

Budapesti Corvinus Egyetem  
Közgazdaságtudományi Kar

A 15 éves magyar diákok teljesítménye nemzetközi  
összehasonlításban  
(A PISA 2006 felmérés alapján)

Készítette: Kardos Dóra  
Alkalmazott közgazdaságtan szak  
2011

Szakszeminárium-vezető: Galasi Péter

## Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PISA felmérések .....</b>	<b>6</b>
2.1. A felmérések témája .....	6
2.2. Résztvevő országok .....	6
2.3. A felmérés .....	7
2.4. Kérdéscsoportok .....	8
2.5. A résztvevő tanulók .....	9
2.6. Hogyan kerültek a PISA tesztek az iskolákba? .....	11
<b>3. Eredmények – Természettudomány .....</b>	<b>12</b>
3.1. PISA felmérések képességszintjei .....	12
3.2. Természettudományi kompetenciák .....	13
3.2.1. Természettudományi problémák felismerése .....	14
3.2.2. Jelenségek természettudományi magyarázata .....	15
3.2.3. Természettudományi bizonyítékok alkalmazása .....	16
3.3. Természettudományok tudásterületei .....	18
3.4. Nemek közötti különbségek .....	19
3.5. Természettudományok iránti érdeklődés .....	21
3.6. Természettudományok az iskola után .....	22
3.7. Családi háttér .....	23
3.8. PISA és a magyar természettudomány-oktatás .....	24
<b>4. Eredmények – Olvasás-szövegértés, matematika .....</b>	<b>26</b>
4.1. Olvasás-szövegértés .....	26
4.2. Matematika .....	29
<b>5. Összefoglalás .....</b>	<b>31</b>

## Ábrák jegyzéke

1. Táblázat: Az egyes képességszinteken teljesítő diákok aránya a természettudományos felmérésen.....	13
2. Táblázat: A PISA által mért természettudományi kompetenciák köre .....	14
3. Táblázat: A PISA által meghatározott tudásterületek .....	18
4. Táblázat: A tanulók elképzelése jövőbeni állásukkal kapcsolatban.....	23
5. Táblázat: Családi természettudományos háttér és tanulói teljesítmény .....	24

1. Diagram: A tanulók aránya az egyes képességszinteken a „Természettudományi problémák felismerése” kompetencia alapján .....	15
2. Diagram: A tanulók aránya az egyes képességszinteken a „Jelenségek természettudományi magyarázata” kompetencia alapján.....	16
3. Diagram: A tanulók aránya az egyes képességszinteken a „Természettudományi bizonyítékok alkalmazása” kompetencia alapján .....	17
4. Diagram: Tanulók átlagpontszámai az egyes tudásterületeken .....	19
5. Diagram: Tanulók aránya a természetudományos tesztek képességszintjein, nemek szerint .....	20
6. Diagram: A természetudományos tárgyak tanulása iránti érdeklődés .....	22
7. Diagram: Tanulók aránya az egyes képességszinteken olvasás-szövegértésből .....	27
8. Diagram: Az egyes képességszinteken teljesítő tanulók aránya matematikából .....	29

## 1. Bevezetés

Gyorsan fejlődő és változó világunkban minden érdekeltnek – szülőknek, tanulóknak, az oktatási rendszer irányítóinak, a munkaadóknak és a „nagyközönségnek” egyaránt – megbízható információkra van szüksége arról, hogy oktatási rendszerük megfelelően készíti-e fel a tanulókat az életre. Egy összehasonlító nemzetközi felmérés lehetővé teszi, hogy az egyes országok képet kapjanak saját tanulóik teljesítményéről, valamint a többi résztvevő ország eredményének ismeretében szembesüljenek oktatási rendszerük relatív erősségeivel és gyengeségeivel.

Erre az összehasonlításra ad lehetőséget a PISA (Programme for International Student Assessment – A Nemzetközi Tanulói Teljesítménymérés Programja). Ezt a nagyszabású nemzetközi felmérést az OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development - Gazdasági Együttműködés és Fejlesztés Szervezete) szervezi és bonyolítja le háromévente tagországai és számos partner ország részvételével. A program célja, hogy információkkal szolgáljon a tanulók azon képességeiről, amelyek munkavállalóként a mindennapi élet kihívásain segítik majd át őket. Az adatok mindenki számára hozzáférhetők: nem csak az adott ország érdekeltjei szembesülnek a tanulói teljesítménnyel, ezek az eredmények a külföldi befektetőknek, munkaadóknak is jelzésként szolgálhatnak az ország leendő munkaerejének minőségéről. Márpedig a magasan képzett munkaerő iránti igény egyre nő: szükség van rá nem csak a meglévő technológiák működtetéséhez, de az új technológiák bevezetéséhez, a folyamatos innovációhoz is.

Az első PISA felmérés 2000-ben készült, és a tanulók olvasási-szövegértési képességeit kívánta mérni. A PISA 2000 nagy különbségeket tárt fel a résztvevők teljesítményét illetően. Néhány ország számára az eredmények csalódást okoztak, diákjaik teljesítménye messze elmaradt a felmérésben résztvevő többi ország tanulóihoz képest ugyanannyi elvégzett iskolai év és hasonló vagy magasabb szintű oktatási befektetés mellett. A PISA 2000 arra is rávilágított, hogy vannak a tanítás/tanulás területén kiemelkedő teljesítményt nyújtó országok, és ez a felfedezés egy példa nélküli kutatási és politikai vitát eredményezett arra vonatkozóan, hogy ezen országok oktatáspolitikája, oktatási infrastruktúrája miben különbözik a kevésbé eredményes

országokétól, illetve melyek azok a tényezők, amelyek pozitív irányba befolyásolják a tanulmányi teljesítményt. Ez a vita csak intenzívebbé vált, mikor a PISA 2003 eredményei – a matematikai képességmérésre fókuszálva - nyilvánosságra kerültek. A 2003-as felmérés nem csak bővítette a tanulók kompetenciáiról alkotott képet a probléma-megoldási képességeiket illetően, hanem nemzeti és nemzetközi szinten is ösztönzött a magas teljesítményt nyújtó országok oktatási rendszerének vizsgálatára.

Mi változott a 2003-ban készített felmérés óta? Szakdolgozatom készítése idején még nem állnak rendelkezésre adatok a 2009-es felmérésről, így jelen munkám az ezt megelőző, 2006-ban elkészült PISA-teszt eredményének elemzésével igyekszik választ adni. A PISA 2006 – hasonlóan a korábbi két felmérés gyakorlatához – mindhárom, a tanulói teljesítményt mérni kívánó területről tartalmaz gyakorlati gondolkodást igénylő feladatokat, azonban a fő hangsúlyt itt a természettudományok kapják, és a matematikai és olvasás-szövegértési feladatok is többnyire valamilyen formában kapcsolódnak ehhez a témához. A felmérésben nem csak arra kapunk választ, hogy az egyes országok tanulójának teljesítménye alapján hol helyezkednek el egy bizonyos rangsorban, hanem lehetőség van annak a vizsgálatára is, hogy a 2000-es teszt óta hogyan alakultak a tanulói kompetenciák. A jól teljesítő országok továbbra is fontos mércének számítanak majd a gyengébben szereplő országok körében, és azok, akik jelentős fejlődésen mentek keresztül az elmúlt években, szintén a figyelem középpontjába kerülhetnek azáltal, hogy példát mutathatnak fejlődésük érdekében bevezetett az oktatáspolitikai lépéseikkel.

Szakdolgozatom a magyar 15 éves diákok PISA felmérésen elért eredményeire koncentrál, nemzetközi összehasonlításban. A résztvevők nagy száma azonban nem engedi meg, hogy a legtöbb ország teljesítményének tükrében mutassam be a magyar adatokat, így az alábbiakban az OECD átlagpontszám, a legjobban és legrosszabbul szereplő országok pontszámai szerepelnek majd a különbségek bemutatása céljából.

A második fejezet egy rövid áttekintést nyújt a PISA felmérésekről, azok tematikájáról, a tesztek felépítéséről, a résztvevő tanulókról és országokról, valamint az értékelés módjáról. A harmadik fejezet a PISA 2006 természettudományokra vonatkozó eredményeit tárgyalja, külön vizsgálva a természettudományok egyes részterületeit, a PISA által megállapított kompetenciák és tudásterületek szerint. A negyedik fejezet a matematika és olvasás-szövegértés teszteken elért eredményeket mutatja be.

## **2. PISA felmérések**

### ***2.1. A felmérések témája***

2009-ben készült el a negyedik PISA felmérés összesen 57 ország részvételével. Az alapgondolat a következő: ahhoz, hogy az egyes emberek boldogulni tudjanak a rohamosan fejlődő technológiák világában, folyamatosan naprakész ismeretekkel kell rendelkezniük, fejleszteniük kell tudásukat egész életükön át. Az oktatási rendszernek ehhez erős alapokat kell nyújtania: elősegíteni a tanulást és motiválni a fiatalokat, hogy iskolájuk befejezése után is folytassák azt. Tehát visszajelzésre van szükség az oktatás működéséről: ezt hivatott megvalósítani a PISA.

A felmérés három nagy és átfogó területen méri a tanulói teljesítményt: olvasás-szövegértés, matematika és természettudományok. A háromévente megrendezett felmérések mindhárom készséget tesztelik, de minden esetben másik terület kap hangsúlyos szerepet.

