

## A TANULÓK BIOLÓGIAI TUDÁSÁRÓL (Hetedik és tizenegyedik évfolyamos tanulók tudásszintmérése, Magyarország, Baranya megye, 1999)

**Géczy János**

*Pécsi Tudományegyetem, Tanárképző Intézet  
Oktatásmódszertan Tanszék, Művelődéstörténet Tanszék*

Elemzésünkben az 1999-ben Magyarországon, Baranya megyében folytatott tantárgyi tudásszintmérés biológiai tudással kapcsolatos eredményeiről adunk áttekintést. Beszámolunk a mérési körülményekről, bemutatjuk a biológia osztályzatot befolyásoló tényezőket, a teszteredmények és az osztályzatok kapcsolatát, továbbá a biológiai tudás és a gondolkodástípusok között megnyilvánuló összefüggéseket. A tantárgyhoz fűződő attitűd több dimenzióját vizsgálat tárgyává tesszük, majd az attitűd, a teszteljesítmény és osztályzat egybevetését is elvégezzük. Megnézzük, hogy a biológiai tudás mennyiben más a különböző településtípusok tanulóinál, s áttekintjük a hetedik évfolyamosoknak a biológia részterületeire vonatkozó tudását.

### **Bevezetés**

A nemzetközi felmérések alapján a magyar természettudományos nevelés az 1970-80-as években különösen hatékonynak bizonyult, amint azt az International Association for the Evaluation of Educational Achievement végezte vizsgálatok eredményei bizonyítják. A kilencvenes évek IEA-közleményei azonban, mindenek előtt az 1995-ös Third International Mathematics and Science Study eredményei a magyar tanulók természettudományos műveltségének változására hívták fel a figyelmet (Vári és mtsai, 1998). Az ismétlődő magyar Monitor-vizsgálatok hasonló tendenciát, e műveltség stagnálását, illetve számos területen több-kevesebb romlását jelezték (Vári és mtsai, 1998).

A magyar természettudományos nevelés korábbi kiváló eredményének hátterében a hazai iskolarendszer sajátossága is ott állt: a tanulók korán s relatíve magas óraszámban részesedhettek a természettudományos tantárgyak tanulásában, s lényegében 14 éves korukban már elsajátították ilyen jellegű alpműveltségüket (Szakály, 2001; Báthory, 2000). A különböző vizsgálatokban rendre a 14 éves tanulók bizonyultak a tárgykorban a legjáratosabbnak, de a náluk idősebbek is jó eredményeket értek el. Ugyanakkor az iskolai tudás mögött elmaradni látszott az ismeretek alkalmazásában való jártasság, a természettudományos gondolkodás – mindaz, amely a hétköznapok számára használhatóvá alakítja az intézményesen közvetített, szaktudományokból származtatott, a társadalom számára felhasználhatónak bizonyuló, vagy hasznosíthatónak értékelt tudást.

A magyar iskolai természettudományos nevelés hagyományos tudománycentrikussága, s az a pedagógusi mentalitás, mely ebben alapot talált a tanulók szelekciójára, sokáig nem tette lehetővé, hogy különösebb figyelmet szenteljenek a magyarétól különböző, máshol megjelent, ettől eltérő természettudományi nevelési koncepcióknak, elsősorban az iskolai tudás mindennapi hasznosíthatóságára tekintettel.

1995-ben *Csapó Benő* és munkatársai – többek között – az iskolai természettudományos ismereteket, annak rétegezettségét, az ismeretek alkalmazását, a tudás szerkezetét, a deduktív és induktív gondolkodás fejlettségét kiterjedt kutatással vizsgálták meg (*Csapó*, 1998). Az iskolai tudásról alkotott megállapításait, fejlesztő javaslataikat annak a reprezentatív tanulói mintának értékeléséből nyerték, amelynek természettudományi tudása a magyar természettudományos nevelés önreflexiós problémáiból következő felemás helyzetének terméke volt. Ekkor már a nemzetközi összehasonlítások a társadalomorientált törekvések térnyerését, előnyös lehetőségeinek dúsulását, valamint a gyengülő hazai eredményeket mutatták.

A problémakör vizsgálatát a Pécsi Tudományegyetem Tanárképző Intézetében működő kutatócsoport – az Országos Közoktatási Intézet Kutatási Központja és a Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Tanszéke együttműködésével – 1999-ben hetedik és tizenegyedik évfolyamos Baranya megyei tanulók reprezentatív mintáján végzett tantárgyi mérések, s azt kiegészítő személyiségvizsgálatok útján folytatta. A mérésben új fejlesztésű kérdőívek is alkalmazásra kerültek, azonban a tantárgyi tesztek többsége, így a biológiai is megegyezett a JATE Neveléstudományi Tanszéke 1995-ben folytatott mérésében használtakkal, annak érdekében, hogy az eredmények összehasonlíthatóvá váljanak (*Csapó*, 1998. 326–345. o.). A mérőeszközök átvétele, az adatfelvételi és feldolgozási standardok betartása lehetővé tette a Szegeden végzett kutatás eredményeivel való összevetetőséget, a változásokra történő kémlést. Azonban előre kell bocsátani, hogy részben a két kutatás közötti időbeli eltérés, részben a mintavétel és összetétel sajátosságai miatt az összehasonlításhoz számos korlátja van. Így pl. a Nemzeti Alaptanterv bevezetése, esetünkben a kistelepülések iskoláinak mintában való szereplése két alapjában fontos tényező.

A kutatásban közreműködők a Baranya megyei iskolai tudás-mérés körülményeit, területeit és a minta részletes jellemzését (*Kocsis*, 2000), s több részterület elemzését, mint pl. a szülők iskolai végzettsége és gyermekeik iskolázási terve (*Takács*, 2000a, *Takács*, 2000b), az iskolai tudás összetevői közül a települési különbségek hatásait (*Balázs*, 2000), a szociokulturális meghatározottság rendszerét (*Reisz*, 2000) ismertették már. A tanulói teljesítmények egyik meghatározójáról, a családról, az attitűd- és a pszichológiai vizsgálatokról és egyéb kérdésektől konferenciákon prezentációk is születtek (pl. *Takács* és mtsai, 2001).

### **A biológia tantárgyi tudásszint mérése**

A Baranya megyei kutatás biológiai-tudásszintmérő vizsgálata a közoktatás hetedik és tizenegyedik évfolyamaira terjedt ki. A hetedik évfolyamos reprezentatív mintában álta-

lános iskolába valamint, nyolc és hat osztályos gimnáziumba járó tanulók szerepeltek, a tizenegyedikes almintába soroltak négy, hat és nyolc osztályos gimnáziumba, illetve szakközépiskolába jártak. A tesztek ugyanazok voltak, mint amit az 1995-ös Csongrád megyei pedagógiai kutatásban használtak (Csapó, 1998). A biológiatest magas feladat-, illetve itemszámú, s nagy reliabilitású. A teszt hosszúságát a tantárgy jellege, a szükséges validitás biztosításának igénye, megfelelő növény- állat- és embertani feladatokkal való lefedése magyarázta. A tudásszintmérő biológiatest a tanulók közti különbséget föltáró normaorientált értékelésre szolgált.

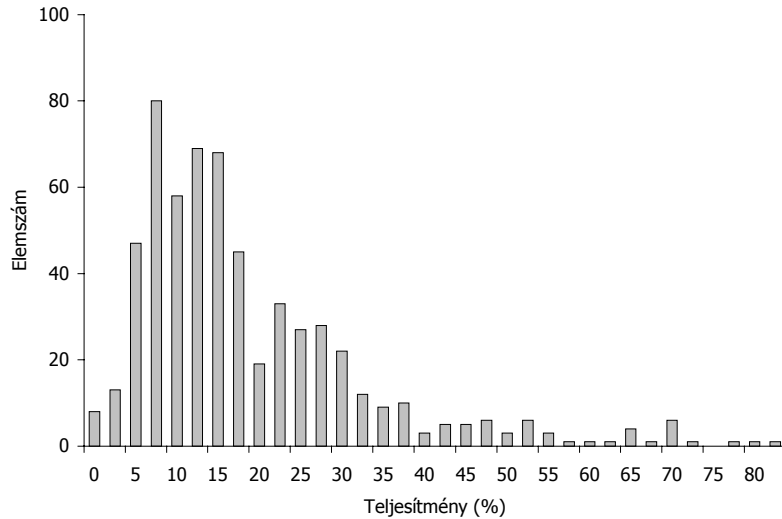
A biológia tantárgyi teszt felvétele 1999. május-júniusában történt, a mintában a hetedik évfolyamosok 644, a tizenegyedik évfolyamosok 1044 fővel szerepeltek (Kocsis, 2000). A reprezentatív minta kiválasztásánál tekintetbe vették a megye sajátosságait: aprófalvas jellegét, illetve, hogy a különböző típusú középiskolák (négy, hat vagy nyolc osztályos gimnáziumok és szakközépiskolák) megyei súlyuknak megfelelő módon szerepeljenek. Ahol indokolt volt, utóbb, a tizenegyedik évfolyamosok felülreprezentáltságának kiküszöbölésére korrigált minta szolgált az elemzések alapjául. (A kutatás eszközeit, módszereit ld. Kocsis, 2000).

