

HÁTRÁNYOS HELYZETŰ DIÁKOK PROBLÉMAMEGOLDÓ GONDOLKODÁSÁNAK LONGITUDINÁLIS KÖVETÉSE

Molnár Gyöngyvér

SZTE Neveléstudományi Intézet, MTA-SZTE Képességkutató Csoport

Miután egyre fontosabb kérdéssé válik a gazdaságilag és ezzel párhuzamosan társadalmilag is leszakadó néprétegek felzárkóztatása, a hátrányos helyzetű diákok körében fokozottabban jelentkezik az az igény, hogy az iskolában eltöltött évek használható, alkalmazható, a munkaerőpiacon is értékes tudáshoz juttassák őket. Ezáltal lehetővé válhat, hogy az iskolából kikerülve nem örökítik tovább lemaradásukat, hanem szüleikhez képest szociálisan és gazdaságilag is magasabb rétegbe kerülnek. Ez az igény világszerte számos kutatást hívott életre, amelyek hátrányos és nem hátrányos helyzetű diákok körében is a tudás minőségét, transzferálhatóságát, a gondolkodás fejlettségét vizsgálják (lásd pl. *Csapó*, 2003a, 2006a, b; *Csapó* és *B. Németh*, 1994; *Csapó* és *Korom*, 1998; *Detterman* és *Sternberg*, 1993; *Frensch* és *Funke*, 1995; *Haskell*, 2001; *Klauer*, 1989; *Korom*, 2005; *Marini* és *Genereux*, 1995; *Molnár*, 2006a, 2006b; *OECD*, 2004; *Sejtes*, 2006; *Somfai*, 2006). A tudás, az ismeretek alkalmazhatóságának, transzferálhatóságának mérésére alkalmas módszer, ha a diákokat különböző problémaszituációk elé állítjuk, ahol – hasonlóan egy valós problémamegoldó helyzethez – fel kell ismerniük a pontos problémát, össze kell gyűjteniük hozzá a releváns információkat, miközben alkalmazniuk kell iskolai, vagy iskolán kívül elsajátított ismereteiket (*Molnár*, 2006c). A kutatások mellett előtérbe kerültek azok az oktatási módszerek is (pl. probléma alapú tanítás, l. *Boud* és *Feletti*, 1991; *Molnár*, 2005), amelyek segítik a tanultak későbbi alkalmazását, távolabbi transzferálhatóságát és szakítanak a hagyományos frontális oktatás módszertanával.

A tanulmányban ismertetett, egy nagyobb projekt – az MTA-SZTE Képességkutató Csoport Hátrányos helyzetű diákok értékelése és differenciált fejlesztése – keretében lezajlott mérés-sorozat célja, hogy áttekintést kapjunk a vizsgálatban részt vevő hátrányos helyzetű tanulók (alacsony iskolázottságú szülők gyermekei) problémamegoldó gondolkodásának fejlettségéről és fejlődéséről. Vizsgálatunk szervesen kapcsolódik a korábbi, hasonló témakörben végzett felmérésekhez (*Molnár*, 2006b). Az első, a komplex problémamegoldó képesség fejlettségét vizsgáló felmérés 2001-ben zajlott (n=1371) (*Molnár*, 2002), ezt követte 2002-ben egy tág életkori intervallumot átfogó, 9-17 éves nagyvárosi diákok körében végzett felmérés (n=5337) (*Molnár*, 2003). A jelen felmérés alanyai az egyik részmintáját alkotják a 2004-ben felvett, többségében hátrányos helyzetű 3-8. évfolyamos diákokból álló mintának; e mérés eredményeiről *Molnár* (2004) számolt be. A 2004-ben 5. évfolyamos diákokat követtük, ők a következő, 2006-os mérés idején

már 7. évfolyamra jártak. A diákok a különböző felmérésekben nem ugyanazt a feladatlapot oldották meg, de a szerepeltetett horgony itemek és a valószínűségi tesztelmélet adta statisztikai eszközök lehetővé tették a különböző mérésekben részt vevők eredményeinek összehasonlíthatóságát, közös képességskálára konvertálását.

A vizsgálat eredménye alkalmas arra, hogy betekintést kapjunk az érintett hátrányos helyzetű diákok problémamegoldó gondolkodásának kétéves fejlődésébe, változásába bizonyos háttérváltozók fényében, illetve átfogó képet kapjunk arról, mennyire tudják a diákok az iskolában és az iskolán kívül tanult ismereteiket alkalmazni mindennapi problémák megoldása során.

Módszerek

A felmérés mintája és szerkezete

A felmérésben húsz Békés, Csongrád és Jász-Nagykun-Szolnok megyei kisközségi és nagyvárosi általános iskola diákjai vettek részt. Az első adatfelvételt 2004 tavaszán került sor, akkor a mintát képező diákok 5. évfolyamosok voltak ($n=998$). Az utómérés két évvel később, 2006 tavaszán történt, amikor az érintett diákok már 7. évfolyamosok voltak ($n=937$).

Az 1. táblázat a diákok szüleinek iskolai végzettségének mutatóit tartalmazza, az 1. és 2. ábra az egy háztartásban élők, illetve a háztartásban található könyvek számának eloszlását mutatja. A felmérésben résztvevő iskolákban az országos átlagnál magasabb a nehéz szociális helyzetben lévő tanulók és roma diákok aránya. A viszonyíthatóság érdekében az 1. táblázatban megadtuk egy 2004-ben, azonos korosztályú reprezentatív mintán végzett vizsgálat eredményét is.

A diákok több mint a fele olyan családból származik, ahol a szülők iskolai végzettsége legfeljebb szakmunkásképző (nem végezte el az általános iskolát, vagy 8 osztályt végzett, vagy szakmunkásképzőt végzett). A család szocioökonómiai státuszának jó mutatója a szülők iskolázottsága, ezért a felmérés mintájának azon részmintáját tekintettük hátrányos helyzetű diákokból álló mintának, ahol maximum egyik szülő érettségizett, a másik szülő iskolai végzettsége érettséginél alacsonyabb ($n=456$). A tanulmány további részében a felmérés mintájának e részét, ahol a szülők iskolai végzettsége az átlagosnál (lásd 1. táblázat) alacsonyabb, hátrányos helyzetű mintának nevezem.

