

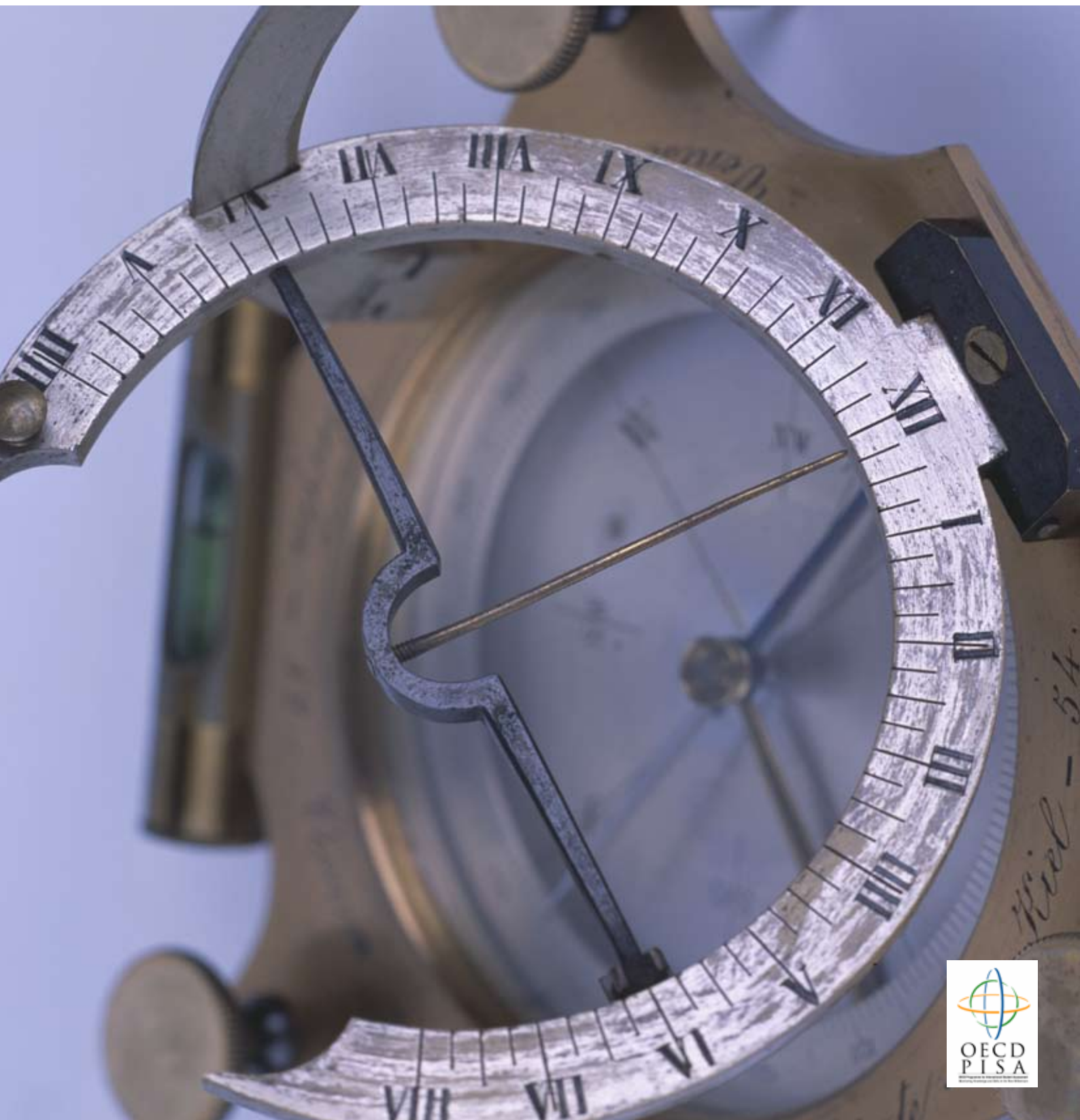
Programme for International Student Assessment

2006

PISA

Összefoglaló jelentés

A ma oktatása és a jövő társadalma



PISA 2006

Összefoglaló jelentés

A ma oktatása és a jövő társadalma

A PISA-vizsgálat hazai szervezése, lebonyolítása és az eredmények publikálása az Oktatási és Kulturális Minisztérium megbízásából az Oktatási Hivatal Közoktatási Mérés- és Értékelési Osztályának feladata. A PISA Igazgatói Tanácsának magyar tagja Dr. Csapó Benő.

Szerzők

© *Balázs Ildikó, Ostorics László, Szalay Balázs 2007*

Közreműködők

Bánkuti Zsuzsa, Visi Judit

Lektorálta

Budai Ágnes

Tördelő

Debreczeni András

Borítóterv és fotó

© *Ungár Fanni, Skenderovic Lidija és Szalay Balázs*

ISBN 978-963-87744-1-5

Kiadja az Oktatási Hivatal, 2007.

Felelős kiadó

Bakonyi László elnök

Tartalom

Előszó	5
A PISA-vizsgálatról általában	
A PISA-vizsgálat.....	8
Szervezeti háttér.....	8
Technikai háttér	8
Természettudomány	
A mérés tartalmi kerete	12
A tudásterület meghatározása	12
A tesztfeladatok kontextusa	13
Természettudományi kompetenciák	13
Természettudományi ismeretek.....	14
A természettudományok tudásterületei	14
A természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeretek	14
Képességszintek és feladatok.....	16
Miért újszerű a magyar diákoknak a PISA természettudományi mérése?.....	16
Eredmények	18
Finnek – egy lépéssel a világ előtt.....	18
Kiegyensúlyozott a magyar természettudomány-oktatás	20
Kis pénz, kis foci?	23
Gyengeségek és erősségek	25
Különbségek a tudásterületek között.....	26
Hangsúlykülönbségek	26
Nem szeretik, de tudják.....	27
Az örök Achilles-sarok.....	27
A fiúk vagy a lányok?.....	28
Szövegértés	
A szövegértés meghatározása.....	32
Eredmények	34
A szövegértési képesség finomszerkezete	34
Átlagteljesítmények szövegértésből	34
A vezető hármas: Korea, Finnország és Hongkong	35
Hogyan változott a diákok szövegértése?	36
A lányok olvasnak jobban	38
Matematika	
Az alkalmazott matematikai műveltség meghatározása	40
Eredmények	42
Képességszintek	42
Átlagteljesítmények matematikából.....	42
Négyen a világ előtt.....	42
Egyenlőtlenségek	43
Hogyan változtak a matematikaeredmények?	44
Nemek közötti különbségek	45

Mi áll az eredmények háttérében?

Szegregáció és a családi háttér hatása – a társadalmi különbségek újratermelődése	
Magyarországon	48
Iskolák közti különbségek	48
A szociális-gazdasági háttér és a természettudományi eredmények kapcsolata.....	50
Az iskolák szociális, gazdasági és kulturális háttére és az iskola teljesítménye	52

A ma oktatása és a jövő társadalmá

Milyen a versenyképes tudás?	56
A magyar közoktatás helye a világban és a kelet-európai régióban.....	56
Van-e biztos recept?	58
Milyen diagnózis olvasható ki a PISA 2006 vizsgálat eredményeiből?	58
Megoldások és terápiaik.....	59

Irodalomjegyzék

60

Illusztrációk jegyzéke.....

60

Előszó

A PISA 2000-ben új korszakot nyitott a nemzetközi összehasonlító vizsgálatok történetében. Mivel a program háttérében egy nagy nemzetközi gazdasági szervezet áll, a felmérések biztos finanszírozási és szervezeti alapokra kerültek. A vizsgálatok tematikája hosszú távra tervezhető, az egységes keretek között elvégzett adatgyűjtés alkalmas az időbeli változások, trendek kirajolására is. A felmérések tágabb keretbe, az OECD oktatásfejlesztési programjainak rendszerébe illeszkednek. Az OECD sokoldalúan segíti a tapasztalatok hasznosítását a kutatásban és az oktatáspolitikában egyaránt.

Fordulatot hozott a PISA azért is, mert ez az első olyan átfogó nemzetközi felmérés, amely következetesen szakított a tanterv alapú tematikával. Nem azt teszteli, mennyire sajátították el a tanulók az iskolákban közvetített tananyagot, hanem azt vizsgálja, rendelkeznek-e a 15 évesek azzal az alapvető tudással, műveltséggel, amely további fejlődésükhöz, egy fejlett társadalmi közegben való személyes boldogulásukhoz, szakmai, munkahelyi helytállásukhoz szükséges. Így az iskolák, oktatási rendszerek eredményeit nem saját céljaikhoz viszonyítja, hanem az egész társadalom tudásátadó, fejlesztő hatását teszi mérlegre.

Ebből az alapelvből következik, hogy a felmérések tematikájának meghatározásához további elemző munkára van szükség: csak elmélyült tudományos munkával lehet az érvényes tudást leírni, a tudással kapcsolatos társadalmi igényeket körülhatárolni, a személyes fejlődés szempontjait érvényesíteni. Ebben a tekintetben a PISA tartalmi kereteit kidolgozó tudományos munkacsoportok szintén kiemelkedő munkát végeztek. Az első mérési ciklusokba integrálták a múlt század második felében lezajlott kognitív forradalom eredményeit, az utóbbi ciklusokban viszont mind nagyobb szerepet kap a viselkedés, a tanulás mozgatórugóinak feltérképezése, a motiváció és az attitűdök analízise.

A PISA-vizsgálatok két fő kritériumot tartanak szem előtt: a felméréseknek tudományosan hitelesnek, ugyanakkor az oktatáspolitikára számukra relevánsnak kell lenniük. A tudományosságra garanciát jelent, hogy az egész vizsgálatot tervező és kivitelező munkacsoportban, akár csak az egyes részterületek szakértői csoportjaiban a világ legkiválóbb kutatói jelen. Ezek a felmérések, tekintettel a rendkívüli erőforrásokra, a világ nagyobbik – és gazdagabbik – felét átfogó terjedelmére, a tudományos közösségek, az oktatáspolitikusok és a tömegkommunikáció rendkívüli figyelmére, egyszerűen nem tehetik meg, hogy ne legyenek minden tekintetben a lehető legjobbak, ne alkalmazzák az elérhető legjobb tudást és legkorszerűbb módszereket.

A három fő műveltségi terület mellett mindegyik ciklus tartalmaz valami további, kiegészítő felmérést, technikai-módszertani megoldást is, ami korábban még nem szerepelt hasonló vizsgálatok tematikájában. Ilyen volt például 2000-ben a tanulási szokások, az önszabályozó tanulás vizsgálata, 2003-ban a komplex problémamegoldás, és 2006-ban a természettudományokkal kapcsolatos attitűdök újszerű, beágyazott technikával végzett felmérése. Eredeti volt 2006-ban a természettudományos műveltség számítógépes tesztelése is, Magyarország sajnos ebben az opcionális programban nem vett részt.

Az innovatív, új utakat kereső alapállás természetesen nem mentes a konfliktusoktól, ellentmondásoktól sem. Az eredmények értelmezése, a következtetések megfogalmazása néha komoly kihívást jelent a részt vevő országok szakmai közössége, oktatáspolitikája számára. A feltárt összefüggések többsége azonban jól értelmezhető, üzeneteiket egyértelműen le lehet fordítani cselekvési programokra. A nehezen interpreálható, váratlan eredmények pedig további, részletesebb kutatásokat inspirálhatnak.

A felmérések tükröt tartanak a részt vevő országok elé. Ez azonban egy nagyon bonyolult elveken alapuló tükör, speciális szakértelmet igényel annak pontos megértése, hogyan működik. Szükségszerű tehát, hogy azok az eredmények váljanak szélesebb körben ismertté, amelyeket néhány egyszerű tényben, számban össze lehet foglalni. Tudnunk kell azonban, hogy a PISA ezeknél sokkal többet kínál az egyes országok számára.

Ez az összefoglaló jelentés a harmadik PISA-felmérés eredményeiről ad átfogó képet. Műfajánál fogva nem térhet ki a vizsgálat minden izgalmas részletkérdésre, ez majd a későbbi elemzések feladata lesz. A legegyszerűbben értelmezhető és valóban fontos üzenetet hordozó adatok az országok tanulóinak átlagpontszámai. Ezek az információk számunkra 2006-ban már nem hoztak meglepetést, azonban egyre erőteljesebben sürgetik a változtatást, a fejlesztő beavatkozást.

Ez a részletesebb vizsgálat is megerősítette, hogy tanulóink természettudományból a középmezőnyben helyezkednek el, matematikából viszont a nemzetközi átlag alatt teljesítenek. Most már harmadik alkalommal látjuk azt is, hogy a szövegértés terén a fejlett országok listájának alsó harmadában vagyunk. Ugyancsak ismétlődő üzenet, hogy azok közé az országok közé tartozunk, amelyekben a tanulók tudását a legerősebben meghatározza családi háttérük, ahol legnagyobbak az iskolák közötti különbségek, és ahol ezek a különbségek nagyrészt a tanulók társadalmi-kulturális különbségeit képezik le. Amíg az elsőként említett tudásszintbeli lemaradásokat csak hosszabb távon lehet kezelni, ez utóbbiakra, az iskolai szelekció megfékezésére már rövidebb távon eredményeket hozó megoldásokat is lehetne találni.

A problémákkal szembesülni soha nem kényelmes. A magyar PISA-eredményeknek azonban lehet optimista olvasata is. Ezek a vizsgálatok is megmutatták, hogy kemény munkával sokat lehet javítani az oktatási rendszer teljesítményén. Néhány északi ország egy generáció alatt a középmezőnyből az élre került. Egyes ázsiai országok ennél is nagyobb utat jártak be, nagyon mélyről indulva jutottak a világ élvonalába.

Még inkább példát jelenthetnek azok az országok, amelyekben a mieinkhez hasonló gondokat jelző PISA-eredmények komoly beavatkozásokra ösztönöztek. Németországban az első – nem túl hízelgő – eredmények nyilvánosságra kerülése valóban széles körű társadalmi visszhangot váltott ki, és azután komoly, hosszú távra tervezett cselekvési programokat inspirált: egyetemi tudásközpontok, új kutató-fejlesztő intézmények létrehozása, nagy léptékű fejlesztések elindítása jelzi, hogy a negatív eredmények sem feltétlenül bénító hatásúak.

A harmadik alkalommal megérkező, azonos tartalmú üzenet talán nálunk is eléri azt az ingerküszöböt, amely kiváltja a szélesebb körű összefogást, és kimotozítja oktatási rendszerünket a stagnálásból. Ezzel a bizakodó attitűddel ajánlom ezt az összefoglaló jelentést minden érintett figyelmébe.

Csapó Benő

a PISA Igazgatói Tanácsának tagja



A PISA-vizsgálatról általában

A PISA-vizsgálat

A tanulók tudását mérő nemzetközi programot (Programme for International Student Assessment), közismert nevén a PISA-mérést a kilencvenes évek végén hívta életre a legfejlettebb államokat tömörítő Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD), amelynek Magyarország 1996 óta tagja.

A PISA monitorozó jellegű felméréssorozat, amely három területen (matematika, természettudomány és szövegértés) vizsgálja a tizenöt éves tanulók képességét. A felmérés háromévenként zajlik az OECD-tagországok és a programhoz csatlakozó egyre növekvő számú partnerországok együttes irányításával. Először 2000-ben, ezt követően 2003-ban, majd 2006-ban volt mérés. Az egyes mérések alkalmával egy-egy műveltségi terület nagyobb hangsúlyt kap, mint a többi. 2000-ben a szövegértés, 2003-ban a matematika, 2006-ban a természettudomány volt a kiemelt terület. 2009-ben ismét a szövegértés kerül a mérés középpontjába.

A PISA célpopulációját a tizenöt éves diákok alkotják, akik a legtöbb részt vevő országban az iskolakötelezettség vége felé járnak, egy-három évük van addig. Ezen a szinten a legtöbb OECD-tagországról még elmondható, hogy a beiskolázási arány megközelíti a 100%-ot.

Mivel a PISA egy gazdasági irányultságú szervezet megrendelésére készül, célja elsősorban a mindennapi életben használható tudás vizsgálata. A mérés az iskolai tanulás során elsajátított ismeretekből és készségekből felépülő, az adott tudományterületen érvényes tudásra összpontosít. Azt méri, hogy a tanulók milyen mértékben alkalmazzák szövegértési képességüket a hétköznapi helyzetekben megjelenő szövegek megértésekor és értelmezésekor; vagy mennyire képesek felismerni, megérteni, értelmezni és megoldani egy matematikai vagy természettudományi jellegű problémát, ha ilyennel találkoznak.

A mérés állandó részét képezik még a diákok családi és iskolai háttérével összefüggő információkat gyűjtő kérdőívek. Segítségükkel tanulmányozhatóvá válnak a tanulók teljesítményét befolyásoló tényezők, így az eredmények több kontextusban is értelmezhetők.

A PISA-mérésben időről időre megjelennek a három vizsgált terület mellett más tantárgyközi kereszt-kompetenciák is. Ilyen volt az általános problémamegoldó képesség vizsgálata a 2003-as mérésben.

Szervezeti háttér

A PISA-programot az OECD Párizsban működő Titkársága felügyeli. A projekt főbb irányvonalait az OECD-tagországok küldötteiből és megfigyelőiből álló bizottság, a PISA Governing Board (PISA Igazgatói Tanács) szabja meg. A részt vevő országok szintjén az NMP (National Project Manager; nemzeti projektvezető) és az általa vezetett országos központ (NC; National Center) felel a mérés megvalósításáért. Magyarországon ez a központ az Oktatási Hivatal Közoktatási Mérési és Értékelési Osztálya. Más néven (korábban a KÁOKSZI, illetve a sulINova Kht. Értékelési Központjaként) ez a szakértői csoport vezette az eddigi összes PISA-mérést hazánkban.

Technikai háttér

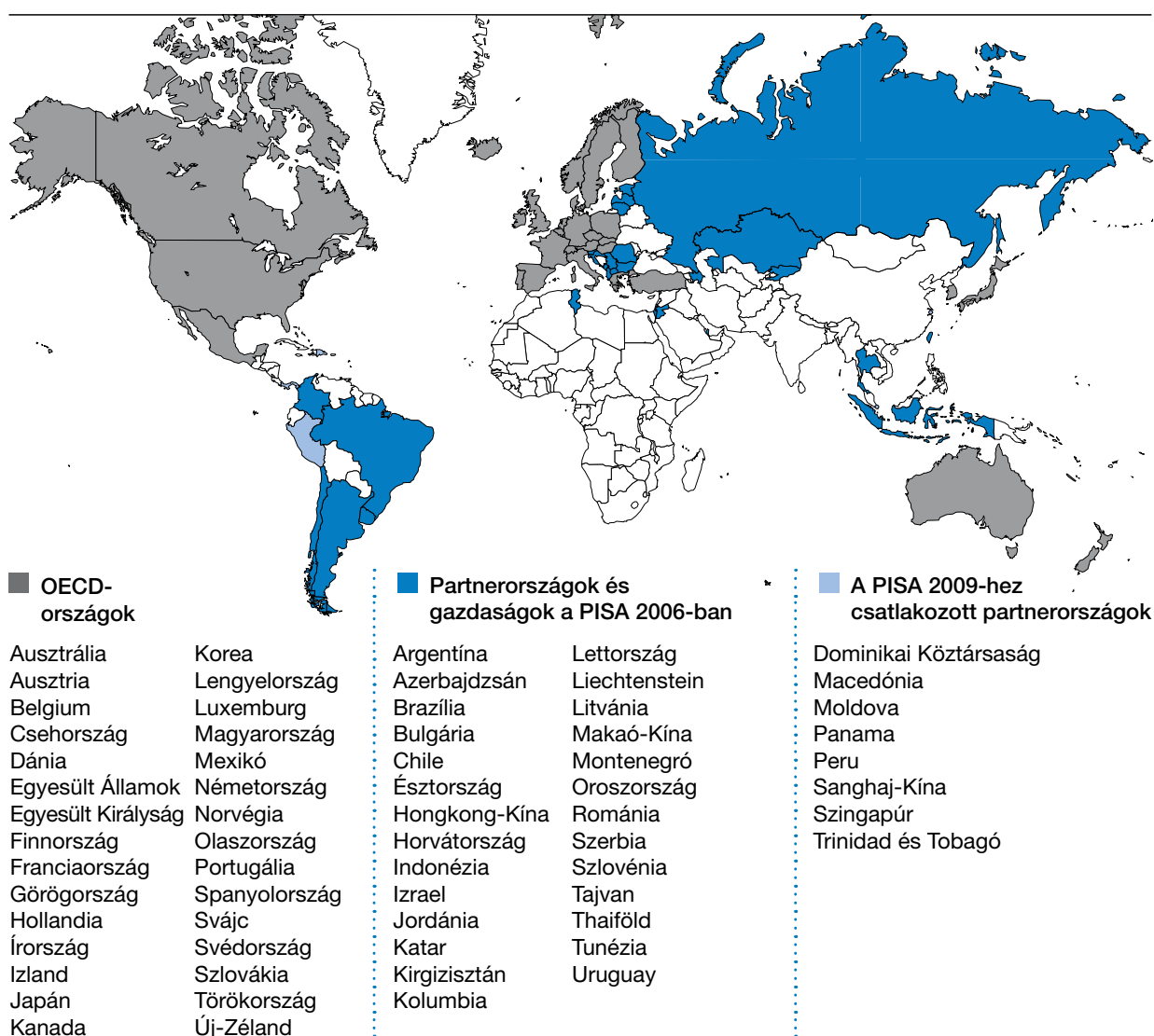
A PISA-mérés technikai háttére négy részre bontható: a megírandó teszt jellegzetességei; a mintavétel, azaz a felméréndő diákok köre; a program résztvevőinek nyelvi és kulturális sokfélesége; a lebonyolításban alkalmazott eljárások.

A PISA nagyrészt papír alapú mérés. A kiválasztott diákok egy négyszer félórás tesztet töltenek ki. A teszt tartalmazhat kérdéseket a műveltségi területtel kapcsolatos tanulói attitűdökre vonatkozóan is. Ezen felül további 20-30 percet vesz igénybe a háttérkérdőív kitöltése, amely a tanuló véleményeire, értékválasztásaira és ambícióira kérdez rá, valamint otthoni és iskolai környezetéről gyűjt információt.

Minden országban legalább 150 iskolában kell lebonyolítani a mérést. A programban részt vevő iskolákat véletlenszerűen választják ki, majd szintén véletlen mintavétellel választanak ki 35 tanulót az adott intézményből. Így minden részt vevő államban minimum 5250 gyereket mérnek fel. A PISA 2006-nak 57 résztvevője volt (1. ábra). A jelenlegi, 2009-es ciklusban 31 OECD-tagország és 35 partnerország vesz részt.

A 2006-os mérési ciklus, amelynek fő területe a természettudomány volt, jelenleg fejeződik be. Ennek része ez a jelentés is, amely csak az eredményeket leíró legfontosabb alapadatokat és a mérés elsődleges elemzését tartalmazza. A részletes, tematikus elemzések a tavasszal megjelenő nemzeti jelentéskötetben szerepelnek majd. A 2009-es, szövegértést vizsgáló mérési ciklussal „ér körbe” a PISA. Ekkor majd lehetőség nyílik arra, hogy megvizsgáljuk, mennyit és merre mozdult kilenc év alatt a tanulók teljesítménye a szövegértés területén.

A PISA-vizsgálatban részt vevő országokat a 1. ábra mutatja.



1. ábra | A PISA-mérés országai, 2006 és 2009



Természettudomány

A mérés tartalmi kerete

A magas színvonalú természettudományi tudás és a technika bizonyos fokú ismerete egyre nagyobb szerepet játszik a 21. századi ember életében. Segít eligazodni a természet jelenségeinek megértésében, a hétköznapi problémák megoldásában és nem utolsósorban az egyén társadalmi szerepvállalásában. Mivel az egyén állampolgárként egyre gyakrabban kerül felelősséggel járó döntési helyzetbe, egyáltalában nem mindegy, hogy milyen minőségű természettudományi és műszaki ismeretekkel rendelkezik. A PISA-mérésnek az a célja, hogy megtalálja azokat az indikátorokat, amelyek segítségével pontosan jellemezhető a 15 éves diákok szövegértése, matematikai és természettudományi gondolkodása. E három terület állapotának háromévenkénti vizsgálata tájékoztatást nyújthat a kormányzatok számára a tekintetben is, hogy a jövő polgárai mennyire felkészültek a mindennapi élet kihívásaival szemben.

Éppen ezért a PISA – más vizsgálatokkal ellentétben – nem a természettudományi tudást magát méri, hanem azt, hogy az iskolai oktatás felkészíti-e a diákokat arra, hogy megfelelő válaszokat adjanak az őket érintő legfontosabb kérdésekre és problémákra. Hogy csak néhány példát említsünk, egyáltalában nem mindegy, hogy a diákok mennyire jártasak az egészséggel, a környezetük megóvásával kapcsolatos kérdésekben, illetve mennyire jó az érvelő-, a következtető- vagy a véleményalkotó képességük.

A PISA-felmérés céljainak pontosabb meghatározása érdekében legelőször azokat a kérdéseket célszerű tisztáznunk, hogy a 21. századi embernek a természettudományok és a technika mely területeit szükséges feltétlenül ismernie, értenie, milyen kérdésekben várható el tőle, hogy képes legyen véleményt alkotni, és mindehhez milyen képességekkel kell rendelkeznie. A PISA természettudományi mérés tartalmi kerete ezeket a követelményeket foglalja össze.