A vizsgált évfolyamok biológia tantárgyban nyújtott teljesítményátlagait az 1. táblázat mutatja be. Tájékoztatásul a már említett 1995-ös Csongrád megyei mérés hasonló adatait is közöljük (1. táblázat). A hetedik, illetve a tizenegyedik évfolyam biológiatestek átlageredménye közötti különbség nagyobbak bizonyult, mint a kutatás során megvizsgált többi tantárgy esetében. A hetedik évfolyamos biológiaátlaga a normaorientált teszteknel elvárt 50% alatt maradt – s így lényegesen eltért a vizsgált többi tantárgynál mutatkozó értéktől. Az alacsony hetedik osztályos biológiatestátlag fokozta a különbséget két biológia mintánk eredménye között, nem pedig a teszt nehézsége (a Csongrád megyei kutatásnál a teszt a normaorientált tesztől elvárt módon mért).

1. táblázat. Az 1995. és az 1999. évi teljesítés a hetedik és a tizenegyedik évfolyamosok biológiai tudásszintmérő tesztje szerint, teljesítmény százalékban

Megyék	7. évfolyam				11. évfolyam			
	Átlag	Min.	Max.	Szórás	Átlag	Min.	Max.	Szórás
1995. / Csongrád megye	54,7	14,8	79,8	20,1	70,3	54,0	78,7	16,2
1999. / Baranya megye	18,1	4,3	54,1	13,7	57,3	47,3	63,0	14,8

A hetedik évfolyamos tanulók többsége nagyon alacsony biológiai teszteljesítményű (1. ábra). Akinek a tesztátlag alatti a biológiai eredménye, annak gyenge fizikatesztből is, de akinek átlag feletti, azé még fizikából is gyenge. Mindegyik fajta biológia teszteljesítménnyel egy – általában – elfogadható, a fizika tesztátlagát jóval meghaladó matematikai teljesítmény jár.



1. ábra

*A baranyai hetedik évfolyamos tanulók biológiai teszt teljesítménye és elemszáma*

Különbözően alakult a tanulók tesztekkel mért biológiai teljesítménye a mérésbe bevont 28 általános iskolai hetedikes osztályaiban: abban a négy kisiskolában, ahol 1998 szeptemberében nem tértek át a Nemzeti Alaptantervre, amely a biológia tananyagát is jelentős mértékben átstrukturálta, azaz a hagyományos képzés folyamata nem szakadt meg, a tanulók eredménye vagy elérte a korábban Csongrád megyében regisztrált szintet, vagy ahhoz közelebb esett.

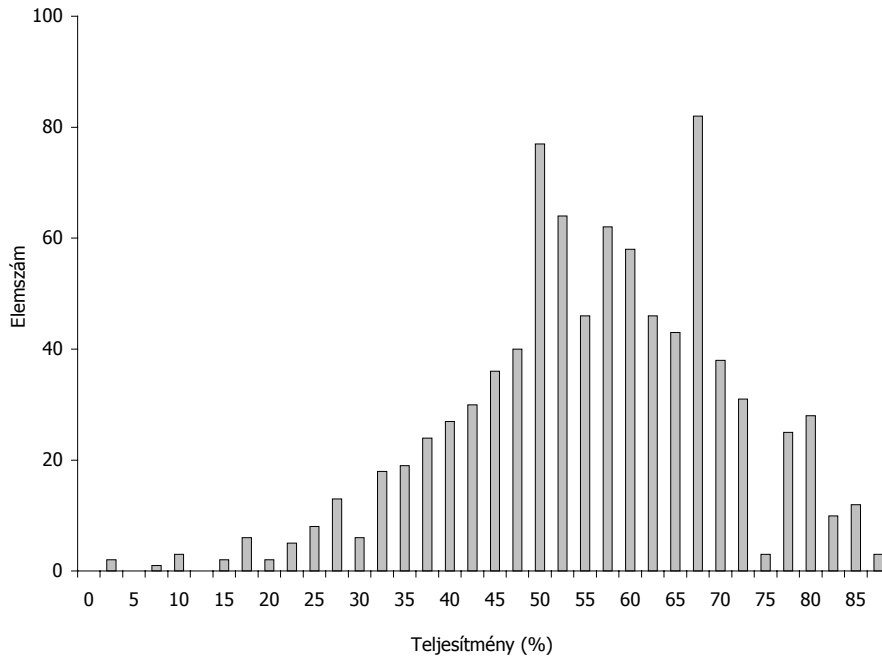
A legjobb teljesítményt nyújtó kistelepülés kisiskolájának alacsony szórás mellett megmutatkozott 54,1%-os teljesítménye (a másik három 32,4; 32,6 és 36%) azonban arra hívta fel a figyelmet, hogy a többi 24 osztály széles szórású teljesítései az 1. ábrán látható hisztogram alacsonyabb százalék értékű helyeit képezhették.

A vizsgált általános iskolák közül négy intézményben 10% alatt maradt a biológiai teszttel mért teljesítmény, de a hetedik évfolyamos átlag alatt teljesített ezen kívül még hat osztályközösség.

A tizenegyedik évfolyam tanulójának hisztogramja az általános iskolás tanulókéval szemben szabályosabb lefutású és szimmetrikusabb (2. ábra). A tíz iskola évfolyamainak teljesítménye hasonló, többnyire nagyon alacsony szórás mellett egymáshoz közel esik.

A mérésben szereplő más tantárgyak tesztjeihez, s a megelőző kutatások adataihoz viszonyítva is, a biológia teszteredmény átlaga a hetedik évfolyamosoknál alacsony, a tizenegyedik évfolyamosoknál a prognosztizálhatónak megfelelő szintű. Mindkét átlaghoz – a többi tantárgyi teszthez viszonyított – alacsony szórás és közeli szélsőértékek társultak.

## A tanulók biológiai tudásáról



2. ábra

*A baranyai tizenegyedik évfolyamos tanulók biológiai teszt pontszámának az eloszlása*

### A biológia osztályzatot befolyásoló tényezők együttese

A biológia osztályzat és az általunk vizsgált – hatásukat közvetlenül vagy közvetett módon kifejtő – változók kapcsolatának feltárása többszörös regresszió-analízissel történt. A biológia osztályzat mindkét korosztály esetében jelentős módon kettő változóval magyarázható. Ezek, úgy a hetedikeseknél, mind a tizenegyedikeknél az irodalomjegy és a matematikajegy. A két változó mellé a hetedik évfolyamosoknál még magyarázóan társul a természettudományos ismeretek gyakorlati alkalmazása, a tizenegyedikeknél pedig a tantárgyhoz fűződő attitűd. A korrelációk a felsorolt esetekben szignifikánsak. Az így képzett független változók együttesen a hetedikesek esetében 60,8%-ban, a tizenegyedikeknél pedig 46,2%-ban magyarázzák a biológiajegyet. De ha csupán a két, mindkét mintára jellemző közös változót tekintjük, akkor a hetedikesek biológiai ismeretének 54,4%-a, a tizenegyedikeseknek pedig a 39%-a manifesztálódott.

A hetedik évfolyamosok esetében – alacsony értékek mellett – jegyformálónak bizonyult a deduktív gondolkodás (2,7%) és a biológiai attitűd (0,6%).

Mindazon független változók részéről, amelyektől leginkább elvártuk volna a szerepet a biológia osztályzat meghatározásában, nem mutattunk ki valódi, számon tartandó, pozitív hatást, s a hetedik évfolyamban nem mutatkozott szignifikáns hatás a biológia-

teszt és az induktív gondolkodás részéről, de a biológia attitűd hatása is elhanyagolható (2. táblázat).

A tizenegyedikeseknél a verbális képességek szerepe alacsonyabb, az attitűd szerepe azonban növekedő – annak ellenére, hogy a biológia tárgy kedveltsége csökkent az alábbi korosztályéban tapasztalható képest. Az almintában az irodalom és a matematika jegy hatása csökkent – de e két jegy egymáshoz viszonyított befolyásának aránya változatlan maradt.