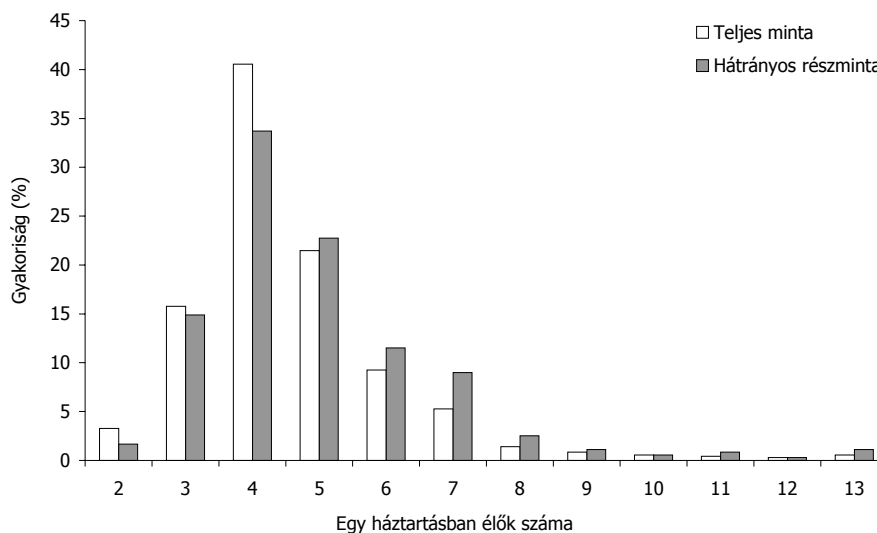
A reprezentatív mintában arányában nézve kevesebb alacsony iskolai végzettségű szülő gyermeke van (1. táblázat). A felmérés teljes mintájához viszonyítva is, ahol a szülők egyötödének van felsőfokú diplomája, a reprezentatív mintában magasabb (30% körüli) azon diákok aránya, akinek szülei főiskolát vagy egyetemet végeztek. A teljes mintát tekintve azonban nincs szignifikáns különbség a reprezentatív és a teljes minta szülők iskolai végzettsége szerinti eloszlásában ($\chi^2=2,00$, $df=5$, $p>0,05$). Ezzel párhuzamosan a tanulmányban ismertetett mérés mintájában és annak hátrányos részmintájában szignifikánsan magasabb az alacsony iskolázottságú szülők gyerekeinek aránya ($\chi^2_{anya}=30,09$, $df=5$, $p<0,05$): a teljes minta és a reprezentatív minta tekintetében az általános iskolát

végzettké például duplájára, a hátrányos részminta és a reprezentatív minta tekintetében pedig már több mint háromszorosára nő. Hasonló jelenséget tapasztalunk a kevesebb, mint nyolc osztályt végzettek körében is.

1. táblázat. A minta, a hátrányos részminta és egy azonos korosztályú reprezentatív minta eloszlása a szülők iskolai végzettsége fényében

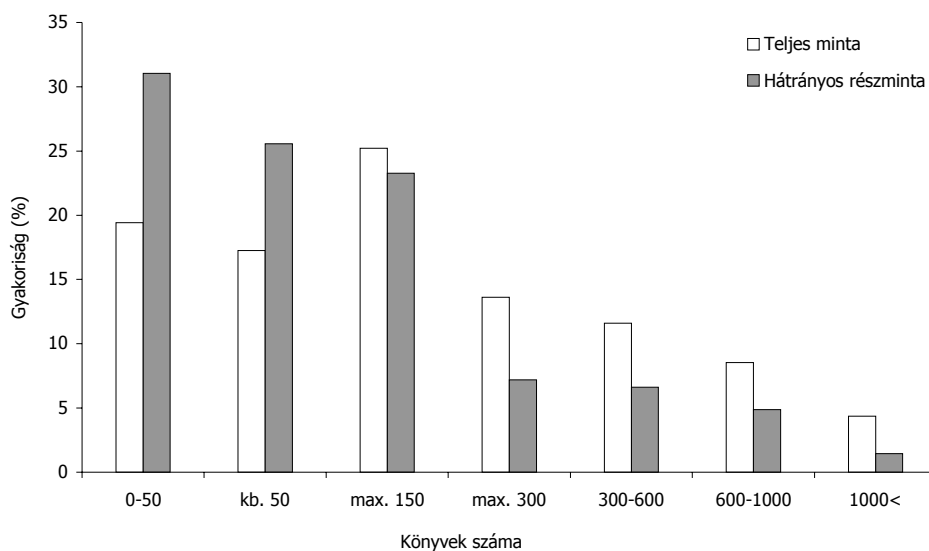
Iskolai végzettsége	Teljes minta		Hátrányos részminta		Reprezentatív minta	
	Anya (%)	Apa (%)	Anya (%)	Apa (%)	Anya (%)	Apa (%)
Nem végezte el az általános iskolát	2,9	2,0	3,8	3,4	1,9	1,3
Általános iskola	20,4	16,1	41,1	28,1	13,7	9,1
Szaktanulmányok végző	30,6	43,6	55,1	66,2	25,9	41,5
Érettségi	24,0	19,3	-	2,3	29,1	21,5
Főiskola	15,7	12,3	-	-	17,9	14,1
Egyetem	6,4	6,7	-	-	11,5	12,5

A teljes mintában az alacsonyabb iskolai végzettségű szülők esetében nem élnek szignifikánsan többen egy háztartásban, mint a magasabb iskolai végzettségűeknél ($\chi^2=1,54$, $df=11$, $p>0,05$; 1. ábra).



1. ábra
Az egy háztartásban élők száma szerinti eloszlás

Az otthon lévő könyvek számának meghatározása során a tankönyveket, újságokat és folyóiratokat figyelmen kívül véve a diákoknak kellett a következő kategóriák alapján megbecsülni, hogy megközelítőleg hány könyvük lehet: (1) kevesebb, mint egypolcnyi (kb. 0–50 db), (2) egy polcnyi (kb. 50 db), (3) 2-3 könyvespolcnyi (max. 150 db), (4) 5-6 könyvespolcnyi (max. 300 db), (5) könyvszekrényre való (300–600 db), (6) 3 vagy több könyvszekrényre való (600–1000 db), (7) 1000 db-nál több könyv. Az alacsony iskolázottságú szülők háztartásainak több mint felében maximum egy könyvespolcnyi, az esetek több mint háromnegyedében pedig legfeljebb három könyvespolcra való könyv található (2. ábra). A két eloszlás nem különbözik szignifikánsan egymástól ($\chi^2=5,09$, $df=6$, $p>0,05$).



2. ábra

Az otthon lévő könyvek száma szerinti eloszlás

A felmérések során használt feladatlapok

Mindkét mérésben életszerű, komplex problémákat kellett papír-ceruza tesztek segítségével a diákoknak megoldani. A korábbi mérések feladatlapjai összeállításának alapkonceptióját (lásd Molnár, 2006b) követtük ebben az esetben is. A feladatlap problémáit, amelyek egy családban nyaralás után felmerülhető kérdéseket, megoldandó feladatokat (utazás utáni pénzvisszaváltás, betétlekötés, bevásárlás, stb.) járják körül, továbbra is beágyaztuk egy történetbe. A problémák legnagyobb részében a diákoknak adott lehetőségek közül kellett kiválasztani a helyesnek tartott megoldást, míg egyes problémák esetében teljes egészében meg kellett alkotniuk a kérdésre a választ. A feladatlap összeállítása során nem törekedhettünk a vizsgált ismeretkörök teljes lefedésére. A problémák

legnagyobb részében néhány olyan alapvető és kevésbé alapvető ismeretre helyeztük a hangsúlyt, amelyek megléte, illetve felismerése minden tanulótól elvárható a több évig tartó matematika tanulmányok után.