A tudásterület meghatározása

A mérés tudásterületének meghatározásakor több szempontot kell érvényesíteni. Egyrészt fontos, hogy a mérni kívánt tudásanyag a természettudományok viszonylag széles spektrumát ölelje fel, és az állampolgári lét szempontjából is releváns legyen, másrészt megjelenítse mindazokat az értékeket, amelyeket a természettudomány és a technika az egyetemes civilizációban létrehoz, illetve létrehozott.

A PISA a különböző követelmények ötvözésével egy új fogalmat, az *alkalmazott természettudományi műveltség (scientific literacy)*¹ fogalmát hozta létre, amelyet az alábbi módon definiált (OECD 1999, 2000, 2003a, 2006).

Az alkalmazott természettudományi műveltség az egyénnek az a képessége, hogy a természettudományi ismeretek és azok alkalmazása segítségével képes kérdéseket feltenni, új ismereteket elsajátítani, meg tud magyarázni természettudományi jelenségeket, és megfogalmaz természettudományi problémákkal kapcsolatos, bizonyítékokkal alátámasztott következtetéseket. Az egyén megérti az emberi tudásként és emberi felfedezőmunkaként is értelmezhető természettudományok jellemző tulajdonságait, és azt, hogy a természettudományok és a technika hogyan alakítja fizikai, szellemi és kulturális környezetünket. Megfontolt állampolgárként hajlandó magát elkötelezni természettudományi vonatkozású problémák és természettudományos elméletek mellett.

A tartalmi keret – a mérés eszközeinek kifejlesztése előtt – meghatározza a feladatok *négy fontos jellemzőjének* értelmezési tartományát:

¹ Az angol *scientific literacy* nehezen lefordítható fogalom. A literacy fordítható műveltségnek, olvasottságnak és írásbeliségnek is. Úgy érezzük, a természettudományi intelligencia fejezné ki leghívebben a tudásnak azt a gyakorlati formáját, amely az ismeretek megértésén, a készségek, képességek gyakorlati felhasználásán alapul, és amelyet az eredeti angol kifejezés takar. De mivel nincs szándékunkban bevezetni egy teljesen új terminológiát, az alkalmazott természettudományi műveltség kifejezést használjuk.

Alkalmazási terület	Egyéni szint	Társadalmi szint	Globális szint
Egészség	Pl. egészségmegőrzés, táplálkozás	Pl. betegségek/kórokozók terjedésének kontrollálása	Pl. járványok, fertőző betegségek terjedése
Természeti erőforrások	Pl. az egyén anyag- és energiafogyasztása	Pl. a népesség ellátása, termelés és elosztás, energiaellátás	Pl. megújuló és nem megújuló energiaforrások, népességnövekedés
Környezet	Pl. anyagok használata és a hulladéktárolás	Pl. népességeloszlás, hulladékkezelés, környezeti hatások	Pl. biodiverzitás, fenntarthatóság, levegőszennyezés ellenőrzése
Veszélyek	Pl. a természet vagy az ember által előidézett kockázatok	Pl. termékbiztonság	Pl. klímaváltozások, a modern hadviselés hatásai
A természettudomány és a technika határterületei	Pl. a természeti jelenségek iránti érdeklődés, a természettudományokhoz kapcsolódó hobbik	Pl. új anyagok, új műszerek és eljárások, genetikai változások, haditechnika, szállítás	Pl. fajok kihalása, űrkutatás, a világegyetem keletkezése és szerkezete

1. táblázat | A természettudományi felmérés kontextusai (PISA 2006)

- a feladatok lehetséges kontextusainak körét;
- a feladatok megoldása során felhasználható kompetenciák körét;
- a feladatok természettudományi tartalmainak körét;
- a tanulók lehetséges viszonyulásainak körét a feladatok kontextusához.

A tesztfeladatok kontextusa

A tesztfeladatok témái nem korlátozódnak az iskolai életre, hanem a tanulók vagy családjuk életéhez (személyes szint), a tágabb környezethez (társadalmi szint) és a világ egészéhez (globális szint) kapcsolódnak.

Az 1. táblázat példákkal illusztrálja a felmérés kontextusrendszerét. A három szinthez (egyéni, társadalmi, globális) tartozó szituációk alkalmazási területek szerinti bontásban láthatók. Az öt alkalmazási terület: az egészség, a természeti erőforrások, a környezet, a veszélyek, a természettudomány és a technika határterületei.

A teszt összeállításának fontos követelménye volt az is, hogy a kiválasztott feladatok kontextusai a tanulók érdeklődése és élete szempontjából relevánsak legyenek.

Természettudományi kompetenciák

A kompetencia a PISA-mérés központi fogalma. Az egyes kompetenciák birtoklásának mértéke határozza meg elsődlegesen, hogy valaki eredményes-e a természettudományi problémák, feladatok megoldásában. A PISA 2006 természettudományi mérésében az alább felsorolt kompetenciák kaptak prioritást.

Természettudományi problémák felismerése

- Természettudományosan vizsgálható problémák felismerése
- Természettudományos információk megkereséséhez szükséges kulcsszavak felismerése
- A természettudományi vizsgálatok főbb tulajdonságainak felismerése

Jelenségek természettudományi magyarázata

- Adott helyzetnek megfelelő természettudományi ismeretek alkalmazása
- A jelenségek megfelelő leírása vagy értelmezése és a változások előrejelzése
- A megfelelő leírás, értelmezés és előrejelzés felismerése

Természettudományi bizonyítékok alkalmazása

- Természettudományi bizonyítékok értelmezése, valamint következtetések levonása és megfogalmazása
- A következtetések háttérében álló feltevések, bizonyítékok és érvek azonosítása
- Természettudományi vagy műszaki vívmányok társadalmi következményeinek megítélése

Természettudományi ismeretek

Az előző két mérési ciklus természettudomány-vizsgálatához képest lényeges változást jelent, hogy a PISA 2006 tartalmi kerete a természettudományi ismereteken belül megkülönbözteti a természettudományok tudásterületeit, amelyek a biológia, a kémia, a fizika, a technika és a földtudomány témaköreinek összességét ölelik fel, a természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeretektől.

A természettudományok tudásterületei²

Fizikai rendszerek

- Az anyag szerkezete (pl. részecskeelmélet, kémiai kötések)
- Az anyag tulajdonságai (pl. halmazállapot-változás, hő- és elektromos vezetőképesség)
- Az anyag kémiai változásai (pl. reakciók, energiaátvitel, savak/bázisok)
- Mozgás és erő (pl. sebesség, sűrűlódás)
- Az energia és átalakulásai (pl. energiamegmaradás, energiaszóródás, kémiai reakciók)
- Az energia és az anyag kölcsönhatásai (pl. fény- és rádióhullámok, hang- és szeizmikus rezgések)

Élő rendszerek

- Sejtek (pl. sejtek felépítése és működése, DNS, növényi és állati sejtek)
- Az ember (pl. egészség, táplálkozás, betegségek, szaporodás, szervrendszerek, emésztés, légzés, keringés, kiválasztás és ezek kapcsolata)
- Populációk (pl. fajok, evolúció, biodiverzitás, genetikai változatosság)
- Ökoszisztémák (pl. táplálékláncok, anyag- és energiaáramlás)
- Bioszféra (pl. ökoszisztémák működése, fenntarthatóság)

A Föld és a világegyetem rendszerei

- A geoszférák szerkezete (pl. litoszféra, atmoszféra, hidroszféra)
- Energia a Föld rendszereiben (pl. energiaforrások, globális éghajlat)
- A geoszférák változásai (pl. lemeztectonika, geokémiai ciklusok, építő és romboló erők)
- A Föld története (pl. kialakulása és fejlődése, kőületek)
- A Föld a világegyetemben (pl. gravitáció, naprendszerek)

A technika rendszerei

- A természettudomány alapú technika szerepe (pl. problémák megoldása, emberi szükségletek és hiányok kielégítése, vizsgálatok tervezése és végrehajtása)
- A természettudomány és a technika kapcsolata (pl. a természettudomány fejlődését előmozdító technika)
- Fogalmak (pl. optimalizáció, költség, kockázat, haszon)
- Fontos elvek (pl. kritériumok, kényszerek, költség, innováció, találmány, problémamegoldás)

A felméréshez kiválasztott természettudományi ismeretek az alábbi követelményeknek tesznek eleget:

- életszerű helyzetekben megjeleníthetők,
- időtállóak,
- megfelelnek a 15 évesek fejlettségi szintjének.

A természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeretek

A természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismereteken a természettudomány és a technika általános, belső törvényszerűségeivel kapcsolatos tanulói tudást értjük.

² A területek megnevezésében használt „rendszer” kifejezés abból a megfontolásból helyettesíti a „tudomány” kifejezést, hogy érzékeltessük, a fizikai és az élő világ, valamint a Föld és a világegyetem ismeretelemei valóságos kontextusokban nem elkülönülten, hanem valamilyen kölcsönhatásban, azaz egy rendszer részeként jelennek meg.

Természettudományi kutatás

- Eredet (pl. kíváncsiság, a természettudomány kérdései)
- Célok (pl. olyan bizonyítékok létrehozása, amelyek segítenek választ adni a természettudomány kérdéseire)
- Kísérletek (pl. a legfrissebb gondolatok, modellek és elméletek)
- Adattípusok (pl. mennyiségi adatok mérések által, minőségi adatok megfigyelések által)
- Mérések (pl. velejáró bizonytalanság, reprodukálhatóság, variáció, műszerek és eljárások pontossága)
- Eredmények tulajdonságai (pl. empirikus, kísérleti, hitelesíthető, meghamisítható)

Természettudományi magyarázatok

- Típusai (pl. hipotézisek, elméletek, modellek, törvények)
- Képzésük (pl. meglévő tudás és új bizonyíték által, kreativitás, képzelőerő és logika által)
- Szabályai (pl. logikailag koherens legyen, bizonyítékokon, történeti és aktuális ismerteken alapuljon)
- Eredményei (pl. új ismeretek, új módszerek és új technológiák létrehozása, új vizsgálat kezdése)

A természettudományok iránti attitűd

A diákok természettudományok és technika iránti érdeklődésében nagy szerepet játszik az, hogy milyen a viszonyuk ehhez a két tudományághoz. A tanulók bizonyosan motiváltabbak, ha a természettudomány-oktatás olyan problémákkal is foglalkozik, amelyek személyesen érintik őket. A motiválás mellett fontos feladat az is, hogy a természettudományi problémákkal összefüggésben kialakuljon a tanulóban a felelősségérzet és a szociális érzékenység, azaz a közösségi és társadalmi problémák iránti fogékonyság is. A természettudományi oktatás akkor éri el igazi célját, ha olyan embereket nevel, akik ismerik a természettudományok fontos, megválaszolatlan kérdéseit, ugyanakkor aktívan foglalkoztatja őket a kérdésekre adható válaszok megismerése is.

A PISA 2006 felmérés az alábbi három területen vizsgálta a diákok természettudományokkal kapcsolatos attitűdjeit.

A természettudományok iránti érdeklődés

- A természettudományok és a természettudományi problémák, törekvések iránti kíváncsiság
- Hajlandóság többletismeretek és gyakorlat szerzésére különböző források és módszerek felhasználásával
- Ismeretszerzésre irányuló törekvés; folyamatos természettudományi érdeklődés, természettudományi pálya választásának gondolata

A természettudományi kutatás támogatása

- Alternatív nézőpontok, gondolatok és kutatások figyelembevételének elfogadása
- Valóságos információk és ésszerű magyarázatok figyelembevételének támogatása
- Logikus és körültekintő következtetés, az alkotás iránti igény kifejezése

A természeti erőforrások és a környezet iránt érzett felelősség

- A környezetvédelemben az egyénre háruló felelősség érzékelése
- Tudatosság az egyén tevékenységének személyes, a társadalmat és a környezetet érintő következményeivel kapcsolatban
- Hajlandóság a cselekvésre a természet erőforrásainak megóvása érdekében

A PISA 2006 természettudományi vizsgálata újszerű kísérletet tett a diákok attitűdjeinek mérésére. Nemcsak a tanulói kérdőívben szerepeltek arra vonatkozó kérdések, hogy például mit gondolnak a diákok a természettudományokról, hanem a tesztfeladatokhoz is kapcsolódtak olyan kérdések, amelyek a diákok véleményét tudakolták az adott feladat kontextusát képező problémáról.

Képességszintek és feladatok

A PISA egyszerű elv alapján rendeli a diákokat az egyes szintekhez: valamennyi diákot abba a legmagasabb szintbe sorolja, amely szinthez tartozó kérdések többségére várhatóan jó választ ad. Például, ha egy feladatsort olyan kérdésekből állítanak össze, amelyek nehézsége a 3. szintnek felel meg (nehézségük 483,8 és 558,5 pont közötti érték), akkor a 3. szintbe sorolt diákok várhatóan a kérdések felére helyes választ adnának.

A PISA 2006 természettudományi mérésben hat képességszintet határoztak meg.

2007-ben a főmérés kérdéseinek részletes elemzése után a PISA természettudományi szakértői csoportja (Science Expert Group), amely a tartalmi keret és a feladatok fejlesztését is irányította, a 2. szintben határozta meg az alapképességszintet, amelyet elérve a diákok már elegendő természettudományi kompetenciával kezdenek rendelkezni ahhoz, hogy a természettudományokkal és a technikával összefüggő élethelyzetekben hatékonyan és eredményesen tudjanak részt venni.

A 2. szint eléréséhez a diákoknak olyan kompetenciákkal kell rendelkezniük, mint amilyen például a természettudományi vizsgálatok legfontosabb tulajdonságainak azonosítása, egyszerű fogalmak és információk felidézése, valamint személyes döntés meghozatala egy kísérlet táblázatba foglalt eredményei alapján.

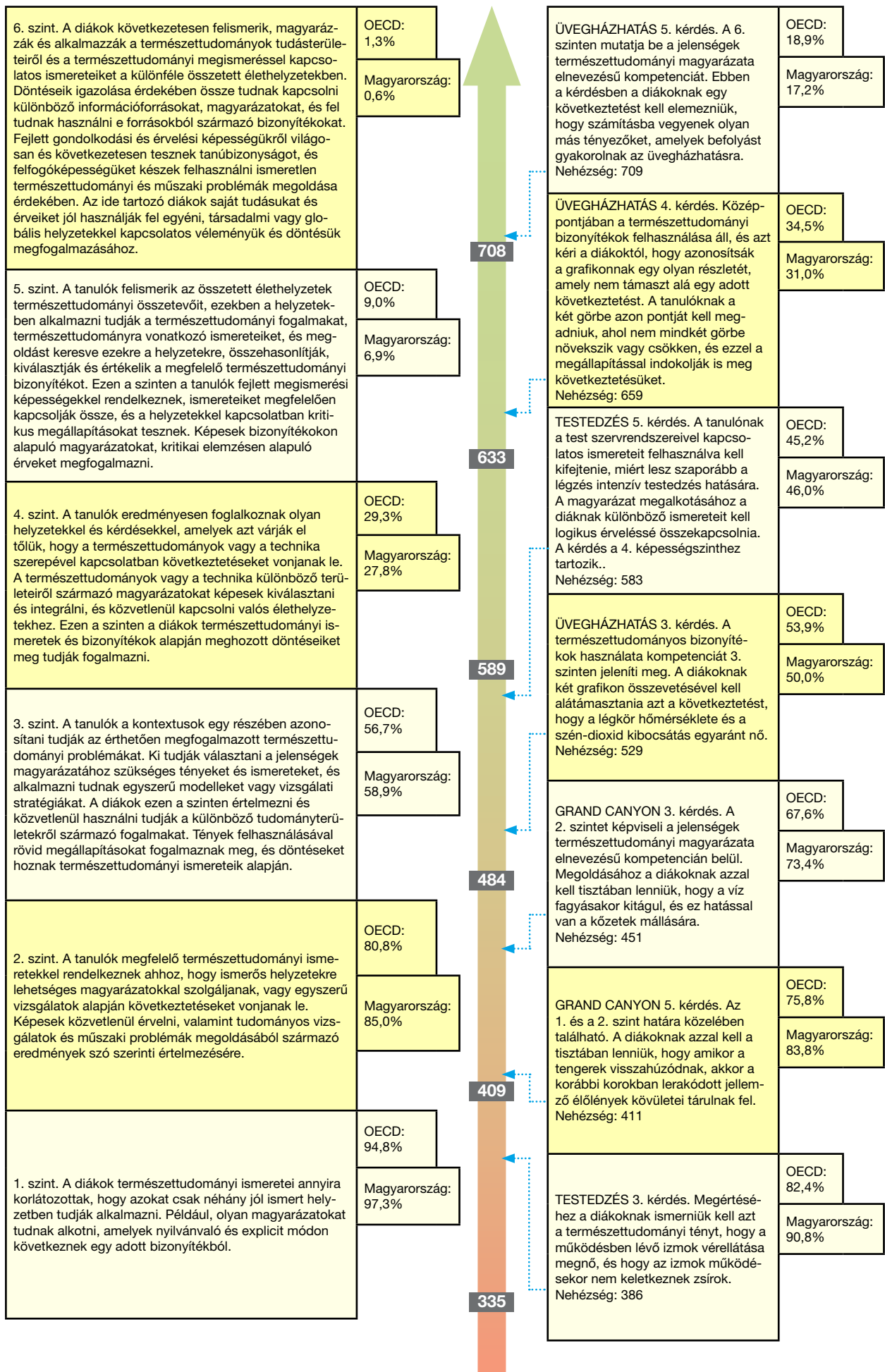
Azokat a diákokat, akiknek az eredménye valamelyik természettudományi kompetencia esetében alacsonyabb 334,5 pontnál, az 1. szint alattiak közé sorolták. Ők a tanulók 5,2%-át teszik ki az OECD-országok viszonylatában, és a legegyszerűbb PISA-feladatok megoldásához szükséges kompetenciákkal sem rendelkeznek. Az 1. szint rövid leírása a 2. ábra alján olvasható, és az ott megfogalmazott elvárások alapján okkal feltételezhető, hogy az ilyen alacsony szintű természettudományi kompetenciával rendelkező diákok súlyos hátrányba kerülhetnek a munkaerőpiacon és a mindennapi életben egyaránt.

A PISA-vizsgálat feladatainak többségét nem hozzák nyilvánosságra, hiszen ezek titkossága garantálja azt, hogy vizsgálhatók legyenek a trendek az országok teljesítményváltozásaiban. Van azonban a feladatoknak egy olyan csoportja, amelyet a PISA-konzorcium – a felmérés jobb megértése érdekében – a közvélemény elé tár az adott felmérési ciklus végén.

A hat képességszint leírása a 2. ábrán a képességskálától balra látható. Látható az is, hogy az OECD-országokban, valamint Magyarországon a diákok hány százaléka felel meg az egyes szinteknél olvasható követelményeknek. Az ábra jobb oldalán a három nyilvánosságra hozott feladat kérdéseinek leírása helyezkedik el az azonos beosztású nehézségi skála mentén. Az ábra megmutatja, melyik kérdés melyik képességszintnek felel meg. A kérdések leírása mellett az olvasható, hogy az OECD-országokban, illetve Magyarországon a diákok hány százaléka tudott az egyes kérdésekre helyes választ adni. A három feladat teljes szövegét és javítókulcsát, továbbá fontosabb jellemzőit a kötethez *mellékelt füzet* tartalmazza.

Miért újszerű a magyar diákoknak a PISA természettudományi mérése?

A rendszerváltozást követően a társadalmi igények megváltozásával az idegen nyelvi kommunikáció, az informatikai és a társadalomtudományi ismeretek és képességek kerültek előtérbe az oktatáspolitikában. Napjaink társadalmában azonban ismét felértékelődően van a természettudományi tudás, illetve annak felhasználása a mindennapi életben. Ezt a folyamatot erősítették olyan globális kérdések és problémák, mint például az energiagazdálkodás, a környezeti problémák vagy az egészséges életmód kérdésköre. Ezért kap különös hangsúlyt Magyarországon is a PISA természettudományi kompetenciákat vizsgáló mérésének eredménye, illetve a PISA és a hazai oktatási gyakorlat kapcsolatának vizsgálata.



2. ábra | Képességszintek és képességskála – természettudomány

A PISA tartalmi keretének és a hazai természettudományi oktatás-nevelés kereteinek és gyakorlatának összehasonlítása alapján a következő megállapításokat tehetjük:

- A PISA és a hazai természettudományi oktatás alapvető és deklarált célkitűzései összhangban vannak egymással. A célkitűzések gyakorlati megvalósítása azonban még a jövő feladata a hazai közoktatásban.
- A tudásterületek összevetéséből megállapítható, hogy a PISA ismeretrendszere szűkebb, mint a természettudományi tantárgyakban közvetített ismeretek köre a hazai oktatásban, hiszen csak azokat az ismereteket tartalmazza, amelyek a mérés szempontjainak megfelelnek, és a felsorolt kontextusokban elhelyezhetők. Elmondható tehát, hogy a hazai közoktatásban tanulók a PISA feladatainak megoldásához szükséges minden tudáselemet elsajátíthatnak. Problémát jelenthet azonban, hogy a magyar tanulók bizonyos tartalmakat nem a PISA elvárásainak megfelelő mélységben és rendszerben sajátítanak el 15 éves korukig (pl. nem mindegy, hogy a tanuló 15 éves korában 8.-os vagy 9.-es, vagy középiskolában 0. évfolyamos).
- Bár a PISA és a hazai tantervi dokumentumok (még a NAT 2006 esetében is) kompetenciafelfogása némileg eltér egymástól, ennek önmagában nem kellene problémát jelentenie a feladatok megoldásakor. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy az első NAT bevezetésével elkezdődött tantervi reform a mindennapi nevelési-oktatási gyakorlatban még messze van attól, hogy valóban kompetencia alapú oktatásról beszélhessünk. A jelenlegi gyakorlatban az első és a harmadik kompetencia-terület (természettudományi problémák felismerése, illetve következtetések levonása természettudományi bizonyítékok felhasználása alapján) meglehetősen háttérbe szorul.
- A hazai mérésekhez képest a PISA-ban megjelenő attitűdmérés szokatlan elem. A természettudományok iránti attitűdök mérési eredményeinek elemzése számos tanulsággal szolgálhat a hazai közoktatás számára.
- A PISA-mérésben szereplő feladattípusok a hazai mérésekből egyelőre hiányoznak, hiszen az Országos Kompetenciamérés jelenleg természettudományi képességeket nem mér. A mérőeszköz szokatlanságát a feladatok kontextusba helyezése és ebből adódó komplexitása okozza. Tartalmi szempontból a természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeret- és kompetenciaelemeket mérő kérdések problémát okozhatnak a tizenöt éves magyar tanulóknak (pl. a természettudományi probléma felismerése, magyarázat felismerése, egy adott vizsgálati módszer alkalmazhatósága).

Eredmények

Finnek – egy lépéssel a világ előtt

A finn oktatási rendszer eredményessége már a harmadik PISA-mérésben vívja ki a világ elismerését. A kiemelkedő szövegértési és matematikaeredmények után a természettudományi vizsgálatban is azt bizonyították a skandináv ország diákjai, hogy felkészültségük az oktatás valamennyi területén kiváló. A „finn csoda” – ahogyan nevezni szokták – oka nem egyszerűen a magas követelményekben, a jó minőségű tankönyvekben és a pedagógusképzésben vagy az iskolák jó felszereltségében keresendő. Finnországban az oktatás nagy presztízsű nemzeti ügy, ahol az iskola és a pedagógusok élvezik a társadalom bizalmát, anyagi és erkölcsi megbecsülését.

A távol-keleti országok természettudomány-oktatása hagyományosan jó. A PISA 2006 vizsgálata is ezt erősítette meg. Csupán az a meglepő, hogy közülük ezúttal nem Japán (531) és Korea (522) végzett a legelőkelőbb helyen a rangsorban, hanem az ismét Kína részévé vált Hongkong (542).

Az angolszász országok közül a PISA-nak jelenleg otthont adó³ Ausztrália (527) és a szomszédos Új-Zéland (530) ért el kiemelkedő eredményt. A kanadai természettudomány-oktatás komoly fejlődésen ment át az elmúlt tizenkét évben. Ennek első jelei az 1999-es TIMSS-R(peat)-mérésben jelentkeztek a 8. évfolyamos diákok teljesítményének trendvizsgálata során. A PISA 2006 mérés eredményei minden bizonnyal megerősítik az ország oktatásügyi vezetőit abban, hogy a dolgok jó irányba haladnak Kanadában.

A kelet közép-európai térségben Szlovénia (519) és Csehország (513) haladta meg az OECD-országok átlagát. A magyar diákok megismételték 2000-es és 2003-as eredményüket, 504 pontjuk az OECD-országok átlagánál (500) számszerűen valamivel magasabb, ám statisztikailag az átlaggal egyenértékű.

Az átlagnál gyengébb eredményt értek el a dél-európai, a délszláv államok, a latin-amerikai országok és az egykori Szovjetunió utódállamai. A legnagyobb meglepetést az oktatásra egyébként sokat áldozó Norvégia nem csak skandináv mércével mérve gyenge eredménye jelentette. De a két leggyengébb teljesítményt nyújtó európai ország, Románia és Montenegró eredményei is minden bizonnyal megdöbbenést keltenek az érintett országok közvéleményében.