A PISA 2000 az olvasás-szövegértést helyezte a középpontba, ami azt jelentette, hogy a tanulók által kitöltendő tesztkönyv kérdéseinek nagy része ebből a témából került ki. Kisebb hangsúllyal ugyan, de szerepeltek matematikai és természettudományokkal kapcsolatos feladatok is. A PISA 2003 a matematikára koncentrált, a 2006-os felmérés pedig a természettudományok területén igyekezett a tanulók képességeit mérni. 2009-ben ismét az olvasás-szövegértés következett: az ismétlődő ciklusok lehetőséget adnak annak vizsgálatára, hogy a két azonos témájú teszt között eltelt kilenc év alatt hogyan változott a tanulói teljesítmény.

### ***2.2. Résztvevő országok***

A PISA felmérések megvalósítását az OECD szervezi, az alapötlet is a 30 tagországot számláló nemzetközi fórumként funkcionáló szervezettől származik. Az

OECD országok mellett azonban minden alkalommal több partner ország is részt vett a felmérésben.

A 2006-os felmérésben résztvevő partner országok:

- Kelet-és Dél- Kelet-Ázsia: Hong Kong, Indonézia, Makaó, Szingapúr, Tajvan és Thaiföld
- Közép- és Kelet-Európa és Közép- Ázsia: Azerbajdzsán, Bulgária, Észtország, Horvátország, Kazahsztán, Kirgizisztán, Lettország, Litvánia, Montenegró, Románia, Oroszország, Szerbia és Szlovénia
- Közel-Kelet: Izrael, Jordánia és Quatar
- Közép-és Dél-Amerika: Argentína, Brazília, Chile, Kolumbia és Uruguay
- Észak-Afrika: Tunézia
- Liechtenstein

OECD tagországok: Ausztrália, Ausztria, Belgium, Csehország, Dánia, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Izland, Írország, Japán, Kanada, Korea, Lengyelország, Luxemburg, Magyarország, Mexikó, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svédország, Svájc, Szlovákia, Törökország, Új-Zéland, az Egyesült Királyság és az Egyesült Államok.

### ***2.3. A felmérés***

Bár a fő hangsúly a PISA 2006 esetében a természettudományokon volt, a teszt tartalmazott matematikai és olvasás-szövegértési feladatokat is. Emellett ez az első olyan felmérés, amely információt gyűjt a tanulók a természettudományokhoz való hozzáállásáról, véleményéről, a témával kapcsolatos tevékenységeikről (például szakkörökben való részvétel) – a teszt 32 ilyen kérdést tartalmazott.

A PISA 2006 tesztjeit 57 ország iskoláinak körülbelül 400'000 véletlenszerűen kiválasztott 15 éves tanulója töltötte ki, akik közel 20 millió iskolatársukat képviselték. Minden résztvevő országban minimum 150 iskolában kellett lebonyolítani a felmérést, és minden egyes iskolából 35 főt választottak ki véletlenszerűen a tesztek kitöltésére.

Így minden ország legalább 5250 tanulóval vett részt (Balázsi, Ostorics és Szalay, 2007).

A teszt papíros formában került az iskolákba, és mindössze 3 országban kaptak a diákok számítógépes kérdéseket is. A feladatok között szerepelt egyszerű feleletválasztós kérdés és olyan is, ahol a tanulóknak saját gondolataikat kellett mondatokban megfogalmazniuk a válaszhoz. Előbbiek általában írott szöveg vagy táblázatok, grafikonok alapján voltak megválaszolhatók, vagyis olyan környezetben, amilyenben a diákoknak későbbi életük folyamán kell majd boldogulniuk.

A tanulók továbbá kitöltöttek egy körülbelül 30 perces kérdőívet a családi hátterükről, tanulási szokásaikról, a természettudományokhoz való hozzáállásukról. Az iskolaigazgatók szintén kézhez kaptak egy kérdőívet az iskola demográfiai adatairól és az alkalmazott oktatási tevékenység minőségéről.

A PISA célja nem az, hogy kiderítse, tudnak-e résztvevő diákok írni és olvasni, és nem is az, hogy az iskolában tanárok által leadott anyagot visszakérdezze a tanulóktól. Sokkal inkább azt szeretné megtudni, hogy ezek a diákok képesek-e a már elsajátított írási és olvasási képességeiket problémák megoldására használni, az írott szöveget, táblázatokat, grafikonokat értelmezni, elemezni, hatékonyan kommunikálni és érvelni egy bizonyos probléma megoldása érdekében. Erre a fajta műveltségre nem csupán az iskolai tanulmányok folyamán van szüksége a tanulóknak, hanem egész további életükben is szükségük lesz rá a családdal, barátokkal, munkatársakkal való interakciók során.

#### ***2.4. Kérdéscsoportok***

A korábbi felmérések gyakorlatahoz hasonlóan a PISA 2006 tesztjei is több kisebb egységre bontva készültek el. Egy ilyen egységhez több kérdés, táblázat és/vagy grafikon tartozott, ezeket pedig a szöveghez tartozó kérdések követték. A kérdések formailag változtak, de több mint 40%-uk saját gondolatok megfogalmazását várta el a tanulóktól, legyen az pár szavas válasz, vagy hosszabb kifejtést igénylő, de rövidebb fogalmazás. Ezek lehetőséget adtak arra, hogy megismerjék a tanulók nézőpontját,



egyéni véleményüket, illetve gondolkodásmódjukat, érveiket: mivel indokolják azt, hogy az általuk adott válasz megfelelő. Ezekre a feladatokra részpontoszám volt adható, ha a válasz csak részben igaz, vagy nem megfelelően megfogalmazott. A kérdések további 8 százaléka előre megadott válaszok közül kellett választaniuk a diákoknak, és csak a helyes válasz esetén járt pont. A kérdések maradék 52%-a igaz-hamis jellegű feladatokból állt, ahol a tanulóknak az igaz-hamis, egyetért – nem ért egyet lehetőségek közül kellett választaniuk.

A pontozást jól képzett szakemberek végezték részletes pontozási útmutató alapján, amelyben szerepeltek a kérdésekre adható tökéletes válaszok és a részpontoszámmal jutalmazható válaszok sokasága is. A pontozás következetességének fenntartása érdekében a kérdések bizonyos százalékát négy, egymástól független pontozó ellenőrizte. Ezen felül egy, a tanulók válaszaiból vett mintát egy központilag képzett szakemberekből álló csapat pontozta, biztosítva ezzel, hogy az értékelés minden ország esetében ugyanolyan formában történjen.

Az összesen 390 perces felmérési időt különböző tesztkombinációkra bontották a 13 tesztkönyvben, és ezek mindegyike egy 120 perces teszt sor kitöltését követelte meg a diákoktól. A 390 percnyi kérdéssorból összesen 210 percnyi vonatkozott a természettudományokra (az összes idő 54%-a), további 120 perc alatt megoldható matematika-teszt sor és 60 percnyi olvasás-szövegértés feladat alkotta a felmérést (31 és 15%).

## ***2.5. A résztvevő tanulók***

Az eredmények értékelhetőségének biztosítása érdekében a PISA igyekezett összehasonlítható célközönséget kiválasztani. Az országok között nagy különbségek figyelhetők meg az elemi szintű oktatás tartalmában és idejében, a gyermekek életkorában oktatási rendszerbe való belépésükkor, és a tanulók az iskolai rendszer különböző szintjein eltöltött idejében. A fenti okok miatt nem lehetséges például a középiskola második évfolyamán tanulókat kiválasztani a tesztek kitöltéséhez, mert a „középiskola” minden ország oktatási rendszerében mást jelenthet. Így az érvényes nemzetközi összehasonlíthatóság érdekében a PISA programban való részvételre életkor

alapján választották ki a tanulókat: azok szerepelhetnek benne, akik idősebbek voltak 15 év és 3 hónapnál, de fiatalabbak 16 év és 2 hónapnál a felmérés idején (a továbbiakban: 15 évesek); továbbá hivatalosan elvégeztek legalább 6 sikeres évfolyamot az oktatásban – attól függetlenül, hogy ezt a 6 évet állami-vagy magánintézményben, bel-vagy külföldön, teljes vagy részidős oktatásban töltötték el. [A célpopuláció pontos meghatározása: PISA 2006 Technical Report (OECD).] Ezen osztályozás alapján a felmérés lehetőséget adott arra, hogy összehasonlítsa az egy évben született és még iskolai tanulmányokat folytató diákok képességeit és tudását, és egyben az egyes államok oktatási rendszerének hatékonyságát is; elvégre itt a diákok csoportjai nem csak többi diáktársukat, de egész országukat is képviselték.

Mindemellett szigorú szabályokat alkalmaztak annak megállapítására, hogy a fenti életkorba eső tanulók közül ki az, aki ténylegesen részt vehetett a felmérésben, és ki/mi az – tanuló, iskola vagy régió -, aki/ami bizonyos körülmények miatt kizárható volt ebből. Tanulók, akiket ki lehetett/kellett zárni a felmérésből:

- Mentálisan sérült tanulók, vagyis olyan tanulók, akik az iskolaigazgató vagy egyéb képzett szakember hivatalos véleménye szerint mentálisan korlátozottak, sérültek, illetve pszichológiai vizsgálaton estek át. Ebbe a kategóriába tartoznak továbbá, akik érzelmi vagy mentális okokból képtelenek lennének a teszt utasításait követni. Nem zárhatók ki azonban a gyenge tanulmányi eredménnyel vagy nem megfelelő magatartással rendelkező tanulók.
- Mozgásukban korlátozott tanulók, akik fizikai hátrányaik miatt nem képesek részt venni a felmérésben. Az olyan mozgássérült tanulók, akiket sérülésük nem akadályoz a teszt kitöltésében, nem kizárhatók.
- Olyan tanulók, akik nem megfelelően ismerik a teszt nyelvét, illetve a szükséges nyelvből kevesebb, mint egy év oktatásban részesültek.