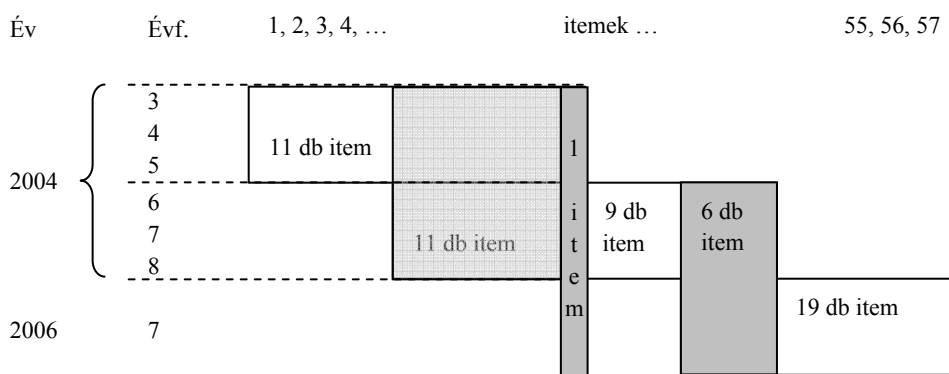
A feladatlap problémái az adott információk tekintetében három csoportba sorolhatók: (1) problémák, amelyek megoldásához szükséges információt, ha nem is a megszo- kott iskolás formában, de tartalmazza a feladatlap; (2) problémák, amelyek megoldásá- hoz nem minden információt tartalmaz a feladatlap, de a probléma megoldásához szük- séges információ a tananyag részét képezi, illetve (3) problémák, ahol a probléma meg- oldásához szükséges háttér-információk egy részét sem a feladatlap, és valószínűleg az iskolai tananyag sem tartalmazza. Utóbbiak megoldásához szükséges háttér-informá- ciókkal a diákok nap mint nap találkozhatnak a médiában, a különböző reklámokban (pl. THM – teljes hiteldíj mutató) (Molnár, 2006c).

A feladatlap megoldására egy teljes tanítási óra állt a diákok rendelkezésére. A mérő- eszközök kitöltése során a diákok nem használhattak semmilyen segédeszközt.

Eljárások

A teljesítmények elemzése során mind klasszikus, mind valószínűségi tesztelméleti eszközöket is használtunk.

Az utóbbira a korábbi mérésekkel való összehasonlíthatóság miatt volt szükség. A 2004-es és 2006-os, azonos mintán történt felmérés feladatlapjai között azonban csak egy közös item volt, ami laza és bizonytalan kapcsolatot jelentett volna az eredmények összehasonlításában. Ezért, hogy biztosítsuk a megfelelő összekötést, a 2004-es mérés egész mintáját (3-8. évfolyam, n=6054) bevontunk a közös képességskála kialakításába. Ezáltal a felsőbb évfolyamokon szereplő horgony itemek is biztosították a két mérés eredménye közötti kapcsolatot (3. ábra).



3. ábra

A 2004-es és 2006-os mérések szerkezete és azok összekapcsolásának módszere

A két mérés egymáshoz kapcsolásának szerkezetét mutatja a 3. ábra. A 2004-es és 2006-os mérésben összesen három különböző feladatlap szerepelt. Az elsőt 2004-ben a 3-4-5. évfolyamosok, a másodikat szintén 2004-ben a 6-7-8. évfolyamosok oldották meg. E két feladatlap itemei között 50%-os volt a fedés, azaz az itemek fele horgony itemként funkcionált. A harmadik feladatlap felvételére 2006-ban került sor, azt 7. évfolyamosok oldották meg. Ezen feladatsor 6+1 iteme azonos a 2004-es 6-7-8. évfolyamosok által megoldott feladatlappal. A plusz 1 item horgony kapcsolatot jelent az első feladatlappal is, amit 2004-ben a 3-4-5. évfolyamos diákok oldottak meg.

Eredmények

Eltérően viselkedő itemek (Differential Item Funcion - DIF-es itemek)

Az eredmények általánosíthatóságának egyik mutatója a teszt reliabilitásmutatójának értéke, aminek meghatározására Cronbach α -t használtunk. A mérés jellegéből adódóan a feladatlap belső konzisztenciája nem olyan mértékű, mint más képességmérő teszt esetében, továbbá a reliabilitásmutató értéke függ a minta összeállításától is, ami jelen esetben szintén nem homogén (Cronbach $\alpha = 0,70$).

A feladatlap viselkedésének mintánkénti változását mutatja, hogy egy párhuzamos, más mintán (7. és 11. évfolyam, reprezentatív minta) történő elemzésben ugyanezen teszt Cronbach α -ja 0,83 (lásd Molnár, 2006c). Ennek okainak feltárására elsőként összehasonlítottuk a két mérés itemstatisztikáját. Az item-összpontszám korreláció egyes itemek esetében jelentős mértékben eltért egymástól a két minta esetében. A máshogyan viselkedő itemekre az volt a jellemző, hogy a hátrányos helyzetű, legnagyobb részt roma származású diákok körében érdeklődési körük, élethelyzeteik miatt gyakrabban előforduló kérdések (pl.: autó fogyasztása és az ezzel analóg repülőgép átlagos fogyasztásának kiszámolása) lehetnek. Ennek következtében a vártnál, az egész teszten mutatott képességszintjükhöz képest jobban teljesítettek ezeken a problémákon.

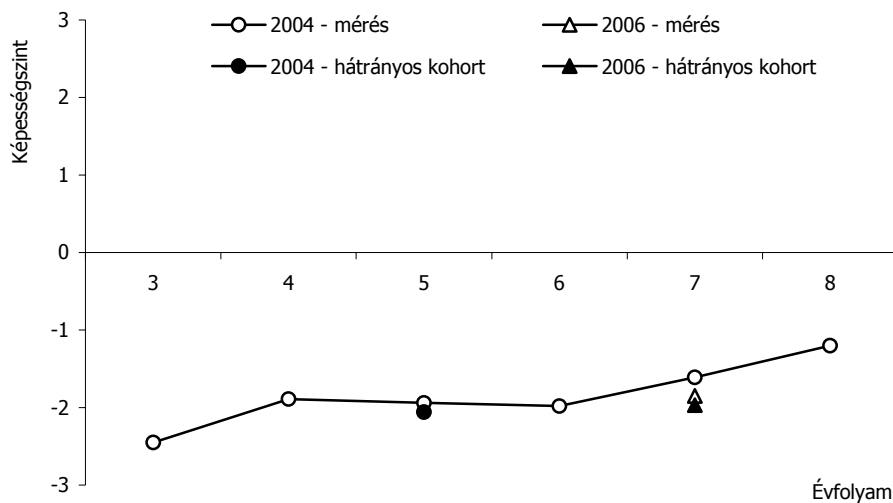
Az item-összpontszám negatív korrelációjának a máshogyan viselkedő itemek esetében az az oka, hogy a minta alacsonyabb képességszintű része jobban, míg a minta magasabb képességszintű része (általában nem hátrányos helyzetű diákok) a vártnak megfelelően teljesített. Ezért nem valósult meg az a pozitív korrelációhoz szükséges tendencia, hogy a feladatlapon átlagosan magasabb teljesítményt mutató diákok oldják meg nagyobb valószínűséggel ezeket a problémákat.