A 2006-os felmérési ciklus meglepetésországáa Észtország. A balti állam először vett részt a vizsgálatban, és 531 pontos természettudomány-eredménye figyelemreméltó. Nem nehéz megjósolni, hogy a közeljövőben ezért nagy érdeklődés irányul majd felé.

Úgy tűnik, Németországban hatékony választ sikerült adni arra a sokkra, amelyet a PISA 2000 eredményei okoztak: 516 pontos természettudományi eredményük azt bizonyítja, hogy oktatásügyi léptékkal mérve rövid idő – hat év – alatt is észrevehető előrelépés érhető el. Németország természettudományi eredménye 2000-ben 487, 2003-ban 502 képességpont volt.

2. táblázat | Az országok helyezési tartománya – természettudomány

Országok	Átageredmény	S. H.	Helyezési tartomány			
			OECD-országok		Részt vevő országok	
			Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés
Finnország	563	(2,0) ▲	1	1	1	1
Hongkong-Kína	542	(2,5) ▲			2	2
Kanada	534	(2,0) ▲	2	3	3	6
Tajvan	532	(3,6) ▲			3	8
Észtország	531	(2,5) ▲			3	8
Japán	531	(3,4) ▲	2	5	3	9
Új-Zéland	530	(2,7) ▲	2	5	3	9
Ausztrália	527	(2,3) ▲	4	7	5	10
Hollandia	525	(2,7) ▲	4	7	6	11
Liechtenstein	522	(4,1) ▲			6	14
Korea	522	(3,4) ▲	5	9	7	13
Szlovénia	519	(1,1) ▲			10	13
Németország	516	(3,8) ▲	7	13	10	19
Egyesült Királyság	515	(2,3) ▲	8	12	12	18
Csehország	513	(3,5) ▲	8	14	12	20
Svájc	512	(3,2) ▲	8	14	13	20
Makaó-Kína	511	(1,1) ▲			15	20
Ausztria	511	(3,9) ▲	8	15	12	21
Belgium	510	(2,5) ▲	9	14	14	20
Írország	508	(3,2) ▲	10	16	15	22
Magyarország	504	(2,7) ●	13	17	19	23
Svédország	503	(2,4) ●	14	17	20	23
Lengyelország	498	(2,3) ●	16	19	22	26
Dánia	496	(3,1) ●	16	21	22	28
Franciaország	495	(3,4) ●	16	21	22	29
Horvátország	493	(2,4) ▼			23	30
Izland	491	(1,6) ▼	19	23	25	31
Lettország	490	(3,0) ▼			25	34
Egyesült Államok	489	(4,2) ▼	18	25	24	35
Szlovákia	488	(2,6) ▼	20	25	26	34
Spanyolország	488	(2,6) ▼	20	25	26	34
Litvánia	488	(2,8) ▼			26	34
Norvégia	487	(3,1) ▼	20	25	27	35
Luxemburg	486	(1,1) ▼	22	25	30	34
Oroszország	479	(3,7) ▼			33	38
Olaszország	475	(2,0) ▼	26	28	35	38
Portugália	474	(3,0) ▼	26	28	35	38
Görögország	473	(3,2) ▼	26	28	35	38
Izrael	454	(3,7) ▼			39	39
Chile	438	(4,3) ▼			40	42
Szerbia	436	(3,0) ▼			40	42
Bulgária	434	(6,1) ▼			40	44
Uruguay	428	(2,7) ▼			42	45
Törökország	424	(3,8) ▼	29	29	43	47
Jordánia	422	(2,8) ▼			43	47
Thaiföld	421	(2,1) ▼			44	47
Románia	418	(4,2) ▼			44	48
Montenegró	412	(1,1) ▼			47	49
Mexikó	410	(2,7) ▼	30	30	48	49
Indonézia	393	(5,7) ▼			50	54
Argentína	391	(6,1) ▼			50	55
Brazília	390	(2,8) ▼			50	54
Kolumbia	388	(3,4) ▼			50	55
Tunézia	386	(3,0) ▼			52	55
Azerbajdzsán	382	(2,8) ▼			53	55
Katar	349	(0,9) ▼			56	56
Kirgizisztán	322	(2,9) ▼			57	57

▲ Szignifikánsan jobb, mint az OECD-országok átlaga.

● Nem különbözik szignifikánsan az OECD-országok átlagától.

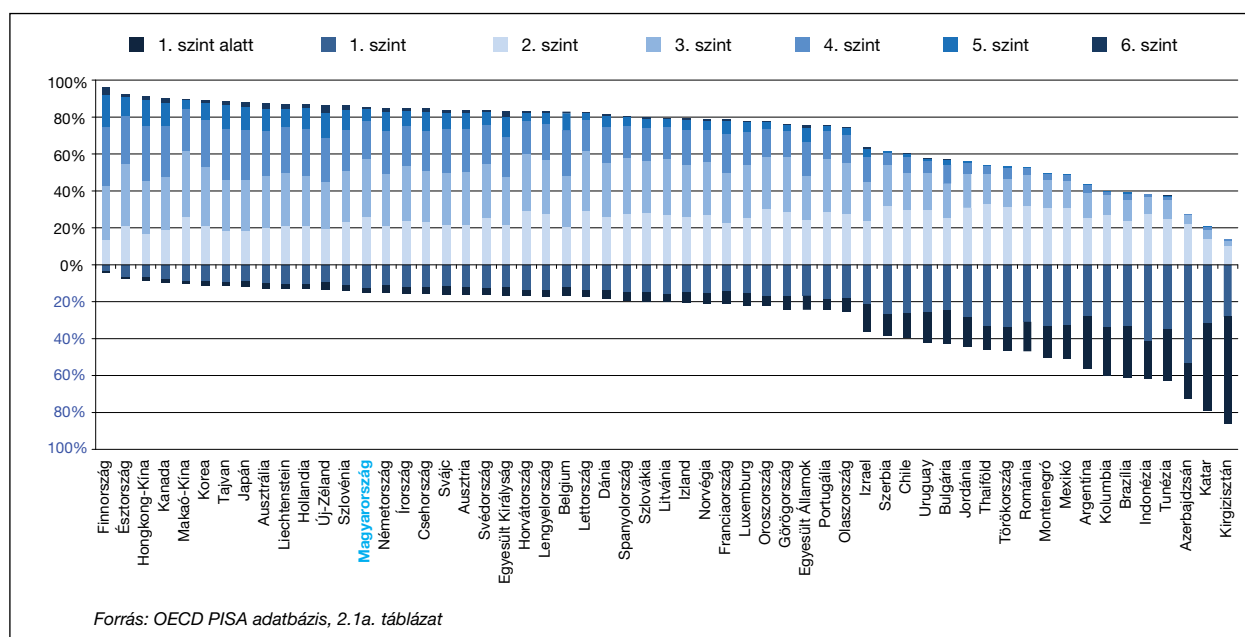
▼ Szignifikánsan gyengébb, mint az OECD-országok átlaga.

³ A PISA eddigi ciklusait az ausztráliai székhelyű ACER (Australian Council for Educational Research) által vezetett konzorcium szervezte.

Sokszor hangsúlyoztuk, hogy a PISA-vizsgálat nem nemzetek versenye, hanem egy olyan eszköz, amelynek segítségével a részt vevő országok oktatáspolitikusai időről időre képet kaphatnak közoktatásuk állapotáról, gyengeségeiről és erősségeiről, illetve arról, hogy az eredmények kapcsán vagy attól függetlenül bevezetett változtatások hogyan érhetők tetten az eredményekben. Ezzel együtt a PISA 2006 összefoglaló jelentése olyan ábrákat is tartalmaz, amelyeken az országok átlagpontszámaik szerinti sorrendben szerepelnek. A 2. táblázat is ilyen, funkciója azonban sokkal inkább az, hogy eloszlassa a rangsorolással összefüggő tévképzeteket. A mérés mintavételi eljárásából származó hiba miatt (a táblázat harmadik oszlopa) ugyanis nem állapíthatók meg pontos helyezések, csupán helyezési tartományok. A táblázat 4–7. oszlopai azokat a legfelső és legalsó helyezéseket adják meg, amelyek között az egyes országok végeztek az OECD-tagországok, illetve a részt vevő 57 ország között. Ennek alapján Magyarország az 57 részt vevő ország rangsorában a 19–23. helyre, csak az OECD-országokat figyelembe véve a 13–17. helyre került. Ha az országok teljesítményeit egymással párban hasonlítjuk össze, amely a 2. táblázatban látottaktól eltérő megközelítést jelent, azt mondhatjuk, a magyar diákoknál jobb eredményt ért el Csehország, illetve mindazok az országok, amelyek a 2. táblázatban Csehország felett helyezkednek el. Hazánkéval statisztikailag ekvivalens eredményt ért el Svájc, Ausztria, Belgium, Írország, Svédország, Lengyelország és Dánia, azaz olyan országok, amelyek eredményei az OECD-országok átlagánál jobbak vagy azzal egyenértékűek. Franciaország és a táblázatban Franciaország alatt szereplő országok eredményei statisztikai értelemben gyengébbek a magyar természettudományi eredményeknél.

Kiegyensúlyozott a magyar természettudomány-oktatás

A magasan képzett munkaerő iránti növekvő igény létrehozta a tehetségekért folytatott globális versenyt. Általánosan elfogadott, hogy a természettudományi alapkompenciák elsajátítása az új technológiák bevezetése miatt fontos, míg a magas szintű kompetenciák megléte az új technológiák kidolgozása, az innovációk szempontjából nélkülözhetetlen. A technika fejlődésének élvonalában álló országok pontosan felismerték, hogy a magasan képzett munkaerő munkaerőpiaci megoszlása döntő tényező a gazdasági növekedés és a társadalmi fejlődés szempontjából, mégpedig azért, mert a magasan képzett egyén a legkülönbözőbb területeken (szervezés, marketing, tervezés) képes mindenki számára hasznos újításokat létrehozni. Az IALS⁴ kutatásai is bizonyították, hogy az átlagosnál egyszórásnnyival magasabb kép-



3. ábra | A diákok képességszintek szerinti megoszlása – természettudomány

⁴ International Adult Literacy Survey – Nemzetközi Felnőtt Szövegértés Vizsgálat.

zettségű emberek hatása a gazdasági növekedésre hatszor akkora, mint azoké, akiknek a képzettsége egyszórásnnyival az átlag alatt van (HANUSHEK–WÖSSMANN, 2007).

Egy ország átlageredményéből nem tudjuk meghatározni, mekkora a legjobban teljesítők aránya az adott országban. Például, Korea 522 pontos átlageredménye az egyik legjobb természettudományi eredmény, míg az Egyesült Államok 489 pontos teljesítménye gyengébb az OECD-országok átlagánál. Mindezek ellenére a 6. képességszintbe a diákok ugyanakkora hányada tartozik az Egyesült Államokban, mint Koreában.

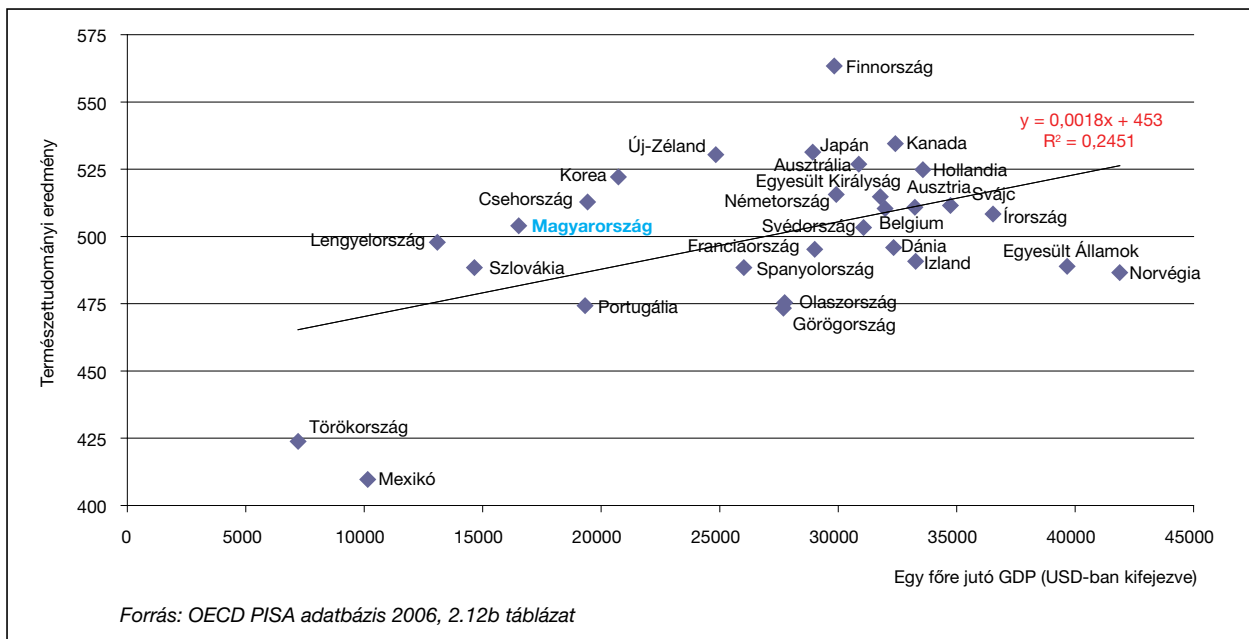
Az egyes országok tanulóinak természettudományi tudásáról részletesebb képet kaphatunk, ha a diákok képességszintek szerinti eloszlását vizsgáljuk (3. ábra). A feladatok elemzése után a PISA 2006 természettudomány-szakértői csoportja úgy ítélte meg, hogy a képességskálán a 2. képességszintet elérő és azt meghaladó diákok rendelkeznek azokkal a kompetenciákkal, amelyek elengedhetetlenek társadalmon belüli boldoguláshoz. Az 1. szintet és az annál gyengébb eredményt elérők természettudományi tudása olyan alacsony szintű, hogy a társadalmi érvényesülés szempontjából veszélyeztetett csoportnak kell tekintenünk őket. Az ábra a könnyebb összehasonlíthatóság érdekében a 2. szinthez igazítva ábrázolja a diákok szintek szerinti arányait. A 0-val jelölt tengely alatti oszlop hossza a leszakadók arányát, a tengely feletti oszlop magassága azoknak az arányát jelöli, akiket a közoktatás, különböző mértékben ugyan, de fel tudott készíteni a természettudományi vonatkozású hétköznapi problémák megoldására. Az ábra aszerint állítja sorrendbe az országokat, hogy diákjaik hány százalékának tudják biztosítani a minimálisan szükséges természettudományi kompetenciákat (hány százalékuk teljesít legalább a 2. képességszintet).

A legjobbak aránya az 5. és 6. képességszintet elérő diákok százalékos arányának összegével jellemezhető. Az OECD-országok diákjainak 9%-a tartozik ide. Finnországban a két felső szintbe sorolható a diákok több mint 20%-a. A finn nemzeti hatóságok ezt a magas arányt az 1996 és 2002 között bevezetett természettudományi tehetséggondozó programnak, a LUMA-nak tulajdonítják. Ugyancsak e program eredményei között tartható számon az, hogy növekedett a természettudományi és műszaki felsőoktatásba jelentkezők száma és a tanárok közötti együttműködési készség, nagyobb figyelmet kapott a kísérleti oktatás, és az iskolákban további természettudományi és matematikatagozatok jöttek létre.

Finnország mellett Új-Zéland (17,6%), Japán (15%) és Ausztrália (14,6%), a partnerországok közül Hongkong (16%) az, ahol a két felső képességszinthez tartozó diákok aránya a legnagyobb. Ezek az országok képesek arra, hogy saját gazdaságuk számára elegendő számú tehetséges természettudóst képezzenek. Azokban az országokban viszont, ahol a felsőbb szinteket csak kevés diák éri el, várhatóan nehézségbe fog ütközni a műszaki értelmiség utánpótlása. A 2. ábrán jól látszik, hogy a természettudományban kitűnő eredményt elérő 15 éves diákok országok közötti megoszlása egyenlőtlen. Az 57 ország közel felében (26 országban) az 5. vagy 6. szinten teljesítő 15 évesek aránya kisebb mint 5%, ugyanakkor hat országban ez az arány eléri vagy meghaladja a 15%-ot is.

Az, hogy egy ország milyen mértékben járul hozzá a megfelelő tudással rendelkező természettudományi végzettségű munkaerő kibocsátásához, függ az ország nagyságától is. Olyan nagy népességű országok, mint az Egyesült Államok és Oroszország akkor is nagyszámú, képzett munkaerőt tudnak felmutatni a természettudományok terén, ha az 5. vagy a 6. szintet kevesen érik el a fiatal korosztályból, és ezért kevesebben is választanak természettudományi pályát. A természettudományok terén jó képességű diákok heterogén eloszlása miatt nagy különbségek alakultak ki abban a vonatkozásban, hogy mely országok lesznek képesek kinevelni és az országhatáraikon belül megőrizni műszaki tehetségeiket.

Észtország, Magyarország, Lettország, Horvátország és Makaó-Kína több hellyel előrébb található ezen az ábrán, mint ahogyan természettudományi átlageredményeik alapján egyébként ez várható lenne. Ezekben az országokban úgy valósul meg a kiegyensúlyozott színvonalú természettudomány-oktatás, hogy kevés a leszakadó, ugyanakkor viszonylag kevés a kiemelkedő teljesítményt nyújtó diák is; a diákok nagy hányada az eloszlás középső harmadába, a 2., 3. és 4. képességszinthez tartozik. Az észtek eredménye



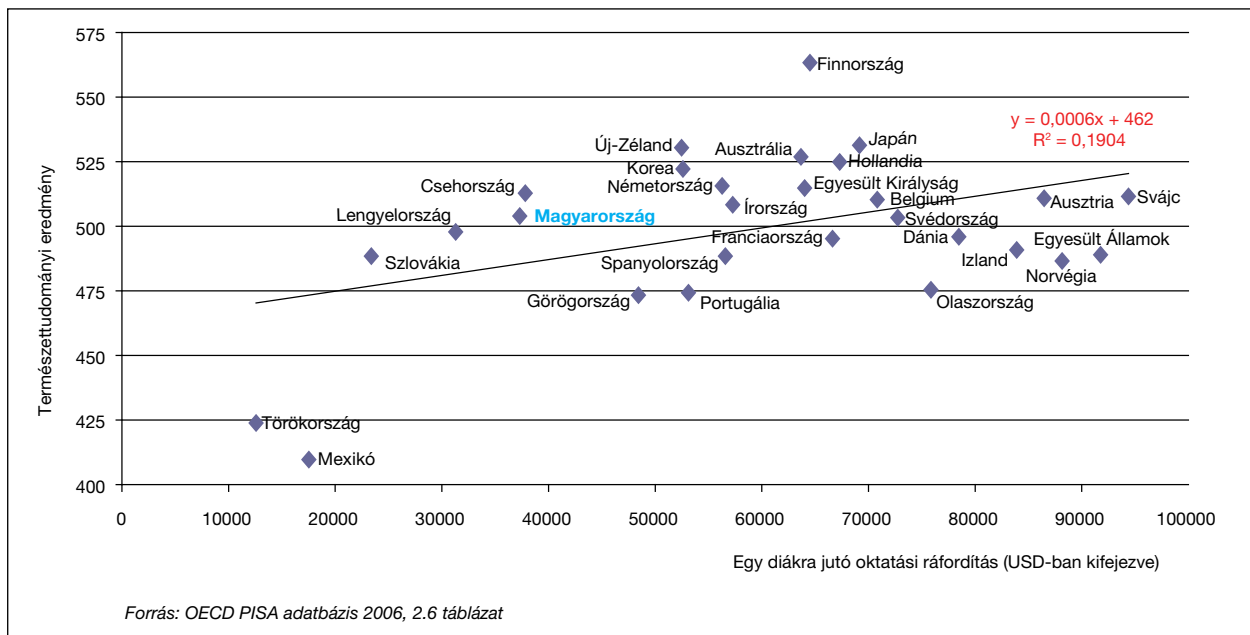
4. ábra | Az OECD-országok természettudományi eredményei és a nemzeti jövedelem

még azzal is kiemelkedik az említett országok közül, hogy a leszakadók kis arányával ők tudták legjobban megközelíteni Finnországot. Az észtek függetlenségük kivívása után azonnal deklarálták, hogy az oktatást hosszú távú befektetésre érdemes, kiemelt stratégiai fontosságú ágazatnak tekintik. Az eredmények igazolják ezt a döntést, és a komoly anyagi áldozatok már most kezdenek megtérülni.

A magyar természettudomány-oktatás helyzete kevesebb aggodalomra ad okot, mint a szövegértésé és a matematikáé. A leszakadók aránya viszonylag alacsony (15%, szemben a szövegértéssel és a matematikával, ahol meghaladja a 20%-ot), és a lemaradó diákok teljesítménye is jobb, mint a legtöbb ország hasonló helyzetben lévő diákjaié, egy részük felzárkóztatása tehát nem reménytelen. Az országok egy másik csoportjában, ahová Franciaország, Ausztria, Csehország, az Egyesült Államok és Belgium tartozik, a jobb átlageredmény ellenére több diákot fenyeget a leszakadás veszélye. Igaz, ezekben az országokban a kiemelkedő eredményt elért diákok aránya is magasabb, így a társadalom és a gazdaság szélesebb szakemberbázisra támaszkodhat majd.

Európán belül a balkáni országok eredményei kilógnak a sorból. Szerbiában és Bulgáriában a diákok kb. 40%-ának, Romániában és Montenegróban pedig kb. 50%-ának a képessége nem éri el a 2. szintet. Néhány latin-amerikai, afrikai országban, valamint egykori szovjet utódállamban ez az arány a 70-80%-ot is eléri. Az 1. szint alatt maradó diákok képességéről nem sokat tudunk, hiszen a mérés gyakorlatilag nem tartalmazott olyan kérdést, amelyre válaszolni tudtak volna. Mindössze annyit mondhatunk el róluk, hogy teljesítményük biztosan nem éri el a 334,5 képességpontot. Az OECD-országokban felmért diákok 5,2%-a bizonyult az 1. szintnél gyengébb képességűnek. A magyar diákok között ez az arány lényegesen kedvezőbb, 2,7%, ami nagyon jónak tekinthető, ha figyelembe vesszük, hogy ebben a vonatkozásban olyan országok is rosszabb mutatókkal rendelkeznek az OECD átlagánál, mint Görögország, Olaszország, az Egyesült Államok, Törökország, Portugália, Norvégia, Luxemburg és Izland.

Ugyanakkor azt a tévképzetet is el kell felednünk, hogy olyan tanulóval rendelkezünk, amely a világon az egyik legjobb volna. A magyar diákok 95 százalékának a természettudományi eredménye 646 képességpont alatti volt. A felmért országok között 20 olyat találunk, amelynek hasonló adata lényegesen magasabb ennél az értéknél, és közöttük nem egy olyan van, amelynek átlageredménye egyébként gyengébb volt a magyar diákokénál.



5. ábra | Az OECD-országok természettudományi eredményei és az oktatási ráfordítás

Kis pénz, kis foci?

Ahogy a diákcsoportok teljesítményének összehasonlításakor vizsgálni kell szocioökonómiai hátterüket, a közoktatási rendszerek összevetésénél sem hagyhatjuk figyelmen kívül az egyes országok gazdasági feltételeit, elsősorban azt, hogy mekkora források állnak a közoktatás rendelkezésére. A 4. ábra az egy főre jutó nemzeti jövedelem, a 5. ábra az egy diákra eső ráfordítás függvényében ábrázolja az OECD-országok természettudományi eredményeit.⁵ A pontokra illesztett egyenes alatt található országok rosszabb, a felette elhelyezkedők jobb eredményt értek el, mint ahogyan az a gazdasági mutatóik alapján várható volt. Magyarország mindkét esetben az egyenes felett látható. Téves volna azonban a grafikont úgy értelmeznünk, hogy a magyar oktatási rendszer jól hasznosítja az állami ráfordításokat, sokkal inkább arról van szó, hogy Magyarországon annyira alacsony a két vizsgált gazdasági mutató értéke az OECD-országok többségéhez képest, hogy ahhoz viszonyítva a magyar oktatás színvonala törvényszerűen magasabb. Elgondolkodtató, hogy Törökországon és Mexikón kívül, amely a két legelmaradottabb OECD-tagország gazdaságilag, csak Szlovákiánál és Lengyelországnál költöttünk fajlagosan többet az oktatásra. Ha elfogadjuk azt a közgazdasági alaptételt, hogy az oktatás az egyik legjobban megtérülő gazdasági befektetés, amely a képzett munkaerő révén növeli egy ország gazdasági teljesítőképességét, úgy Magyarországnak is sürgősen növelnie kell oktatási ráfordításait, ahogyan az a távol-keleti és az angolszász országok többségében, valamint Észtország és Finnország esetében megtörtént.

Ugyanakkor látnunk kell azt is, hogy a viszonylag alacsony oktatási ráfordítás és a közoktatás gyengébb teljesítménye között nincs feltétlenül ok-okozati kapcsolat. Csehország és Japán oktatási célú kiadásai az Egyesült Államok kiadásainak 41, illetve 57%-a, mégis a legjobb eredményt elért országok között találjuk őket, míg az amerikai diákok teljesítménye gyengébb az OECD-országok átlagánál. Az oktatási ráfordítás a jó tanulói teljesítmények elengedhetetlen feltétele ugyan, de önmagában nem garantálja a magas színvonalú közoktatást.