A szervezők ügyeltek arra, hogy a felmérésből való kizárási ráta ne haladja meg az országonkénti 5 %-ot. Ez a kizárási ráta 32 országban 2% alatti maradt, összesen 51 országban nem érte el a 4%-ot, és az összes PISA- országban nem haladta meg a 6%-ot (kivéve Kanada, 6,35%, és Dánia, 6,07%)

## ***2.6. Hogyan kerültek a PISA tesztek az iskolákba?***

Miután egy iskolát kiválasztottak a felmérésben való részvételre, kineveztek egy Iskola Koordinátort, aki összeállított egy listát az iskolában tanuló 15 éves diákokról. Ezt a listát a PISA Nemzeti Központba kellett küldenie, ahol véletlenszerűen kiválasztottak 35 tanulót a részvételre. Ezután az Iskola Koordinátor felvette a kapcsolatot a kiválasztott tanulókkal, és összegyűjtötte a szükséges szülői engedélyeket. A teszt kitöltését egy Teszt Adminisztrátor felügyelte, akit a Nemzeti Központ foglalkoztat és képez. A Teszt Adminisztrátor kapcsolatba lépett az Iskola Koordinátorral, és igyekeztek biztosítani, hogy a teszt megírásához minden kiválasztott diák megjelenjen – ez bonyolult lehet, ha a tanulók különböző iskolai szinteken tanulnak. A Teszt Adminisztrátor elsődleges feladata az, hogy minden egyes tesztkönyv a megfelelő tanulóhoz kerüljön, és hogy megismertesse a diákokat magával a feladatsorral. A teszt végeztével a Teszt Adminisztrátor összegyűjtötte a tesztkönyveket, és pontozás céljából visszaküldte őket a Nemzeti Központba.

A PISA 2006-hoz 13 tesztkönyvet készítettek. Minden 35 fős csoportban maximum 3 tanuló kaphatta ugyanazt a könyvet. Az egyes tesztek véletlenszerűen osztották ki a diákok között. A Teszt Adminisztrátor egy előre megírt szöveg alapján mondta el a szükséges tudnivalókat, így minden ország minden egyes iskolájában pontosan ugyanazok az információk jutottak el minden diákhoz.

### 3. Eredmények – Természettudomány

#### *3.1. PISA felmérések képességszintjei*

A természettudományi feladatok és a tanulók osztályozására hozták létre azt a rendszert, amely a feladatokat nehézségi szintjük, a tanulókat elért pontszámuk alapján sorolja be 6 képességszintbe. Ez a 6 szintes besorolás minden PISA felmérés esetében megegyező, az egyedüli különbség a szintek eléréséhez szükséges pontszámoknál figyelhető meg. Az 1. szint a legalacsonyabb, a 6. a legmagasabb. Például: ha egy tanuló pontszáma alapján a hatos szinten helyezkedik el, annyit jelent, hogy képes jól megoldani az 1-5. szinten lévő összes feladatot, és nagy valószínűséggel a hatos szinten lévőekkel is jól boldogul. Ha pedig a tanuló nem éri el az egyes szintet sem, akkor nem képes megoldani a 2-6. szint feladatait, és valószínűleg jelentős problémái lesznek az egyes szinten található feladatokkal is.

A PISA az elvárható minimumként a kettes szintet jelölte meg; vagyis ahhoz, hogy a tanulók későbbi életük folyamán megfelelően tudjanak boldogulni a hétköznapiakban, legalább ezt a szintet el kell érniük. Az egyes szinten és alatta teljesítő tanulók a társadalmi érvényesülés szempontjából veszélyeztetettnek számítanak. Az 1. táblázat az egyes képességszinteken teljesítők arányát mutatja a PISA 2006 természettudományos tesztjeire vonatkozóan, az eredmények nem tartalmazzák a 2006-os felmérés matematika és olvasás-szövegértés eredményeit.

A táblázat kumulált értékeket tartalmaz, vagyis azt mutatja meg, hogy a tesztek kitöltő diákok hány százaléka érte el legalább az adott szintet. Például: a PISA felmérés a 2. szintet tekinti a minimumnak a tanulók által birtokolt kompetenciákat illetően. A táblázat adatai alapján legalább ezt az alap szintet elérő magyar diákok aránya 84,9%, ami 4,1 százalékponttal jobb, mint a felmérésben résztvevő összes OECD ország (beleértve Magyarországot is) eredményeinek átlaga. Ezen adatok szerint a magyar diákok a PISA felmérés természettudományi területén 57 ország viszonylatában a 19-23. helyen végeztek, csak az OECD országokat tekintve a 13-17. helyen. Hangsúlyozandó azonban, hogy a PISA célja nem a résztvevő országok közötti

versengés, hanem egyfajta visszajelzés az oktatáspolitikák felé az oktatási rendszer működéséről, hatékonyságáról, a két felmérés között esetlegesen bevezetett változtatások eredményességéről.

#### 1. Táblázat:

Az egyes képességszinteken teljesítő diákok aránya a természettudományos felmérésen

Szint	Alsó ponthatár	Adott szintet teljesítők aránya (kumulált,%)	
		az OECD-n belül átlagosan	a magyar diákok körében
6	707,9	1,3	0,6
5	633,3	9	6,8
4	558,7	29,3	27,8
3	484,1	56,7	58,9
2	409,5	80,8	84,9
1	334,9	94,8	97,2

Forrás: PISA 2006, Volume2: Data/Données, Table 2.1a

### ***3.2. Természettudományi kompetenciák***

A kompetencia központi fogalom a PISA felmérés esetében: „Az egyes kompetenciák birtoklásának mértéke határozza meg elsődlegesen, hogy valaki eredményes-e a természettudományi problémák, feladatok megoldásában.” (Balázsai és mtsai, 2007. 13.o.).

A PISA 2006 tesztjei megkövetelték a tanulóktól, hogy felismerjék a természettudományos problémákat, bizonyos jelenségekre képesek legyenek tudományos magyarázatot adni, illetve a kérdések megválaszolására fel tudják használni a természettudományok eddigi eredményeit. Az ok, amiért erre a három területre esett a választás az, hogy mindhárom nagy jelentőséggel bír az olyan kulcsfontosságú képességek tekintetében, mint az induktív/deduktív érvelés, rendszeralapú gondolkodás, modellek használata a problémamegoldáshoz, döntéshozatal, és információk átalakítása (például táblázatok és grafikonok létrehozása adatsorokból, illetve táblázatok és grafikonok elemzése). A három fő kompetenciát és pontos tartalmukat a 2. táblázat mutatja be. A következő alfejezetek pedig részletesebben foglalkoznak a tanulók ezeken a területeken elért eredményeivel, külön figyelmet fordítva a magyar diákok teljesítményére.

## 2. Táblázat

### A PISA által mért természettudományi kompetenciák köre

<b>Természettudományi problémák felismerése</b>
- Természettudományosan vizsgálható problémák felismerése - Természettudományos információk megkereséséhez szükséges kulcsszavak felismerése - A természettudományi vizsgálatok főbb tulajdonságainak felismerése
<b>Jelenségek természettudományi magyarázata</b>
- Adott helyzetnek megfelelő természettudományi ismeretek alkalmazása - A jelenségek megfelelő leírása vagy értelmezése és a változások előrejelzése - A megfelelő leírás, értelmezés és előrejelzés felismerése
<b>Természettudományi bizonyítékok alkalmazása</b>
- Természettudományi bizonyítékok értelmezése, következtetések levonása - A következtetések háttérében álló feltevések, bizonyítékok és érvek azonosítása - Természettudományi vagy műszaki vívmányok társadalmi következményeinek megítélése

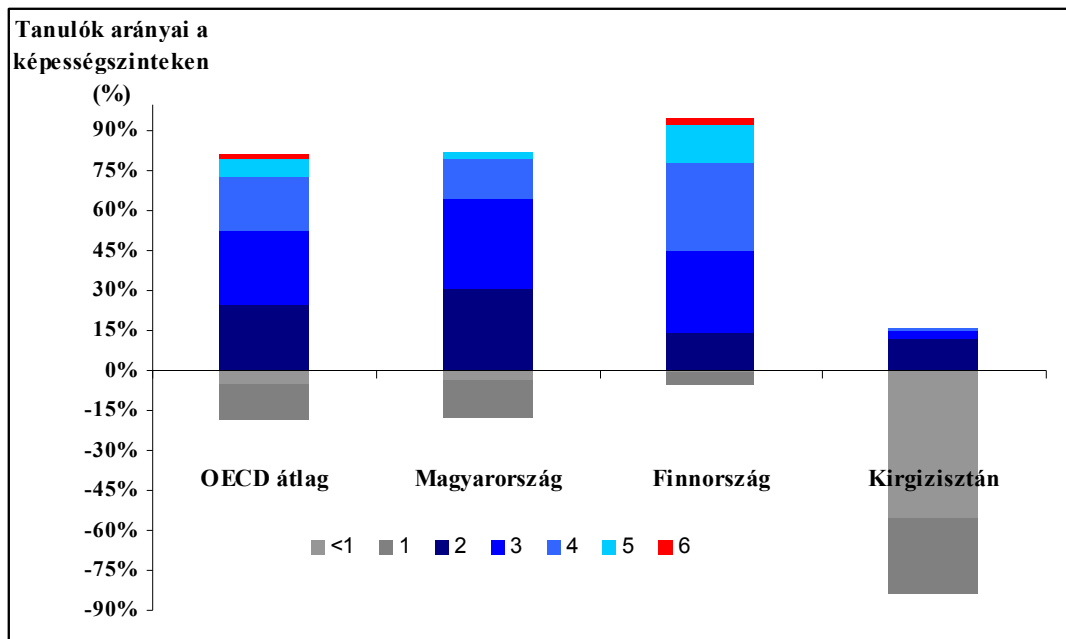
Forrás: PISA 2006, Összefoglaló jelentés, 13.o.