A diákok problémamegoldó gondolkodásának változása a két év alatt

A problémamegoldó gondolkodás fejlődésének mértékét elemezhetjük longitudinálisan és keresztmetszeti vizsgálat alapján is. Az utóbbira az adott lehetőséget, hogy 2004-ben nem csak az 5. évfolyamosok, hanem ugyanezen iskola 3-8. évfolyamos diákjai is részt vettek a mérésben. Így összehasonlítható a 2004-ben (n=1053) és 2006-ban ugyanazon iskolába járó 7. évfolyamos diákok teljesítménye.

A 2004-es teljes és a 2006-os mérés eredményeit évfolyamonkénti bontásban egymásra vetítve (4. ábra) azt tapasztaljuk, hogy a 2006-ban 7. évfolyamos diákok ($x_{2006} = -1,85$, $sd_{2006} = 0,98$, $x_{2004} = -1,61$, $sd_{2004} = 0,93$, $p < 0,01$) szignifikánsan gyengébben teljesítettek, mint a 2004-ben 7. évfolyamos diákok. A 2006-ban 7. évfolyamosok problémamegoldó gondolkodásának fejlettségi szintje megfelel a 2004-es felmérésben részt vett 5. évfolyamosok képességszintjének, azaz a korábban vizsgáltakhoz képest két évnyi lemaradásuk van.

A minta hátrányos helyzetű részmintája mindkét mérésben szignifikánsan ($p < 0,05$) rosszabbul teljesített, mint az egész minta.

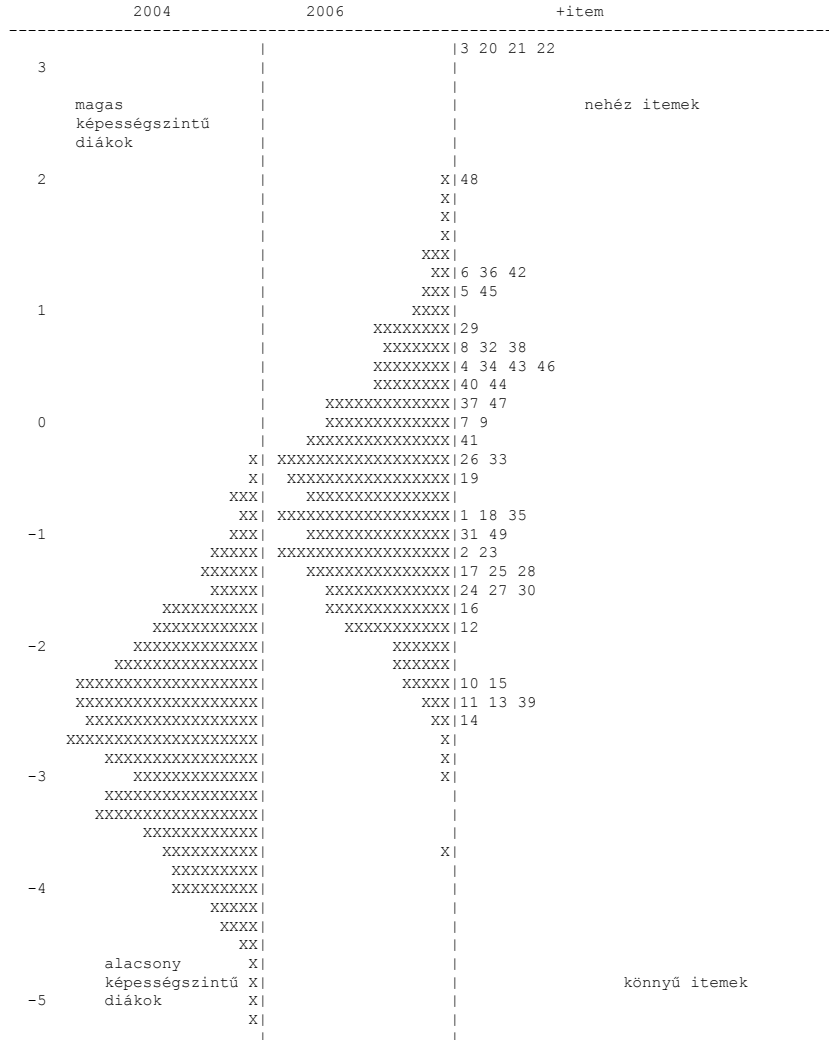


4. ábra

A 2004-es és a 2006-os hátrányos helyzetű diákok körében történt mérés közös képességskálára konvertált eredményei

Az 5. ábra személy/ítem térképe a két év alatt történt fejlődést mutatja az ítemek nehézségének tükrében közös képességskálára transzformálva. Az ábra első oszlopa a 2004-ben ötödik évfolyamos diákok képességeloszlását mutatja, a második oszlop ugyanezen diákok képességszint-eloszlását két év múlva, hetedik évfolyamos korukban. Az ábrán minden egyes 'x' 4 diákot reprezentál. A számok a teszteken lévő ítemek sorszámát jelentik, nehézségi indexük alapján elhelyezve. Azok a diákok és ítemek találhatóak egy sorban, azonos szinten, amelyekre fennáll, hogy az adott diák 50% valószínűséggel oldja meg az adott ítemet. Ha a diák magasabb képességszintű, mint az adott ítem nehézsége, akkor több, ha alacsonyabb, akkor kevesebb, mint 50% valószínűséggel oldja meg azt az ítemet.

Molnár Gyöngyvér



5. ábra

A longitudinálisan követett diákok képességszintének alakulása a két év távlatában (többdimenziós személy/item térkép, minden egyes x négy diákot reprezentál)

Az ábra alapján megállapítható, hogy a diákok szintjén már ötödikben is meglévő körülbelül öt logitegységnyi különbség a hetedik évfolyamra megmarad. Az ötödikben leg-
alacsonyabb teljesítményt mutató diákok átlagosan hetedik évfolyamra érték el az átlagos ötödikes szintet, míg a legjobban teljesítő diákok képességszintje a két év múlva átlagosnak számító hetedikesek képességszintjén volt.

A feladatlapok legnehezebb itemeit (3, 20, 21, 22) még a hetedik évfolyamos legjobb képességű diákok is átlagosan kevesebb, mint 50% valószínűséggel oldották meg jól, míg a legkönnyebb problémákat (11, 13, 14, 39) ugyanezen diákok több mint 90% valószínűséggel jól oldották meg. A legnehezebbnek bizonyult itemek (lásd pl. 6. ábra) helytelen megoldásának fő oka, hogy a diákok figyelmen kívül hagyták, hogy Magyarország is eltér 1 órával a GMT-től, holott ezt az információt a többi, szükséges országgal együtt táblázatos formában rendelkezésükre bocsátottuk.