2. táblázat. A hetedik és a tizenegyedik évfolyamosok biológiajegyével, mint függő változóval végzett regresszió-analízis (a megmagyarázott variancia értékei %-ban)

Függő változó: biológiajegy	7. évfolyam			11. évfolyam		
	Szig.	Korrel.	%	Szig.	Korrel.	%
Biológiateszt	0,610	0,19	-0,36	0,141	0,24	-2,61
Olvasásértés	0,078	0,43	-3,71	0,891	0,16	-0,14
Anya legmagasabb iskolai végzettsége	0,913	0,27	-0,18	0,703	0,16	0,46
Deduktív gondolkodás	0,041	0,33*	2,70	0,513	0,11	0,44
Biológia attitűd	0,032	0,08*	0,62	0,000	0,24***	7,17
Term. tud. ism. gyakorlati alkalmazása	0,000	0,41***	6,40	0,209	0,14	1,04
Irodalomjegy	0,000	0,71***	34,40	0,000	0,57***	20,94
Induktív gondolkodás	0,468	0,42	1,51	0,529	0,07	-0,28
Apa legmagasabb iskolai végzettsége	0,055	0,27	2,18	0,597	0,14	-0,54
Matematikajegy	0,000	0,68***	19,97	0,000	0,52***	18,08
Korrelatív gondolkodás	0,762	0,23	-0,26	0,173	0,04	0,31
Összesen			63,33			44,87

\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $< 0,001$

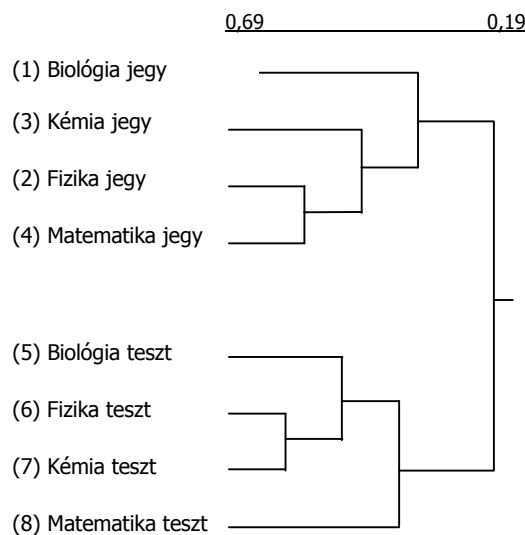
A hetedik és a tizenegyedik évfolyamosok adatainak egybevetéséből az következik, hogy a vizsgálatba bevont, a biológia tantárgyon kivülinek minősített (más tantárgyi) tényezők hatása csökkent, s a biológiai attitűdé nőtt – miközben a tantárgyi tudást egyre nagyobb mértékben olyan független változók magyarázzák, amelyek egyelőre nem kerültek látóterünkbe, amelyek ismeretlenek maradtak. Amíg a hetedikeseknél a jegyet kialakító független változók 37%-áról, a középiskolásoknál már közel 55%-áról mit sem tudunk mondani.

Mindkét korosztálynál lényeges jegyformáló hatás nélkülüként tűnt fel a két szülő iskolai végzettsége, továbbá az olvasásértés, az induktív és a korrelatív gondolkodás. A deduktív gondolkodás hatása – bár a hetedikeseknél megjelent – is elhanyagolható.

A Baranya megyei biológia osztályzat összefüggés-vizsgálatai arra mutattak rá, hogy a tantárgy jegyének varianciájában nem játszott meghatározó szerepet a biológiatudás, s ahhoz a gondolkodási képességek sem járultak – a hetedikesek 2,7%-os deduktív gondolkodás hatásától eltekintve – hozzá.

### A természettudományi tárgyak teszteredményeinek és osztályzatainak összefüggései

A négy természettudományinak számító tantárgy tesztjét és a hozzájuk tartozó érdemjegyeket klaszteranalízissel is megvizsgáltuk. Ennek eredményeként jött létre a 7. és a tizenegyedik évfolyamosok érdemjegyeinek és teszteredményeinek fagráfja. A szignifikáns korrelációs kapcsolatok alapján megvalósult fagráfok szerint mindkét évfolyam esetében mind az osztályzatokon, mind a teszteredményeken belüli kapcsolatrendszer erősebbnek mutatkozott, mint az osztályzatok és a teszteredmények közötti (3. és 4. ábra).



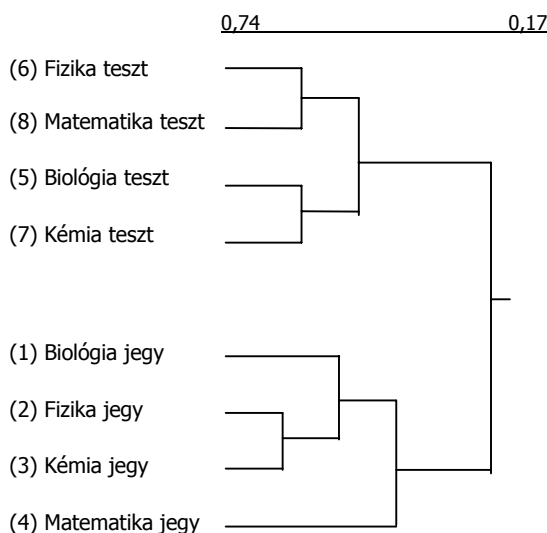
3. ábra

*A hetedik évfolyamosok teszteredményei és az osztályzatok fagráfja*

A teszteredmények egymás közötti kapcsolatai lazábbak, az osztályzatoké szorosab-  
bak. A hetedikeseknél a fizika- és a matematikajegy került egymással közeli szomszéd-  
ságba, majd a kémiáé. Leggyengébben a biológiajegy kapcsolódott a jegyek csoportjá-  
hoz.

A középiskolában a klaszterképzés alapját a fizikateszt és a matematikateszt közeli-  
sége jelentette. A biológiateszt itt a kémiateszttel mutatott kapcsolódást. A jegyek között  
a fizika és a kémia jelzett a biológia- illetve a kémiajegynél belsőbb összefüggést. Amint

a hetedik évfolyamnál, úgy a tizenegyedikeseknél sem kapcsolódtak szorosan egymáshoz az osztályzatok és a teszteredmények, s egyetlen esetben sem mutatkozott tantárgyon belüli osztályzat- és teszteredmény összefüggés.



4. ábra

*A tizenegyedik évfolyamosok teszteredményei és az osztályzatok fagráfja*

A középiskolában a klaszterképzés alapját a fizikateszt és a matematikateszt közelsége jelentette. A biológiatest itt a kémiateszttel mutatott kapcsolódást. A jegyek között a fizika és a kémia jelzett a biológia- illetve a kémiajegynél belsőbb összefüggést. Amint a hetedik évfolyamnál, úgy a tizenegyedikeseknél sem kapcsolódtak szorosan egymáshoz az osztályzatok és a teszteredmények, s egyetlen esetben sem mutatkozott tantárgyon belüli osztályzat- és teszteredmény összefüggés.

Csíkos Csaba és B. Németh Mária (1998) felvetése, miszerint a külső és a belső értékelés különbsége az osztályzatok és a teszteredmények elkülönülésében is megmutatkozik, adatainkkal megerősödni látszik.

Regresszióanalízissel is megmutattuk a tantárgyi tesztek és az osztályzatok összefüggését (3. és 4. táblázat).

A hetedikes biológia tantárgyteszt megmagyarázott varianciája a legalacsonyabb: a többi tantárgyé nagyobb arányban kap magyarázatot a tesztek és a jegyek rendszere által. A független változók közül a legnagyobb hatással a matematikajegy, azt követően a fizikajegy rendelkezett – s pozitív befolyás mutatkozott a fizika- és a matematikatesztek részéről is. A biológia teszteredményének differenciálódásában mindezek együttesen szerepeltek. Ami különös, hogy a biológiatest negatív szerepű, s a hatása negatívabb a ké-



A tanulók biológiai tudásáról

miajegynél és a kémiatesztnél. A matematika- és a fizikajegyek, miként azok teszteredményei is, alacsony nagyságrenddel magyarázóak – értékük 6,2–3,4% közé esik.

3. táblázat. A hetedik évfolyamos minta tantárgyi tesztekkel végzett regresszióanalízisek (a megmagyarázott variancia értékei %-ban)

Független változók	Tantárgyi tesztek			
	Biológia	Fizika	Kémia	Matematika
Biológiatest	–	2,42	-0,40	1,74
Fizikateszt	3,98	–	29,13	13,51
Kémiateszt	-0,61	26,92		9,74
Matematikateszt	3,38	13,85	11,24	–
Biológiajegy	-2,37	-2,33	4,79	-0,69
Fizikajegy	4,94	3,35	-0,11	-3,03
Kémiajegy	-0,56	0,99	-3,22	14,58
Matematikajegy	6,21	2,46	-0,91	13,88
Összesen	14,97	47,66	40,51	49,72

4. táblázat. A tizenegyedik évfolyamos minta tantárgyi tesztekkel végzett regresszióanalízisek (a megmagyarázott variancia értékei %-ban)

Független változók	Tantárgyi tesztek			
	Biológia	Fizika	Kémia	Matematika
Biológiatest	–	2,99	23,72	-0,66
Fizikateszt	2,92	–	4,28	16,72
Kémiateszt	25,89	4,77	–	6,53
Matematikateszt	-0,69	17,80	6,23	–
Biológiajegy	-0,91	-0,50	-0,12	-0,52
Fizikajegy	0,08	0,37	0,28	3,55
Kémiajegy	1,02	2,58	4,81	-3,07
Matematikajegy	3,87	2,73	-1,13	12,80
Összesen	32,18	30,74	38,06	35,35

Az általános iskolaihoz képest a középiskola biológia-teszteredmény megmagyarázott varianciaértékei magasabbak. Összességében 32,2%-ban magyarázzák meg – mindenek előtt a rendkívül magas kémia teszté és az általános iskolások esetében is jelen lévő mértékű matematika jegyé s a fizika tantárgytesté. Ugyanakkor a matematikajegy és a matematikateszt, miként a fizikajegy és a fizikateszt differenciálóbbnak mutatkozott, mint az általános iskolában tapasztaltak.

A klaszteranalízis és a regresszió analízis is rámutatott a teszt és az osztályzat együttjárásának milyenségére: az általános iskolások esetében a matematikai és a fizikai érdemjegyek, a középiskolásoknál pedig – a jelen maradó, de alacsony hatású matematikai és fizikai változók mellett – a kémiateszt eredménye fejezte ki leginkább a biológiatesttel mérhető különbségeket.

Az, hogy a középiskolai almintában a megmagyarázott variancia jelentős része a kémiára esik, a megelőző hazai kutatásokban is feltűnt.

A Baranya megyei két almintában a biológia jegy nem mutatta meg a tantárgyi tudásbeli különbségeket.

### A biológiai tudás és a gondolkodástesztek

A hetedik évfolyamos tantárgyi tesztek tekintve a matematikának legmagasabb az induktív gondolkodással kapcsolatos korrelációs együtthatója. Mögötte áll a fizika, majd utána következik a biológia teszté (5. táblázat).

A biológia ugyancsak harmadik a korrelatív gondolkodás és a természettudományos ismeretek korrelációs együtthatói szerint kialakult sorrendben.

A deduktív gondolkodás, a matematikai megértés és a természettudományos alkalmazás együtthatóit tekintve valamennyi teszt együtthatója magasabb értékű. A biológián belül a legalacsonyabb értéket a deduktív, annál kissé jobbat a korrelatív gondolkodás együtthatói mutattak, de a matematikai megértés is alacsony, s nem mutatott szorosabb összefüggést a biológia tesztel.

Vizsgált korosztályunk képességei közül kiugrónak számít a biológiához fűződő együttható szerint az induktív gondolkodás és a természettudományi alkalmazás. Ha a négy tantárgy tesztjének összesítését tekintjük, megerősödik az induktív gondolkodás eljárása. Itt a természettudományi alkalmazást megelőzi a matematikai megértés, míg a biológiai teszteljesítmény és a matematikai megértés képessége között a többi tantárgy-tesztéhez viszonyítva alacsony értékű a korrelációs együttható.

5. táblázat. A hetedik évfolyamos tantárgyi tesztek gondolkodási tesztekkel mért korrelációs együtthatói (felkiáltó jellel jelölve a nem szignifikáns korrelációs értékek)

	<i>Biológia- teszt</i>	<i>Fizika- teszt</i>	<i>Kémia- teszt</i>	<i>Matemati- kateszt</i>	<i>Együtt a négy teszt</i>
Induktív gondolkodás	0,32	0,38	0,17	0,62	0,50
Deduktív gondolkodás	0,04 (!)	0,28	0,12	0,40	0,28
Korrelatív gondolkodás	0,09	0,19	0,08 (!)	0,31	0,25
Matematika megértés	0,15	0,43	0,20	0,60	0,49
Term. tud. alkalmazás	0,22	0,42	0,25	0,44	0,43
Term. tud. ismeretek	0,21	0,24	0,13	0,44	0,34

Az induktív gondolkodás és a természettudományos ismeretek erőssége a középiskolai minta gimnáziumi tanulóit is jellemzi. Miként azt az általános iskolai tesztek összpontszámához tartozó korrelációs együtthatók áttekintésekor láttuk – szerephez jutott a matematikai megértés is. De ez nem igaz az alminta szakközépiskolai tanulók részhalmozára: náluk a természettudományos alkalmazás és a korrelatív gondolkodás korrelációs együtthatói magasak. Bármelyik érték gyengébb összefüggéseket jelzett, mint a négy teszt gimnazistákra illetve szakközépiskolásokra vonatkozó összesített tesztjének mutatója. A gimnázium szelektív hatása az induktív gondolkodás mentén is megmutatkozik. A szakközépiskolai tanulók a korrelatív gondolkodás területén és a természettudományos ismeretek alkalmazásában jobbak (6. táblázat).

A tizenegyedik évfolyamosok gimnazistáknál a tesztek és képességek között valamennyi korrelációs együttható szorosabb kapcsolat jelzett, mint a szakközépiskolába járóknál. Egyedüli kivétel ez alól a szakközépiskolások biológiatest és korrelatív gondolkodás együtthatója. Ezáltal a két iskolatípus egyes különbségei kerültek előtérbe.

6. táblázat. A tizenegyedik évfolyamos tantárgyi tesztek gondolkodási tesztekkel vett korrelációs mutatói (valamennyi érték szignifikáns)

	Biológia- teszt		Fizika- teszt		Kémia- teszt		Matemati- kateszt		Együtt a négy teszt	
	Gimn.	Szakk.	Gimn.	Szakk.	Gimn.	Szakk.	Gimn.	Szakk.	Gimn.	Szakk.
Induktív gondolkodás	0,34	0,21	0,33	0,10	0,40	0,03	0,39	0,34	0,47	0,24
Deduktív gondolkodás	0,12	0,02	0,22	-0,16	0,11	0,02	0,20	0,21	0,20	0,04
Korrelatív gondolkodás	0,28	0,37	0,17	0,17	0,33	0,25	0,25	0,34	0,31	0,32
Matematika megértés	0,33	0,17	0,42	0,37	0,44	0,30	0,46	0,28	0,53	0,41
Term. tud. alkalmazás	0,37	0,48	0,19	0,47	0,36	0,40	0,22	0,25	0,37	0,50
Term. tud. ismeretek	0,29	0,27	0,23	0,19	0,30	0,30	0,25	0,26	0,34	0,32

A baranyai kutatás biológia mérése szerint az induktív gondolkodás szerepe némileg erősebb a középiskolai mintában, mint az általános iskolaiéban. A hetedikesekhez képest a tizenegyedikeseknél kissé erősebb (de különösen az, és ez a saját induktív eredményükénél is kifejezettebben nyilvánul meg, a szakközépiskolásoknál) a deduktív gondolkodás, s jóval határozottabb összefüggést mutat a korrelatív gondolkodás. Másrészt ez az erősség hangsúlyosabb a matematikai megértés, a természettudományok alkalmazása és a természettudományos ismeretek kapcsán is.

### Az attitűdök

Tizenöt tárgyhoz, így a biológiához való viszonyt is a döntések okaira sokoldalúan rávilágító, több dimenziós módszerrel vizsgáltuk (Vágó, Balázs és Kocsis, 1990). Nyolc ellentétpárból álló kérdést tettünk fel a tanulóknak, akik erre ötfokozatú skálán válaszolhattak (például bizonyos tantárgy „Változatos – „Egyhangú”, s a válasz 1-től 5-ig terjedő

skálán volt megadható. Minél alacsonyabb az érték, annál jobb a tanuló véleménye.) Így a kérdőívek feldolgozásával árnyalt kép bemutatása vált lehetővé. Táblázatunk a tantárgyak közül a biológia attitűdök átlagait mutatja (7. táblázat).

7. táblázat. A hetedik és tizenegyedik évfolyamos biológia attitűdvizsgálat eredményei (A kérdőívek ellentétpárjai pozitív taggal kezdődnek, ezért az alacsonyabb értékek jobb eredményeket takarnak.)

Biológia tantárgy	Változatos	Pihenhető	Kellemes	Fontos	Könnyű	Érdekes	Hasznos	Jó	Együtt
7. évfolyam (x =)	2,04	2,45	2,27	1,83	2,39	1,97	1,83	2,04	2,10
s =	1,11	1,17	1,06	1,02	1,20	1,10	0,98	1,10	1,09
11. évfolyam (x =)	2,36	2,81	2,64	2,33	2,68	2,19	2,19	2,33	2,44
s =	1,15	1,11	1,12	1,14	1,05	1,15	1,06	1,06	1,11

A baranyai mintában mind a hetedik mind a tizenegyedik évfolyamosok szerint a számítástechnika a legkedveltebb tárgy. Amíg a hetedik évfolyamosok számára a biológia foglalja el a következő helyet, – a hozzá igen közel álló – kémia és matematika előtt, a tizenegyedik évfolyamos tanulóknál ez az értékrend megváltozott, a biológia csupán a csökkent kedveltséget mutató természettudományi tárgyak között tudta megőrizni elsőbbségét.

A hetedik évfolyamos tanulók véleménye szerint a biológia megítélésekor előnynek számított annak fontossága, hasznossága és érdekessége. E jobb eredményekhez képest elmarad a tárgy megítélésben annak változatosága, illetve jó volta. A tizenegyedik évfolyamon a tantárgy tulajdonságainak megítélése más képet mutatott, az előnyösnek ítélt tulajdonságok átszíneződtek: jelentősen fárasztóbbnak és nehezebbnek ítélték a tanulók a biológiát, de vezetőként marad a biológiához való, lényegében pozitív viszonyban a tantárgy fontosságának, jóságának, érdekességének és hasznosságának érzete. Minden attitűd-dimenzióra alacsony szórás a jellemző. Azaz a biológia megítélése egyértelműen kedvező.

Összegezve: a biológia tantárgy kedveltsége az általános iskolához képest a középiskolában kedvezőtlenebb.

### Attitűd, teszteljesítmények és az osztályzatok

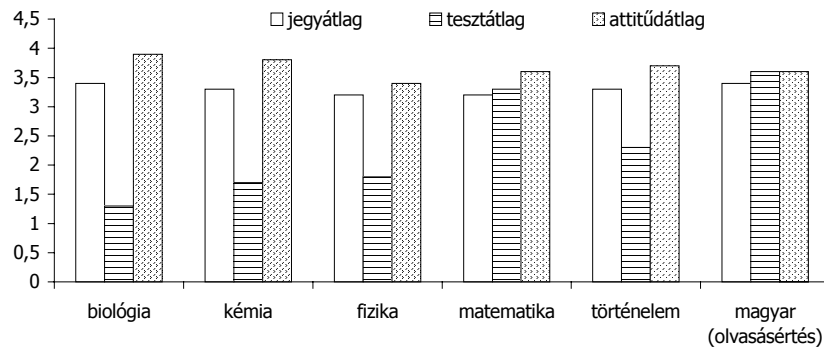
A tanulók osztályzata és az attitűdök számtani átlagának összevetéséből kitűnt, a hetedik évfolyamban a biológia osztályzat és a kedveltség állt egymáshoz a legközelebb. Viszonylag közeli egymáshoz a kémia és a matematika hasonló értékei is. Mindez a tizenegyedik évfolyamon is érvényes maradt.

Mindkét mintára igaz, hogy a fiúk – nagyobb szórás mellett – kevésbé, a lányok jobban kedvelték a biológiát. A két nem közötti attitűd különbség a kor változásával fennmaradt, annak ellenére, hogy mindkét nem tantárgyhoz való viszonya negatívabbá for-

A tanulók biológiai tudásáról

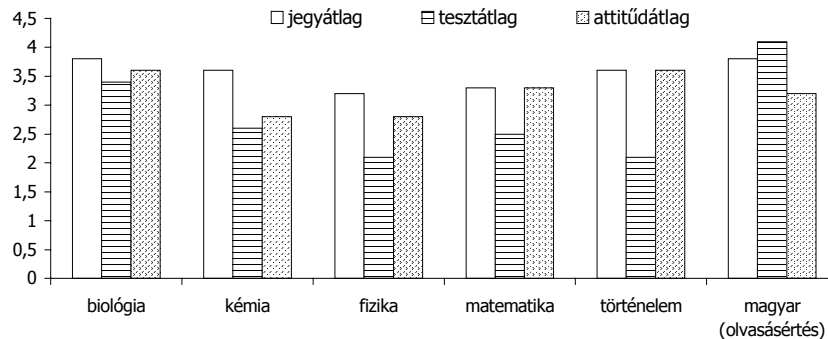
málódott. A fiúk attitűdje a két korosztályban nagyobb különbségeket mutat, mint a lányoké. S mindezek az érdemjegyekben is kifejeződnek.

A teszteredmény és az attitűd között kizárólag a tizenegyedik évfolyamban mutatkozott kapcsolat, az is gyenge. A hetedik évfolyamos biológia jegy és attitűd között nincs szignifikáns kapcsolat, a tizenegyedik évfolyam esetében gyengének mutatkozott.



5a. ábra

*Az osztályzatok, attitűdök és teljesítmények átlagai a hetedik évfolyamon*



5b. ábra

*Az osztályzatok, attitűdök és teljesítmények átlagai a tizenegyedik évfolyamon*

Az osztályzatok és a teljesítmények – a teszt eredményének – együttes ábrázolásánál tapasztalható, hogy a hetedikeseknél a biológia esetében a legnagyobb a kettő között az eltérés (5a, b. ábra). A tizenegyedikeseknél a két érték egymás közelében helyezkedik el.

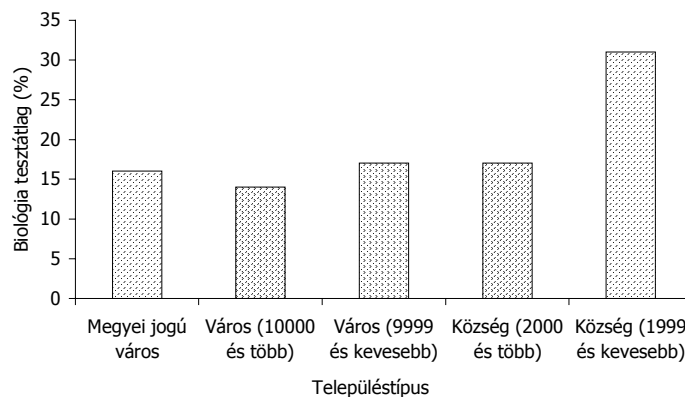
A tantárgyi kedveltség és a tanulmányi érdemjegy között, miként más kutatásokban bizonyított, nem mutatkozott egyértelmű összefüggés. Igazolhatóan több tényező határozta meg a kapcsolatukat, amelyek gyakran személyfüggőek és ellentétes előjelűek is lehetnek.

A tanulói tudásnak a tanári értékeléssel és a mérés tesztjével való minősítése közötti jelentős különbség, s az, hogy a tantárgyi kedveltség a tanár által adott értékjeggyel inkább párhuzamba hozható, jelezték, a tanulók tantárgykedvelésének alapja inkább emocionális s nem pedig racionális. A jó osztályzat és a nagyobb kedveltség nem jár együtt, ugyanaz az értékjegy különböző tantárgyaknál különböző attitűddel párosulhat – mint pl. a készsgtárgyak esetében.

### A biológiai tudás és a települési különbségek

A települési különbségek vizsgálatára csupán a hetedik osztályosok részmintájában történt meg, mert a középiskolák városokban találhatóak. Ami az adatokból kitűnik, sem a biológiateszttel mért eredmények, sem a tanulók biológiai jegyei nem követik a települési lejtőt, s nem látszik megvalósulni az a korábban tapasztalt társadalmi meghatározottság, amelyre a MONITOR vizsgálatok hívták fel a figyelmet. Erre magyarázatul szolgálhat a tanulmány elején jelzett probléma, miszerint a NAT részleges bevezetése miatt a mintában szereplő iskolákban a biológia tananyag nem volt egységes.

A biológiateszttel mért tudás legmagasabb a kisközségekben, noha, e tudás sem a jeggyel, sem a tárgy irányában lévő attitűddel nem mutatott szoros kapcsolódást. A kisközségekben lakó tanulók teljesítménye majdnem duplája a megyei jogú városban lakóknál. A városi iskolába járó tanulók átlagos teljesítménye hasonló, náluk – bár csak némileg – jobb a nagyobb lakosú községekben mért tudás. A települési lejtő – tendenciájában, és ha a megyei jogú város adataitól eltekintünk – fordított jellegére fel kell figyelni. A kisközségekhez tartozó egyedi biológiai teljesítmények mögött a magas szórás (0,22) arra utal, hogy a legjobb és a legrosszabb teljesítők között jelentős teljesítménybeli távolság volt. A többi településtípusban élő hetedikes csoport biológiai méréséhez 0,1 vagy annál kisebb szórás tartozik – amely pedig, más oldalról, alacsonyabbnak bizonyul, mint a matematika, fizika vagy éppen a kémia sajátja (6. ábra).



6. ábra

*A biológia teszt átlaga a településtípusok szerint*

A lányok jobb teljesítménye erősebb mértékben hozzájárult a tesztátlaghoz mint a fiúké. Ez alól kivétel a 10 000 lakosnál nagyobb, nem megyei jogú város tanulói: ott a fiúk voltak jobbak a teszt teljesítésében (8. táblázat).

8. táblázat. A településtípusokhoz tartozó biológia teszt- és jegyátlagok

	Tesztátlag (%)			Jegyátlag		
	Fiú	Lány	Összesen	Fiú	Lány	Összesen
Megyei jogú város	15,4	16,1	15,7	3,3	3,7	3,4
Város (10000 és több)	14,9	12,1	13,6	3,0	3,1	3,0
Város (9999 és kevesebb)	14,1	19,6	17,0	2,9	4,1	3,5
Község (2000 és több)	15,0	18,5	17,2	3,9	3,6	3,7
Község (1999 és kevesebb)	28,7	33,2	30,7	3,0	3,4	3,2
Összesen	17,4	18,6	18,1	3,2	3,6	3,4

A községek között a kistelepülések iskoláiba járó tanulók jegyátlaga rosszabb, s valamennyi településtípust nézve az övékéénél csak a közepes nagyságú városok mutatója az ennél is kedvezőtlenebb. A jegyátlagot tekintve élenjárónak a nagyobb községek tanulóinak jegyteljesítménye tekinthető, de a kistelepüléseknél jobb osztályzatokkal jellemezhetők a megyei jogú és a kisvárosok is. Egyedül a közepes lélekszámú városok tanulóinak biológia érdemjegyének átlaga – hasonlóan a mért teszteredményükhöz – maradt a kistelepüléseké alatt.

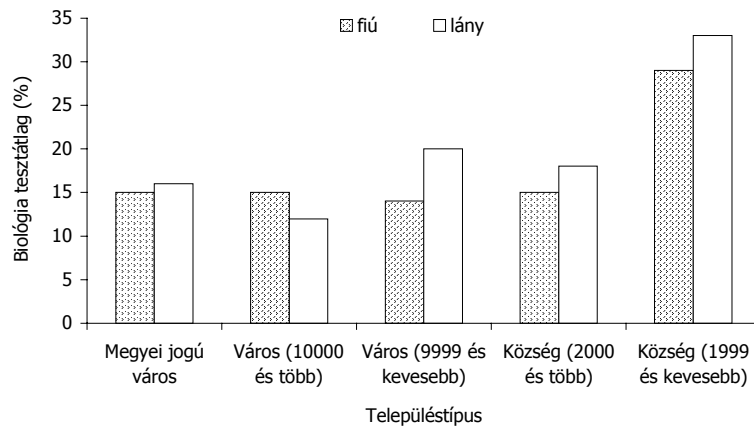
A tesztátlag és a jegyátlag közötti eltérés mértéke településtípusonként más: a legjobban teljesítő kistelepülés tanulmányi értékelése utolsó előtti, ugyanakkor a legrosszabbul teljesítő közepes nagyságú város jegyátlaga is kizárólag a városok együttesében volt a legjobb. A városok között az élen járó jegyátlagot mutató megyei jogú város tesztátlaga az összátlag alatt maradt, s abban mindkét községi településtípus iskoláinak átlaga megelőzte.

Sajátosság egyetlen akadt: az, ami a nagy és kisközségek biológia osztályozásának gyakorlatában tűnik elő: a kisközségeket 0,6-al meghaladó jegyátlag (közepes szórás mellett) 17,2%-os teszteredményhez társult, s a kisközségi 33,2%-os (nagy szórású) teszteredmény viszont a tantárgyi jegyekben alulértékelődött. A nagyközségekben – ahol a legmagasabb a tantárgyak jegyátlaga – a tanárok a legengedékenyebben adják a jobb érdemjegyeket.

Az érdemjegy átlagához a lányok és a fiúk különböző mértékben járulnak hozzá. Összességében a lányok jegyátlaga figyelemfelkeltően jobb a fiúkénál, különösen, hogy ekkora eltérés nem volt várható a fiúk és lányok tesztátlaga között. A lányok különösen jól értékelték a kisvárosokban s legrosszabbként a közepes méretű városokban. A fiúk legmagasabb jegyátlaggal a nagyközségekben, legkisebbsel a kisvárosokban rendelkeztek – itt mutatkozott a legnagyobb különbség a két nem osztályozásában, a lányoké közel 1,1 értékkel magasabb.

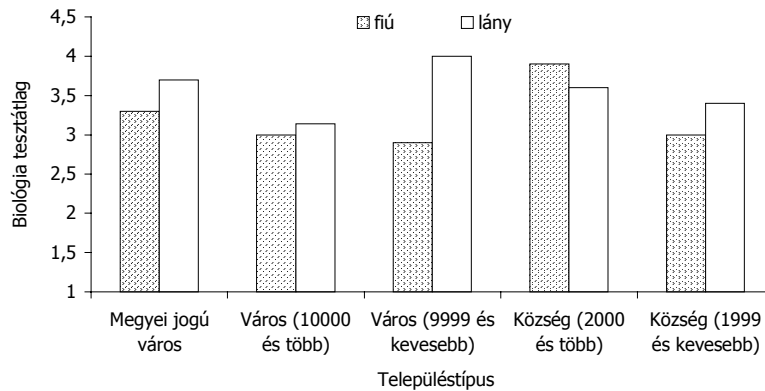
A fiúk átlaga egyedül a nagyközségekben mutatkozott jobbnak a lányokénál – de ezzel nem mutatott egyezést a teszteken nyújtott teljesítményük. (Miként a közepes város iskoláiba járó fiúk jobb tesztátlagához sem társult a lányokénál jobb jegyátlag.)

A jegyátlagokban a vezető pozícióhoz a nagyközség jutott, s ezt szorosan követi a kisváros. A sort a közepes méretű város zárta, s a kisközségek eredménye a jobb csak az övéénél (ld. a különböző települési típusok osztályzati gyakorlatát: *Balázs, 2000*).



7. ábra

Településtípus és biológia tesztátlag – a nemek szerinti megoszlásban



8. ábra

Településtípus és biológia jegyátlag – a nemek szerinti megoszlásban



A tesztátlag és a jegyátlag között legnagyobb diszharmonia a kisközségek esetében jelent meg: 30,7%-os teszteredményhez esetünkben 3,15-os jegyátlag illeszthető. Az ennél jobb jegyátlagokhoz kisebb tesztátlagok tartoztak a nagyközségeknél, kisvárosoknál, és a megyei jogú városban – így megállapítható, hogy a nagyközségek pedagógusai a többiekhez viszonyítva biológiából bizonyosan felülosztályozták a tanulóikat. S az ellenkező tendencia mutatkozott a kisközségek biológia tanárainál.

A lányok és a fiúk osztályozásában – a teszt és jegyátlagok összevetésekor – ennél is jelentősebben megmutatkozott a településtípusonként eltérő gyakorlat: a megyei jogú városban a fiúk és a lányok 0,37 jegyátlag különbségéhez 0,7% fiúk és lányok közötti tesztátlag különbség tartozott, amíg a kistelepüléseknél 0,4 jegyátlag különbség mellé 4,5% tesztátlag különbség társult: a városi fiúkhöz képest a kistelepülések fiúi alulértékelték.

Hogy az osztályozásban településtípusonként mutatkozik-e eltérés, annak ellenőrzése variancia-analízissel történt (Balázs, 2000). Eszerint a biológia tantárgynál a településtípusok között nem mutatkozott szignifikáns különbség.

A biológia tantárgyi tudás külső és belső mérése nem mutatott azonos eredményeket. A tantárgyi teljesítmény és az év végi teljesítmény közötti korreláció településtípusonként jelentős mértékben eltér egymástól. A társtantárgyak és a biológia között mutatkozó különbség is nagy (9. táblázat).

Biológiánál a tantárgyi teljesítmény és az év végi osztályzat közti korrelációs együttható kistelepüléseknél a legnagyobb mértékű különben nem lenne korr., azt követi a megyei jogú város, Pécs, illetve a közepes méretű városoké.

9. táblázat. A biológia tantárgyi mérés és a jegy korrelációja

Településtípus	Korr. együttható	Szignifikancia
Megyei jogú város	0,245	0,01
Város	0,185	–
Kisváros	0,072	–
Nagyközség	0,028	–
Kisközség	0,328	0,01
Teljes minta	0,177	0,01

Az osztályozás és a mérés összhangja és a kiugró teljesítmény a baranyai kistelepülések sajátosságának tünt – ámbár ezt egyetlen helység tanulóinak kitűnősége s egy másik átlagossága okozta. A többi kisközség biológiai eredménye azonban lemaradó, s nagy szórásokat mutatott.