### 3.2.1. Természettudományi problémák felismerése

A tesztek úgy készültek, hogy a fent felsorolt mindhárom kompetenciát mérni tudják. Az 1. diagram a 'Természettudományi problémák felismerése' területen elért eredményeket mutatja. A magyar diákok teljesítményének pontosabb besorolása érdekében feltüntettem az OECD átlagot, valamint a legjobb (Finnország) és legrosszabb (Kirgizisztán) eredményt elérő országok adatait is. A diagramon az egyes színárnyalatok jelzik a hat képességszintet. A függőleges tengely negatív tartományának értékei azokat a tanulókat jelzik, akik nem érték el a felmérésben a minimum kettes szintet. A mutató Magyarország esetében ismét csak kisebb, mint az OECD átlag, és nagyban felülmúlja a legrosszabbul teljesítő Kirgizisztán eredményét, azonban az itt végző diákjaink aránya (összesen 18,1%) még mindig sokkal magasabb, mint a legjobb eredményt elérő finneké (összesen 4,9%). Az oszlopok tetején található piros csík a hatos szintet elérő diákok arányát mutatja. Kirgizisztánban egy tanuló sem érte el ezt a szintet, és a magyar tanulók közül is csak a 0,1%-nak sikerült, mely az alacsony érték miatt az ábrán nem megjeleníthető. A legmagasabb a 2-3. szinten teljesítők aránya, ami az OECD átlag alapján közepesnek felel meg. Jóval kisebb viszont azon tanulók százaléka, akik elérték a 4-5. szintet: ez nem csak az OECD átlagtól marad el, hanem a tagországok nagy hányadának teljesítményétől is. Az OECD átlagot néhány lefelé kiugró érték húzza le - például Mexikó és Törökország (4,5 - 0,5 és 4,9 - 0,5 százalék a négyes és ötös szinteken). Magyarország esetében ezen a két szinten teljesítők aránya rendre 14,8 és 2,3%.

### 1. Diagram

A tanulók aránya az egyes képességszinteken a 'Természettudományi problémák felismerése' kompetencia alapján



Forrás: Forrás: PISA 2006, Volume2: Data/Données, Table 2.2a

A magyar természettudomány-oktatással kapcsolatban mindig problémaként fogalmazódott meg, hogy nem kellőképpen gyakorlatias, nem foglalkozik megfelelő mértékben kísérletekkel, mérésekkel. Ezen hiányosságot a tanulók eredményei is visszaigazolják. A „Természettudományi problémák felismerése” az e kompetenciákkal kapcsolatos tudást méri. A teszten azok az országok szerepeltek jobban, ahol a természettudományos oktatás nagyobb hangsúlyt fektet a gyakorlati problémák megoldására (például Ausztrália, Belgium, Franciaország, Hollandia, Új-Zéland, Portugália, Svájc.).

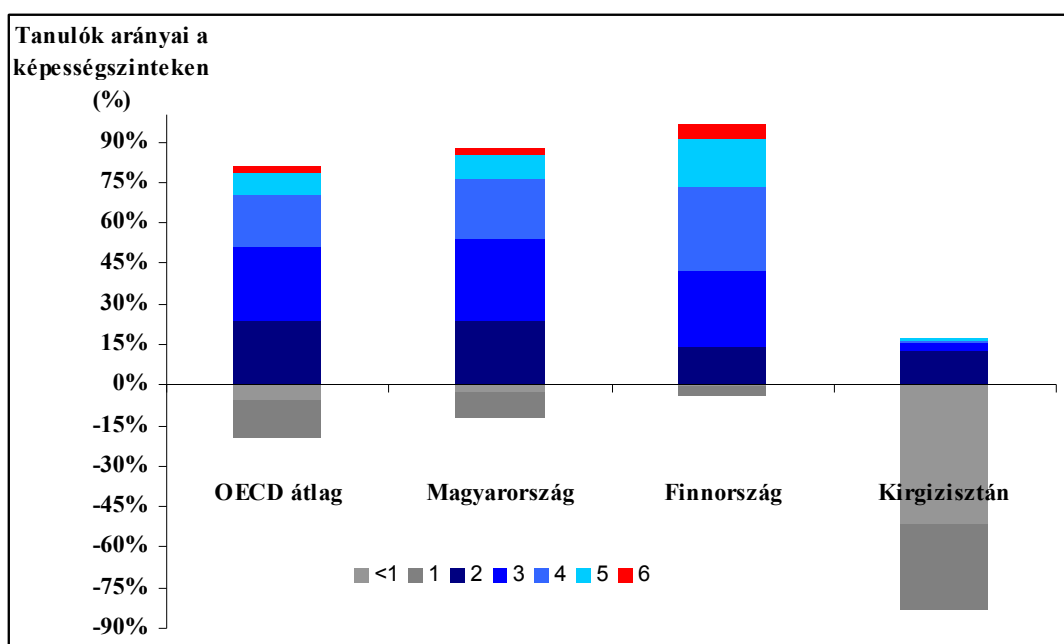
#### 3.2.2. Jelenségek természettudományi magyarázata

Ez a kompetencia-csoport tartalmazza a diákok azon képességeit, amelyek a jelenségek természettudományos magyarázatára vonatkoznak. A tanulónak itt azt kell felismerniük, hogy bizonyos jelenségek miért és hogyan történnek, melyek azok a körülmények, amelyek adott probléma megértéséhez szükségesek. A felmérésen elért eredményeket a 2. diagram mutatja.

A tanulók eloszlása az egyes képességszinteken némileg más képet mutat a „Természettudományi problémák felismerése” kompetenciához képest. Általánosságban elmondható, hogy a „Jelenségek természettudományos magyarázata” skálán elért eredmény mind az egyes országok, mind az OECD átlag esetében jobb a probléma-felismerés skálán elértnél. 5,6 százalékponttal több magyar tanuló tudta elérni legalább a kettes képességszintet a második kompetenciánál, és 8,7 % ponttal többen teljesítettek legalább az ötös szinten. Ezen a kompetencia-területen a magyar diákok teljesítménye egyértelműen jobb, mint az OECD országok átlagos teljesítménye – bár ez mindössze annyit jelent, hogy a magyar természettudományi oktatás képes az OECD által elvárt szintet nyújtani, de nem tudhat magáénak kimagasló eredményeket (ellentétben Finnországgal, ahol a tanulók teljesítménye messze felülmúlja az összes többi országét a természettudományi skálán).

## 2. Diagram

A tanulók aránya az egyes képességszinteken a „Jelenségek természettudományi magyarázata” kompetencia alapján



Forrás: Forrás: PISA 2006, Volume2: Data/Données, Table 2.3a

### 3.2.3. Természettudományi bizonyítékok alkalmazása

A harmadik kompetencia a tanulók azon képességét méri, hogy a természettudományi bizonyítékokat hogyan tudják értelmezni, milyen következtetéseket

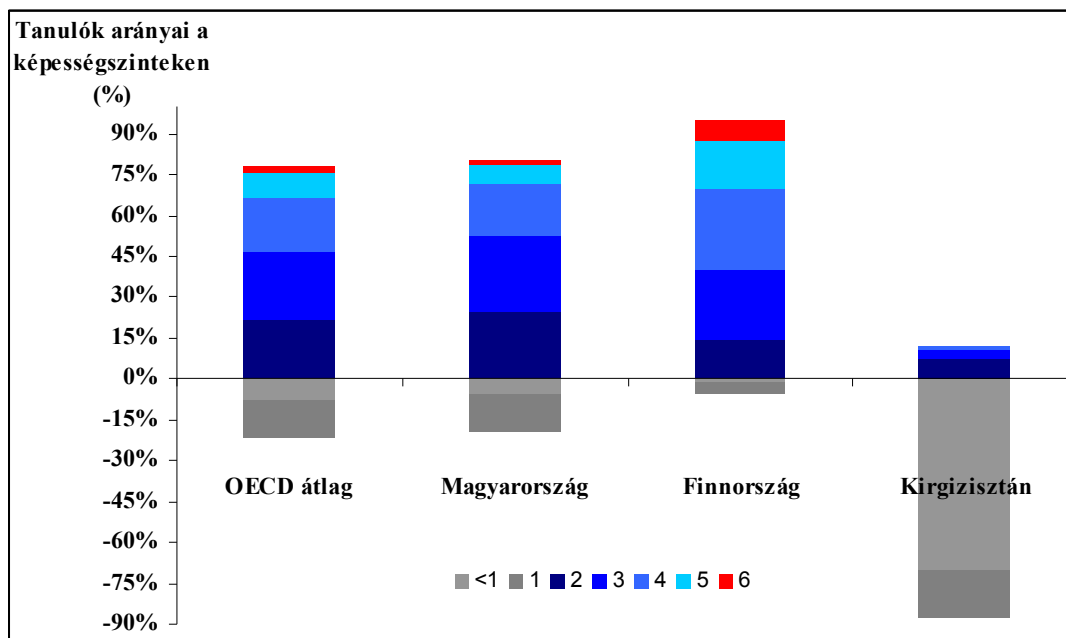


képesek levonni és azokat milyen módon fogalmazzák meg, illetve meg tudják-e ítélni a természettudományos felfedezések társadalomra gyakorolt hatását.