Típus	Járatnap	Osztály	Útvonal	Indulás	Érkezés
Boeing 737-500	-2-5-7	CM	Budapest-Cairo 2213 km	11:45	16:15

Ország	Főváros	Pénznem	Eltérés a GMT-től
Ausztria	Bécs	Euro	+1
Belgium	Brüsszel	Euro	+1
Bulgária	Szófia	Leva	+2
Egyiptom	Kairó	Font	+2
Japán	Tokió	Yen	+9
Kanada	Ottawa	Dollár	-4
Magyarország	Budapest	Forint	+1
Németország	Berlin	Euro	+1
USA	Washington	Dollár	-5

Még soha nem repültem korábban. Milyen érdekes, hogy a menetrendben csak a helyi idő szerinti indulás és érkezés van megadva. A menetrend hátuljában találtam egy információstáblázatot, amivel még az indulás előtt kiszámoltam, milyen hosszú lesz a repülőút. És igazam lett:

A: 2 és fél óra B: 3 és fél óra
C: 4 és fél óra D: 5 és fél óra

Érdekes, ha akkor Tokióba repültünk volna, ahova 11 és fél óra az út, akkor óra állt volna érkezési időpontként a repülőjegyen.

6. ábra
A feladatlap egyik legnehezebb feladata

Ennek következtében ebben az esetben főképpen figyelmetlenség okozhatta az alacsony teljesítményt. A legkönnyebbnek bizonyult feladatok kivétel nélkül egyszerű egyenes arányosságon alapulnak, vásárlási kontextusuk pedig a diákok mindennapi életének szerves részét képezi (a problémák alapkérdése az volt, hogy melyik terméket éri meg legjobban megvenni a boltban a megadott élelmiszerek közül, lásd pl.: 7. ábra).

A 2006-ban hetedik évfolyamos diákok képességszintjének különböző kontextusokban lévő problémátípusok szerinti változását mutatja a 6. ábra. A többdimenziós személy/item térkép első oszlopa a banki környezetben felmerülő problémák megoldási képességét és annak eloszlását mutatja. A második dimenzióban ugyanazon hetedik évfolyamos diákok vásárlási szituációban való eligazodási képességét, míg a harmadik dimenzió repüléssel, repülőgépekkel kapcsolatos kontextusban felmerülő problémák megoldási képességét mutatja. Az ábrán minden egyes 'x' 12 diákot reprezentál.

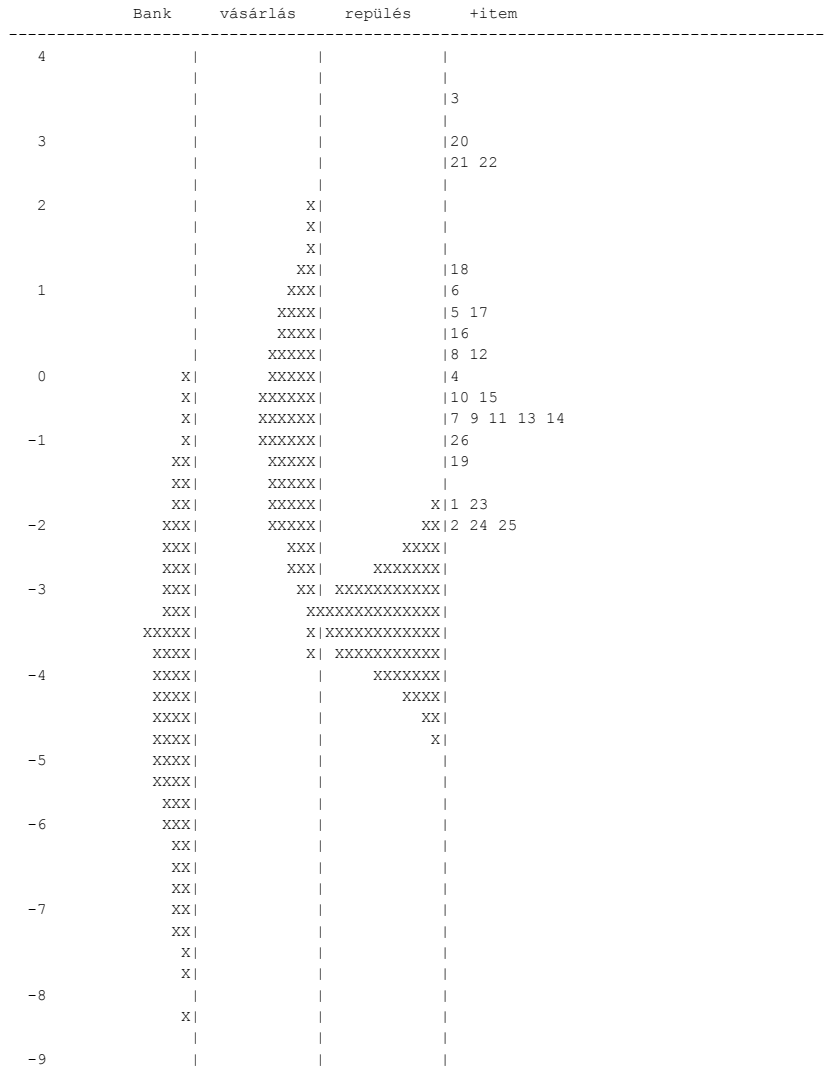
A legnagyobb különbség (több mint nyolc logitegységnyi) a banki problémák megoldásában mutatkozott. Ezen a téren van olyan diák, aki az ilyen típusú feladatokat kevesebb, mint 1% valószínűséggel oldja meg.



7. ábra
A feladatlap egyik legkönnyebb feladata

A 8. ábra jobb oldali oszlopában az 1-9. item a banki kontextusú. Az itemek nehézség szerint jól eloszlának, vannak közöttük könnyű, átlagosan nehéz, illetve nehéz itemek is. Ezen típusú problémák az információ ismertsége szempontjából tekintve főképp olyan problémák voltak, ahol a probléma megoldásához nem adtuk meg a szükséges mennyiségű információt. Például a valutaárfolyam-táblázatban szereplő adatok közül a diákok előzetes ismeretei alapján kellett kiválasztani az egyiptomi fontot, vagy nem adtuk meg azt sem, hogy valutaváltás, illetve visszaváltás esetén melyik árfolyamot – vétel, közép, eladás – kell-e használni. A valutaváltás és visszaváltás, a készpénzfelvétel különböző módjainak költségei, a kamat és törlesztő részlet, valamint egy több mindent magában foglaló probléma megoldása közül a legkönnyebbnek az egyenes arányosságon nyugvó pénzváltás-típusú problémák bizonyultak, amit a százalékszámításon nyugvó kamatszámolás követett, majd a készpénz automatából, illetve kasszából történő felvételi költségeinek kiszámolása. Ez utóbbi kiszámolása során első lépésként pontosan meg kellett határozni a problémát, majd azonosítani, hogy melyik mellékelt táblázat mely sorának adatai szükségesek a probléma megoldásához. A díjtételek kiválasztása után matematikailag formalizálni kellett az elvégzendő műveleteket, majd helyesen elvégezni a számolást (Molnár, 2006c). Ezt a folyamatot a hetedik évfolyamon a legjobb képességű diákok is csak közel 50% eséllyel végezték el helyesen.