⁵ Az egy főre jutó GDP alapján az országok közötti variancia 24%-a, az egy diákra jutó oktatási ráfordítás alapján 19%-a magyarázható.

Országok	Természettudományi eredmény	Az adott területen és a teljes teszten elért eredmények különbsége							
		Kompetencia			Ismeretek				
		Természettudományi problémák felismerése	Jelenségek természettudományi magyarázata	Természettudományi bizonyítékok alkalmazása	Természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeretek	A Föld és a világegyetem rendszerei	Élő rendszerek	Fizikai rendszerek	
OECD-országok									
Ausztrália	527	8	-7	4	7	3	-5	-12	
Ausztria	511	-6	6	-6	-7	-8	11	7	
Belgium	510	5	-8	6	8	-14	-8	-3	
Csehország	513	-12	15	-12	-14	13	12	21	
Dánia	496	-3	5	-7	-3	-9	9	7	
Egyesült Államok	489	3	-3	-0	3	15	-2	-4	
Egyesült Királyság	515	-1	2	-1	2	-10	11	-6	
Finnország	563	-8	3	4	-6	-9	11	-4	
Franciaország	495	4	-14	16	12	-33	-5	-13	
Görögország	473	-5	3	-8	-2	4	1	1	
Hollandia	525	8	-3	1	5	-7	-15	6	
Írország	508	8	-3	-2	4	-0	-3	-4	
Izland	491	3	-3	0	2	12	-9	3	
Japán	531	-9	-4	13	0	-1	-5	-1	
Kanada	534	-3	-4	7	3	6	-4	-5	
Korea	522	-3	-11	16	4	11	-24	8	
Lengyelország	498	-15	8	-4	-7	3	11	-1	
Luxemburg	486	-3	-3	5	2	-16	12	-12	
Magyarország	504	-21	14	-7	-12	9	5	29	
Mexikó	410	12	-3	-7	3	2	-8	5	
Németország	516	-6	3	-0	-4	-5	8	0	
Norvégia	487	3	9	-14	-6	10	10	5	
Olaszország	475	-1	4	-8	-4	-1	12	-3	
Portugália	474	12	-5	-2	7	5	1	-12	
Spanyolország	488	0	2	-4	0	5	9	-12	
Svájc	512	3	-4	7	3	-9	1	-5	
Svédország	503	-5	6	-7	-5	-5	8	14	
Szlovákia	488	-13	13	-11	-10	15	11	15	
Törökország	424	4	-1	-7	1	1	2	-8	
Új-Zéland	530	6	-8	6	9	-1	-2	-15	
Partnerszágok									
Argentína	391	4	-5	-6	6	-7	-0	-8	
Azerbajdzsán	382	-30	30	-38	-27	18	15	50	
Brazília	390	8	-0	-12	3	-15	13	-6	
Bulgária	434	-7	10	-17	-8	9	11	2	
Chile	438	6	-6	1	5	-10	-4	-5	
Észtország	531	-16	9	-0	-8	9	8	4	
Hongkong-Kína	542	-14	7	0	-1	-17	15	3	
Horvátország	493	0	-1	-3	1	4	5	-0	
Indonézia	393	-0	1	-8	-6	8	-2	-7	
Izrael	454	3	-10	6	13	-37	5	-11	
Jordánia	422	-13	16	-17	-13	-1	28	11	
Katar	349	3	7	-25	-6	0	12	8	
Kirgizisztán	322	-1	12	-34	-14	-7	8	27	
Kolumbia	388	14	-9	-5	8	-18	-4	-10	
Lettország	490	-1	-3	1	2	4	-8	5	
Liechtenstein	522	0	-6	13	4	-9	2	-7	
Litvánia	488	-12	7	-1	-6	-1	15	2	
Makaó-Kína	511	-21	9	1	-6	-5	14	7	
Montenegró	412	-11	5	-5	-5	-0	18	-5	
Oroszország	479	-17	4	1	-4	2	10	-0	
Románia	418	-9	7	-11	-6	-12	8	10	
Szerbia	436	-5	5	-11	-5	5	14	-0	
Szlovénia	519	-2	4	-3	-9	15	-2	12	
Tajvan	532	-24	13	-1	-7	-3	17	13	
Thaiföld	421	-8	-1	2	0	9	11	-14	
Tunézia	386	-2	-2	-4	4	-33	6	7	
Uruguay	428	1	-5	1	3	-31	5	-7	

A területen elért eredmény legalább 20 ponttal jobb a teljes teszt eredményénél.

A területen elért eredmény 10-19,99 ponttal jobb a teljes teszt eredményénél.

A területen elért eredmény 0-9,99 ponttal jobb a teljes teszt eredményénél.

A területen elért eredmény legalább 20 ponttal gyengébb a teljes teszt eredményénél.

A területen elért eredmény 10-19,99 ponttal gyengébb a teljes teszt eredményénél.

A területen elért eredmény 0-9,99 ponttal gyengébb a teljes teszt eredményénél.

Gyengeségek és erősségek

A PISA 2006 egyik lényeges eleme, hogy egyaránt lehetővé teszi a diákok kompetenciáinak és természettudományi ismereteinek vizsgálatát. A tanulói eredmények nemzetközi kontextusú elemzése közvetlen információkkal szolgálhat a fejlesztési stratégiát kidolgozó intézmények számára. Az egyes országok eredményei mögött minden esetben más és más tudásszerkezet húzódik meg, hiszen a különböző oktatási rendszerek eltérnek egymástól kulturális hagyományaikban, preferenciáikban vagy éppen hiányosságaikban. Az országos átlageredmények e hangsúlyeltolódások eredőjeként jönnek létre. A 3. táblázat segít eligazodni abban, hogy milyen minőségű ismeretek és kompetenciák összességéből áll össze az egyes országokra jellemző tudásszerkezet, milyen erősségekkel és hiányosságokkal írható le a rájuk jellemző természettudományi műveltség.

Az országok neve melletti első oszlopban a természettudományi teszten elért eredmény látható. A következő hét oszlopból az olvasható ki, hogy a három vizsgált kompetencia-, illetve a négy tartalmi területen elért eredmény hány képességgel tér el a teljes teszt átlagától. Az ábra egyes celláinak színezése – a jelmagyarázatnak megfelelően – az ország átlagához viszonyított eltérés mértéke szerint történt.

Az eredmények eligazítást adnak az országok számára abban, hogy mely pontokon kell javítani természettudományi oktatásukat. A kompetenciákra vonatkozó relatív adatok olyan sorrendben követik egymást, amilyen sorrendben egy természettudományi probléma megoldása során kell eljárni: első a probléma azonosítása, ezt a jelenséghez kapcsolódó ismeret alkalmazása, majd az eredmények értelmezése, felhasználása követi.

A tradicionális természettudomány-oktatás, amilyen a miénk is, a középső lépésre, a *jelenségek természettudományi magyarázatára* helyezi a hangsúlyt, ehhez a diákoknak a természettudomány alapismereteivel és alapelméleteivel kell tisztában lenniük. A diákok természettudományi tudása azonban csak abban az esetben teljes, ha képesek felismerni a természettudományi problémákat és a valós helyzetnek megfelelően értelmezni az azokkal kapcsolatos megállapításaikat. Az a diák például, aki jártas ugyan a természettudomány elméletében, de nem képes megfelelő természettudományi bizonyíték felmutatására, felnőttként csak korlátozott mértékben támaszkodhat természettudományi ismereteire. Azoknak az országoknak tehát, amelyeknek a diákjai bizonytalanok a *természettudomány problémáinak azonosítása*, illetve a *természettudományi bizonyítékok alkalmazása* tekintetében, mérlegelniük kell, milyen módon fejlesztik a tanulóknak ezeket a kompetenciákat és általuk természettudományi problémamegoldó képességüket. Míg ott, ahol a *jelenségek természettudományi magyarázatában* nyújtottak gyengébb teljesítményt a diákok, minden bizonnyal a természettudományi ismeretek mélyebb megértésére kell nagyobb súlyt helyezni.

A 3. táblázat egyik érdekessége, hogy a természettudományi teszten legjobb eredményt elért tíz ország legtöbbször a diákjai különösen erősek a *természettudományi bizonyítékok alkalmazásában*. A tíz ország eredményeinek átlaga e kompetencia tekintetében 539 képességgel, míg a teljes teszten elért eredményük átlaga 533 pont. Ugyanakkor a leggyengébb eredményt elért tíz ország átlaga a *természettudományi bizonyítékok alkalmazása* kompetenciában azonos a teljes teszten nyújtott eredmény átlagával vagy gyengébb annál; a két átlag közötti különbség 14 pont. Ebből arra lehet következtetni, hogy a *természettudományi bizonyítékok alkalmazása* a többi kompetenciánál erősebben összefügg a magas színvonalú természettudományi tudással.

A 3. táblázatban Ausztrália esetében a Fizikai világ rendszerei oszlopban látható -12-es érték azt jelenti, hogy az ausztrál diákok ezen az alteszten 12 ponttal gyengébb teljesítményt nyújtottak (515 pont), mint a teszt egészén (527 pont). A Természettudományos problémák felismerése oszlopban látható 8 arra utal, hogy saját tudásszerkezetükön belül ez a kompetencia az ausztrál diákok viszonylagos erőssége.

Különbségek a tudásterületek között

A PISA 2006 tartalmi kerete két tudásterületet különböztet meg a természettudományi ismereteken belül: a *természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismereteket* és a *természettudományok tudásterületeit*. Az utóbbi a *fizikai világ rendszerei*, az *élő világ rendszerei*, a *Föld és a világegyetem rendszerei* és a *technikai világ rendszerei* tartalmi területekre bontható tovább (a technikai világ rendszerei tartalmi terület önállóan nem elemezhető, mert nem került elegendő erre vonatkozó kérdés a tesztbe).

Néhány ország esetében nagy különbség tapasztalható a diákok tudásában a két ismeretforma terén. A legnagyobb differencia (29,2 pont) a francia diákoknál tapasztalható a *természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeretek* javára. A francia oktatásügyi hatóságok a diákok jobb eredményét ezen a területen annak tulajdonítják, hogy a francia tantervben a természettudományi érvelésen, az adatelemzésen és a kísérleteken van a hangsúly. Ugyancsak a *természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeretekben* mutatott relatív erősséget Belgium (16,6 pont), Japán (14,6), Hollandia (10,7), Ausztrália (10,8) és Luxemburg (7,2), tehát Luxemburg kivételével kimondottan eredményesen szerepelt országok.

Vannak olyan országok is, amelyekben a diákok a *természettudományok tudásterületein* teljesítettek jobban. Az OECD-országok közül Csehország (29,2 pont), Magyarország (26,2) és Szlovákia (24,1) ilyen. Ez a három, egymáshoz földrajzilag közel fekvő ország hasonló természettudomány-oktatási tradícióval rendelkezik, amelynek középpontjában az elméleti ismeretek felhalmozása, felidézése áll, és lényegesen kisebb hangsúlyt kap a természettudományi gondolkodás elsajátítása. Csehország esetében a TIMSS 1999 Video Studyja kapcsán kiderült (ROTH et al. 2006), hogy a cseh diákok az iskolai órákon a természettudomány jelenségeit nem megtapasztalják, hanem csak megtanulják a magyarázatával együtt. A kelet-európai országok többségében – Lengyelország (11,9 pont), Szlovéniában (16,9), Észtországban (15,4), Szerbiában (11,2) és Litvániában (10,7) – valamivel kisebb mértékben, de ugyanez figyelhető meg.

Hangsúlykülönbségek

A diákok ismeretei tovább vizsgálhatók a tartalmi területek szintjén, ahol ugyancsak jelentős országon belüli különbségek fordulnak elő, amelyek az egyes országok eltérő tantervi elképzeléseire is utalnak. Érdekes példa erre Korea esete, amely a *fizikai világ rendszerei*, illetve a *Föld és a világegyetem rendszerei* tartalmi területeken 530 és 533 pontot, ugyanakkor az *élő világ rendszerei* skálán mindössze 498 pontot ért el. Vajon miért van ilyen meglepően nagy különbség és éppen a biológia kárára? Kérdésünkre a választ minden bizonnyal a koreai tantervben találunk meg.

Ez a fejezet mindhárom tartalmi terület esetében bemutatja az országoknak azt a csoportját, ahol a diákok jobbak vagy gyengébbek, mint a természettudományi teszt egészén. A hangsúly nem az országok tartalmi területek szerinti rangsorán van. Az elemzésben azokat a területeket tekintettük az egyes országok gyengeségének vagy erősségének, amelyek eredményei a teljes teszten elért átlagtól 10 képességpontnál nagyobb különbséggel tértek el pozitív vagy negatív irányban.

A *fizikai világ rendszerei* tartalmi területen az OECD-országok közül éppen Magyarországnál jelöli a legnagyobb pozitív irányú eltérést a táblázat (29 pont), de Csehország (21) és Szlovákia (15) esetében is magas értékeket találunk. E két utóbbi, közös történelmi múlttal rendelkező ország abban is hasonlít egymásra, hogy a *természettudományok mindhárom tudásterületén* szignifikánsan jobb eredményt értek el saját, teljes teszten elért átlaguknál. Viszonylag gyenge eredményt ért el ezen a tartalmi területen Új-Zéland, Franciaország, Luxemburg, Ausztrália, Portugália és Spanyolország.⁶

⁶ Amikor ebben a részben egyik vagy másik ország esetében „viszonylag” jó, illetve rossz eredményről beszélünk, az csak a három tartalmi terület valamelyikének az adott országon belüli erejét vagy gyengeségét jelöli, és nem jelenti azt, hogy azon a területen abszolút értelemben is feltétlenül erősek vagy gyengék volnának.

A *Föld és a világegyetem rendszerei* esetében Szlovákia (15 pont), az Egyesült Államok (15), Csehország (13), Norvégia (10), Izland (12), Szlovénia (15) és Korea (11) eredményei jobbak a teljes teszten elért átlagnál. Kimondottan nagy (-33 illetve -37 pontos) relatív lemaradásban van Franciaország és Izrael, és ugyancsak gyengébb volt saját természettudományi átlageredményénél Belgium (-14), az Egyesült Királyság (-10), Finnország (-9) és Hongkong (-17).

22 ország bizonyult viszonylag erősnek az *élő világ rendszerei* tartalmi területén, ám ezek közül is kiemelkedik Jordánia, amely 28 ponttal múlta felül a kombinált skálán elért átlageredményét, ugyanakkor mindössze három ország, Korea (-24), Hollandia (-15) és Izland (-9) bizonyult kifejezetten gyengébbnek annál.

Nem szeretik, de tudják

Hazánkban a fizika és a kémia a legnépszerűtlenebb középiskolai tantárgy, diákjaink mégis a *fizikai világ rendszerei* alteszten érték el a legjobb eredményt. Az 533 képességpont nemcsak a teljes teszten elért magyar eredményhez képest, hanem nemzetközi viszonylatban is kimagasló, hiszen Európán belül csak egy, valamennyi országot figyelembe véve mindössze három ország – Tajvan, Hongkong és Finnország – ért el jobb eredményt ennél.

Az örök Achilles-sarok

Az elmúlt negyven év során valahányszor elemezték a hazai és nemzetközi természettudományi felmérések eredményeit Magyarországon, a legelső helyen mindig az a megállapítás szerepelt, hogy a magyar diákok kísérletekkel, mérésekkel kapcsolatos elméleti tudása és gyakorlati tapasztalata lényegesen elmarad a világ legtöbb országában megszerezhető hasonló tudás és tapasztalat mögött. A PISA 2006 esetében sincs ez másképpen. A diákok jelentős része nem találkozik megfelelő mértékben a mérések elméletével és gyakorlatával. Ennek negatív következményei az ismeretek és a kompetenciák területén egyaránt megjósolhatók. A méréssel és a természet vizsgálatával kapcsolatos legfontosabb ismeretek különválasztása érdekében 2006-ban a PISA tartalmi kerete az ismereteknek egy külön csoportját határozta meg, és ezeket *A természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismereteknek* nevezte el. A magyar diákok 492 képességpontja ezen az alteszten nemcsak 12 ponttal gyengébb a magyar átlageredménynél, de az OECD-országok összehasonlításában is a rosszabbak közé tartozik.

A *természettudományi problémák felismerése* olyan kompetenciák összességét jelöli, amelyek stabil ismereteket feltételeznek a mérések és kísérletek tulajdonságai terén. A feltételezést tények is alátámasztják, hiszen azok az országok – Ausztrália, Belgium, Franciaország, Izland, Írország, Hollandia, Új-Zéland, Portugália, Svájc, Törökország, az Egyesült Államok és Mexikó –, amelyekben a *természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeretek* a teljes teszt átlagához képest jó színvonalon állnak, a diákok rendelkeznek a méréssel, kísérletezéssel összefüggő kompetenciákkal. Nyilvánvaló, hogy a jelenség háttérében alapvető oktatásfilozófiai különbségek állnak.

Az előbbi összefüggés természetesen a negatív tartományban is fennáll, azaz a *természettudományi problémák felismerésében* viszonylag gyengén teljesítő országok a *természettudományi megismeréssel kapcsolatos ismeretek* tekintetében is gyengébb eredményt értek el. Nem nehéz észrevenni, hogy az országoknak ezt a csoportját az egykori szocialista országok alkotják, ahol presztízssokokból vagy más megfontolásból az elméleti és ismeretalapú oktatást részesítették előnyben. Ennek negatív hatása az egyébként kiváló teljesítményt nyújtó cseh és észt tanulók, az átlagos lengyel és magyar diákok és a gyenge eredményt elérő azeri, orosz, litván, román, montenegrói és szlovák diákok esetében egyaránt jelentkezik. Nem véletlen, hogy a magyar diákok nagyon rosszul szerepeltek (483 pont) a tesztnek ezen a területén, és az OECD-országok közül csak a görög, az olasz és a mexikói diákoknál bizonyultak jobbnak ebben a kompetenciában. A 3. táblázat pontos diagnózist ad a magyar természettudomány-oktatás problémá-

íról. A magyar diákok többnyire az olyan jellegű feladatokat oldják meg sikeresen, amelyekben elméleti tudásuk alapján fizikai vagy kémiai jelenségeket kell megmagyarázniuk, és akkor boldogulnak nehezen, ha természettudományi kísérletek célját, lebonyolításuk körülményeit kell megadniuk vagy azonosítaniuk.

A fiúk vagy a lányok?

A PISA-vizsgálatot az különbözteti meg a legtöbb korábbi vizsgálatról, hogy a sikeres szerepléshez, a feladatok megértéséhez és megoldásához általában több, eltérő kompetencia együttes alkalmazására van szükség. A tanulóknak természetesen rendelkezniük kell a szükséges tárgyi ismeretekkel, de szükségük van még jó szövegértési képességre, logikus gondolkodásra, a feladatokon belül elszórva elhelyezkedő információk összekapcsolásának képességére, azaz azokra a kompetenciákra, amelyek segítségével felismerik a feladatokban megfogalmazott hétköznapi problémát, és azt konvertálni tudják a természettudomány egy adott területének általuk is jól ismert törvényi és fogalmi világába.

A szövegértési kompetencia tekintetében a lányok jobbak, mint a fiúk. A döntően logikai és absztrakciós képességet igénylő tudományterületeken, mint amilyen a matematika, általában a fiúk érnek el jobb eredményeket. A természettudományok területén, ahol a probléma-megoldási képesség a logikus gondolkodás, a szövegértési képesség és a tárgyi ismeretek szintézise révén valósul meg, az feltételezhető, hogy a fiúk és a lányok között mutatkozó szövegértési és logikus gondolkodásbeli különbségek kiegyenlítődnek. A lányok bizonyos mértékig kompenzálni tudják átlagos logikai képességüket azzal, hogy pontosabban megértik, mit vár tőlük az adott feladat. A fiúk gyengébb szövegértési képességét az ellensúlyozza, hogy absztrakciós és következtetőképességük jobb, mint a lányoké. Az eredmények alátámasztják ezt a feltételezést.

Magyarországon a fiúk átlageredménye 6 képességponttal magasabb, mint a lányoké, de ez a különbség nem szignifikáns. A leszakadók arányát tekintve nincs lényeges különbség a fiúk és a lányok között, az eddig leírtak alapján meglepő azonban, hogy a lányok nagyobb százalékban érték el a legmagasabb, 5. képességszintet, mint a fiúk (a lányoknak 8,4 %-a, a fiúk 5,2%-a).

A problémák megértése és megoldása a természettudományok három vizsgált rendszere esetében különböző mértékű absztrakciós képességet igényel. Az *élő világ rendszereinek* megértése a legegyszerűbb, hiszen ez alkotja a minket körülvevő, közvetlenül tapasztalható világ nagyobbik hányadát. Az OECD-országok átlagértékeit figyelembe véve ezen a területen nincs szignifikáns különbség a lányok és a fiúk tudása között, a fiúk eredménye (504 pont) mindössze 4 képességponttal több, mint a lányoké (500 pont). Magyarország esetében ez a különbség valamivel nagyobb, 12 pont (a fiúk eredménye 515 pont, a lányok eredménye 503 pont). A *Föld és a világegyetem rendszerei* esetén, az OECD-országok átlagát tekintve, ez a különbség már 17 képességpont (lányok 491 pont, fiúk 508 pont), és 30 ország közül 26-ban már statisztikailag is releváns ez a különbség. Érdekes módon a magyar lányok és fiúk közötti tudáskülönbség a nemzetközi érték fele (lányok 516 pont, fiúk 508 pont). A *fizikai világ rendszerei*, azaz a legabsztraktabb tudásterület esetében a fiúk és a lányok tudása közötti távolság már 26 képességpontnyi (lányok 487 pont, fiúk 513 pont). Ez a különbség az OECD-tagországokon belül is mindenütt jelentős és szignifikáns, Törökországot leszámítva, ahol – valószínűleg kulturális okokból – ez a különbség mindössze 2 pont. Hazánkban, amely ezen a tudásterületen nagyon erősnek bizonyult, a fiúk 36 képességponttal szerepeltek jobban a lányoknál. A fiúk 550 és a lányok 514 pontja egyébként a nemeken belüli összehasonlításban világszínvonalúnak nevezhető.



Szövegértés

A szövegértés meghatározása

A szövegértés a tanulóknak azt a képességét jelenti, amelynek segítségével képesek felhasználni az írott információt a mindennapi élethelyzetekben. A szövegértést a következőképpen definiálja a PISA: „*írott szövegek megértése, felhasználása és az ezekre való reflektálás annak érdekében, hogy az egyén elérje céljait, fejlessze tudását és képességeit, és hatékonyan részt vegyen a mindennapi életben.*” Ez a meghatározás túllépve azon a felfogáson, amely az olvasást a szövegek egyszerű dekódolásának tekinti, az alkalmazott tudás irányába mutat.

A PISA a szövegeket és feladatokat három szempont szerint csoportosítja: a szövegek formája, a feldolgozáshoz szükséges gondolkodási műveletek és az olvasási szituáció alapján.

Az első csoportosítási szempont, a szöveg formája szerint az írott anyagok lehetnek folyamatosak és nem folyamatosak. A folyamatos szövegek általában bekezdésekbe szerveződő mondatokból épülnek fel. A bekezdések további egységekbe, alfejezetekbe, fejezetekbe, végül akár egy teljes könyvbe integrálódnak. A nem folyamatos szövegek másképpen szerveződnek, és teljesen másfajta olvasási stratégiát kívánnak, külső megjelenésük (grafikon, táblázat, diagram) alapján újabb csoportokba sorolhatók.

A második csoportosítási aspektust a három gondolkodási művelet szolgáltatja. Egyes feladatok a tanulóktól információk visszakeresését kívánják, vagyis azt, hogy egy, esetenként több különálló információt megtaláljanak a szövegben. Más feladatokhoz a szöveg értelmezésére van szükség, azaz arra, hogy a diákok az írott információból jelentést alkossanak, és következtetéseket vonjanak le. A harmadik típusú feladat a szövegekre való reflektálást és azok értékelését követeli meg a tanulóktól, más szóval azt, hogy a tanuló összekösse, összevesse előzetes ismereteivel, tapasztalataival és elképzeléseivel az olvasottakat.

A harmadik csoportosítási aspektus az olvasási szituáció vagy kontextus, amely általános tartalmuk és az olvasási cél szempontjából kategorizálja a szövegeket. Ez a szempont arra szolgál, hogy segítségével a legkülönbébb tartalmak kerülhessenek a mérésbe. A PISA a következő olvasási szituációkat tartja számon: magán vagy személyes célú olvasás, közösségi vagy nyilvános céllal történő olvasás; munkával, foglalkozással összefüggő olvasás és tanulás célú olvasás.¹

Mivel a PISA 2000 fő műveltségterülete a szövegértés volt, az ezzel összefüggő tartalmi keretet és a mérőeszközöket erre az időszakra fejlesztették ki, és az 500 pontos OECD-átlagot mint a szövegértési teljesítmény viszonyítási alapját ekkor állapították meg. A következő két ciklusban, amikor a hangsúly a másik két műveltségi területre (matematika és természettudomány) esett, a szövegértésre kevesebb mérési idő jutott, 210 perc helyett csupán egy óra. Ez nem tette lehetővé a szövegértési képesség és készségek olyan mélységű elemzését, mint a PISA 2000,² amikor a fent bemutatott három jellemző szempontjából külön-külön értelmezték az eredményeket. A PISA 2003 és 2006 esetében az általános szövegértési képesség egyetlen kombinált skálán volt nyomon követhető.