#### A hetedikes biológiai tudás részterületei és a települések

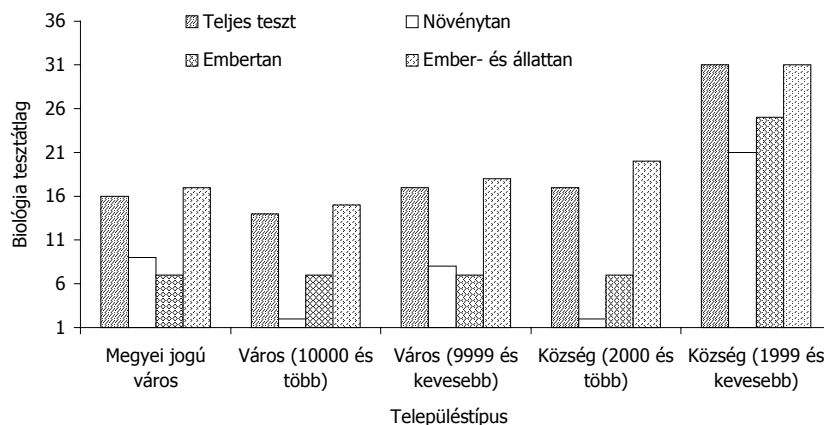
A tanulók azonos mértékű biológiai tudása nem jelenti azt, hogy a biológiai ismereteik részleteikben azonosak lennének. A szegedi teszt három – a klasszikus biológia fel-

osztásához illeszkedő – egységre bontható. Kérdésünk az volt, hogy e növénytani (2., 13, 14.), állattani (1., 3., 4., 5., 7., 8., 9., 16.) és embertani (10., 11., 12., 16.) részismereteivel kapcsolatban ugyanolyan eredményeket kapunk-e, mint az előzően bemutatottak, avagy lesznek olyan eltérések, amellyel a térség sajátos eredményeit inkább tudjuk magyarázni.

Nem kíván bővebb indoklást, hogy miért hagyományosan s nem pedig inkább a modern diszciplináris követelmények szerint osztottuk fel a tárgykört. Kézzelfoghatóan életközeliabbnak értékelhető a választásunk – s bár nem kizárt, hogy a sejtani, szövettani, szervezettani (azaz az organizációs szintek szerinti) megközelítés, amely a magyar biológiai tankönyvek sajátossága ugyanúgy értelmezhető eredményeket kínált volna.

A hetedikesek biológiajegyének átlaga 3,38. A 61-80% biológiai teszteredményt elérték 4,23-as átlagához legtöbbször az embertani tudás, legkevesebbet a növénytani tudás járult. A 41–60%-os teszteredményt elérték 3,43-es jegyátlagához is leginkább az embertani ismeretek szolgáltak. A 21–40%-ot teljesítők esetében az állattani, a rosszabbul teljesítőknél a növénytani ismeretekből ered leginkább a teljesítmény. Általában azonban egy-egy tesztteljesítményen belül nem tértek el jelentősen a részismeretek tantárgyjegyet befolyásoló átlagai.

A részismeretek településtípusonkénti bontását is megvizsgáltuk (9. ábra).



9. ábra

*A hetedik évfolyamos biológia részismeretek településtípusonként*

A biológiai teszten nyújtott teljesítmények településtípusonkénti bontása arra hívta fel a figyelmünket, hogy a tanulók teljesítménye mindenhol a növénytani ismereten belül a legalacsonyabb. A növénytani-tudás mértéke a kistelepülések tanulói esetében kétszerese-háromszorosa a megyei jogú és a kisvárosok tanulóinál tapasztaltakénál. A növénytani ismeretek a középnyagyságú városok és a községek tanulóinál elenyészők.

Miként a növénytani ismeretek, úgy az embertaniak is a teljes teszt teljesítményátlaga alatt maradtak. A megyei jogú illetve a kisvárosban alacsonyabb a növénytani ismeretek szintjénél, a többi településtípusnál némileg azonban magasabb. Az állattani ismeretek szintjénél, a többi településtípusnál némileg azonban magasabb. Az állattani ismeretek szintjénél, a többi településtípusnál némileg azonban magasabb.

reték mértéke a legkiugróbb. A kistelepüléseket kivéve mindenhol jobb az (ember- és) állattani részteljesítmény mint a teljes teszteljesítményben elért eredmény.

A teljesítményátlagban az állattani tudás a növénytanihoz képest minden településnél ugyanolyan arányban mutatkozott meg. Az embertani tudás is – alacsonyabb mértéke mellett, s a kistelepüléseket kivéve, ahol jobb – hasonló mértékkel szolgált. A növénytani tudás mutatja a tesztátlaghoz viszonyítva legnagyobb szórást.

Az állattani ismeretek – növénytani és embertani ismeretekhez képest – magas arányára magyarázatul szolgálhat az, hogy az embertani ismeretek azt tulajdonképpen megerősíthetik, hiszen a két résztudás jellege, biológiai szempontból egymással közeli. De a közép-európai természeti kultúránk is az állatokhoz kapcsolódó értékeket hangsúlyozza inkább, s a növényeket kevésbé találja értékesnek. (Ezt a feltételezést valószínűsíti a kistelepülések kiugró teljesítménye. A művelődéstörténet kutatásai szerint a növények használatát preferáló civilizációban az állatok, az állathasználatra épült civilizációkban a növények képezik a különös értéket.)

### A gondolkodásvizsgálati eredmények – és a településtípusok

A Monitor-vizsgálatok hangsúlyozták a tantárgyi teljesítmények mögött álló települési lejtőt: a tanulói teljesítmények és a település nagysága között karakteres összefüggés mutatkozott meg. A baranyai minta biológia eredménye szerint a 2000 lakos alatti települések előnyt élveztek. Ugyanez mutatkozott meg e kisközségek tanulóinak korrelatív gondolkodásának mutatójából, s nincs értékelhető eltérés a 2000 lakos fölötti és alatti községek hetedikes tanulói induktív gondolkodási adataiban sem. Másrészt az is feltűnő, hogy a városok tanulói azonos teljesítménnyel jellemezhetők minden gondolkodástípusban. A települési lejtő kizárólagosan a deduktív gondolkodásnál mutatkozott meg (11. táblázat).

11. táblázat. A gondolkodási teljesítmények települési megoszlása a hetedik évfolyamban (%)

	<i>Induktív gondolkodás</i>	<i>Deduktív gondolkodás</i>	<i>Korrelatív gondolkodás</i>
Megyei jogú város (x =)	40,60	70,57	46,15
s =	16,37	22,31	16,90
Város 10.000 l. felett (x =)	34,40	70,80	44,06
s =	15,56	21,05	11,95
Város 10.000 l. alatt (x =)	40,22	69,02	43,33
s =	14,76	19,21	17,03
Község 2000 l. felett (x =)	33,80	66,34	39,22
s =	12,69	23,85	10,36
Község 2000 l. alatt (x =)	34,93	63,45	44,01
s =	17,39	23,58	14,68
Együtt (x =)	37,75	69,01	44,50
s =	16,20	22,22	15,20

A gondolkodásvizsgálati tesztek összesített eredményeiből megállapítható volt (12. táblázat), hogy a lányok mindhárom területen markánsan jobb teljesítménnyel rendelkeztek, amelyhez ráadásul kisebb szórás tartozott.

12. táblázat. A tanulók teljesítményei a gondolkodási területeken (fiú-lány bontásban, %)

	Induktív gondolkodás			Deduktív gondolkodás			Korrelatív gondolkodás		
	N	Átlag	Szórás	N	Átlag	Szórás	N	Átlag	Szórás
Fiúk	712	48,10	20,71	740	69,18	24,68	641	48,87	19,28
Lányok	761	53,85	18,44	824	77,92	20,33	714	51,91	16,98
Együtt	1473	51,07	19,77	1564	73,79	22,91	1355	50,47	18,16

A hetedik évfolyamosok tizenegyedik évfolyamosok alatt maradó induktív gondolkodási teljesítményében másként szerepeltek a különböző iskolatípusba járók. A kistele-pülésen lakóknál – ahol a legmagasabb volt biológiai teszt eredménye s legalacsonyabb a tantárgyjegy – alacsony a teljesítmény az induktív gondolkodásban. S a nemek közötti különbség a lányok javára dőlt el.

A hat és a nyolc osztályos gimnáziumokba járó hetedikeseik között azonban a fiúk induktív gondolkodási teljesítménye meghaladta a lányokét. A kisgimnáziumok erős szelekcióját mutatta, hogy az oda járó tanulók gondolkodási képessége (kivéve a korrelatív gondolkodás egyes eseteit) jobb, mint az általános iskolákban tanulóké.