Hátrányos helyzetű diákok problémamegoldó gondolkodásának longitudinális követése



8. ábra

A minta többdimenziós személy/item térképe (minden egyes 'x' 12 diákot reprezentál)

Az életszerű kontextusok közül a vásárlási szituációban adott problémákat (10-18. item) tudták legjobban megoldani a diákok. Ezek a problémák legnagyobb részt egyenes arányosságon és mértékváltáson alapuló problémák voltak, ahol a megoldáshoz szükséges információk – két item kivételével – ismertek voltak. Ennek következtében a problémák nehézségi indexe is közelebb áll egymáshoz. A „melyiket éri meg legjobban megvenni” típusú feladatok közül nem a legösszetettebb feladat (17. item) bizonyult a legnehezebbnek, ahol a helyes döntés meghozatalához – matematikai oldalról megközelítve –

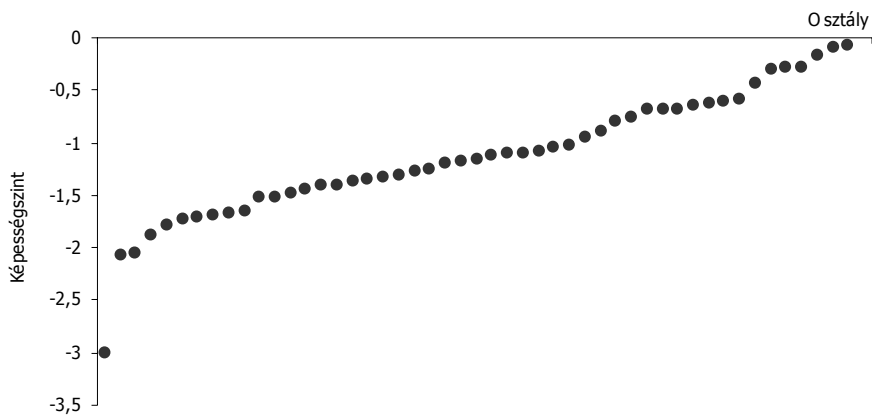
először ki kellett számolni kétféle leértékelt chips új árát, majd utána kiválasztani az adott négy chips közül (egynek eltérő volt a tömege), hogy melyiket válasszuk, hanem egy százalékszámítási feladat, ahol ki kellett pontosan számolni a leértékelt chips új árát. Előbbi esetben a reprezentatív mintánál tapasztaltakhoz képest a hátrányos helyzetű diákok becsültek, mindennapi tapasztalataikat felhasználva jó döntést hoztak, de a pontos kiszámolásnál már nehézségeik adódtak. A helyes becslés oka, hogy a feladatot úgy alakítottuk ki, hogy ha valaki nem a matematikai formulák oldaláról közelítette meg, hanem a mindennapi életben is gyakran hatékonyan alkalmazott előzetes becslés alapján, akkor is sikerrel járt, mivel az árakat úgy határoztuk meg, hogy körülbelüli becslés segítségével is meghatározható legyen a viszonylag legolcsóbb chips. A feladat nehézségi indexe a reprezentatív minta esetén arra utal, hogy ezt az utat, a „józan paraszti ész útját” kevesen választhatták és ragaszkodtak a feladat matematizálásához, míg a hátrányos helyzetű diákok éltek a becslés lehetőségével. Összességében a vásárlási kontextusban adott problémák megoldási képességének fejlettségében nem tapasztalható akkora szóródás, különbség a diákok között, mint azt a banki kontextusú problémákkal kapcsolatban láttuk, de még mindig jelentős, több évnek megfelelő fejlettségbeli különbség van a diákok között.

A feladatlap harmadik egysége (19-26. item) repüléssel összefüggő problémákat – időeltérés, repülőgép átlagsebessége, átlagos fogyasztása, tankolási ideje, a repülőgép méretével kapcsolatos problémák – állít a diákok elé. Ezek közül azok bizonyultak a legnehezebbnek, ahol a figyelemösszpontosítás játszotta a fő szerepet. A problémák megoldása során jelentős szerepet játszott az összegyűjtendő információk helyes kezelése, mivel a probléma megoldásához bújtatva minden információt megadtunk, csak különböző táblázatokból kellett azokat összegyűjteni. (Például az időeltéréssel kapcsolatos problémáknál a fő hibaforrás abból származott, hogy a diákok nem vették figyelembe, hogy Magyarország is eltér a GMT-től 1 órával.) Összességében azok a problémák bizonyultak könnyebbnek, ahol kevesebb információt kellett begyűjteni és azok lehetőség szerint egy helyen voltak megtalálhatók. A diákok képességszint szerint nagyon hasonlóak ezen a területen, ami jelentős különbség a reprezentatív mintán tapasztaltakhoz képest (lásd *Molnár, 2006c*).

A három területet együtt kezelve megállapítható, hogy a hetedik évfolyamos diákok a mindennapi életben is leggyakrabban előforduló vásárlással kapcsolatos problémák megoldásában bizonyultak legjobbnak, ezt követte – az átlagos képességszintet tekintve – a pénzváltással, banki tranzakciókkal, valamint a repüléssel, utazással kapcsolatos problémák megoldási képessége. Mindhárom problémátípus megoldottsága között szignifikáns ($p < 0,05$) különbség van.

Osztályonkénti bontásban elemezve az eredményeket megállapítható, hogy nemcsak az egyes diákok, de az osztályok átlagos teljesítménye között is több évnek megfelelő fejlettségbeli különbség van (9. ábra). A legalacsonyabb átlagteljesítményű (-1,6 logit alatti) osztályok a háttérváltozók tekintetében hasonló összetételű harmadik évfolyamos osztályok átlagos teljesítményét sem érik el. A legmagasabb átlagos képességszintű osztályok pedig a 2004-es, háttérváltozók tekintetében azonos összetételű nyolcadik évfolyamos rész minta átlagos képességszintjén vannak. Ez a különbség sok éves fejlettségbeli eltérésre utal már az osztályok átlagos teljesítménye tekintetében is.