¹ A PISA szövegértési mérés tartalmi keretének teljes leírása az *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006* című kiadványban olvasható.

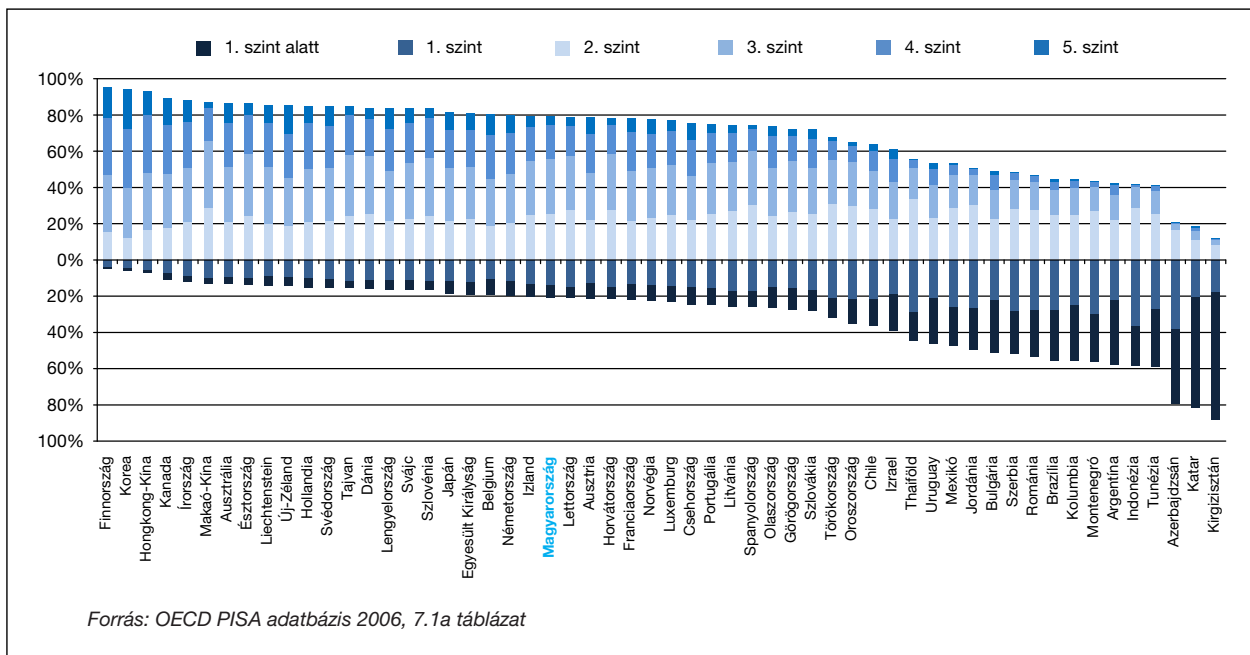
² Az a 26 szövegértésitem, amelyet a PISA 2006 során használtak, mind szerepelt a PISA 2000 141 szövegértésiteme között. Ezeket az itemeket a tartalmi keretben meghatározott szempontoknak megfelelő módon választották ki, így az egymást követő mérésekben az egyes feladattípusok aránya megegyezett.

<p>5. képességszint (625,6 pont felett) Azok a diákok, akik az 5. képességszinten teljesítenek, már magas fokú információfeldolgozási képességekkel rendelkeznek. Képesek komplex és ismeretlen szövegek feldolgozására, az adott feladatmegoldási helyzethez szükséges kritikai értékelésre, hipotézis felállítására és specifikus tudás kialakítására. Képesek a szöveg tartalmát saját értékítéletükkel összevetni vagy egy szereplő cselekedeteit objektív vagy szubjektív szempontok alapján értelmezni.</p>
<p>4. képességszint (625,6–552,9 pont között) A 4. képességszinten teljesítő diákok képesek nehezebb gondolkodási műveletek elvégzésére, megtalálják beagyazott információkat, valamint képesek a szöveg egyes jegyeinek kritikai jellegű megítélésére. Képesek egy-egy történet szereplőinek az érzelmei és cselekedetei közötti kapcsolatot megtalálni, motivációjukat értelmezni vagy a szöveg stílári eszközeiről véleményt alkotni.</p>
<p>3. képességszint (552,9–480,2 pont között) Nagyjából ilyen szintű képességekre van szüksége a diáknak a középiskola sikeres befejezéséhez. Akárcsak a felsőbb szintek, ez is megkívánja a különböző forrásokból származó információk integrálását és a bonyolultabb problémák megoldását. Ezen a szinten a tanulók képesek az olvasott információk és mindennapi életük összefüggéseit felismerni.</p>
<p>2. képességszint (480,2–407,5 pont között) E meglehetősen gyenge szinten álló diákok elsősorban egyszerű információ-visszakeresési műveleteket tudnak végrehajtani, vagy egyszerű szövegbeli kapcsolatokat képesek felismerni. Csak egyszerű, világos elrendezésű anyagok feldolgozásával tudnak megbirkózni, amelyek nem igényelnek bonyolult feladatmegoldást. Az alacsony képességszint megnehezíti számukra, hogy az új, szokatlan szövegeknek jelentést tulajdonítsanak, és nagy valószínűséggel alkalmatlanok az új ismeretek önálló elsajátítására is.</p>
<p>1. képességszint vagy az alatt (407,5–334,8 pont között vagy 334,8 pont alatt) Az 1. képességszintű teljesítmény természetesen nem jelenti azt, hogy ezek a diákok nem tudnak olvasni, de társaikhoz képest súlyos hátránnyal indulnak majd, mert szövegértési képességüket nem tudják tudás- és információszerezésre használni. Azok a diákok, akik 335 képességszint alatt teljesítettek, azaz nem érték el az első szintet, nem rendelkeznek azokkal a rutin jellegű képességekkel, amelyeket a PISA-vizsgálat mérni kívánt.</p>



<p>Az OECD-országok diákjainak 8,5%-a éri el az 5. képességszintet. Koreában ez az arány 21,7%, Japánban és Finnországban meghaladja a 15%-ot. A harmadik világbeli országok egy részében a diákok 1%-nál is kevesebben rendelkeznek kitűnő szövegértési képességekkel (pl. Indonézia, Tunézia), de három európai ország – Szerbia, Montenegró és az EU-tagállamok között egyedülként Románia – is ebben a helyzetben van. A magyar diákok 4,7%-a számít kitűnő szövegértőnek, ez lényegesen gyengébb az OECD-országok átlagánál.</p>
<p>Az OECD-országok diákjainak 29,2%-a teljesíti a 4. képességszint követelményeit, Koreában a gyerekeknek több mint a fele, de Finnországban, Kanadában és Japánban is több mint 40%-uk. Törökország, Spanyolország és Görögország kivételével arányuk valamennyi OECD-országban meghaladja a 20%-ot. A magyar diákok 23,5% jó vagy kitűnő szövegértő. Ez az arány Izlanddal, Olaszországgal, Luxemburggal és Szlovákiával sorol bennünket egy helyre az OECD országai között.</p>
<p>A 3. szinthez tartozó kompetenciákkal az OECD-országok területén élő diákok 57%-a rendelkezik (ennyi a 3., a 4. és az 5. szinthez tartozó diákok aránya összesen). Hat OECD-országban (Korea, Finnország, Kanada, Japán, Írország és Ausztrália), valamint két partnerországban (Hongkong és Makaó-Kína) ez az arány a 65%-ot is meghaladja. Ehhez a szinthez tartozik a legtöbb diák az OECD-országokban (26,3%). A magyar 15 éves diákok 54,1%-ának a szövegértési képessége átlagos vagy annál jobb. Ez megközelíti, de még alatta van az OECD-országok átlagának.</p>
<p>Az OECD tagállamain belül a diákok 79,7%-a rendelkezik a mindennapi élet feladataihoz elengedhetetlenül szükséges szövegértési kompetenciákkal. Ez az arány négy ország kivételével (Mexikó, Törökország, Szlovákia és Görögország) valamennyi OECD-országban meghaladja a 73%-ot. Finnországban 20 diákból 19, Japánban, Ausztráliában, Írországban, Kanadában, Koreában, Észtországban, Makaó-Kínában és Hongkongban 20 diákból 18-nak a szövegértési képessége felel meg az alapelvárásoknak. Magyarországon ez az arány 20-ból 16 (79,4%), ami meg egyezik az OECD-országok átlagával.</p>
<p>Az OECD-országok diákjainak 12,8%-a csak az 1. képesség-szint követelményeit teljesíti, és 7,4%-uk ennél is gyengébb eredményt ért el, de nagyok a különbségek az egyes országok között. Koreában és Finnországban a két leggyengébb diákcsoport együtt nem éri el a 6%-ot. A többi OECD-országban ez az adat 10,9% (Kanada) és 47,1% (Mexikó) között változik. Az európai országok közül Bulgáriában, Szerbiában, Romániában és Montenegróban a 25%-ot is meghaladja a nem megfelelő szövegértésű diákok aránya. Magyarországon a nem megfelelő szövegértéssel rendelkezők aránya 20,6% (1. szinten 14%, 1. szint alatt 6,5%), ez gyakorlatilag megegyezik az OECD-országok átlagával.</p>

6. ábra | Képességszintek – szövegértés



7. ábra | A diákok képességszintek szerinti megoszlása – szövegértés

Eredmények

A szövegértési képesség finomszerkezete

A tanulók szövegértési képességét a PISA 2000, a PISA 2003 és a PISA 2006 alkalmával is öt képességszint segítségével jellemezték. A szintek megállapítása nemcsak a tanulók képességének besorolását teszi lehetővé, hanem segítségével azt is meg lehet állapítani, hogy a tanulók milyen műveletek végrehajtására képesek. Az egymást követő szintekhez fokozódó nehézségű feladatok tartoznak.

A különböző országok tanulójának szövegértését a képességszintek szerinti eloszlás alapján elemezzük. A 6. ábra bal oldalán az öt képességszint leírása, jobb oldalán néhány lényeges – a 7. ábra adatai alapján megfogalmazott – megállapítás olvasható arról, hogy milyen az egyes szinteken található tanulók aránya, ezáltal az egyes országok szövegértési képessége. A nemzetközi vonatkozások mellett természetesen a megfelelő magyar adatok is szerepelnek a táblázatban.

Átlagteljesítmények szövegértésből

A diákok szövegértési képessége az egyes országok átlageredményeivel is jellemezhető. Míg a szintenkénti elemzés előnye a részletgazdagság, amely segít belelátni egy ország tanulójának képességeloszlásába, addig az átlageredmények előnye éppen az, hogy gyakorlatilag egyetlen adat segítségével adnak képet egy ország szövegértésének pillanatnyi állapotáról. Azok az országok, amelyekben a 15 éves diákok szövegértési átlageredménye magas, számottevő gazdasági és társadalmi előnyre tehetnek szert a jövőben, amikor a ma 15 évesek képességbeli előnye a képzettebb munkaerő kialakulásában manifesztálódik.

A PISA 2006 vizsgálatban az OECD-országok átlaga a szövegértési teszten 492 képességpont volt. Ez valamivel alacsonyabb, mint a PISA 2000 mérés 500 pontos átlaga, amelyet részben az is magyaráz, hogy a 2003-ban a vizsgálathoz csatlakozott Törökország és Szlovákia eredménye az OECD-országok átlagánál gyengébb volt. Ugyanakkor, ha csak a 2000-ben és 2006-ban is részt vevő országok átlagaival számolunk, akkor is valamivel alacsonyabb, 494 pont a PISA 2006 korrigált átlaga.

A PISA 2006 vizsgálatban részt vevő országok szövegértési átlageredményeit a 4. táblázat segítségével tekintjük át. Mivel a mintavételi eljárás miatt az átlagértékek vonatkozásában törvényszerűen előfordulnak mérési hibák (ezek az átlageredmények mögött, zárójelben láthatók, S.H.), az országok eredményei között nem állítható fel pontos rangsor. Az azonban megállapítható, hogy egy ország 95%-os valószínűséggel milyen helyezéstartományon belül helyezkedik el az összes részt vevő, valamint az OECD-országok között.

Ausztrália esetében a legjobb helyezés oszlopában látható 6-os, és a legrosszabb helyezésnél látható 9-es azt jelenti, hogy Ausztrália a PISA 2006 mérés 57 országa között a 6–9. helyet foglalja el. Ha az országokat párosával hasonlítjuk össze, amely a 4. táblázatban látottaktól eltérő megközelítést jelent, azt mondhatjuk, Ausztrália eredménye szignifikánsan nem különbözik Írországtól, Liechtensteinétől, Lengyelországtól, Svédországtól és Hollandiáétól, gyengébb, mint Új-Zélandé és az Új-Zéland felett elhelyezkedő országoké, de jobb, mint Belgiumé és az összes többi olyan országé, amely Belgiumnál gyengébb átlagteljesítménnyel rendelkezik.

A 4. táblázat színezéséből az is kiderül, hogy mely országok szerepeltek jobban vagy rosszabbul az OECD-országok átlagánál, illetve az is, hogy melyeknek az eredménye nem különbözik szignifikánsan ettől az átlagtól.

A vezető hármas: Korea, Finnország és Hongkong

Korea szövegértésben a legjobbnak bizonyult, még annál a Finnországnál is szignifikánsan jobbnak, amely a PISA 2000 és 2003-as szövegértés-vizsgálatában egyaránt az élen végzett. 556 pontos átlaga majdnem egy képességszintnyi távolságra³ van a 492 pontos OECD-átlagtól. Az OECD-országok átlagát ugyancsak lényegesen meghaladta a távol-keleti országok közül Hongkong, a skandináv országok közül Finnország és Svédország, az angolszász országok közül Ausztrália, Új-Zéland és Írország, továbbá Kanada, Liechtenstein és Hollandia.

Országok	Átlageredmény	S. H.	Helyezési tartomány			
			OECD-országok		Részt vevő országok	
			Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés
Korea	556 (3,8) ▲		1	1	1	1
Finnország	547 (2,1) ▲		2	2	2	2
Hongkong-Kína	536 (2,4) ▲				3	3
Kanada	527 (2,4) ▲		3	4	4	5
Új-Zéland	521 (3,0) ▲		3	5	4	6
Írország	517 (3,5) ▲		4	6	5	8
Ausztrália	513 (2,1) ▲		5	7	6	9
Liechtenstein	510 (3,9) ▲				6	11
Lengyelország	508 (2,8) ▲		6	10	7	12
Svédország	507 (3,4) ▲		6	10	7	13
Hollandia	507 (2,9) ▲		6	10	8	13
Belgium	501 (3,0) ▲		8	13	10	17
Észtország	501 (2,9) ▲				10	17
Svájc	499 (3,1) ▲		9	14	11	19
Japán	498 (3,6) ●		9	16	11	21
Tajvan	496 (3,4) ●				12	22
Egyesült Királyság	495 (2,3) ●		11	16	14	22
Németország	495 (4,4) ●		10	17	12	23
Dánia	494 (3,2) ●		11	17	14	23
Szlovénia	494 (1,0) ▲				16	21
Makaó-Kína	492 (1,1) ●				18	22
Ausztria	490 (4,1) ●		12	20	15	26
Franciaország	488 (4,1) ●		14	21	18	28
Izland	484 (1,9) ▼		17	21	23	28
Norvégia	484 (3,2) ▼		16	22	22	29
Csehország	483 (4,2) ▼		16	22	22	30
Magyarország	482 (3,3) ▼		17	22	23	30
Lettország	479 (3,7) ▼				24	31
Luxemburg	479 (1,3) ▼		20	22	26	30
Horvátország	477 (2,8) ▼				26	31
Portugália	472 (3,6) ▼		22	25	29	34
Litvánia	470 (3,0) ▼				30	34
Olaszország	469 (2,4) ▼		23	25	31	34
Szlovákia	466 (3,1) ▼		23	26	31	35
Spanyolország	461 (2,2) ▼		25	27	34	36
Görögország	460 (4,0) ▼		25	27	34	36
Törökország	447 (4,2) ▼		28	28	37	39
Chile	442 (5,0) ▼				37	40
Oroszország	440 (4,3) ▼				37	40
Izrael	439 (4,6) ▼				38	40
Thaiföld	417 (2,6) ▼				41	42
Uruguay	413 (3,4) ▼				41	44
Mexikó	410 (3,1) ▼		29	29	41	44
Bulgária	402 (6,9) ▼				42	50
Szerbia	401 (3,5) ▼				44	48
Jordánia	401 (3,3) ▼				44	48
Románia	396 (4,7) ▼				44	50
Indonézia	393 (5,9) ▼				44	51
Brazília	393 (3,7) ▼				46	51
Montenegró	392 (1,2) ▼				47	50
Kolumbia	385 (5,1) ▼				48	53
Tunézia	380 (4,0) ▼				51	53
Argentína	374 (7,2) ▼				51	53
Azerbajdzsán	353 (3,1) ▼				54	54
Katar	312 (1,2) ▼				55	55
Kirgizisztán	285 (3,5) ▼				56	56

▲ Szignifikánsan jobb, mint az OECD-országok átlaga.

● Nem különbözik szignifikánsan az OECD-országok átlagától.

▼ Szignifikánsan gyengébb, mint az OECD-országok átlaga.

³ Egy képességszintnyi különbség a képességskálán 72,7 pontnak felel meg.

Lengyelország, Szlovénia és Észtország kivételével a kelet-közép-európai térség összes országának átlaga gyengébbnek bizonyult az OECD-országok átlagánál. Bulgária (402), Szerbia (401), Románia (396) és Montenegró (392) gyenge eredménye azonban még a többiek között is kiugró, több mint egy képességi szint választja el őket Csehországtól (483) és Magyarországtól (482). Az OECD-országok eredményei közötti különbségek még ennél is nagyobbak, hiszen a legjobb Korea és a leggyengébb Mexikó között már 147 pont a differencia, ami nagyjából két képességi szintnek felel meg.

A magyar diákok átlaga a szövegértés-vizsgálatban 482 képességpont. A felmérésben részt vett 57 ország eredményeit figyelembe véve ez az eredmény a 23. és 30. pozíció közötti tartományba sorolja be hazánkat. Ha a magyar eredményt külön-külön vetjük össze a mérésben részt vett országok eredményeivel, az állapítható meg, hogy 482 pontunk statisztikailag egyenértékű Ausztria, Franciaország, Izland, Norvégia, Csehország, Lettország, Luxemburg és Horvátország eredményével, gyengébb Makaó-Kínáénál és a táblázatban Makaó-Kína felett elhelyezkedő összes országénál, illetve szignifikánsan jobb Portugália és a táblázatban alatta található országok teljesítményénél.

Az országok közötti különbségeknél nagyobbak az országokon belüli egyenlőtlenségek, és természetesen nagyobb problémát is jelentenek. Az egyik legnagyobb kihívás, amellyel az oktatási rendszereknek szembe kell nézniük, hogy egyszerre kellene növelniük a jó szövegértésű diákok arányát, és ugyanakkor minimalizálni azokét, akik gyenge szövegértésük miatt a társadalom peremére kerülhetnek. A gyenge szövegértési képesség napjaink egyik súlyos problémája, hiszen hatással van az egyén jólétére, valamint a társadalom és a gazdaság állapotára és versenyképességére egyaránt. Fokozottan érvényes lehet ez térségünk országaiban, amelyek célul tűzték ki a gazdasági felzárkózást Európa fejlettebb régiójához.

Az országon belüli egyenlőtlenségek az eloszlások szélessége alapján ítélték meg, vagyis annak alapján, hogy mekkora különbség van egy ország 5. és 95. percentilisének⁴ teljesítménye között. Az OECD-országok közül Finnországban és Koreában a legkisebb a különbség a legjobbak és a leggyengébbek között (265 és 289 pont), tehát abban a két országban, amelynek átlageredménye is a legjobb volt. Csehországban, Németországban, az Egyesült Államokban és Japánban a legnagyobbak az országon belüli egyenlőtlenségek, a legjobbak és leggyengébbek közötti távolság esetükben már 352–364 pont. Közülük egyedül Japán az, amelynek az eredménye még a képességek ilyen mértékű szóródása mellett is jobb az OECD-országok átlagánál.

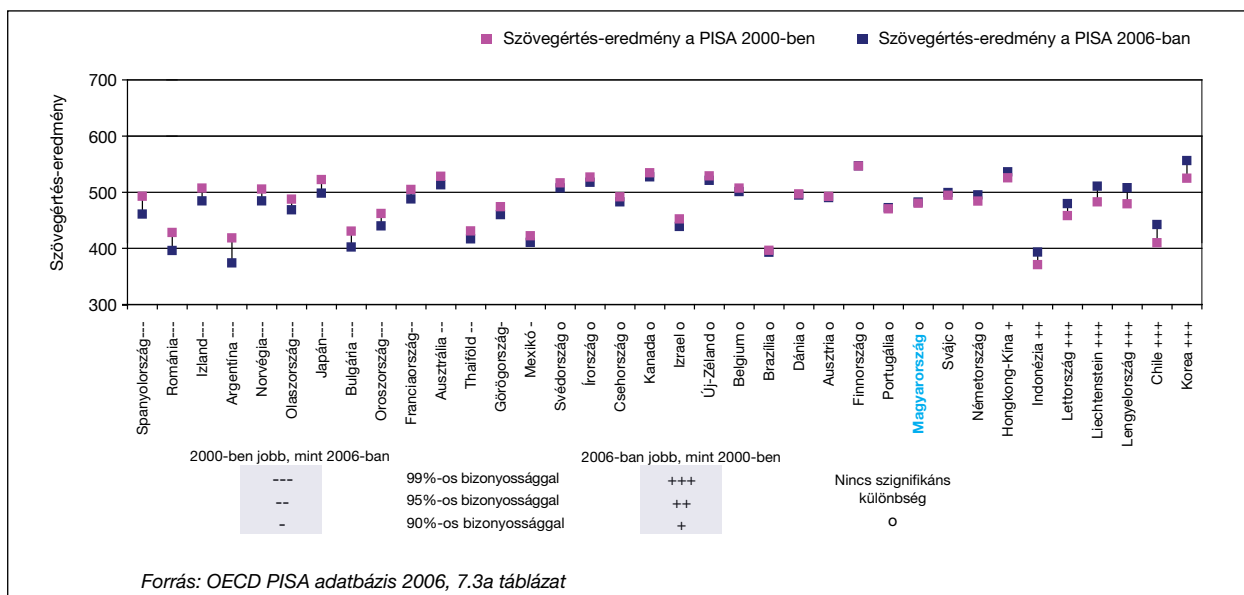
A magyar diákok képességeloszlása a különbségek tekintetében az „egészségesebbek” közé tartozik, az 5. és 95. percentilisek távolsága 305 pont. A velünk gyakorlatilag azonos eredményt elért cseh diákok hasonló adataival összevetve azt látjuk, hogy nálunk a leszakadók eredménye jobb, mint Csehországban (nagyjából a megfelelő japán adatokkal egyezik meg), viszont legjobb diákjaink teljesítménye ugyanennyivel elmarad a legjobb cseh diákok mögött (a nálunk rosszabb eredményt elért portugál diákok hasonló értékeivel egyezik meg). Fontos felismernünk azt, hogy a magyar oktatásnak legalább olyan fontos feladattá vált tehetséges diákjaink továbbfejlesztése, mint a lemaradók arányának csökkentése.

Hogyan változott a diákok szövegértése?

A PISA 2006 már lehetőséget nyújt arra, hogy ne csak három, hanem immár hat év távlatából vizsgáljuk meg, milyen változások következtek be az egyes országok diákjainak szövegértési eredményeiben a 2000-es méréshez képest (8. ábra).

Az OECD-országok átlagát nézve a szövegértési eredmények gyakorlatilag nem változtak 2000 és 2006 között, annak ellenére, hogy a kiinduláskor megállapított 500 pontos átlaghoz képest mindkét későbbi adat enyhe csökkenést mutat, 2003-ban 498, 2006-ban 492 pont volt az átlag. Az egyes országok tekintetében

⁴ A k-adik percentilis az a pont a képességskálán, amelynél a tanulók k százaléka gyengébb, 100-k százaléka pedig jobb eredményt ért el. A 25-ös percentilis tehát a képességskála azon pontja, amelynél a tanulók negyede gyengébb, háromnegyede jobb szövegértési képességgel rendelkezik az adott országban.



8. ábra | Teljesítményváltozás a szövegértésben 2000 és 2006 között

ellenben megfigyelhetők bizonyos tendenciák. A 8. ábrán látható, hogy hét ország eredményében mutat-
ható ki statisztikailag is értékelhető előrelépés. Az OECD-országok közül Koreában és Lengyelországban,
a partnerországok közül Chilében, Liechtensteinben, Lettországon, Indonéziában és Hongkongban.

