykülönbségeknek az iskolák és a tanulók ESCS-indexe által magyarázott része 70
 26. ábra: A tanulók és az iskolák szociális, gazdasági és kulturális háttérének hatása a matematikaeredményekre 71
 27. ábra: A tanulók ESCS-indexe és teljesítménye közötti kapcsolat Magyarországon 72
-
1. táblázat: A PISA2012 matematika kategorizálási szempontjai és a feladatok aránya 18
 2. táblázat: A PISA2012 mérési területeinek legfontosabb jellemzői 21
 3. táblázat: Az országok helyezési tartománya a matematikaeredmények alapján 25
 4. táblázat: Az országok helyezési tartománya a számítógépes matematikafelmérés eredményei alapján 27
 5. táblázat: A számítógépes és a papíralapú matematikafelmérés eredményei közötti különbség országonként 27
 6. táblázat: Képességszintek és folyamatok 30
 7. táblázat: Képességszintek és tartalmi területek 31
 8. táblázat: Eredmények a folyamatok és a tartalmi területek szerint 35
 9. táblázat: A matematikaeredmények változása 2003 és 2012 között 41
 10. táblázat: Az országok helyezési tartománya a szövegértés-eredmények alapján 42
 11. táblázat: A képességszintek leírása 43
 12. táblázat: Magyarország szövegértés-eredményei az egyes mérésekben 46
 13. táblázat: Az országok helyezési tartománya a digitális szövegértés eredményei alapján 48
 14. táblázat: A digitális és a nyomtatott szövegértési eredményei közötti különbség országonként 48
 15. táblázat: Az országok helyezési tartománya a természettudomány-eredmények alapján 50
 16. táblázat: A képességszintek leírása 51
 17. táblázat: A legalább egy területen, illetve mindhárom területen kiváló eredményt elérő tanulók aránya 57
 18. táblázat: A mérési területek OECD-átlaghoz viszonyított eredményei országonként 75

Irodalom

- Baker, David – Goesling, Brian – LeTendre, Gerald (2002): Socio-economic Status, School Quality, and National Economic Development: A Cross-national Analysis of the „Heyneman-Loxley Effect” on Mathematics and Science Achievement. *Comparative Education Review*, 46(3), 291–312.
- Balázi Ildikó – Ostorics László – Szalay Balázs (2007): *PISA 2006 Összefoglaló jelentés. A ma oktatása és a jövő társadalma*. Oktatási Hivatal, Budapest.
http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresekek/pisa/pisa2006_jelentes.pdf
- Balázi Ildikó – Ostorics László – Schumann Róbert – Szalay Balázs – Szepesi Ildikó (2010a): *A PISA2009 tartalmi és technikai jellemzői*. Oktatási Hivatal, Budapest.
http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresekek/pisa/A_PISA2009_tartalmi_es_tech_nikai_jellemzoi.pdf
- Balázi Ildikó – Ostorics László – Szalay Balázs – Szepesi Ildikó (2010b): *PISA2009 Összefoglaló jelentés – Szövegértés tíz év távlatában*. Oktatási Hivatal, Budapest.
http://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/nemzetkozi_meresekek/pisa/pisa_2009_osszfojl_jel_110111.pdf
- OECD (2009): *PISA Data Analysis Manual*. SPSS, second edition. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2010): *Pathways to Success: How Knowledge and Skills at Age 15 Shape Future Lives in Canada*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2012): *PISA in Focus13: Does money buy strong performance in PISA?* OECD Publishing, Paris.
- OECD (2013a): *Education at a Glance 2013: OECD Indicators*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2013b): *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2013c): *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do: Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2013d): *PISA 2012 Results: Excellence through Equity: Giving Every Student the Chance to Succeed (Volume II)*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2013e): *PISA 2012 Results: Ready to Learn: Student Engagement, Attitudes and Motivation (Volume III)*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2013f): *PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful? Resources, Policies and Practices (Volume IV)*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (megjelenés alatt): *PISA 2012 Technical Report*. OECD Publishing, Paris.
- PISA 2012 Technical Standards*. https://mypisa.acer.edu.au/images/mypisadoc/opmanual/tech_standards_pisa12_1.pdf
- Progress Towards the Common European Objectives in Education and Training. Indicators and Benchmarks 2010/2011*. (2011) Commission of the European Communities. http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc/report10/report_en.pdf
- Szárny és teher* (2009): Ajánlás a nevelés-oktatás rendszerének újjáépítésére és a korrupció megfékezésére. Bölcsék Tanácsa Alapítvány.
- Turner, Ross – Dossey, John – Blum, Werner – Niss, Morgens (2013): Using Mathematical Competencies to Predict Item Difficulty in PISA: A MEG Study. In Prenzel, Manfred – Kobarg, Mareike – Schöps, Katrin – Rönnebeck, Silke (eds.): *Research on PISA, Research Outcomes of the PISA Research Conference 2009*. Springer–Dordrecht, Heidelberg, New York, London, 23–37.
- Vári Péter (alkotó szerkesztő, 2003): *PISA-vizsgálat 2000*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

2012. március–áprilisban a magyar tanulók immár ötödik alkalommal vettek részt az OECD tanulói teljesítménymérési programjában, a PISA-vizsgálatban. A vizsgálatba 65 országból mintegy 500 000 – köztük körülbelül 4600 magyar – 15 éves tanuló került be, akik szövegértési, matematikai és természettudományi feladatokat tartalmazó tesztfüzeteket, valamint szociális, gazdasági és kulturális helyzetükre, a tanuláshoz és az iskolához fűződő viszonyukra, továbbá tanulási szokásaikra vonatkozó kérdéseket tartalmazó háttérkérdőíveket töltöttek ki. Ez a kötet a vizsgálat legfontosabb eredményeit ismerteti.

A 2012-es mérésben a magyar tanulók mindhárom területen az OECD-országok átlaga alatt teljesítettek; a matematika és a természettudomány területén eredményük 2009-hez képest statisztikailag kimutatható módon csökkent. Emellett a szociális, kulturális, gazdasági háttér teljesítményre gyakorolt hatása semmit sem változott 2000 és 2012 között; hazánkban az egyik legszorosabb a kapcsolat a háttérváltozók és a matematikateljesítmény között: az otthoni könyvek száma, a szülők iskolai végzettsége, munkaerő-piaci státusza, valamint a család gazdasági helyzete a tanulók eredménye közötti különbségek majdnem harmadát magyarázza.



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA