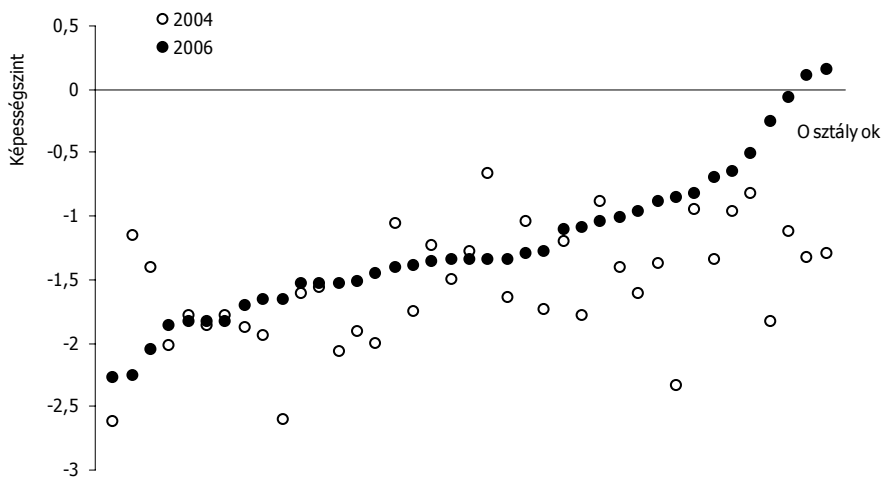
Hátrányos helyzetű diákok problémamegoldó gondolkodásának longitudinális követése



9. ábra

Az osztályok átlagos képességszintje növekedő sorrendben a teljes mintán

Végül (lásd 10. ábra) kiemeltük osztályonként a minta hátrányos helyzetű diákjainak 2004-es és 2006-os átlagos képességszintjét. Azokat az osztályokat azonban kizártuk az elemzésből, ahova ötnél kevesebb hátrányos helyzetű diák járt, mert erőteljes torzítást eredményezne, ha csak néhány diák képességszintjének átlaga alapján tennénk megállapításokat az egész osztályra.



10. ábra

Az osztályok hátrányos helyzetű diákjainak átlagos képességszintje 2004-ben és 2006-ban (a 2006-os átlagok szerint növekvő sorrendben)

Az osztályokon belül átlagosan jelentős mértékű képességbeli különbség mutatható ki még a legalacsonyabb iskolai végzettségű szülők gyermekei között is. A képességszint szerint 5. évfolyamon elfoglalt helyük azonban jelentős változáson ment keresztül. Erre utal, hogy a telített, illetve üres körökből álló alakzatok nem párhuzamosak egymással, azaz különböző mértékű fejlődés tapasztalható az azonos képességszintről induló diákok között is. Vannak, akik többéves lemaradást hoznak be a két év alatt, míg vannak olyan osztályok is, amelyek érintett diákjainak képességszintje nem változott a két év alatt. Azon részosztályok között, akik 2004-ben átlagos vagy átlag feletti átlagos képességszintet mutattak az 5. évfolyamon, a diákok átlagos teljesítménye jelentősen romlott a két mérés között.

Összegzés

A tanulmányban ismertetett longitudinális mérés mintája kisközségi és nagyvárosi általános iskolák diákjaiból áll, akik között az országos átlagnál magasabb a nehéz szociális helyzetben lévő tanulók aránya. Az első adatfelvétel 2004 tavaszán, az utómérés két évvel később ugyanazon diákokkal, 2006 tavaszán történt. Az érintett diákok 2004-ben 5. (n=998), 2006-ban 7. évfolyamosok (n=937) voltak.

Mindkét mérésben a diákok komplex problémamegoldó gondolkodásának fejlettségét vizsgáltuk. A teljesítmények elemzése során mind klasszikus, mind valószínűségi teszt-elméleti eszközöket is használtunk.

Az eredmények szerint 2006-ban 7. évfolyamos diákok szignifikánsan gyengébben teljesítettek, mint a 2004-ben 7. évfolyamos diákok, előbbieik problémamegoldó gondolkodásának fejlettségi szintje megfelel a 2004-es felmérésben részt vett 5. évfolyamosok képességszintjének. Ez az érintett diákok tekintetében két évnyi lemaradásra utal. A minta hátrányos helyzetű részmintája mindkét mérésben szignifikánsan ($p < 0,05$) rosszabbul teljesített, mint az egész minta.

A diákok szintjén már ötödikben is meglévő képességbeli különbség a hetedik évfolyamra megmarad. Az ötödikben legalacsonyabb teljesítményt mutató diákok átlagosan hetedik évfolyamra érték el az átlagos ötödikes szintet, míg a legjobban teljesítő diákok képességszintje a két év múlva átlagosnak számító hetedikesek képességszintjén volt.

A feladatlapon azok a problémák bizonyultak könnyebbnek, ahol kevesebb információt kellett begyűjteni és azok lehetőség szerint egy helyen voltak megtalálhatók. Kontextusonkénti (vásárlás, bank, utazás) bontásban a hetedik évfolyamos diákok a mindennapi életben is leggyakrabban előforduló vásárlással kapcsolatos problémák megoldásában bizonyultak legjobbnak, ezt követte – az átlagos képességszintet tekintve – a pénzváltással, banki tranzakciókkal, valamint a repüléssel, utazással kapcsolatos problémák megoldási képessége. Mindhárom problémátípus megoldottsága között szignifikáns a ($p < 0,05$) különbség.

Az osztályszintű elemzések rávilágítottak arra a jelentős mértékű képességbeli különbségre, ami a diákok között tapasztalható. Korábbi kutatási eredmények is alátámasztják (Molnár, 2006), hogy több éves fejlettségbeli különbség van az azonos korú di-

ások között problémamegoldó gondolkodásuk fejlettsége tekintetében, függetlenül attól, hogy milyen a szülők iskolai végzettsége. A szülők iskolázottsága függvényében kimutatható kognitív képességbeli különbség több évre tehető, amelyet már számos korábbi kutatás igazolt (pl.: Csapó, 2002, 2003b; Józsa, 2007; Molnár E. K., 2002; Nagy, 1980, 2007). Annak ellenére, hogy erős korreláció van a szülők iskolázottsága és a diákok problémamegoldó gondolkodásának fejlettsége között (Molnár, 2006b), a legkevésbé iskolázott szülők gyerekei között is években mérhető képességbeli különbségek mutathatók ki. A fejleszhetőséget támasztja alá az, hogy az azonos korosztályú reprezentatív mintán végzett felmérés eredményei többé-kevésbé eltérnek a jelen mérés eredményeitől (Molnár, 2006c). A hátrányos helyzetű diákok jellemzően azokon a problémákon, amelyek gyakrabban előkerülnek mindennapi életük során, akár a kultúrájukból, érdeklődési körükből fakadóan – pl. egy autó és az azzal analóg módon kiszámolható repülőgép átlagos fogyasztása – jobban teljesítenek, mint kortársaik. Ez azért pozitív tapasztalat, mert, mint a THM-mel kapcsolatos probléma esetében is tapasztaltuk, a diákok bizonyos mértékben transzferálják iskolán kívüli ismereteiket is az iskola keretei közé. A transzfer kérdésének másik oldala azonban arra utal, amit reprezentatív minta esetén a legtöbbször a „józan ésszel”, egy kis gondolkodással, becsléssel is megoldható problémák túlbonyolítása kapcsán tapasztaltunk: nagyon erős a diákokban a formalizálási kényszer, ami az iskolai tudás hiányosságai miatt a hátrányos helyzetű részminta diákjai között kevésbé van jelen. Ők sokkal inkább táplálkoznak mindennapi tapasztalataikból, amellet, hogy a többi, a mindennapi életben kevésbé gyakori problémák esetében marad a formalizálási kényszer. Az iskola kapuin belül hajlamosak a begyakorolt eljárásokhoz való ragaszkodásra gondolkodás helyett, bár, mint láttuk, a becslés és a kerekítés matematikai gondolkodásuk részét képezi.

A tanulmány a T 046659PSP OTKA kutatási program, az Oktatáselméleti Kutatócsoport és az SZTE MTA Képességkutató Csoport keretében készült. A tanulmány írása idején a szerző Bolyai János Kutatási Ösztöndíjban részesült.

Irodalom

- Boud, D. és Feletti, G. (1991, szerk.): *The Challenge of Problem-Based Learning*. St Martin's Press, N.Y.
- Csapó Benő (2002, szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Csapó Benő (2003a): A pedagógiai értékeléstől a tanítás módszereinek megújításáig: diagnózis és terápia. *Új Pedagógiai Szemle*, **53**. 3. sz. 12–27.
- Csapó Benő (2003b): *A képességek fejlődése és iskolai fejlesztése*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Csapó Benő (2006a): A közoktatás modernizációjának tudásbázisa: a neveléstudományi kutatás és a tanárképzés. In: Vizi E. Szilveszter, Teplán István és Szentpéteri József (szerk.): *Előmunkálatok a társadalmi párbeszédhez*. Gazdasági és Szociális Tanács, Budapest. 31–48.
- Csapó Benő (2006b): A formális és nem-formális tanulás során szerzett tudás integrálása. *Iskolakultúra*, **16**. 2. sz. 3–16.

- Csapó Benő és B. Németh Mária (1994): A természettudományos ismeretek alkalmazása: mit tudnak tanulóink az általános és a középiskola végén? *Új Pedagógiai Szemle*, **44**. 8. sz. 3–11.
- Csapó Benő és Korom Erzsébet (1998): Az iskolai tudás és az oktatás minőségi fejlesztése. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest. 295–311.
- Detterman, D. K. és Sternberg, R. J. (1993, szerk.): *Transfer on trial: Intelligence, cognition, and instruction*. Ablex Publishing Corporation, Norwood, N. J.
- Frensch, P. A. és Funke, J. (1995, szerk.): *Complex problem solving: The European Perspective*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N. J.
- Haskell, R. E. (2001): *Transfer of learning: Cognition, instruction, and reasoning*. Academic Press, New York.
- Józsa Krisztián (2007): *Az elsajátítási motiváció*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Klauer, K. J. (1989): Teaching for analogical transfer as a means of improving problem-solving, thinking and learning. *Instructional Science*, **18**. 179–192.
- Korom Erzsébet (2005): *Fogalmi fejlődés és fogalmi váltás*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Marini, A., és Genereux, R. (1995): The challenge of teaching for transfer. In: McKeough, A., Lupart, J. és Marini, A. (szerk.): *Teaching for transfer: Fostering generalisation in learning*. Lawrence Erlbaum, Mahwah. 1–20.
- Molnár Edit Katalin (2002): Az írásbeli szövegalkotás. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest. 193–216.
- Molnár Gyöngyvér (2002): Komplex problémamegoldás vizsgálata 9-17 évesek körében. *Magyar Pedagógia*, **102**. 2. sz. 231–264.
- Molnár Gyöngyvér (2003): A komplex problémamegoldó képesség fejlettségét jelző tényezők. *Magyar Pedagógia*, **103**. 1. sz. 81–118.
- Molnár Gyöngyvér (2004): Hátrányos helyzetű diákok problémamegoldó gondolkodásának fejlettsége. *Magyar Pedagógia*, **104**. 3. sz. 319–338.
- Molnár Gyöngyvér (2005): A probléma alapú tanítás. Az ismeretek alkalmazásának és az együttműködő készség fejlesztésének egy módszere. *Iskolakultúra*, **15**. 10. sz. 31–43.
- Molnár Gyöngyvér (2006a): A tudáskonceptió változása és annak megjelenése a PISA 2003 vizsgálat komplex problémamegoldás moduljában. *Új Pedagógiai Szemle*, **56**. 1. sz. 75–86.
- Molnár Gyöngyvér (2006b): *Tudástranszfer és komplex problémamegoldás*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Molnár Gyöngyvér (2006c): Az ismeretek alkalmazhatóságának korlátai: komplex problémamegoldó gondolkodás fejlettsége 7. és 11. évfolyamon. *Magyar Pedagógia*, **106**. 4. sz. 329–344.
- Nagy József (1980): *5-6 éves gyermekeink iskolakészültsége*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Nagy József (2007): *Kompetencialapú kritériumorientált pedagógia*. Mozaik Kiadó, Szeged.
- OECD (2004): *Problem solving for tomorrow's world: First measures of cross-curricular competencies from PISA 2003*. OECD, Paris.
- Sejtes Györgyi (2006): Tudástranszfer az anyanyelvtanításban. Lehetséges alternatíva a szemléletváltásra. *Új Pedagógiai Szemle*, **56**. 6. sz. 15–26.
- Somfai Zsuzsa (2006): A problémamegoldó kompetencia fejlesztése. In: Kerber Zoltán (szerk.): *Hidak a tantárgyak között: Kereszttantervi kompetenciák és tantárgyközi kapcsolatok*. OKI, Budapest. <http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=Hidak-Problemamegoldo>

ABSTRACT

GYÖNGYVÉR MOLNÁR: A LONGITUDINAL STUDY OF THE PROBLEM SOLVING SKILLS OF DISADVANTAGED STUDENTS

There is a growing need among disadvantaged students for schools to provide them with knowledge which they can use and which is valued in the labour market. This need has induced research worldwide, focusing on the quality and transferability of knowledge (e.g. *Frensch and Funke, 1995; Haskell, 2001; OECD, 2004*). This study presents a series of assessments, aiming to give an overview of the development of the problem solving skills of the participating disadvantaged students. The sample of the present study is a sub-sample of a 2004 study of 3rd to 8th grade students. The students who were in grade 5 in 2004 (N=998) were involved in the 2006 assessment (grade 7, N=937). The classes studied are characterised by higher than average ratios of students living under difficult socio-economic conditions and Roma students. The test featured problems centred around a family vacation (money exchange, shopping, etc.). Subjects in different assessments were not administered the same tests, but anchor items and statistical procedures associated with item response theory made the comparison of the results possible, and also their conversion to the same ability scale. During the two years between the two assessment points, significant development occurred in the subjects' problem solving skills. However, those attending grade 7 in 2006 performed at a significantly lower ability level than their peers who were in grade 7 in the same schools in 2004. Regarding the class level analysis, the classes with the lowest average performances are below the grade 3 levels of classes with compatible social backgrounds, while those with the highest ability levels perform at the level of 8th graders. This difference suggests a developmental lag of several years, tangible at the class level, and becoming even more pronounced at the individual level. The inability to use school learning in real life situations is only one of the reasons behind this phenomenon. The results suggest other relevant contributing factors, such as difficulties with identifying the problem to be solved and with gathering necessary and sufficient information, especially if this information is not presented in a compact form, but is given in several sources, perhaps even in different formats.

Magyar Pedagógia, **107**. Number 4. 277–293. (2007)

Levelezési cím / Address for correspondence: SZTE Neveléstudományi Intézet, MTA-SZTE Képességkutató Csoport, H-6722 Szeged, Petőfi S. sgt. 30–34.