- Korea úgy tudta 31 ponttal növelni a teljesítményét 2000 és 2006 között, hogy már az első mérési ciklusban 525 pontos átlageredményt ért el. Ez a javulás elsősorban a felső képességtartományhoz tartozó diákok jobb átlageredményének tulajdonítható, miközben a skála másik végén a leggyengébbek átlageredménye gyakorlatilag nem változott. A nagymértékű teljesítménynövekedést a koreai hatóságok az új tantervnek tulajdonítják, amely nagyobb hangsúlyt helyezett az esszé jellegű dolgozatok íratására. Emellett az egyetemek felvételi vizsgáiban is nagyobb szerepet kapnak az esszé jellegű kérdések, amelyek a diákoknak lehetőséget nyújtanak saját gondolataik és véleményük kialakítására és megismertetésére. A kiválasztott egyetemre való bekerülés a jó iskolákban tanuló diákoknak további ösztönzést jelentett olvasási és érvelési készségeik fejlesztéséhez.
- Hongkong volt a másik olyan résztvevő, amelynek eredménye gyakorlatilag a koreával azonos szövegértési szintről indulva további 11 ponttal javult (525 pontról 536 pontra). Hongkongban ez a javulás a leggyengébb képességű tanulók (5. percentilis) 21 pontos eredménynövekedésének köszönhető, sikerült tehát csökkenteniük a diákok közötti különbségeket.
- A lengyel diákok szövegértési eredménye a PISA 2000 és 2003 vizsgálatok között 17 ponttal, 2003 és 2006 között pedig további 11 ponttal javult. A jelenlegi 508 pontos eredmény már egyértelműen meghaladja az OECD-országok átlagát. Mindezt elsősorban a képességskála alsó negyedének javulása révén érték el. A lengyel elemzések az iskolarendszer 1999-es átfogó reformjának tulajdonítják ezt a fejlődést, amely egy integráltabb oktatási szerkezetet hozott létre. Az eredmények javulása 2003 óta a képességeloszlás teljes spektrumában megfigyelhető.
- A többi olyan ország, amelynek a eredménye javult a PISA 2000 és a PISA 2006 vizsgálat között – Chile (33 ponttal), Liechtenstein (28 ponttal), Indonézia (22 ponttal) és Lettország (21 ponttal) – Liechtenstein kivételével korábban az OECD-országok átlagánál gyengébben szerepelt.

Kilenc OECD-ország (Spanyolország, Új-Zéland, Izland, Norvégia, Olaszország, Franciaország, Görögország, Mexikó és Ausztrália) és öt partnerország (Argentína, Románia, Bulgária, Oroszország és Thaiföld) eredményeiben tapasztalható csökkenés 2000 és 2006 között. Említésre méltó, hogy a jó teljesítményű országok között Ausztrália szerepel egyedül a felsorolásban. Az ausztrál diákok eredménye 11 ponttal csökkent, és ezt elsősorban a jobb teljesítményének gyengülése okozta.

Magyarország azokhoz az országokhoz tartozik, amelyeknek az eredménye nem változott a PISA 2000 óta eltelt hat év során (5. táblázat). Csak két olyan országot találni a mindhárom mérésben részt vett 31 ország között – Belgiumot és Magyarországot –, amelynek a eredménye valamennyi vizsgált változó tekintetében változatlan maradt (átlageredmények, fiúk átlaga, lányok átlaga, nemek közötti különbség, a 6 különböző percentilis képességpontjai) 2000 és 2003, illetve 2003 és 2006 között is. A magyar diákok eredményei annyira megegyezők, mintha valamennyi mérést ugyanaz az 5000 gyerek írta volna. A tantervekben és általában az oktatásügyben bevezetett változások hatása tehát jelenleg még nem éri el az oktatás gyakorlatát.

Vizsgálat	Szövegértés-eredmény
PISA 2000	480 pont
PISA 2003	482 pont
PISA 2006	482 pont

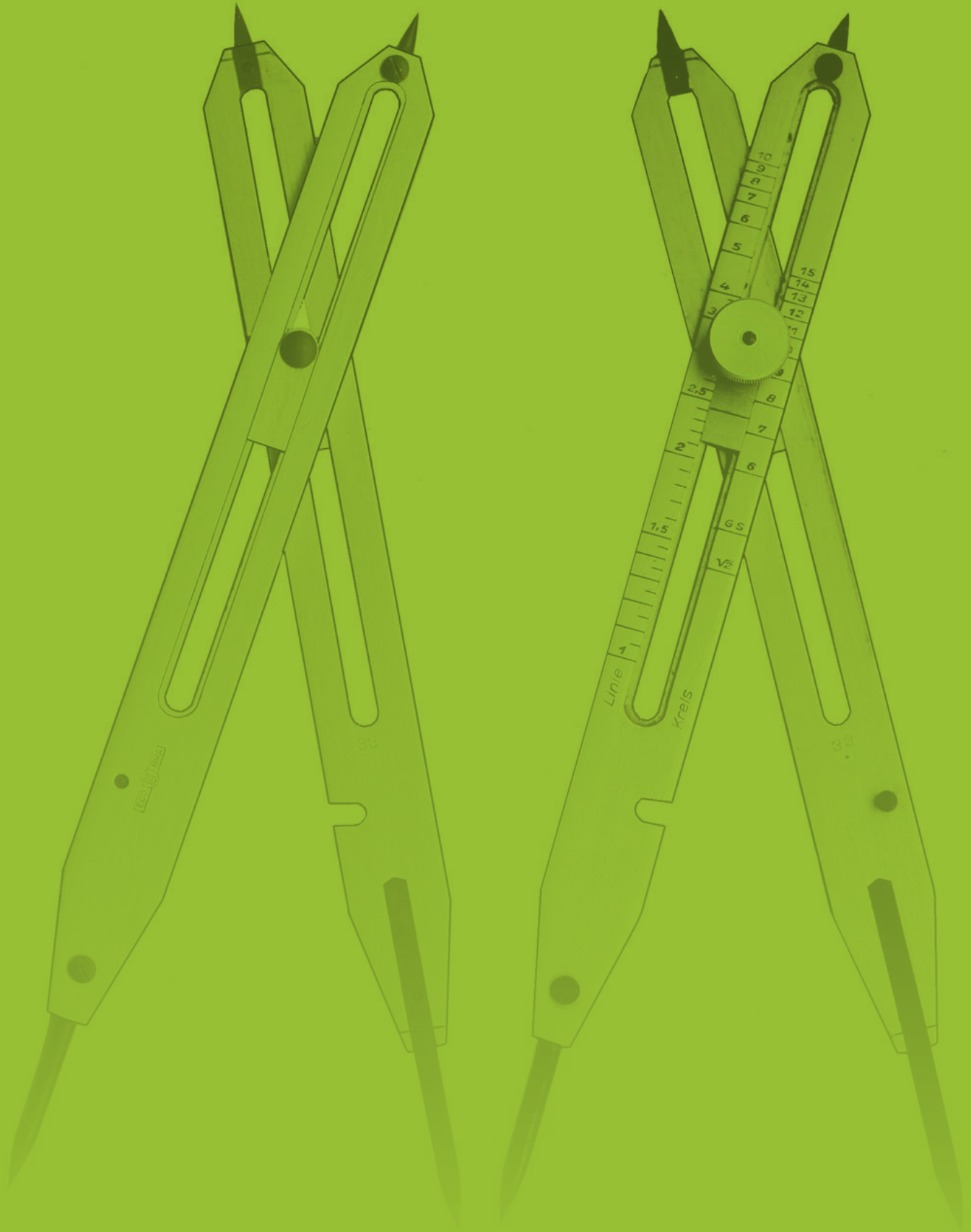
5. táblázat | A magyar szövegértési eredmény változása 2000 és 2006 között

A lányok olvasnak jobban

Az első két PISA-vizsgálatban a lányok valamennyi OECD-országban szignifikánsan jobb eredményt értek el a szövegértésten, mint a fiúk. A PISA 2006 vizsgálatban ugyanez figyelhető meg. A korábbi mérések elemzése ezt arra vezették vissza, hogy a lányok jobban szeretnek olvasni, több időt szánnak az olvasásra, sokféle témájú könyvet forgatnak, és nagyobb arányban veszik igénybe az iskolai és a közkönyvtárakat. Néhány elemző azt is felveti, hogy az iskolában használt szövegtípusok és tartalmak a lányok érdeklődése szempontjából előnyösebbek.

Az OECD-országokon belül mérési ciklusról mérési ciklusra enyhén növekszik a fiú-lány különbség, 2000 és 2003, valamint 2003 és 2006 között egyaránt 3-3 ponttal.

Abban, hogy a fiúk és a lányok között hol található a legnagyobb szövegértésbeli különbségek, földrajzi és kulturális sajátosságok is szerepet játszanak. Dánia kivételével valamennyi skandináv országban nagyok a fiúk és a lányok közötti különbségek (Finnország 50 pont, Norvégia 46 pont, Izland 45 pont, Svédország 40 pont), akárcsak a kelet-közép-európai térség fejlettebb államainak többsége (Szlovénia 54 pont, Csehország 46 pont, Szlovákia 42 pont, Lengyelország 40 pont, Magyarország 40 pont). A legkisebb, 30 képességpont alatti különbségek az OECD-országok között Hollandiában (24 pont), Mexikóban (26 pont) és Dániában (30 pont) találhatóak.



Matematika

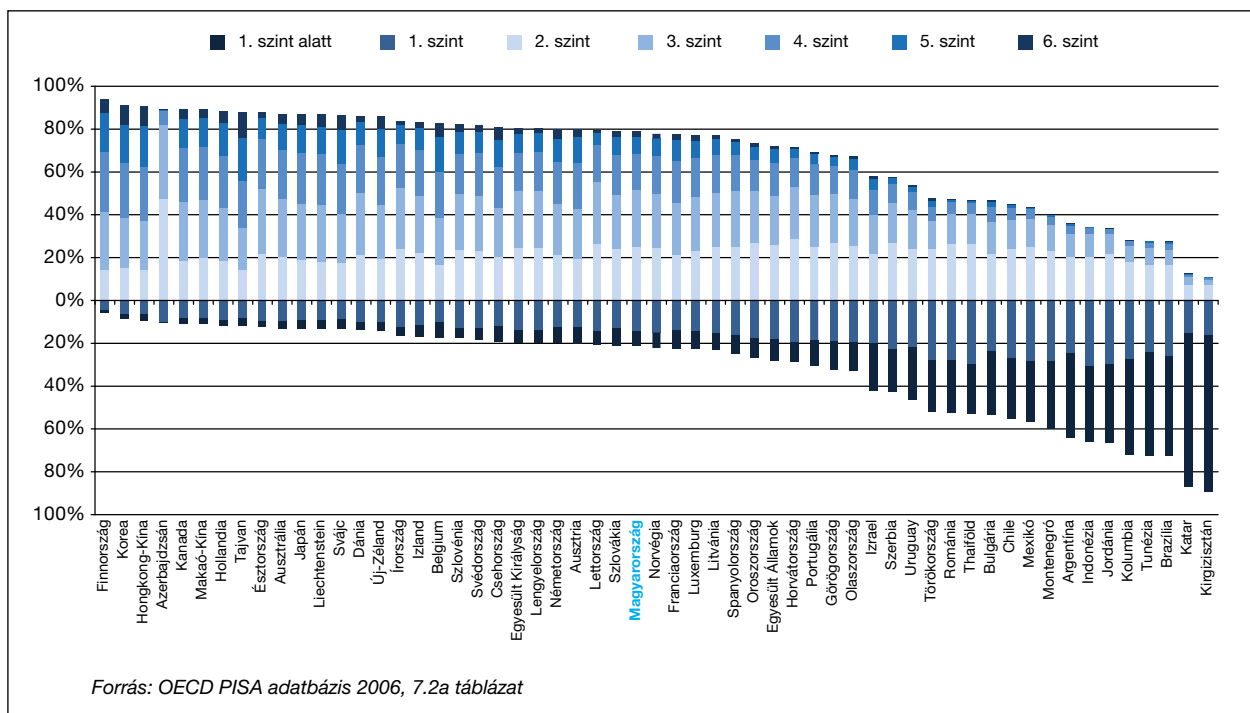
Az alkalmazott matematikai műveltség meghatározása

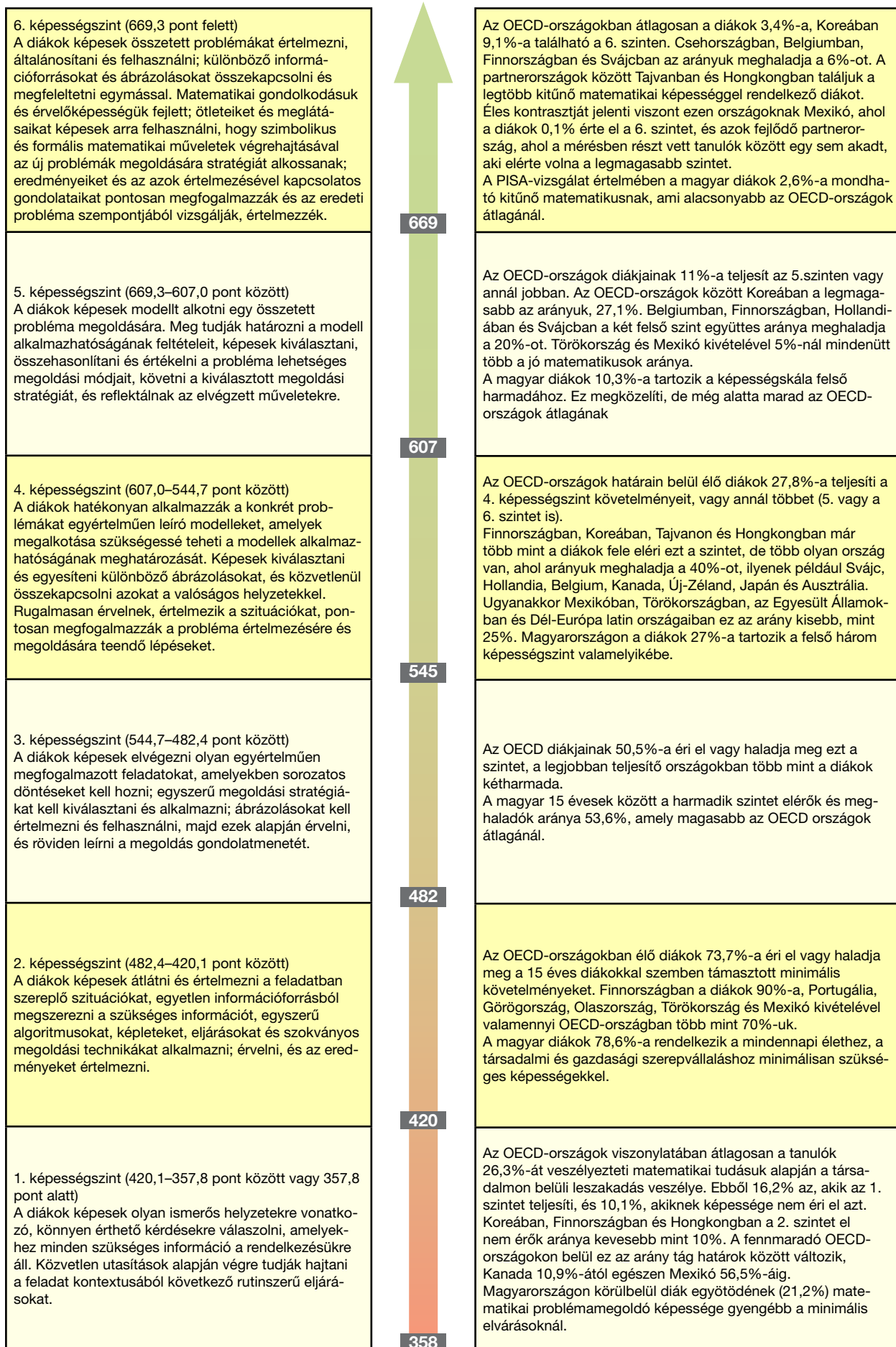
A PISA-vizsgálat matematikatesztje a tanulók matematikai tudását, elemző-, érvelő- és kommunikációs képességét vizsgálja különböző algebrai, geometriai, valószínűségi és más matematikai területhez tartozó problémák megoldásakor.

Az *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006* című kiadvány (a PISA 2006 tartalmi kerete) tartalmazza azokat az OECD-országok által megfogalmazott fő irányelveket, amelyek alapján a PISA-országok matematika eredménye összehasonlítható, és definiálja a alkalmazott matematikai műveltséget. „Az alkalmazott matematikai műveltség azt jelenti, hogy az egyén felismeri és érti a matematika szerepét a valós világban, jól megalapozott döntéseket hoz, és matematikatudása hozzásegíti ahhoz, hogy saját életének valós problémáit helyesen oldja meg, és a társadalom konstruktív, érdeklődő, megfontolt tagjává váljék.” (OECD, 2006)

A diákok matematikai tudásának, képességének, készségeinek a vizsgálata három rendezőelv köré épül: (1) milyen matematikai tartalomhoz köthetők az adott problémák és kérdések; (2) milyen kompetenciák mozgósítása által alakítható át a vizsgált valós probléma matematikai problémává, és oldható meg azután; (3) milyen szituációkban és kontextusokban jelenhetnek meg a feladatok.

A matematika a PISA 2003 mérés kiemelt területe volt, ekkor rögzítették 500 pontban az OECD-országok átlagát. Ez az átlageredmény viszonyítási pont, amelyhez képest számítják/számítani fogják a PISA 2006 és az azt követő mérések eredményeit. A PISA 2006 kevesebb időt szánt a matematikai tudás vizsgálatára, és ezért kevesebb feladatot is tartalmazott, mint a PISA 2003. Ezért az így nyert információk csak az átlagteljesítmények összehasonlítására adnak lehetőséget, és ezúttal nincs mód a vizsgált tudásterületek és kompetenciák mélyebb, a természettudományhoz hasonló elemzésére.





10. ábra | Képességi szintek – matematika

Eredmények

Képességszintek

A matematika tartalmi kerete hat képességszintet állapított meg, minden egyes szintről rövid jellemzést adott, felsorolva azokat a kompetenciákat, amelyeket az adott szint követelményeit teljesítő diák a matematikai problémák megoldásakor alkalmaz (10. ábra). Egy adott szintbe sorolt tanuló természetesen birtokában van azoknak a képességeknek és kompetenciáknak, amelyek a nála alacsonyabb képességszintű diákoktól elvárható.

A különböző országok diákjainak matematikai képességét a képességszintek szerinti eloszlás segítségével jellemezzük. A 10. ábra bal oldalán a hat képességszint rövid leírása, jobb oldalán néhány lényeges – a 9. ábra adatai alapján megfogalmazott – megállapítás olvasható arról, hogy milyen a tanulók aránya az egyes szinteken. A nemzetközi adatok mellett természetesen a magyar adatok is szerepelnek az ábrán. A képességszintek szerinti elemzés az egyes tudásterületek (szövegértés, matematika, természettudomány) fejlesztési stratégiái kidolgozásának egyik legfontosabb információforrása lehet, hiszen az országos átlaggal ellentétben pontosan rá tud mutatni azokra a tanulói csoportokra, amelyek célzott fejlesztésével az említett átlag az igazságosság elvét is szem előtt tartva, a leghatékonyabban növelhető.

Átlagteljesítmények matematikából

Az országok matematikai teljesítménye egyetlen értékkel, az országos átlageredménnyel is jól jellemezhető. A 2006-os mérés teljesítményátlagát (498 pont) a PISA 2003-as ciklusában rögzített 500-as értékhez képest állapították meg. Ez az érték statisztikai értelemben a 2003-as kiindulási adattal egyenértékű.

Mivel a mintavételi eljárás miatt az átlagértékek vonatkozásában törvényszerűen előfordulnak mérési hibák, hagyományos értelemben vett rangsor nem állítható fel az 57 részt vevő ország matematika eredményei között. Éppen ezért a 6. táblázat helyezés helyett helyezési tartományt állapít meg, és az OECD-országok, valamint az 57 részt vevő ország viszonylatában is megadja azt a két helyezési számot, amelyek között az egyes országok 95%-os valószínűséggel végeztek.

Hollandia a teljesítménye alapján a PISA 2006 összes országa között az 5–8. hely között helyezkedik el. Ha az országokat párosával hasonlítjuk össze, amely a 6. táblázatban láttaktól eltérő megközelítést jelent, akkor azt mondhatjuk, hogy Hollandia eredménye statisztikailag egyenértékű Svájc, Kanada, Makaó-Kína, Liechtenstein és Japán eredményével, szignifikánsan gyengébben teljesített, mint Korea és a Korea felett elhelyezkedő országok, viszont egyértelműen jobban, mint Új-Zéland és a táblázatban Új-Zéland alatt látható valamennyi ország.

A táblázat színezéséből az is megállapítható, hogy mely országok szerepeltek jobban vagy rosszabban az OECD-országok átlagánál, illetve melyeknek az eredménye nem különbözik szignifikánsan ettől az átlagtól.

Négyen a világ előtt

Négy ország, Finnország és három távol-keleti kis gazdaság, Korea, Tajvan és Hongkong eredménye kiemelkedett a PISA 2006 országainak eredményei közül: 16–18 ponttal megelőzték az utánuk következő legjobb országot, és több mint fél képességszinttel¹ jobbak az OECD-országok 498 pontos átlagánál.

A zölddel színezett országok (Tajvantól Szlovéniáig) az OECD-országok átlagánál jobb eredményt értek el, míg Németország, Svédország, Írország, Franciaország, az Egyesült Királyság és Lengyelország átlaga megegyezett azzal.

¹ A matematika képességskálán 62,3 pont egy képességszintnyi különbség.

A magyar diákok teljesítménye 57 ország mezőnyében a 23–31. hely közötti tartományban helyezhető el. Ha az országokat párosával hasonlítjuk össze, akkor megállapítható, hogy diákjaink azonos eredményt értek el, mint francia, egyesült királyságbeli, lengyel, szlovák, luxemburgi, norvég, litván és lett társaik. Statisztikai értelemben jobb eredményt ért el nálunk Írország és a táblázatban Írország felett elhelyezkedő valamennyi ország, és gyengébbet Spanyolország, valamint a táblázatban Spanyolország alatt található valamennyi ország.

A 491 pontos magyar eredmény valamivel gyengébb az OECD-országok átlagánál. Ha az Európai Unióhoz újonnan csatlakozott országokat külön vizsgáljuk, közöttük Magyarország a középmezőnyben található. Átlag feletti eredményével Észtország, Csehország és Szlovénia emelkedik ki ebből a csoportból, míg a román és a bolgár diákok lemaradása olyan nagy a régió belül, hogy egy teljes képességszintnyi hátrányban vannak még az átlagnál gyengébb eredménnyel rendelkező a litván és a lett diákokkal szemben is.

Egyenlőtlenségek

Az OECD-országok közül a finn és az ír diákok matematikai képességeloszlása a legkiegyensúlyozottabb. Az 5. és 95. percentilisük két végpontja közötti különbség 266, illetve 268 pont, de hasonlóan jó mutatóval rendelkezik a partnerországok között Észtország is (264 pont).

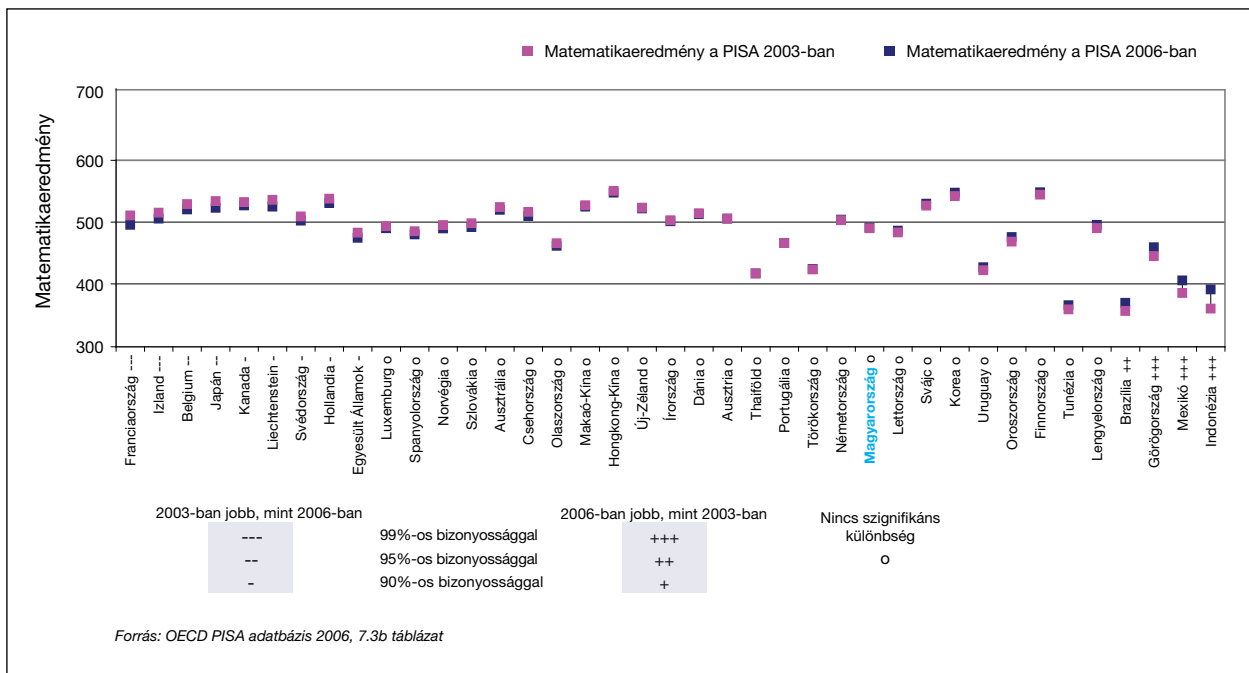
Igazán nagy belső egyenlőtlenségek (318–339 pont) néhány kimondottan jó eredményt elért ország esetében (Németország, Ausztria, Svájc és Csehország) figyelhetők meg. A gyenge teljesítményű országok képességeloszlása éppen a legjobb diákok viszonylag gyenge eredménye miatt keskeny tartományt ölel fel, például Azerbajdzsánban a tanulók 90%-a egy mindössze 153 képességpontos tartományon belül helyezkedik el. A magyar diákok képességeloszlása gyakorlatilag valamennyi percentilis értéknél követi az OECD-országok átlagát, és a tanulóink 90%-a egy 300 képességpontos tartományon belül található.

Országok	Átlageredmény	S. H.	Helyezési tartomány			
			OECD-országok		Részt vevő országok	
			Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés
Tajvan	549 (4,1) ▲			1	4	
Finnország	548 (2,3) ▲		1	2	1	4
Hongkong-Kína	547 (2,7) ▲				1	4
Korea	547 (3,8) ▲		1	2	1	4
Hollandia	531 (2,6) ▲		3	5	5	8
Svájc	530 (3,2) ▲		3	6	5	9
Kanada	527 (2,0) ▲		3	6	5	10
Makaó-Kína	525 (1,3) ▲				7	11
Liechtenstein	525 (4,2) ▲				5	13
Japán	523 (3,3) ▲		4	9	6	13
Új-Zéland	522 (2,4) ▲		5	9	8	13
Belgium	520 (3,0) ▲		6	10	8	14
Ausztrália	520 (2,2) ▲		6	9	10	14
Észtország	515 (2,7) ▲				12	16
Dánia	513 (2,6) ▲		9	11	13	16
Csehország	510 (3,6) ▲		10	14	14	20
Izland	506 (1,8) ▲		11	15	16	21
Ausztria	505 (3,7) ▲		10	16	15	22
Szlovénia	504 (1,0) ▲				17	21
Németország	504 (3,9) ●		11	17	16	23
Svédország	502 (2,4) ●		12	17	17	23
Írország	501 (2,8) ●		12	17	17	23
Franciaország	496 (3,2) ●		15	22	21	28
Egyesült Királyság	495 (2,1) ●		16	21	22	27
Lengyelország	495 (2,4) ●		16	21	22	27
Szlovákia	492 (2,8) ▼		17	23	23	30
Magyarország	491 (2,9) ▼		18	23	24	31
Luxemburg	490 (1,1) ▼		20	23	26	30
Norvégia	490 (2,6) ▼		19	23	25	31
Litvánia	486 (2,9) ▼				27	32
Lettország	486 (3,0) ▼				27	32
Spanyolország	480 (2,3) ▼		24	25	31	34
Azerbajdzsán	476 (2,3) ▼				32	35
Oroszország	476 (3,9) ▼				32	36
Egyesült Államok	474 (4,0) ▼		24	26	32	36
Horvátország	467 (2,4) ▼				35	38
Portugália	466 (3,1) ▼		25	27	35	38
Olaszország	462 (2,3) ▼		26	28	37	39
Görögország	459 (3,0) ▼		27	28	38	39
Izrael	442 (4,3) ▼				40	41
Szerbia	435 (3,5) ▼				40	41
Uruguay	427 (2,6) ▼				42	43
Törökország	424 (4,9) ▼		29	29	41	45
Thaiföld	417 (2,3) ▼				43	46
Románia	415 (4,2) ▼				43	47
Bulgária	413 (6,1) ▼				43	48
Chile	411 (4,6) ▼				44	48
Mexikó	406 (2,9) ▼		30	30	46	48
Montenegró	399 (1,4) ▼				49	50
Indonézia	391 (5,6) ▼				49	52
Jordánia	384 (3,3) ▼				50	52
Argentína	381 (6,2) ▼				50	53
Kolumbia	370 (3,8) ▼				52	55
Brazília	370 (2,9) ▼				53	55
Tunézia	365 (4,0) ▼				53	55
Katar	318 (1,0) ▼				56	56
Kirgizisztán	311 (3,4) ▼				57	57

▲ Szignifikánsan jobb, mint az OECD-országok átlaga.

● Nem különbözik szignifikánsan az OECD-országok átlagától.

▼ Szignifikánsan gyengébb, mint az OECD-országok átlaga.



11. ábra | Teljesítményváltozás a matematikában 2000 és 2006 között

Hogyan változtak a matematikaeredmények?

A PISA 2006 matematikaeredményei csak a 2003-as vizsgálat megfelelő eredményeivel hasonlíthatók össze, mert ekkor volt a vizsgálat fő területe a matematika.² Az egyetlen adatpárból levont következtéseket azonban óvatosan kell kezelni. A mindkét mérésben részt vett országok eredményéből számított átlag gyakorlatilag nem változott, az OECD-országok átlagában mutatkozó kétpontos különbség statisztikai szempontból jelentéktelen. Ugyanakkor néhány ország esetében számottevő egyéni változások megfigyelhetők.

Az OECD-országok közül Mexikóban és Görögországban, a partnerországok közül Indonéziában és Brazíliában mutatkozott szignifikáns javulás a 2003-as eredményhez képest.

- Mexikó eredménye 20 teljesítményponttal javult 2003 és 2006 között, ám a 405 pont még így is jóval a tagországok átlaga alatt marad. Miközben a jobb szövegértési eredmény Mexikó esetében a lányok teljesítményének javulásából származott, a matematikatesztben a fiúk és a lányok eredménye egyaránt nőtt.
- Görögország matematikaeredménye 2006-ban 14 ponttal lett magasabb az előző ciklusban mérténél. A javulás elsősorban a képességeloszlás középső és alsó harmada megerősödésének, ezen belül a lányok eredményjavulásának köszönhető.
- Indonéziában 29 ponttal javult a diákok matematikaeredménye 2000 óta, ennek magyarázatát – a szövegértéshez hasonlóan – döntően a fiúk eredményének javulásában találjuk.
- Brazília eredménye az előző méréshez képest 13 ponttal lett több. Ez a növekedés elsősorban a gyengébb képességtartomány eredményeihez köthető.

Az OECD-országok közül egyedül Franciaország eredménye romlott számottevően (15 pont csökkenés), ahol a diákok gyengébb képességű harmadának eredménye gyengült, ami azt jelenti, hogy nőtt a leggyengébb és a legjobb képességű tanulók eredményei közötti különbség.

² Az adott mérési terület skáláját akkor rögzíti a PISA, amikor a terület először szerepel sok feladattal a vizsgálatban. Trendelemzések csak ettől kezdődően végezhetők.

A magyar diákok 2003-ban és 2006-ban mért matematikai eredményei ugyanazt a változatlanságot tükrözik, mint amit a szövegértés vizsgálattal kapcsolatosan elmondtunk. Az országos eredményben mutatkozó 1 pontos különbség (PISA 2003 – 490 pont, PISA 2006 – 491 pont) statisztikai értelemben nem releváns, akárcsak a hat különböző percentilis képességpontjaiban, vagy a fiúk és a lányok eredményeiben jelentkező minimális eltérések. Az ilyen mértékű változatlanság a matematikaeredmények között nem annyira kivételes, mint a szövegértésnél láttuk, az OECD-országok között Dánia, Finnország, Írország, Lengyelország, Szlovákia, Spanyolország és Svájc eredményeiben sem mutatkozik semmiféle elmozdulás.

Nemek közötti különbségek

A szövegértéssel ellentétben, ahol a lányok és a fiúk közötti teljesítménykülönbség 2000 és 2006 között folyamatosan nőtt a lányok javára, matematikában a fiúk teljesítményelőnye 11 pont volt mindkét mérésben. A legnagyobb különbségek Új-Zéland és Ausztria esetében tapasztalhatók (22 pont). Szignifikáns mértékben jobbnak bizonyult a fiúk teljesítménye Németországban, Olaszországban, az Egyesült Királyságban, Ausztráliában, Luxemburgban, Portugáliában, Szlovákiában, Kanadában, Hollandiában, Svájcban és Finnországban, valamint a partnerországok közül Chilében, Kolumbiában, Brazíliában. Katar az egyetlen ország, ahol a lányok matematikában felülmúlták a fiúkat.

A magyar fiúk matematikai eredményei ugyan szignifikánsan jobbak a lányok eredményénél, ahogyan az országok nagy többségében, ám ez a különbség az OECD-országok viszonylatában átlagos, 10 képességpont (fiúk 496, lányok 486 pont)



**Mi áll az eredmények
háttérében?**

Szegregáció és a családi háttér hatása – a társadalmi különbségek újratermelődése Magyarországon

A PISA-vizsgálatok az egyes országok eredményeinek összehasonlítása és a tanulók képességeinek vizsgálata mellett számos olyan tényező, körülmény feltérképezésére is vállalkoznak, amelyek az alkalmazott természettudományi, matematikai műveltséggel, szövegértési képességekkel szoros összefüggést mutathatnak, és esetleg befolyásolhatják is azokat. Ilyen tényező például a tanulók és iskolák szociális, gazdasági és kulturális háttére, az oktatásszervezés és a tantermi folyamatok, az iskolák humán erőforrásai és tárgyi ellátottsága, az iskolai autonómia, valamint a rendszerszintű változók, az eltérő tanterv és szervezeti felépítés.

A PISA által vizsgált teljesítménybefolyásoló tényezők teljes körű bemutatása és a hatásmechanizmusok árnyalt feltárása túlmutat jelen kötet keretein; a hamarosan megjelenő *PISA 2006 Nemzeti jelentés* részletesen tárgyalja majd az iskola és az oktatási rendszer szintjén ható változókat, amelyek befolyásolhatják az egyes iskolák vagy akár az egész oktatási rendszer teljesítményét. Jelen kötetben csupán a szociális, gazdasági és kulturális háttér – amely az egyik legnagyobb hatású tényező a tanulók eredményeit befolyásoló tényezők közül – és a természettudományi eredmények kapcsolatáról számolunk be, összehasonlítva e tekintetben a magyar oktatási rendszert a PISA-vizsgálatban részt vevő többi országgal.

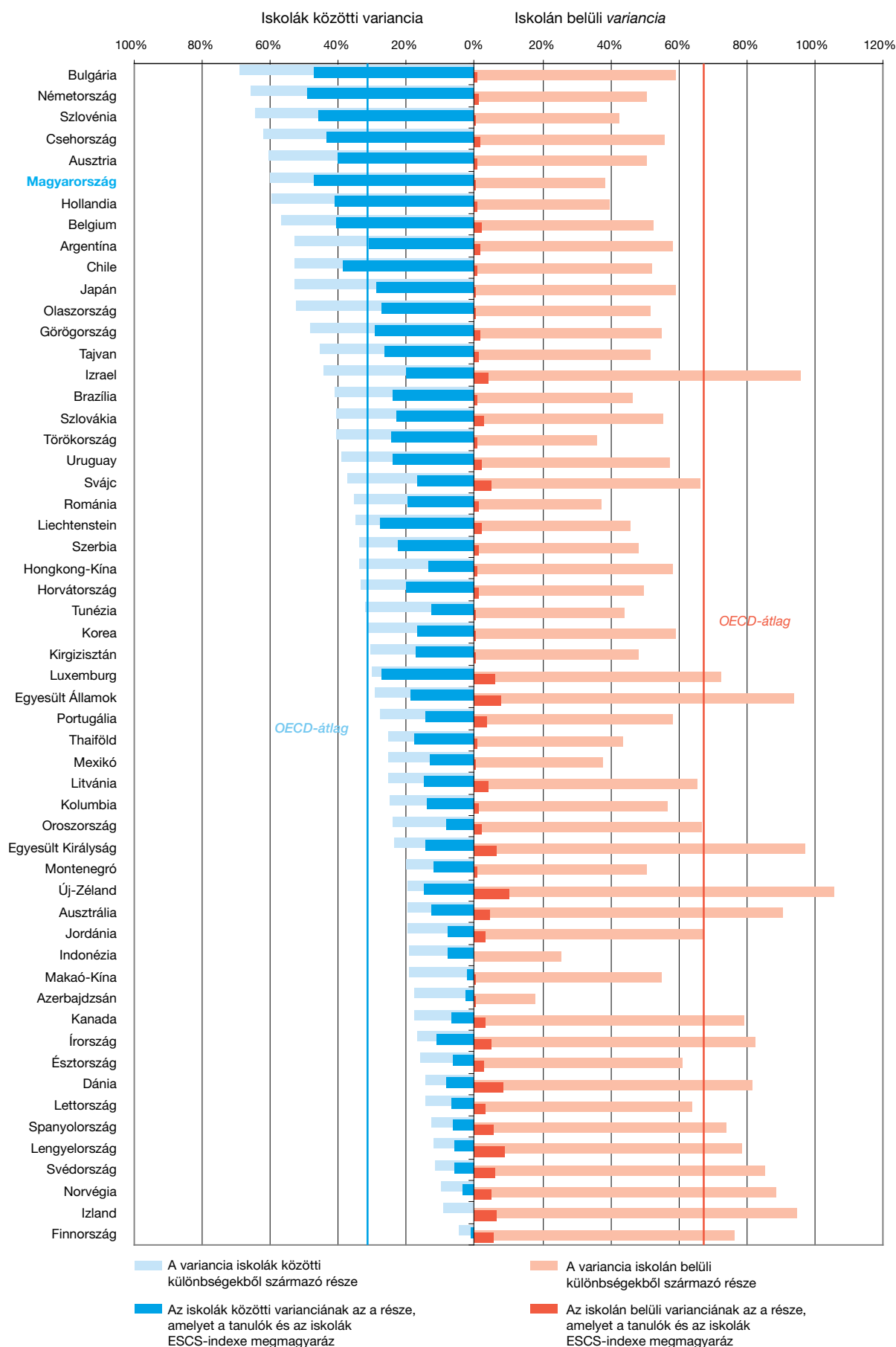
Iskolák közti különbségek

A felmérésben részt vevő tanulók eredménye legalább három szinten értelmezhető. Egyrészt vizsgálhatjuk az egyes országok tanulóinak összesített eredményét: az előző fejezetek részben ezt teszik, az országokat tanulóik átlagos eredménye alapján hasonlítják össze. Másrészt vizsgálhatjuk azt, hogy az egyes országokban az iskolák mint az oktatás alapegységei hogyan szerepeltek: milyen a tanulók összesített eredménye, mennyire különböznek egymástól tanulóik képessége szempontjából. Végül vizsgálhatjuk azt is, hogy az egyes iskolákon belül milyen széles a tanulói képességek skálája, milyen képességekkel rendelkeznek az iskola tanulói.

Az OECD országok tanulóinak képességében mutatkozó különbségeknek, a varianciának 9%-a ered csupán abból, hogy más-más oktatási rendszerből érkező tanulókat vizsgálunk.¹ A tanulók eredményében mutatkozó különbségek okát tehát 91%-ban az oktatási rendszeren belül, az iskolák közötti és az iskolán belüli, egyes tanulók közötti különbségekben kell keresnünk.

A PISA 2006-ban részt vevő országok oktatási rendszerei különböző stratégiákkal igyekeznek megfelelni annak a két, egymásnak látszólag ellentmondó társadalmi igénynek, amelyek egyike a tanulók tehetségében, érdeklődési körében mutatkozó különbségek miatt az oktatási rendszer széttagolása felé, a másik az egyenlő esélyek és az átjárhatóság biztosítása érdekében az oktatási rendszer homogenitásának irányába hat. Míg egyes országokban a középfokú oktatás eltérő tantervi tartalommal és követelményrendszerrel rendelkező különböző típusú oktatási intézményeket kínál a szülőknek és a tanulóknak, addig más országokban egységes követelményrendszer vonatkozik minden intézményre és tanulóra. Többek között ez az oka annak, hogy az egyes országok, oktatási rendszerek jelentős mértékben különböznek egymástól aszerint, hogy a tanulók eredményeiben mutatkozó különbségek inkább az iskolák között találhatóak, de az iskolán belül már viszonylag homogén tanulócsoportokat találunk, vagy az iskolák eredménye hasonló, de azon belül a tanulók képességei között vannak nagyobb különbségek.

¹ Az összes részt vevő országot figyelembe véve ez az arány magasabb, 26%.



Forrás: OECD PISA 2006 adatbázis, 4.1a táblázat

12. ábra | A tanulói teljesítmények iskolák közötti és iskolán belüli varianciája – természettudomány¹

¹ Az OECD-országok tanulói teljesítményeinek átlagos varianciájához képest százalékban kifejezve.

A 12. ábra azt mutatja, hogy az oktatási rendszereken belül a tanulói képességek különbségei milyen arányban származnak az iskolák közötti és az iskolákon belüli különbségekből. Az ábrán látható, hogy Magyarországon – ahogyan az az iskolatípusokra bomló oktatási rendszer miatt várható is – a tanulói képességek közötti különbségek nagy része (az OECD-átlag 60%-a) az iskolák² közötti különbségekből származik. Különösen magas ez az arány, ha figyelembe vesszük, hogy Magyarországon egyébként viszonylag alacsony a tanulók szóródása. Ha minden ország esetében az ország saját teljes variációjához viszonyítunk, Magyarországon messze a legmagasabb, 70%-os az iskolák közötti különbségekből származó rész (a következő legmagasabb arány 60%, amely Németország esetében fordul elő).

A 12. ábrán az országok tanulói variációját egy-egy sáv jelöli. A sáv szélessége az OECD-országok átlagos variációjának arányában mutatja az ország tanulói variációját. A sáv 0-tól balra eső része ábrázolja a variáció iskolák közötti különbségekből származó részét, a 0-tól jobbra eső rész az iskolán belüli különbségekből eredő részt jelöli. Magyarország esetében tehát a tanulók teljes variációjának iskolák közötti különbségekből származó része az OECD-országok átlagos variációjának 60%-a, az iskolán belüli különbségekből eredő rész 38%.

Az iskolák közötti különbségek nagysága azt eredményezi, hogy Magyarországon a tanulók iskolaválasztása nagyobb mértékben határozza meg későbbi eredményüket, mint a PISA 2006 felmérésben részt vevő legtöbb országban. A 12. ábra alsó részében található országokban, például a skandináv és a balti államokban, vagy Lengyelországban, ahol az iskolák közötti különbségek kicsik, a szülő bármelyik intézményt választja, hasonló eredményt elérő intézményben tudhatja gyermekét. Magyarországon ez nem így van. Persze ez nem feltétlenül az iskolák hatékonyságának különbözőségéből ered, az egyes iskolatípusokat eltérő céljuk és kime-

netük miatt eltérő képességű diákok választják, az eltérő intézménytípusok részben éppen a képesség szerinti szelekció megvalósításának céljával jöttek létre. De nem mindegy, hogy ez a szelekció melyik életkorban megy végbe.

A szociális-gazdasági háttér és a természettudományi eredmények kapcsolata

Az oktatási rendszerek egyik legfontosabb célja, hogy egyenlő esélyeket biztosítsanak a felnövekvő nemzedék minden tagjának, hogy a tanulók családi helyzetüktől, szociális háttérüktől függetlenül egyformán magas színvonalú, eredményes oktatásban részesüljenek. Mivel az oktatás minősége és eredményessége erősen befolyásolja a tanulók későbbi boldogulását, kereseti lehetőségét, szociális helyzetét, az oktatási rendszer az egyenlő esélyek biztosításával a társadalmi mobilitás egyik legfontosabb eszköze lehet. Éppen ezért a PISA 2006 vizsgálat nagy hangsúlyt helyez annak feltárására, hogy a részt vevő országok oktatási rendszerei mennyire képesek egyenlő esélyeket biztosítani a különböző háttérű tanulóknak, azaz mennyire méltányosak.

Noha a PISA 2006 vizsgálatból kiderül, hogy a gyenge teljesítmény nem automatikus következménye a hátrányos szociális háttérnek, a szociális, gazdasági és kulturális háttér mégis az egyik legerősebb meghatározó tényező a tanulók természettudományi ismereteinek és kompetenciáinak alakulásában. Összességében az OECD-országokban a tanulók természettudományi eredményeiben mutatkozó különbségek 20%-a magyarázható a tanulók szociális, gazdasági és kulturális háttérét jellemző ESCS-index³ különbségeivel. A részt vevő országok között ugyanakkor nem egy olyan található, ahol az index magyarázóereje a magas átlageredmény mellett csekély, így elmondható, hogy ezek az országok – például Finnország, Kanada, Japán és Hongkong – oktatási rendszerükben képesek biztosítani a magas színvonalat és az egyenlő esélyeket, vagyis egyszerre eredményesek és méltányosak.

² Az egy intézményen belüli eltérő iskolatípusokat a PISA-vizsgálat külön egységként kezeli Magyarországon.

³ Economic, social and cultural status index. Az index a Tanulói kérdőív szociális, gazdasági és kulturális háttérre vonatkozó kérdéseinek összevonásával keletkezett, a szülők munkája, végzettsége, az otthoni tanulást segítő és kulturális javak, a tanulónak és szüleinek bevándorlóli státusza szerepelnek benne. Az index OECD-átlaga 0, szórása 1.

Országok	Átlageredmény	Az átlagos háttérú tanulók várható eredménye	A tanulói eredmények varianciájának ESCS-index által megmagyarázott része (%)	A várható eredménynövekedés az ESCS-index egységnyi növekedése esetén	Két olyan tanuló eredménye közötti várható különbség, akiknek ESCS-indexe között 1 pont a különbség és iskolájuk ESCS-indexei megegyeznek	Két olyan tanuló eredménye közötti várható különbség, akiknek ESCS-indexe megegyezik és iskolájuk ESCS-indexei között 1 pont a különbség
OECD-országok						
Ausztrália	527	519	11,3	43	29	56
Ausztria	511	502	15,4	46	10	110
Belgium	510	503	19,4	48	17	102
Csehország	513	512	15,6	51	19	120
Dánia	496	485	14,1	39	32	41
Egyesült Államok	489	483	17,9	49	34	51
Egyesült Királyság	515	508	13,9	48	32	71
Finnország	563	566	8,3	31	30	10
Franciaország	495	502	21,2	54	-	-
Görögország	473	479	15,0	37	16	66
Hollandia	525	515	16,7	44	11	123
Írország	508	510	12,7	39	28	48
Izland	491	470	6,7	29	29	-5
Japán	531	533	7,4	39	5	133
Kanada	534	524	8,2	33	23	44
Korea	522	522	8,1	32	9	80
Lengyelország	498	510	14,5	39	35	21
Luxemburg	486	483	21,7	41	24	69
Magyarország	504	508	21,4	44	7	85
Mexikó	410	435	16,8	25	6	37
Németország	516	505	19,0	46	14	114
Norvégia	487	474	8,3	36	31	29
Olaszország	475	478	10,0	31	7	87
Portugália	474	492	16,6	28	17	32
Spanyolország	488	499	13,9	31	24	21
Svájc	512	508	15,7	44	26	70
Svédország	503	496	10,6	38	32	34
Szlovákia	488	495	19,2	45	21	56
Törökország	424	463	16,5	31	9	65
Új-Zéland	530	528	16,4	52	41	55
OECD összes	491	496	20,2	45		
OECD-átlag	500	500	14,4	40	21	64
Partner országok						
Argentína	391	416	19,5	38	13	57
Azerbajdzsán	382	388	4,7	11	7	15
Brazília	390	424	17,1	30	8	48
Bulgária	434	446	24,1	52	13	68
Chile	438	465	23,3	38	11	54
Észtország	531	527	9,3	31	22	42
Hongkong-Kína	542	560	6,9	26	9	64
Horvátország	493	497	12,3	34	14	83
Indonézia	393	425	10,2	21	1	42
Izrael	454	448	10,9	43	26	69
Jordánia	422	438	11,2	27	18	28
Katar	-	-	-	-	-	-
Kirgizisztán	322	340	8,2	27	6	75
Kolumbia	388	411	11,4	23	11	31
Lettország	490	491	9,7	29	21	35
Liechtenstein	522	513	20,4	49	17	130
Litvánia	488	487	15,2	38	24	47
Makaó-Kína	511	523	2,2	13	7	15
Montenegró	412	412	7,5	24	11	65
Oroszország	479	483	8,1	32	20	39
Románia	418	431	16,6	35	12	60
Szerbia	436	440	13,2	33	12	75
Szlovénia	519	513	16,7	46	7	121
Tajvan	532	546	12,5	42	14	107
Thaiföld	421	461	15,9	28	8	42
Tunézia	386	408	9,5	19	4	36
Uruguay	428	446	18,3	34	14	45

Forrás: OECD PISA 2006 adatbázis, 4.4a és 4.4b táblázat

Az ESCS-index és a természettudományi eredmények több szempont alapján is jellemezhetők:

- Milyen az oktatás átlagos színvonala, azaz milyen képességgel rendelkezik az átlagos indexértéssel rendelkező tanuló? (7. táblázat 2. oszlop)
- Mekkora az index magyarázó ereje, azaz a képességkülönbségeket milyen mértékben magyarázza az ESCS-index? (7. táblázat 3. oszlop)
- Mekkora az ESCS-index hatása, azaz a különböző indexértékkel rendelkező tanulók között mennyire nagy a várható képességkülönbség? (7. táblázat 4. oszlop)

A táblázatból leolvasható, hogy Magyarországon átlag feletti az ESCS-index hatása, az index egységnyi változása 44 pontos várható teljesítménynövekedést okoz, ami az OECD-országok átlagos 40 pontos értékénél szignifikánsan magasabb. Csehországban, Franciaországban, Új-Zélandon és Bulgáriában ez az érték meghaladja az 50 pontot is. Ugyanakkor az OECD-országok közül Franciaország és Luxemburg mellett Magyarországon a legnagyobb az index magyarázóereje. A teljes variancia 21,4%-a magyarázható az index értékének különbségeivel. Ez azt jelenti, hogy Magyarországon, Franciaországban és Luxemburgban van a legkevesebb esélyük a tanulóknak arra, hogy a szociális, kulturális és gazdasági háttérük alapján elvártnál jobb eredményt érjenek el.

Az iskolák szociális, gazdasági és kulturális háttere és az iskola teljesítménye

Az oktatási rendszer jellemzésének fontos eszköze a szociális, gazdasági és kulturális háttér és a tanulói teljesítmények kapcsolatának vizsgálata, az oktatáspolitikai irányvonalainak kijelölésében azonban még ennél is fontosabb, hogy milyen a szociális, gazdasági és kulturális tőke eloszlása az iskolák között, és milyen hatással van ez a háttér az egyes iskolák teljesítményére.

Magyarországon a tanulók ESCS-indexe kicsivel az OECD-országok átlaga alatt van, az index szóródása pedig az OECD-országok átlagos szóródásával megegyező mértékű. Emellett megvizsgálhatjuk azt is, hogy mennyire szegregál az iskolarendszer, mennyire eltérők az iskolák tanulói szociális háttérét tekintve, és mennyire homogén egy-egy iskola a tanulók társadalmi összetétele szempontjából. A tanulók ESCS-indexe Magyarországon erősen összefügg azzal, hogy melyik iskolában tanulnak: az index varianciájának 46%-a az iskolák közötti szociális, gazdasági és kulturális különbségekből adódik. Az OECD-országok között ez a legmagasabb érték (az átlag 24%), és az összes részt vevő ország közül is csak Bulgária (51%) és Chile (53%) esetében magasabb ennél. Ez azt mutatja, hogy Magyarországon az iskolarendszer a szociális, gazdasági és kulturális háttér szerint szegregált, az egyes iskolák nagymértékben különböznek a tanulók családi háttere alapján, ugyanakkor az iskolákon belül viszonylag homogén tanulócsoportok találhatóak. Ennek oka valószínűleg az, hogy az általános iskola végén már erős az összefüggés a tanulók szociális, kulturális és gazdasági háttere és tanulmányi eredményei között, így a tanulmányi eredmények szerinti szelekció során a szociális, kulturális és gazdasági háttér szempontjából is viszonylag homogén csoportok alakulnak ki. Az összefüggés másik oka az lehet, hogy a különböző szociális, gazdasági és kulturális háttérű családok eltérő igényeket támasztanak az oktatási intézményekkel szemben: míg a hátrányosabb helyzetű családok gyakrabban várják az oktatási intézménytől, hogy minél hamarabb szakmát adjon gyermekeik kezébe, addig a jó helyzetben lévő családok inkább a továbbtanulás lehetőségét tartják fontosnak, ez pedig az oktatási intézmények társadalmi összetételének szétválásához vezet.

A 12. ábráról a természettudományi eredmények varianciájának iskolák közötti és iskolán belüli különbségekből származó része mellett az is leolvasható, hogy ezek milyen mértékben magyarázhatók az iskolák és a tanulók eltérő ESCS-indexével. Magyarországon az iskolán belüli különbségek elenyészően kis hányada magyarázható a tanulók háttérében mutatkozó különbségekkel, ugyanakkor az iskolák közötti 60%-os részből 47% magyarázható az iskolák és a tanulók eltérő ESCS-indexével. A tanulók és az iskolák szociális, kulturális és gazdasági háttérét figyelembe véve az ettől független különbségek az iskolák eredményeiben viszonylag kismértékűek.

Ha összevetjük a tanulók iskolán belüli ESCS-indexének és az iskolák átlagos ESCS-indexének hatását a tanulók eredményeire, nem meglepő módon azt látjuk, hogy az ESCS-index leginkább az iskola átlagos ESCS-indexén keresztül hat. Két eltérő szociális háttérű tanuló között, akik azonos háttérű iskolába járnak, sokkal kisebb a várható teljesítménykülönbség, mint két olyan tanuló esetében, akik azonos szociális háttérrel rendelkeznek, de eltérő háttérű iskolába járnak (7. táblázat 5. és 6. oszlop). Ez szinte minden ország esetében így van, ugyanakkor Magyarország abba az országcsoportba tartozik, ahol az iskolák átlagos ESCS-indexének hatása az OECD átlagánál nagyobb, míg az iskolán belüli hatás az egyik legkisebb. Emellett figyelembe kell venni, hogy Magyarországon viszonylag nagy az iskolák átlagos ESCS-indexének a szóródása, azaz a szociális, gazdasági és kulturális tőke egyenlőtlenül oszlik meg az iskolarendszerben, és ennek súlyos következménye van az egyes tanulók tanulmányi lehetőségeire, esélyeire.

Mindezek alapján elmondható tehát, hogy a magyar iskolarendszer nem sikeres a társadalmi egyenlőségek csökkentésében, nem képes egyenlő esélyeket biztosítani a hátrányosabb családi háttérű tanulók számára. A középfokú intézmények a szociális, kulturális és gazdasági háttér szempontjából szegregáltak, és az egyes intézmények tanulóinak átlagos természettudományi, matematikai és szövegértési eredménye ezzel szoros összefüggést mutat, így az iskolarendszer a méltányosság követelményének nem felel meg.

A PISA-vizsgálat eredményeinek és az iskolai jellemzők kapcsolatának a vizsgálata az elemzésbe bevont 55 ország adatai alapján azt a megállapítást támasztja alá, hogy a tanulók korai szelektálása – különböző tantervvel és kimeneti követelményrendszerrel rendelkező iskolatípusokba – erősíti a szociális, gazdasági, kulturális háttér és a tanulók teljesítménye között fennálló kapcsolatot, ugyanakkor semmi nem támasztja alá azt a feltételezést, hogy a korai szelekció növeli az oktatási rendszer egészének eredményességét. Mivel a magyarországi első lehetséges szelekciós pont (11 éves korban, az 5. évfolyam elején) az egyik legkorábbi a PISA-vizsgálatban részt vevő országok között, e megállapítás és a fenti eredmények tükrében érdemes megfontolni a szelekció késleltetését.



A ma oktatása és a jövő társadalma

A versengő gazdaságok korát éljük. Versengenek egymással a nagy térségek, az egy kontinenst alkotó országok és a dinamikusan fejlődő kisebb régiók, amilyen az Európa Unióhoz frissen csatlakozott országok térsége és benne Magyarország. A verseny többek között a működő tőkéért folyik, a piacok megszerzéséért és persze a gazdaság emberi tényezőiért, a jó minőségű munkaerőért, illetve a világban meglévő innovációs potenciálért.

Milyen a versenyképes tudás?

Az elmúlt évtizedekben sok vita zajlott akörül, hogy milyen legyen az a versenyképes tudás, amelyet a diákoknak el kell sajátítaniuk a közoktatásban. Mára úgy tűnik, konszenzus kezd kialakulni ebben a kérdésben. Elfogadottá vált az a nézet, hogy a közoktatás akkor készíti fel megfelelően a diákokat a kor kihívásaira (élethosszig tartó tanulás, folyamatos informatikai, technikai és technológiai fejlődés stb.), ha nem annyira az ismeretek, mint inkább az általános kompetenciák elsajátítására helyezi a hangsúlyt. Ilyen alapképesség a jó szövegértési képesség, amely minden tanulási folyamat alapja, de ilyen az érvelő, a szóbeli és írásbeli kifejezőképesség, az ismeretalkalmazás képessége, amely a valóságos problémák és az elméleti ismeretek konvertálhatóságáért felelős, a természettudományi megismerés és a természettudományi vizsgálatok véghezvitelének képessége stb.

A versenyképes tudás meghatározása körüli konszenzus lehetővé és szükségessé tette e tudás nemzetközi szintű mérését. Így jött létre a PISA-vizsgálat, amely a versenyképes tudás mérésével indikátorokat szolgáltat a részt vevő országok közoktatásának minőségére vonatkozóan.

A magyar közoktatás helye a világban és a kelet-európai régióban

A 8. táblázatban áttekinthető, hogy a PISA 2006-ban részt vett országok milyen eredményt értek el a felmérésben szereplő három tudásterületen. Az egyes eredményeket nem átlagpontszámok formájában tüntettük fel, hanem aszerint, hogy az adott eredmény jobb vagy rosszabb az OECD-országok átlagánál, vagy statisztikailag megegyezik azzal. Az eltérések mértékét e kategóriákon belül nem jelöltük.

12 olyan ország van, amely mindhárom területen jobb eredményt ért el az OECD-országok átlagánál, és 23 olyan országok a száma, amely egyik területen sem ért el az átlagnál rosszabb eredményt. Ez a 23 ország és talán huszonnegyediként Csehország versenyképesség tekintetében lépéselőnyre tett szert a többi gazdasággal szemben. Az érme másik oldalát az a 30 résztvevő jelenti, amely mindegyik területen gyengébben szerepelt az OECD-átlagnál. E gazdaságok többsége elsősorban alacsonyabb szaktudást igénylő iparágak megtelepülésére számíthat a közeljövőben, és minden valószínűség szerint magasabb szintű marad a munkanélküliség is.

Magyarország az összképet tekintve ma még a gyengébb eredményt elért országokhoz áll közelebb, hiszen egyik területen sem tudtuk átlag feletti eredményt elérni, sőt matematikából és szövegértésből, igaz nem drámai mértékben, el is maradtunk az átlagtól. Egyedül a természettudományi teszt eredménye biztatóbb, de mint arról még szó lesz, a tradíciók fokozatos megváltoztatása nélkül ezen a területen sem várható előrelépés.

A kelet-európai térségen belüli pozícióink közepesek. Szlovénia, Csehország és Észtország, akárcsak a gazdasági fejlődés terén, az oktatásban is előttünk járnak. Jó úton vannak afelé, hogy az uniós fejlettebb régiójához is felzárkózzanak. Az oktatás 1999-es reformjával Lengyelország is fontos lépést tett a jó minőségű közoktatás megteremtéséért, 15 éves diákjainak szövegértési eredménye hat év alatt 29 pontot javult, és a 2000-ben még az OECD-átlagnál gyengébb eredményt elérő ország mára meghaladta ezt az átlagot.

Ország	Szövegértés	Természet-tudomány	Matematika
Finnszág	▲	▲	▲
Hongkong-Kína	▲	▲	▲
Kanada	▲	▲	▲
Észtország	▲	▲	▲
Új-Zéland	▲	▲	▲
Ausztrália	▲	▲	▲
Hollandia	▲	▲	▲
Liechtenstein	▲	▲	▲
Korea	▲	▲	▲
Szlovénia	▲	▲	▲
Svájc	▲	▲	▲
Makaó-Kína	▲	▲	▲
Belgium	▲	▲	▲
Japán	●	▲	▲
Tajvan	●	▲	▲
Ausztria	●	▲	▲
Írország	▲	▲	●
Csehország	▼	▲	▲
Egyesült Királyság	●	▲	●
Svédország	▲	●	●
Lengyelország	▲	●	●
Dánia	●	●	▲
Franciaország	●	●	●
Izland	▼	▼	▲
Magyarország	▼	●	▼
Egyesült Államok	▼	●	▼
Horvátország	▼	▼	▼
Lettország	▼	▼	▼
Spanyolország	▼	▼	▼
Litvánia	▼	▼	▼
Szlovákia	▼	▼	▼
Norvégia	▼	▼	▼
Luxemburg	▼	▼	▼
Oroszország	▼	▼	▼
Olaszország	▼	▼	▼
Portugália	▼	▼	▼
Görögország	▼	▼	▼
Izrael	▼	▼	▼
Chile	▼	▼	▼
Szerbia	▼	▼	▼
Bulgária	▼	▼	▼
Uruguay	▼	▼	▼
Törökország	▼	▼	▼
Jordánia	▼	▼	▼
Thaiföld	▼	▼	▼
Románia	▼	▼	▼
Montenegró	▼	▼	▼
Mexikó	▼	▼	▼
Indonézia	▼	▼	▼
Argentína	▼	▼	▼
Brazília	▼	▼	▼
Kolumbia	▼	▼	▼
Tunézia	▼	▼	▼
Azerbajdzsán	▼	▼	▼
Katar	▼	▼	▼
Kirgizisztán	▼	▼	▼

- ▲ Az eredmény szignifikánsan jobb az OECD-országok átlagánál.
- Az eredmény statisztikailag egyenértékű az OECD-országok átlagával.
- ▼ Az eredmény szignifikánsan gyengébb az OECD-országok átlagánál.

8. táblázat | A három mérési terület OECD-átlaghoz viszonyított eredményei országonként

Az előbb említett négy országot követő „üldözőboly” élén találjuk Magyarországot Lettország, Litvánia, Szlovákia és Horvátország társaságában. Ebben az öt országban a következő tíz év egyik lényeges kérdése az lesz, hogy melyik irányba sikerül elmozdulniuk a középső pozícióból, csatlakoznak-e Lengyelországhoz, amely a 2000-es vizsgálatban még ehhez az országcsoporthoz tartozott, vagy nem sikerül változtatniuk, esetleg megőrizniük oktatásuk és egyúttal diákjaik versenyképességét, és akkor a gazdaság és a társadalom is hátrányba kerül Európán belül. A felmért országok között Románia, Bulgária, Szerbia és Montenegró van jelenleg ebben a helyzetben. Ebből a szemszögből nézve egyáltalán nem biztató az a tény, hogy a magyar eredményekben a PISA első három ciklusa során semmiféle változás nem tapasztalható. A kilencvenes évek elejétől tartó folyamatos tantervi reformok úgy látszik, elsősorban elméleti jelentőségűek, az oktatás gyakorlatán, eredményességén egyelőre nem tudtak változtatni.

Mindenki pontosan tudja például azt, hogy egy tradicionális természettudományi óra nem nyújt lehetőséget a megismerési, mérési folyamat kellő mélységű elsajátítására. Minden tanterv figyelmet szentelt ennek a problémának, és követelményrendszerükben nagyon helyesen rögzítették azokat az ismereti és kompetencia jellegű elvárásokat, amelyeket a közoktatás során a diákoknak el kell sajátítaniuk valamilyen szinten. A PISA-vizsgálatban mért ismeretek és kompetenciák közül azokban bizonyultak gyengébbnek, amelyek a természettudományi megismeréssel és méréssel kapcsolatosak, és viszonylag erősek voltak azokban, amelyek főként az elméleti tudáson alapultak.

De vajon mit lehet tenni, ha a tantervek önmagukban nem képesek változást indukálni az oktatásban?

Van-e biztos recept?

Több sikeres reformkísérletről számoltunk be jelentésünkben, amelyek figyelemre méltó elemeket tartalmaznak, de fenntartások nélkül egyiket sem lehet adoptálni egy olyan országban, amelynek iskolarendszere egyedi problémákkal küszködik. A PISA-vizsgálat és reményeink szerint az Országos kompetenciamérés éppen ahhoz nyújt felbecsülhetetlenül értékes adatokat, hogy pontos diagnózis készülhessen a magyar közoktatás „egészségi állapotáról”. Ha a hazai szakmai közvélemény egyezsége jutna a diagnózis és a közoktatás céljai tekintetében, az jó kiindulási alapot jelentene egy egyedi terápia kidolgozásához.

Milyen diagnózis olvasható ki a PISA 2006 vizsgálat eredményeiből?

A magyar közoktatás tartalmi és szerkezeti problémákkal küzd. A következőkben csak azokat foglaljuk össze, amelyek már az elsődleges elemzések során nyilvánvalóvá váltak számunkra.

A tartalmi problémák természettudománnyal kapcsolatos részéről az előbbieken már szó esett. Érintettük azt is, hogy a OECD-országok átlagánál gyengébb szövegértési, szövegértelmezési színvonala túlmutat önmagán, hiszen ennek következtében sok gyerek tanulási, ismeretszerzési lehetősége korlátozott, és ezáltal leszűkülnek boldogulási lehetőségeik is. Valamennyi mérési területen látni lehet annak jelét, és a tesztfüzetek javításának is egyik visszatérő tapasztalata az, hogy a diákok nem képesek világosan, érthetően megfogalmazni érveiket, magyarázataikat vagy éppen véleményüket. Ez egyébként nem csak az iskolában, hanem az élet más területein, például az emberi kapcsolatainkban is komoly nehézséget okozhat. A matematikaoktatás problémája tapasztalataink szerint az, hogy a diákok nem tanulnak meg gondolkodni (eltérő mértékben és jelentőséggel ez a legtöbb tantárgy esetében elmondható), hanem főként rutinokat sajátítanak csak el. Így történhet meg az, hogy ismert matematikai tartalmakra épülő feladatokat – azért mert az órai közegből egy ismeretlen kontextusba kerülnek –, nem tudnak olyan hatékonysággal megoldani, mint külföldi társaik, akik egyébként a matematika elméletéből talán kevesebbet tudnak náluk. A rutinszerzésre irányuló oktatás problémája a fizikai és kémiai feladatmegoldások során is nyilván felmerül, ilyen rutin feladatokat azonban a PISA-vizsgálat nem tartalmaz.

A magyar oktatási rendszer legnagyobb problémája minden bizonnyal az iskolák heterogén eredménye. Ezt a problémát már a PISA 2000 és 2003 vizsgálatok is feltárták. Amíg egy finn, egy észt vagy egy koreai diák szülei nyugodtan választhatják bármelyik iskolát gyermekük számára, mert hasonló, jó minőségű oktatás folyik az iskolák többségében, addig Magyarországon az iskolaválasztás kulcsproblémává vált. Az elmúlt tizenöt évben a szülők rájuk nehezedő felelősségként élték meg ezt, és ennek hatására, valamint a nyolc és hat osztályos gimnáziumok létrejötte miatt, az iskolaválasztás egyre korábbra tevődött, ami további sérüléseket okozott oktatási rendszerünk igazságosságában és méltányosságában.

Az ideális iskolában a diákok képességeloszlása többé-kevésbé leképezi a társadalmon belüli képességeloszlást. A magyar iskolákban azonban ez nincs így. Egy tipikus magyar iskolában a szülők szocio-ökonómiai helyzete és ebből következően a diákok képessége között nincsenek nagy különbségek, ami azt jelenti, hogy az iskolaválasztás a társadalom „kasztyosodásának” egyik első lépcsője, és ezzel minimális mobilitás mellett, a társadalom minden rétege önmagát termeli újra. A szegregáció fokozásán, valamint a gyenge és elit iskolák kialakulásán túl a folyamat további problémája, hogy a közoktatásból kikerülő jó képességű diákok aránya sem olyan, mint a hozzánk hasonló adottságú országok többségében.

Az oktatás finansziális problémái is jelentősek. Az OECD tagországai között mindössze négy olyan országot találunk, ahol az egy diákra fordított oktatási kiadások alacsonyabbak volnának a magyar adatoknál. Figyelembe véve, hogy ma a világban mind gazdasági, mind társadalmi szempontból az egyik legfőbb prioritás a jó minőségű oktatás, aligha tartható fenn a jelenlegi finanszírozás. Nem szabad rövidtávú érdekek alá rendelni a szellemi tőkébe történő befektetést.

Megoldások és terápiák

A jelentésnek nem célja, hogy a PISA-vizsgálat elsődleges elemzése alapján átfogó megoldásokat javasoljon a magyar közoktatás legégetőbb problémáinak orvoslására, három észrevételt azonban tennénk.

A három mérési terület eredményeinek változatlanságából kitűnik, hogy a tantervi szabályozás önmagában nem elegendő eszköz arra, hogy az iskolai gyakorlatban változást indukáljon. Tanulságos volt számunkra ebből a szempontból Korea példája, amely a tantervi reformok lényeges elemeit az iskolai számonkérésekbe és a felvételi követelményekbe is azonnal beépítette, és ezzel az oktatás valamennyi szereplőjét, tanárokat, diákokat egyaránt, érdekeltté tette az adott kompetenciák, képességek fejlesztésében.

A szegregáció csökkentésének gondolatával mindenki egyetért, azonban az elmúlt években bevezetett változtatások egy része nem gyengítette, hanem inkább erősítette azt. Ilyen a korai iskolaválasztás problémája. A miénkhez hasonló iskolarendszerű Lengyelország ezt a választást egy évvel későbbre, a 9. évfolyam utáni időpontra tolta. Elmondásuk szerint ez a lépés az elmúlt hét év fejlődésének lényeges eleme volt.

Végül még egyszer érintenünk kell a finanszírozás problémáját. A világ országai között számos példa mutatja, hogy az oktatásba fektetett pénz először a tudásban, nem sokkal később a gazdaságban térül meg. Kanada, Ausztria, Svájc, Hollandia, Belgium, Japán, Finnország pénzük vásárlóerejét figyelembe véve is kétszer-háromszor annyit költ diákjai oktatására, mint Magyarország. Észtország példát és biztatást jelenthet számunkra abban a tekintetben, hogy a magyar gazdasággal egy szinten álló ország is komoly eredményekre képes, ha az oktatást stratégiai jelentőségű nemzeti ügynek tekinti, és ennek megfelelő pénzügyi forrásokat rendel hozzá.

Irodalomjegyzék

Hanushek, E. A. & Wößmann, L.: *Education Quality and Economic Growth*. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. Washington DC, 2007.

OECD: *Measuring Student Knowledge and Skills: A New Framework for Assessment*. OECD, Paris, 1999.

OECD: *Measuring Student Knowledge and Skills: The PISA 2000 Assessment of Reading, Mathematical, and Scientific Literacy*. OECD, Paris, 2000.

OECD: *Knowledge and Skills for Life: First Results from PISA 2000*. OECD, Paris, 2001.

OECD: *The PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. OECD, Paris, 2003.

OECD: *Learning for Tomorrow's World – First Results from PISA 2003*. OECD, Paris, 2004.

Roth, K. J. et al.: *Teaching Science in Five Countries: Results From the TIMSS 1999 Video Study*. U.S. Department of Education. Washington DC, National Center for Education Statistics, 2006.

Illusztrációk jegyzéke

Ábrák

1. ábra: A PISA-mérés országai, 2006 és 2009	9
2. ábra: Képességszintek és képességskála – természettudomány	17
3. ábra: A diákok képességszintek szerinti megoszlása – természettudomány	20
4. ábra: Az OECD-országok természettudományi eredményei és a nemzeti jövedelem	22
5. ábra: Az OECD-országok természettudományi eredményei és az oktatási ráfordítás	23
6. ábra: Képességszintek – szövegértés	33
7. ábra: A diákok képességszintek szerinti megoszlása – szövegértés	34
8. ábra: Teljesítményváltozás a szövegértésben 2000 és 2006 között	37
9. ábra: A diákok képességszintek szerinti megoszlása – matematika	40
10. ábra: Képességszintek – szövegértés	41
11. ábra: Teljesítményváltozás a matematikában 2000 és 2006 között	44
12. ábra: A tanulói teljesítmények iskolák közötti és iskolán belüli varianciája – természettudomány ...	49

Táblázatok

1. táblázat: A természettudományi felmérés kontextusai (PISA 2006)	13
2. táblázat: Az országok helyezési tartománya – természettudomány	19
3. táblázat: Az országokon belüli hangsúlykülönbségek	24
4. táblázat: Az országok helyezési tartománya szövegértés	35
5. táblázat: A magyar szövegértési eredmény változása 2000 és 2006 között	38
6. táblázat: Az országok helyezési tartománya – matematika	43
7. táblázat: Az ESCS-index hatásai	51
8. táblázat: A három mérési terület OECD-átlaghoz viszonyított eredményei országonként	57

A PISA 2000 vizsgálat váratlanul gyenge eredményeinek nagy visszhangja volt a hazai sajtóban, a szakmai közvéleményben és az oktatásirányításban egyaránt. A vizsgálat elemzése azzal szembesítette az érintetteket, hogy a magyar 15 éves diákok szövegértésben és tudásalkalmazásban elmaradnak Európa, Ázsia és a tengerentúl fejlett országainak diákjai mögött. A szembesülést követően, ellentétben Németországgal, hazánkban nem születtek olyan tervek, nem indult olyan átfogó, mégis konkrét lépésekre lebontott program, amely a változás ígéretét hordozná magában. Ennek megfelelően a most lezárult PISA 2006 vizsgálat elemzései azt mutatják, hogy a magyar diákok eredménye, tudása semmit sem változott az elmúlt hat év során.

Egy ország oktatásának minősége és gazdaságának eredményessége közötti összefüggés rendkívül szoros. Azok az országok, amelyek ezt felismerték (többek között Finnország, Korea és Észtország) stratégiai ágazatnak nyilvánították az oktatást, és a reformfolyamatok elindításával egy időben jelentős anyagi erőforrásokat biztosítottak a köz- és a felsőoktatás számára. Hazánkban ez a szemléletváltás még nem történt meg. Jelenleg egy diák 6 és 15 éves kora közötti taníttatásához az OECD tagországai közül csak a mexikói, a török, a lengyel és a szlovák állam járul hozzá kisebb összeggel, mint Magyarország.



OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS MINISZTERIUM



Oktatási Hivatal

Országos Közoktatási Értékelési és Vizsgaközpont



Közoktatási Mérés és
Értékelési Osztály