Ezen a skálán a legnagyobb a legalább kettes szintet el nem érő magyar tanulók aránya, 19,8%. A jelenség magyarázata nem az, hogy ez a kompetencia-terület volt a legnehezebben teljesíthető a diákok számára, mindössze arról van szó, hogy az egyes képességszinteken teljesítők aránya némileg kiegyenlítettebb, mint a fenti két kompetencia esetében, bár még mindig nagy eltéréseket mutat. Ez Finnország esetében figyelhető meg leginkább: nem csak a két alsó, de a két felső szinten is itt teljesített a legtöbb tanuló. Magyarország eredményeit vizsgálva a fenti általánosítás nem teljes mértékben helytálló: igaz ugyan, hogy a diákok egyes szinteken való eloszlása kiegyenlítettebb, de az 5-6. szinteken nem teljesített több diák, mint az első két kompetencia esetében – az ezen a skálán elért eredmény valamelyest jobb ugyan, mint a „Természettudományi problémák felismerése” kompetencia esetén, de alig jobb vagy hasonló a „Jelenségek természettudományi vizsgálata” kompetenciát tekintve.

### 3. Diagram

A tanulók aránya az egyes képességszinteken a „Természettudományi bizonyítékok alkalmazása” kompetencia alapján



Forrás: Forrás: PISA 2006, Volume2: Data/Données, Table 2.4a

### 3.3. Természettudományok tudásterületei

A PISA nem csupán természettudományi kompetenciák alapján kívánta mérni a tanulók teljesítményét. Egy pontosabb képalkotása érdekében a 15 éves korosztály képességeit illetően, az előző két mérési ciklussal ellentétben 2006-ban négy nagy tudásterületet határoztak meg a felmérés keretként, melyek lefedik a természettudomány főbb témaköreit. A 3. táblázat mutatja be e tudásterületeket, és azok tartalmát. A felméréshez kiválasztott tudományterületek eleget tesznek az életszerűség és időtállóság kritériumainak, valamint megfelelnek a 15 évesek fejlettségi szintjének. A tudásterületek a fizika, biológia, földrajz-földtudomány témaköreit tartalmazzák. A negyedik tudásterület, a technikai világ rendszerei önállóan nem elemezhető, mivel a teszt nem tartalmazott elegendő ilyen jellegű kérdést. A magyar diákok átlagpontszámát az egyes területeken a 4. diagram mutatja.

3. Táblázat

A PISA által meghatározott tudásterületek

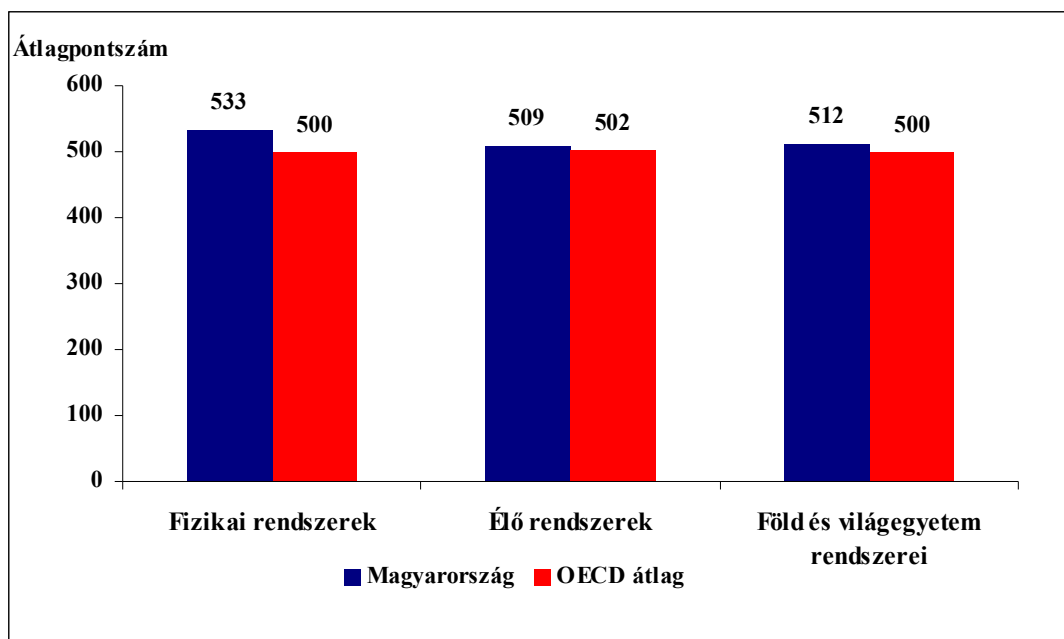
<b>Fizikai rendszerek</b>
- Az anyag szerkezete (pl. részecskeelmélet, kémiai kötések)
- Az anyag tulajdonságai (pl. halmazállapot-változás, hő- és elektromos vezetőképesség)
- Az anyag kémiai változásai (pl. reakciók, energiaátvitel, savak/bázisok)
- Mozgás és erő (pl. sebesség, súrlódás)
- Az energia és átalakulásai (pl. energia-megmaradás- és szóródás, kémiai reakciók)
- Az energia és az anyag kölcsönhatásai
<b>Élő rendszerek</b>
- Sejtek (pl. sejtek felépítése és működése, DNS, növényi és állati sejtek)
- Az ember (betegségek, szaporodás, szervrendszerek, emésztés, légzés, keringés...)
- Populációk (pl. fajok, evolúció, biodiverzitás, genetikai változatosság)
- Ökoszisztémák (pl. táplálékláncok, anyag- és energiaáramlás)
- Bioszféra (pl. ökoszisztémák működése, fenntarthatóság)
<b>A Föld és a világegyetem rendszerei</b>
- A geoszférák szerkezete (pl. litoszféra, atmoszféra, hidroszféra)
- Energia a Föld rendszereiben (pl. energiaforrások, globális éghajlat)
- A geoszférák változásai (pl. lemeztektonika, geokémiai ciklusok, építő és romboló erők)
- A Föld története (pl. kialakulása és fejlődése, kőületek)
- A Föld a világegyetemben (pl. gravitáció, naprendszerek)
<b>A technikai világ rendszerei</b>
- A természettudomány alapú technika szerepe
- A természettudomány és a technika kapcsolata
- Fogalmak (pl. optimalizáció, költség, kockázat, haszon)
- Fontos elvek (pl. kritériumok, kényszerek, költség, innováció, találmány, problémamegoldás)

Forrás: PISA 2006, Összefoglaló jelentés, 14.o.

A magyar tanulók nemzetközi viszonylatban is kimagasló eredményt értek el a Fizikai rendszerek tudásterületén, holott a középiskolákban a fizika és a kémia a két legnépszerűtlenebb tantárgy. Az 533 pontos eredménynél csak három ország (Finnország, Hongkong és Tajvan) ért el magasabb pontszámot.

#### 4. Diagram

Tanulók átlagpontszámai az egyes tudásterületeken



Forrás: PISA 2006, Volume2: Data/Données, Table 2.8-2.10

### 3.4. Nemek közötti különbségek

A három nagy PISA témakör közül a természettudomány az, ahol a legkisebbek a nemek közötti különbségek a tanulói teljesítményben. Az országok többségében nem figyelhető meg jelentős különbség a tesztet megíró fiúk és lányok átlagpontszámai között. (Ez a különbség az OECD tagországok közül Törökország esetében a legnagyobb, de ott is mindössze 12 pontnyi.) A 2006-os felmérés alapján tehát a természettudományos tárgyaknál érvényesül legjobban a nemek közötti egyenlőség, szemben a matematikával és az olvasás-szövegértéssel.

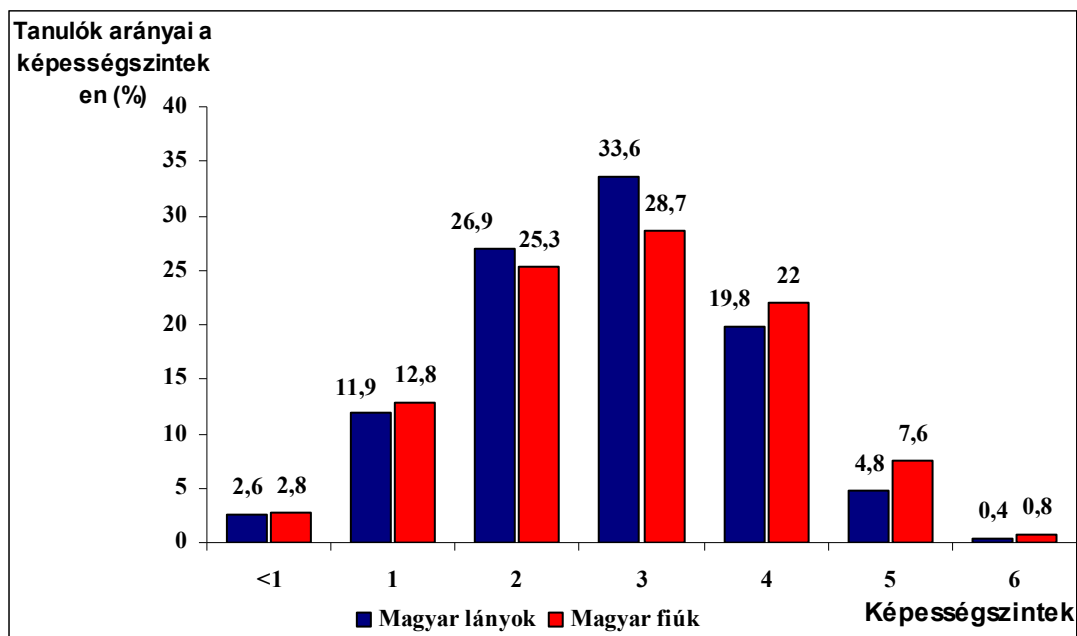
Utóbbi két témakörnél már országon belül az összes fiú és lány átlagpontszámát tekintve is szembetűnőek a különbségek, a természettudományok átlagpontszámainál ez

minimális, jelentősebb eltérések inkább a természettudományok részterületein jelentkeznek: a három kompetenciaterületen és a tudásterületeken egyértelműen megállapíthatóak a lányok és fiúk relatív erősségei. Például a lányok általában jobban teljesítettek a természettudományi problémák felismerésében, míg a fiúk a jelenségek természettudományi magyarázatában bizonyultak jobbnak, és a fizikai rendszerek tudásterületén is magasabb pontszámokat értek el.

A természettudományos tesztek átlagpontszámait tekintve a magyar fiúk és lányok eloszlása az egyes képességszinteken közel azonos. Megfigyelhető azonban, hogy az alacsonyabb képességszinteken valamivel több lány teljesített, az ő arányuk a felső 3 szinten 2-3 százalékponttal az azonos szinteket elérő fiúk aránya alatt maradt. A természettudományos területen „győztes” Finnország tanulójánál is megfigyelhető a különbség a 4-6. képességszinteken a fiúk javára (ez az OECD országok többségénél szintén így alakul), fontos megjegyezni azonban, hogy a finn lányok így is jóval nagyobb arányban képviseltetik magukat a felsőbb képességszinteken, mint a többi ország esetében a lányoknál magasabb pontszámokat elérő fiúk. A magyar tanulók teljesítménye ilyen szempontból átlagosnak mondható, a finnek eredményét csak Új-Zéland, Japán és Ausztrália tudta megközelíteni.

## 5. Diagram

Tanulók aránya a természettudományos tesztek képességszintjein, nemek szerint, %



Forrás: PISA 2006, Volume2: Data/Données, Table 2.1 a-b-c

### ***3.5. Természettudományok iránti érdeklődés***

A tanulók érdeklődésének mértéke egy téma/tantárgy iránt nagyban befolyásolhatja az adott tárgy tanulásának intenzitását és tartósságát. Az alapos, kutatás jellegű tanulás, amit az emberek az általuk érdekesnek tartott ismeretek megszerzésére fordítanak, sokkal mélyebb és tartósabb tudást eredményez, mint egy számukra közömbös vagy érdeklődési körükön teljesen kívül eső téma kényszeres tanulása. A természettudományos tárgyak oktatása nagy eltérést mutat országok, iskolák, de még iskolán belül azonos évfolyamon tanulók között is. Így a diákok természettudományok iránti általános érdeklődésének mérésére a PISA 2006 egy sor kérdést tartalmazott 3 kategóriában: az érdeklődés mértékéről az egyes tantárgyakból (például a humánbiológia, csillagászat, kémia, fizika, növénytan és földrajz); a kísérletek tervezése és kivitelezése iránti érdeklődésről; valamint, hogy a tanulók megértik-e, mi szükséges a tudományos eredmények értelmezéséhez.

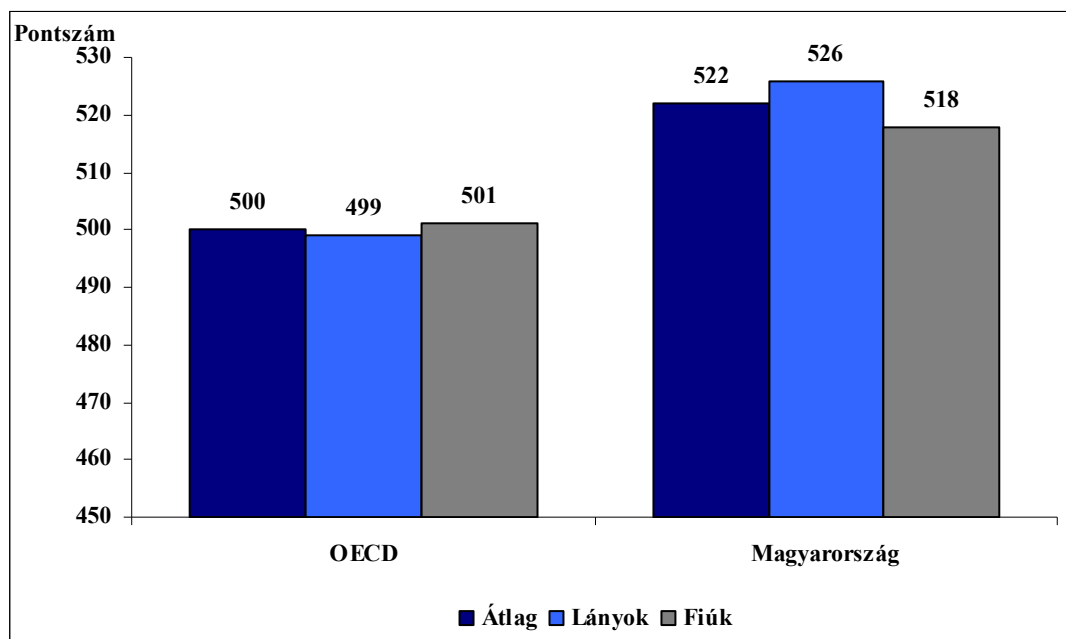
A tanulók többsége (átlagosan 68%) inkább érdeklődik a humánbiológia iránt, mint a csillagászat (53%), a kémia (50%), a fizika (49%) iránt, legkevesebben pedig (átlagosan 36%) az iránt mutatnak érdeklődést, hogy mi szükséges a tudományos eredmények értelmezéséhez.

Az 6. diagram a tanulók általános érdeklődésének mértékét mutatja a természettudományos tantárgyak tanulására vonatkozóan. Az eredmények alapján a magyar diákok az OECD átlagnál (vagyis sok OECD tagország diákjainál) jobban érdeklődnek a természettudományos ismeretek megszerzése iránt. Meglepő eredmény, hogy a magyar lányok valamivel több pontot szereztek ezen a skálán, vagyis a magyar hasonló korú fiúknál némileg jobban érdeklik őket a természettudományos tantárgyak (8 pont különbség). Az 5. diagram adatai alapján megállapítható, hogy a magasabb képességszinteken a lányok teljesítménye a fiúké alatt marad. A fokozottabb érdeklődés eredményezheti azt, hogy a lányok nagyobb arányban vannak jelen a kettes és hármas képességszinten. Az OECD országok átlagát tekintve a nemek közötti érdeklődésbeli különbség még elhanyagolhatóbb, mindössze két pont. A tagországok között az Egyesült Államok esetében a legnagyobb, de ott is csak 19 pont (fiúk: 489 pont, lányok:

470 pont), a partner országok között pedig Thaiföld mutatja a legnagyobb eltérést (21 pontnyit; fiúk: 630 pont, lányok: 651 pont).

6. Diagram

A természettudományos tárgyak tanulása iránti érdeklődés



PISA 2006, Volume2: Data/Données, Table 3.1

### 3.6. Természettudományok az iskola után

A PISA 2006 igyekezett minél alaposabban mérni a természettudományokkal kapcsolatos preferenciákat, de tartalmazott kérdéseket a tanulók jövőbeni terveiről is, pontosabban arról, hogy közülük hányan gondolják úgy, illetve hányan tervezik, hogy tanulmányaik befejeztével 30 éves korukra természettudományos állást fognak betölteni. A 4. táblázat az ilyen állást betölteni kívánó tanulók arányát mutatja Magyarországon összességében, nemek szerint, valamint az összes OECD tagországban átlagosan.

#### 4. Táblázat

A tanulók elképzelése jövőbeni állásukkal kapcsolatban

	Természettudományokkal kapcsolatos állás betöltésére számítók aránya, %	Természettudományos állásra számítók átlagpontszáma	Természettudományos állásra nem számítók átlagpontszáma
Magyarország	16,8	557	494
Magyar fiúk	17,3	569	495
Magyar lányok	16,2	541	493
OECD átlag	25,2	537	489

Forrás: PISA 2006, Volume2: Data/Données, Table 3.12

A természettudományos tantárgyak iránti érdeklődés felmérésének eredményével némileg ellentétes a tanulók jövőképe saját állásukra vonatkozóan. Bár a magyar lányok kicsivel nagyobb érdeklődést mutattak az ilyen tárgyak tanulása iránt, mégis a magyar fiúknál kevesebb százalékuk gondolja úgy, hogy a jövőben a természettudományokkal kapcsolatos állást fog betölteni. Az ilyen munkára számító magyar tanulók aránya egyébként jelentős mértékben az OECD átlag alatt marad. A tagországok közül legnagyobb arányban a portugál 15 évesek gondolják úgy, hogy 30 éves korukra természettudományos állásuk lesz (38,8%), szintén a tagországok közül ez az arány Japánban a legkisebb (7,8%). A partnerországok között Chile tanulóinak 40,3%-a, Montenegró tanulóinak pedig 16,2%-a számít ilyen munkára. A magyar diákok 16,8%-a az összes ország tekintetében igen alacsony értéknek számít, ráadásul sok országban alacsonyabb átlagpontszámmal több diák remél természettudományos karriert, mint nálunk. Az OECD országok esetében néhány kivételtől eltekintve megállapítható, hogy legalább a 4. képességszintet elérő tanulók tervezik, hogy természettudományokkal foglalkoznak iskoláik befejezése után is.

### 3.7. Családi háttér

A PISA 2006 több kérdést tartalmazott a résztvevő tanulók családi hátterére vonatkozóan. Ezeknek a kérdéseknek köszönhetően a felmérés vizsgálni tudja, hogy mennyiben befolyásolja a tanulók természettudományos területen nyújtott teljesítményét például egy tudományos karriert építő szülő jelenléte a családban. A különbség jelentős az ilyen szülővel rendelkező és nem rendelkező tanulók pontszámai

között. A magyar tanulók esetében ez 41 pont, a legnagyobb Portugáliában (65 pont) és Luxemburgban (60 pont).