13. táblázat. A hetedik évfolyamos tanulók teljesítményei a gondolkodási területeken (fiú-lány bontásban)

	Induktív gondolkodás			Deduktív gondolkodás			Korrelatív gondolkodás		
	Fiúk	Lányok	Együtt	Fiúk	Lányok	Együtt	Fiúk	Lányok	Együtt
Ált. Isk.	33,69	37,00	35,26	62,93	70,33	66,47	42,64	43,73	43,14
6. o. Gimn.	55,55	53,41	54,18	71,90	84,84	80,12	55,00	56,36	55,98
8. o. Gimn.	48,06	43,72	45,29	73,15	77,98	76,08	45,00	42,86	43,63
Együtt	35,85	39,88	37,75	64,09	74,00	69,01	43,82	45,56	44,49

## Összefoglalás

*Csapó Benő* a hazai természettudományi nevelés problémáinak áttekintő válságát három kérdéskör megjelenéséhez kötötte (*Csapó*, 1999). Úgy találta, hogy a tünetek a tanulói teljesítménycsökkenés, a gondolkodási képességekhez nem kötődő, az alkalmazásba be nem vonódó természettudományi tudás, valamint a természettudományi tárgyak – különösen a fizika és a kémia – elutasítása köreibben jelentkeztek. E problémák megoldására,

az okok feltárására nemzetközi vizsgálatok zajlottak. A fenti okfejtéssel összhangban, az alábbi következtetésekre jutottunk.

- 1) Tanulóink biológia tudásának szintje gyenge.
- 2) Vizsgálatunkban a biológiai jegy varianciáját meghatározó legerősebb tényezőként az irodalom és a matematika jegyet találtuk. Kisebb mértékben a természettudományi ismeretek gyakorlati alkalmazása s a tizenegyedik évfolyamnál az induktív gondolkodás is tényezővé vált.
- 3) A baranyai kutatásban nagy az eltérés – főként a hetedik évfolyamban – a teszt-eredmények és az osztályzatok között. Ez arra mutat, hogy a pedagógusok többségében felülértékelik az általános iskolai tanulókat, kivéve a legkisebb településeket, ahol úgy tűnik, túlságosan szigorúak.
- 4) A teszt eredmények és a tantárgyi attitűdök között – habár igen gyenge – összefüggés mutatkozott. A tárgy kedveltsége hetedik évfolyamról a tizenegyedik évfolyamba jutva, valamelyest csökken.
- 5) Az osztályzat és a kedveltség között a hetedikesek esetében nem, a tizenegyedikeseknél pedig nagyon gyenge korrelációt tudtunk kimutatni.
- 6) Az induktív gondolkodás szerepe a középiskolások biológiai tudásának kialakításában nagyobb, mint a hetedikesében.
- 7) A vizsgálatunkban a biológiai tudás kb. 50–60 százalékáról, a hetedik évfolyamon nagyobb, a tizenegyedikben kisebb mértékben tudtuk megállapítani, hogy milyen egyéb tényezőktől függ.
- 8) A kisközségekben jobb a biológiai tudás, mint a nagyobb településeken, s ez el-  
lentmond az úgynevezett „települési lejtő”-nek. Emögött a szokatlan jelenség mögött magyarázatul állhat az, hogy a NAT részleges bevezetése miatt a mintában szereplő iskolákban a biológia tananyag nem volt egységes.
- 9) A tanulók állattani tudása jobb mint a növénytani, sőt e kettő aránya mindenütt (teljesítmény kategóriák és települési kategóriák szerint is) állandó.

E tanulságok alapján körvonalazhatók a feladatok.

- 1) Elsősorban a tárgy megkedveltetése. A tapasztalatok arra hívták föl a figyelmet, hogy a természettudományok tanulásának megkedveltetésére a természettudományok közül a legszeretettebb tárgy, a biológia lehet alkalmas, minthogy a viszonylagos alacsony kedveltsége még mindig megelőzi a többi természettudományi tantárgyét. Felmerül a kérdés, hogy ennek milyen tantervi következményei lehetnek.
- 2) Az oktatásirányítók és a iskolavezetők figyelmét érdemes felhívni arra, hogy a pedagógusok értékelési, osztályozási gyakorlatát javítani kell.
- 3) Későbbi kutatások területe lehet, hogy a tanulók biológiai részterületeket érintő ismeretei miként függnék össze a tanulók településtípusával, nemével, a szülők iskolai végzettségével, családjuk életmódjával, továbbá szűkebben: az élőlények (növények, állatok) – táplálkozási, medicinális-higiéniái illetve kultikus-vallási – felhasználásával, (tágabban pedig a természet- illetve a világképpel). A jelenlegi főelmérés eredményei arra hívták fel a figyelmünket, hogy nemek szerinti és települési típus szerinti különbségek mutatkoztak a tanulók növénytani, állattani és embertani jellegű ismeretei mértékében – s de a biológiai tudás részeinek egymáshoz való viszonyában is. A biológiai ismeretek

közt az állat- és az embertan a 'húzó' részterület – a hetedikeselek esetében ez jobban megnyilvánult, mint a középiskolásoknál. Az embertani ismeretek mértékéhez közel állt az állattani ismeret, s attól elszakadt a növénytani tudás.

## Irodalom

- Balázs Éva (2000): Az iskolai tudás egyes összetevői – települési különbségek. *Iskolakultúra*, **10**. 8. sz. 34–48.
- Báthory Zoltán (2000): Természettudományos nevelésünk. *Iskolakultúra*, **11**. 10. sz. 46–54.
- Csapó Benő (1998, szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris, Budapest.
- Csapó Benő (1999): Természettudományos nevelés: híd a tudomány és a nevelés között. *Iskolakultúra*, **9**. 10. sz. 5–17.
- Csíkos Csaba és B. Németh Mária (1998): A tesztekkel mérhető tudás. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest, 83–114.
- Kocsis Mihály (2000): Egy Baranya megyei iskolai tudás-mérés néhány vizsgálati területéről. *Iskolakultúra*, **10**. 8. sz. 3–13.
- Reisz Terézia (2000): Az iskolai teljesítmények szociokulturális megközelítése. *Iskolakultúra*, **10**. 11. sz. 50–62.
- Szakály Márta (2001): A természettudományi oktatás eredményességéről. *Iskolakultúra*, **11**. 9. sz. 104–107.
- Takács Viola (2000a): A szülők iskolai végzettsége és gyermekeik iskoláztatási terve. *Iskolakultúra*, **10**. 8. sz. 14–33.
- Takács Viola (2000b): *Iskolakultúra-könyvek*. Pécs.
- Takács Viola, Szigheti M., Kocsis Mihály, Reisz Terézia, Balázs Éva és Vágó Irén (2001): Galois-gráfok alkalmazása – strukturális vizsgálatok. Mandulavirágzás Tudományos Napok. Pécs. 2001. március 5–8.
- Vágó Irén, Balázs Éva és Kocsis Mihály (1990): *A képesség program hatása és eredményei*. Oktatókutató Intézet, Budapest.
- Vári Péter és mtsai (1998): Jelentés a Monitor '97 felméréséről. *Új Pedagógiai Szemle*, **48**. 1. sz. 82–101.

## ABSTRACT

JÁNOS GÉCZI: STUDENTS' KNOWLEDGE OF BIOLOGY

This paper surveys the results of a 1999 Baranya county, Hungary, test of subject knowledge, focusing on the biology component. In surveying the problems of Hungarian science education, *Csapó* (1999) has linked its crisis to three issues. He has found that the symptoms appeared in a decline in student performance, in science knowledge unrelated to cognitive abilities or to application, and in a rejection of science subjects, especially of physics and chemistry. International studies have been conducted to solve these problems or at least to explore them. The same conclusions have been reached in the present study. The level of Hungarian students' biology knowledge is low. The present study has identified literature and mathematics marks to be the most influential in biology marks. To a lesser extent, the practical application of science knowledge and, for year 11, inductive thinking have also been identified as influential factors. In the Baranya research, there is a wide gap between test results and marks, especially in year 7. This indicates that the majority of teachers overrate primary-school students, except for those in the smallest settlements, who appear to be too strict. A weak correlation has been obtained for test results and attitudes to the subject. The popularity of the subject shows a decline from year 7 to year 11. No correlation has been established between marks and popularity in year 7, with slight correlations found in year 11. The role of inductive thinking in shaping the biology knowledge of secondary-school students is more marked than for year 7 students. In the study, other factors determining biology knowledge have been accounted for in 50 to 60 percent of the cases; the rate is higher in year 7 and lower in year 11. Biology knowledge is better in small villages than in larger settlements, which runs contrary to the so-called settlement slope claim. Students' zoology knowledge is better than their botany knowledge; moreover, the rate of the two is constant (both according to performance and settlement categories).

Magyar Pedagógia, **101**. Number 4. 461–483. (2001)

Levelezési cím / Address for correspondence: Gécz János, Pécsi Tudományegyetem, Tanárképző Intézet. H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6.