5. Táblázat

Családi természettudományos háttér és tanulói teljesítmény

	Legalább egy szülő természettudományos karrierrel		Természettudományokkal foglalkozó szülő nélkül
	Tanulók aránya (%)	Tanulók átlagpontszáma	Tanulók átlagpontszáma
Magyarország	15,9	539	498
Magyar fiúk	15,6	547	501
Magyar lányok	16,2	531	495
OECD átlag	18,3	538	494

Forrás: PISA 2006, Volume2: Data/Données, Table 3.13.

A természettudományokkal foglalkozó szülő nélküli családban felnőtt fiúk és lányok átlagpontszámai között nem figyelhető meg jelentős eltérés. Legalább egy ilyen szülő jelenléte azonban 17 pontra növeli a nemek közötti különbséget; úgy tűnik, a tudományos karriert építő szülők nagyobb hatást tudnak gyakorolni a fiúkra. Ez a 17 pont OECD viszonylatban soknak számít a nemek tekintetében, ennél nagyobb különbség szülői befolyás hatására csak Szlovákiában és Csehországban (18-18 pont) figyelhető meg.

### ***3.8. PISA és a magyar természettudomány-oktatás***

Napjainkban egyre inkább felértékelődik a természettudományi tudás és annak gyakorlatban történő alkalmazása a mindennapi életben. Ez a folyamat olyan mindennapi gazdasági-politikai vitákat kiváltó globális problémák és kérdések eredménye, mint az energiagazdálkodás, környezeti károk, vagy az egészséges életmód. Ezek a problémák jelentik az igazi kihívást a jelen és a jövő generációi számára, megoldásukhoz pedig jól képzett szakemberekre van szükség. Mint a 4. táblázat adatai is mutatják, a magyar 15 éves tanulók kevesebb mint egyötöde tervezi, hogy természettudományokkal kapcsolatos állást töltsön be 30 éves korára. A középiskola befejezéséig pedig mind a preferenciáik, mind a lehetőségeik változhatnak, és az OECD viszonylatban kicsinek számító arányuk még tovább csökkenhet.



A PISA tesztjeihez hasonló feladattípusok a magyar felmérésekben nem szerepelnek. Az Országos Kompetenciamérés, amely a PISA-hoz hasonló céllal és módszerekkel igyekszik feltérképezni minden egyes magyar 6., 8. és 10. évfolyamos tanuló teljesítményét, csak matematikára és szövegértésre vonatkozó feladatokat tartalmaz, természettudományos kompetenciákat nem mér. Nem jellemző a hazai mérésekre a PISA-ban megjelenő attitűdmérés sem. Ennek eredménye hasznos tanulságokkal szolgálhat a magyar közoktatás számára a tanulók természettudományokhoz való hozzáállásáról. A magyar oktatási gyakorlatra nem jellemző a kompetencia alapú tanítás, két kompetenciaterület (a természettudományi problémák felismerése és a természettudományi bizonyítékok felhasználása) háttérbe szorul (ennek azonban nem szabadna problémát jelentenie a tesztfeladatok megoldásánál).

A hazai természettudományi oktatás célkitűzései összhangban állnak a PISA által megfogalmazott célokkal, ezek gyakorlati megvalósítása azonban még a jövő feladata a magyar közoktatásban.

## 4. Eredmények – Olvasás-szövegértés, matematika

### 4.1. Olvasás-szövegértés

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.” (Balázsi és mtsai, 2007. 32. o.) Ez a megfogalmazás tehát az olvasást nem mint egyszerű szövegdekódolást értelmezi, sokkal inkább az olvasott információk alkalmazására helyezi a hangsúlyt.

A PISA három csoportba sorolta be a feladatokat:

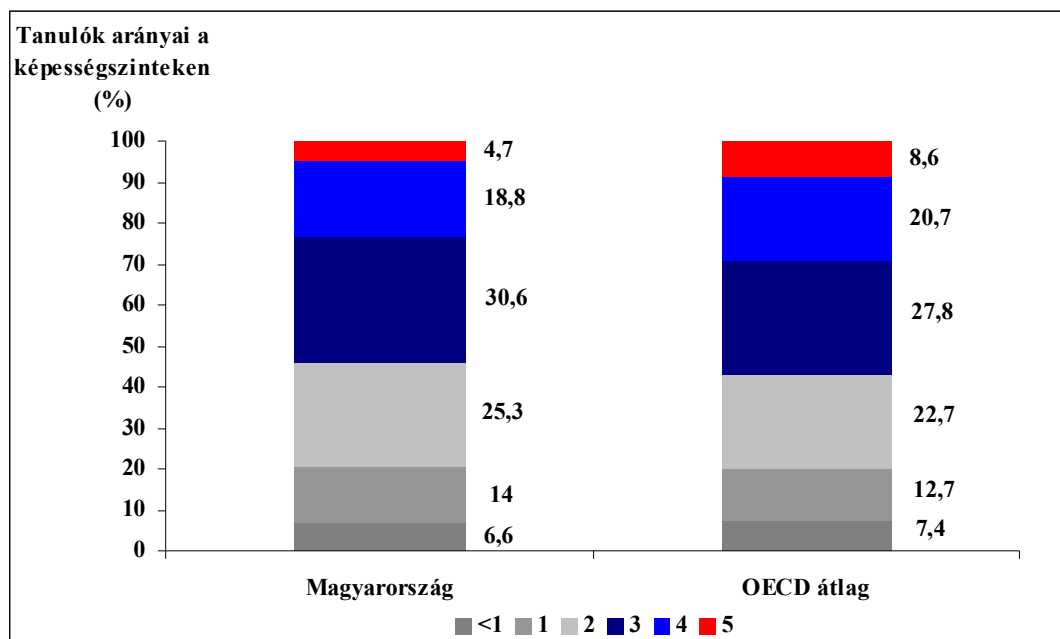
- Szöveg formája szerint
  - Folyamatos írott szövegek: mondatokba, bekezdésekbe, fejezetekbe, akár egész könyvbe integrálódó szövegek.
  - Nem folyamatos írott szövegek: táblázatok, grafikonok, diagramok, stb.
- A feldolgozáshoz szükséges gondolkodási művelet szerint
  - Információk visszakeresése
  - Szöveg értelmezése, következtetések levonása
  - Reflektálás a szövegekre, olvasott információk összekötése előzőleg tanult információkkal
- Olvasási szituáció szerint
  - Magán vagy személyes célú olvasás
  - Közösségi vagy nyilvános céllal történő olvasás
  - Munkával, foglalkozással összefüggő olvasás
  - Tanulás célú olvasás

A PISA 2006 fő mérési területe a természettudományok volt, így az olvasás-szövegértés és matematika tesztek jóval kisebb arányban szerepeltek a feladatsorokban. Az olvasás-szövegértés teszteken nyújtott teljesítményük alapján a tanulókat öt képességszintbe sorolták be. Egy 1. képességszinten vagy alatta teljesítő tanuló jelentős

hátránnyal indul a többiekhez képest, szövegértési képességüket nem tudják tudás-és információszerzésre használni. Az első szint alatt teljesítők nem birtokolnak olyan rutin jellegű képességeket, amelyeket a PISA mérni kíván. Az 5. képességszinten teljesítők rendelkeznek a legnagyobb információfeldolgozási képességekkel.

## 7. Diagram

Tanulók aránya az egyes képességszinten olvasás-szövegértésből



Forrás: PISA 2006, Volume2: Data/Données, Table 6.1

A 7. diagram a magyar tanulók arányát mutatja az öt képességszinten. Az 1. szintet el nem érők aránya ugyan az OECD átlag alatt marad, a két legfelső szinten azonban szintén jóval kevesebb tanulónak sikerült teljesítenie. A legtöbb magyar 15 éves a kettes és hármas képességszintet érte el. A PISA definíciója alapján a hármas képességszint az, amire szükségük van a diákoknak ahhoz, hogy sikeresen befejezzék a középiskolát. Tanulóink majdnem fele nem tudta elérni ezt a szintet a 2006-os felmérésen, és az OECD átlagát tekintve is magas a hármas szint alatt teljesítők aránya. A legalsó három szintet elért tanulók száma a természettudományokban is kiemelkedő eredményeket elérő Finnországban és Koreában a legkisebb. Korea tanulóinak több mint egyötöde (21,7%) érte el a legmagasabb szintet, és a tesztet írók 53,4%-a végzett legalább a négyes szinten. Magyarország esetén a felső két szinten teljesítők aránya mindössze 23,5%. A 2006-os felmérésben a 30 tagországot számláló OECD-n belül Magyarország így a 17-22. helyet foglalja el. A magyar diákok átlagpontszáma az

olvasás-szövegértés teszteken 482 pont. Ez alapján tanulóink statisztikailag azonos eredményt értek el Ausztria, Franciaország, Izland, Norvégia, Csehország, Lettország, Luxemburg és Horvátország tanulóival.

Az első PISA felmérés fő mérési területe az olvasás-szövegértés volt. Összehasonlítva a 2000-es tesztek eredményeit a 2006 évben írtakéval, meglepő eredményt kapunk: sok ország tanulóinak teljesítménye a feladatsorokon elért átlagpontszámok alapján romlott a két mérés között eltelt hat év alatt. Ugyanez a trend érvényesül a 2000-es és 2003-as, és a 2003-as és 2006-os adatokat összehasonlítva is. A különbségek nem szembetűnőek, többségük statisztikailag elhanyagolható, de figyelmeztetésül szolgálhatnak adott országok oktatáspolitikája felé. A magyar tanulók 2006-ban a 2000-es felméréshez képest átlagosan 2 ponttal értek el többet, tehát ha a teljesítmény nem is javult szignifikánsan, az oktatási rendszer legalább képes volt tartani a korábbi években elért színvonalat. Kérdéses, hogy az oktatásban bevezetett változások milyen irányba terelik majd a tanulók szövegértési képességeit. Az OECD országok közül a leglátványosabb pontnövekedést Lengyelország (29 pont) és Korea (31 pont) érte el. Korea esetében az eleve jó teljesítményű diákok értek el még jobb eredményeket, míg az alacsonyabb teljesítményűek pontszámai alig változtak. Lengyelország az 1999-es átfogó oktatási reformnak tulajdonítja a pontnövekedést, ami esetükben az összes képességszinten javulást eredményezett. Spanyolország viszont a PISA 2000-hez képest 32 ponttal kevesebbet szerzett, ami az OECD tagok között a legnagyobb visszaesésnek számít.

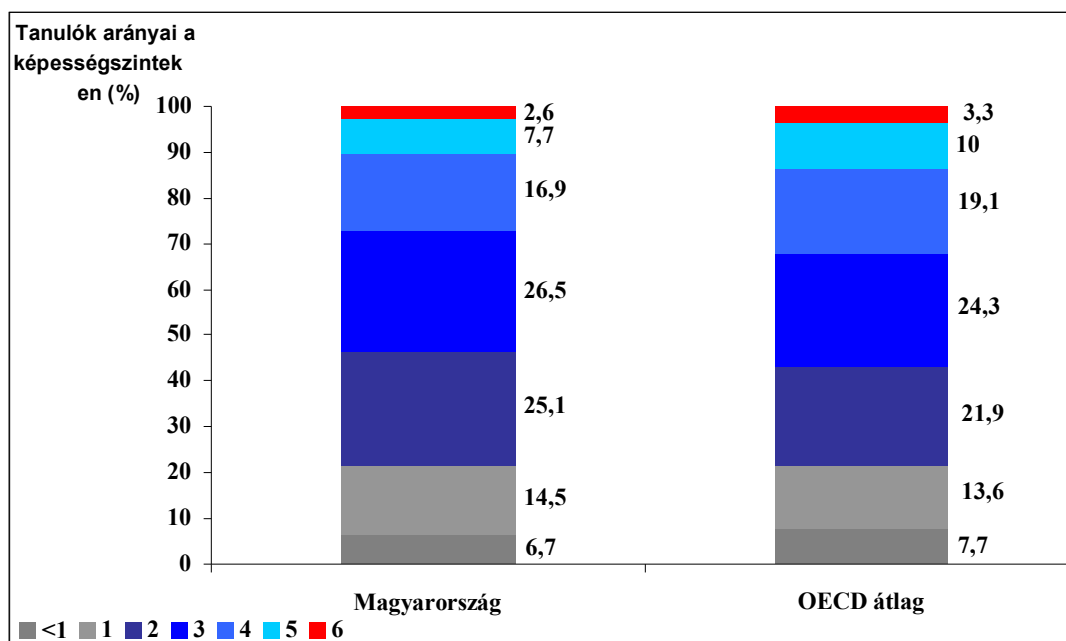
Az eredmények rávilágítanak, hogy egyszerre szükséges emelni a felső szinteket elérők arányát, és csökkenteni az alsó 3 szinten teljesítőkét. Utóbbiak a gyenge szövegértési képességeik miatt a társadalom peremére kerülhetnek, nehézségeket okozhat nekik a tájékozódás a hétköznapi életben is. Az olvasási és szövegértési problémák a mindennapokban nem kikerülhetők: szükség lehet rájuk egy áruházban a termékkínálatot figyelve, bankokban folyószámlanyitáskor vagy hiteligénylésnél, újságok híreinek értelmezéséhez, de az alapvető állampolgári jogok és kötelezettségek megismeréséhez is. Azok tehát, akik nem érik el a PISA által a középiskola elvégzéséhez szükségesnek ítélt hármasszintet, későbbiekben az élet minden területén nehézségekbe ütközhetnek majd képességeik alacsony szintje miatt.

## 4.2. Matematika

A matematika a PISA 2003 fő mérési területe volt. A 2006-os tesztek természettudományokra koncentráltak, így az olvasás-szövegértéshez hasonlóan jóval kevesebb matematika feladatot tartalmaztak. Az OECD tagok külön irányelveket fogalmaztak meg arra vonatkozóan, hogy mi alapján hasonlítható össze az országok matematikai műveltsége. A PISA 2006 tartalmi kerete (Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006 című kiadvány) pedig definiálja az 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.”

8. Diagram

Az egyes képességszinteken teljesítő tanulók aránya matematikából



Forrás: PISA 2006, Volume2: Data/Données, Table 6.2a

A tanulók matematika teljesítményét 6 képességszint alapján osztályozták. A 8. diagram ábrázolja az egyes képességszinteken teljesítők arányát. Az egyes képességszinten teljesítők ismerős helyzetekre vonatkozó, könnyen értelmezhető

kérdésekre képesek válaszolni, közvetlen utasítások alapján, ha minden szükséges információ a rendelkezésükre áll. Az OECD-n belül a diákok 26,4%-a érte el legfeljebb az egyes szintet, őket a társadalmon belüli leszakadás veszélye fenyegeti. Magyarországon ez az arány 21,5%, ennyi diák matematikai tudása gyengébb a minimális elvárásoknál. A (legalább) minimális kettes szintet az összes magyar tanuló 78,6%-a érte el, ez szükséges ahhoz, hogy később megfelelően tudjanak boldogulni a mindennapi életben és a gazdasági élet hasznos szereplői lehessenek. A hatos szintet elérő diákok kiváló matematikusnak mondhatók: tudnak összetett problémákat értelmezni, különböző információforrásokat logikusan használni és összekapcsolni, érvelni, szimbolikus és formális matematikai műveletek megoldására stratégiát készíteni. A magyar tanulók 2,6%-a érte el ezt a szintet, ez valamivel kevesebb, mint a 3,3%-os OECD átlag. A 2006-os matematika teszteken tanulónk 491 pontos átlagpontszámot értek el, ez átlagosan egy ponttal jobb eredmény, mint a 2003-as felmérésen. A tagországok között Magyarország így a 18-23. helyet foglalja el, az összes résztvevő ország tekintetében pedig a 24-31. helyet. Az egy pontos eredményjavulás statisztikailag nem szignifikáns, ez alapján nem állapíthatjuk meg, hogy a magyar diákok matematika teljesítménye javult volna, és ezzel nem vagyunk egyedül: az OECD-n belül többek között Dánia, Finnország, Szlovákia és Svájc pontszámaiban sem mutatkozott változás.

## 5. Összefoglalás

A PISA részletes, átfogó képet ad egy ország oktatási rendszerének minőségéről. Hatékonyan képes visszajelzést adni az oktatáspolitikában bevezetett változtatások eredményességéről, így segítve a döntéshozók munkáját. Egy ország gazdaságának működése szorosan függ oktatásának minőségétől. Bár a szükséges befektetés nagynak tűnhet, hosszabb távon kifizetődő, az esetleges hibák pedig egy PISA jellegű felmérés eredményeinek elemzésével még rövid távon korrigálhatók.

Több ország (például Finnország, Korea, Észtország) stratégiai ágazatnak nyilvánította az oktatást, nagyszabású reformokat vezettek be és jelentős anyagi beruházásokat hajtottak végre annak hatékonyabbá tétele érdekében. Tanulóik a PISA tesztjein is az átlagnál jobb – Finnország esetében kiemelkedő – eredményeket értek el.

Magyarországon még nem történt meg az a szemléletváltás, amely az oktatási rendszer ilyen fokú átalakítását és támogatását vonná maga után. 2006-ig a magyar 15 éves tanulók teljesítménye statisztikailag nem változott, holott a PISA 2000 meglepően gyenge eredményei heves vitákat váltottak ki a hazai sajtóban, szakmai közvéleményben, és az oktatásirányításban egyaránt. Tanulóink eredményei ugyan nem maradnak el nagymértékben sem az OECD országok átlagától, sem a partner országok teljesítményétől, a gazdaság fellendítését azonban az alapoknál lenne érdemes kezdeni, ez az alap pedig az oktatási rendszer. Ennek ellenére Magyarország azon OECD országok közé tartozik, ahol a legkevesebb állami támogatás jut egy diák 6-15 éves koráig tartó taníttatásához – ennél kevesebbel csak a szlovák, lengyel, török és mexikói állam támogatja tanulóit. (Balázs és mtsai, 2007) Érdemes tehát átgondolni, hogy a nyugat-európai gazdaságokhoz való felzárkózás érdekében a rövidtávú, gyors részeredményeket hozó kis összegű, vagy a hosszú távú, lassabb, de tartós javulást biztosító beruházások célszerűek-e. Amíg azonban a politika és a közvélemény azonnali változásokat követel, és képtelen a jövőben várható hozamok előtérbe helyezésére, nem kivitelezhető egy olyan terv, amely az oktatást alapjaiban reformálná meg.

## Hivatkozásjegyzék

OECD (2007): *PISA 2006, Science Competencies for Tomorrow's World*. Volume 1 – Analysis. OECD.

OECD (2007): *PISA 2006*. Volume 2 – Data/Données. OECD.

Balácsi Ildikó, Ostorics László, Szalay Balázs (2007): *PISA 2006, Összefoglaló jelentés*, A ma oktatása és a jövő társadalma. Oktatási Hivatal, Budapest.

OECD (2009): *PISA 2006 Technical Report*. OECD

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