

FRANYÓ ISTVÁN

Tantárgyfejlesztés és teljesítményértékelés

Van egy olyan tantárgyunk, amelyik tanításának eredményessége a világon az első. Ezt a tantárgyat a tanulók valamennyi közül a legjobban szeretik. Vajon mi lehet ennek a nagyszerű eredménynek a titka? Egyáltalában igazak-e ezek az állítások? Sőt, lehetséges-e egyáltalán ilyen összehasonlításokat végezni? Nemcsak a nemzeti és a tantárgyi elfogultság az oka, hogy ilyen állításokra ragadtatjuk magunkat?

Tanulmányunkban ezekre a kérdésekre válaszolunk. Bár csak egy tárgyról van szó, bizonyosak vagyunk benne, hogy valamennyi pályatársunk számára tanulságosak lehetnek adataink és következtetéseink, ha érdeklődnek tantárgyuk eredményes tanítása iránt.

*

A tantárgyak folyamatos fejlesztése során időnként számvetést kell végeznünk. Meg kell állapítanunk, hogy honnan indultunk, hová jutottunk és milyen feladatok előtt állunk. Mi az *általános iskolai biológia* körében végeztük el ezt a számvetést. Az 1978-as általános iskolai nevelési és oktatási terv *biológia* nevű tantárgya 1981 és 1985 között felmenő rendszerben válotta fel azt az *élővilág* nevű tantárgyat, amelyet két évtizedig nemzetközileg is elismert sikerrel tanítottunk. Ez az időszak tehát önként kínálta azt a lehetőséget, hogy az előzetesen kidolgozott és publikált terveknek megfelelően (1., 2.) széleskörű vertikális vizsgálatokkal állapítsuk meg tanítványaink biológiai ismereteinek mértékét. Feltártuk a tananyag korszerűsítésével együtt járó belső átcsoportosítások és újonnan beiktatott témakörök hatását, kimutattuk a még meglévő, vagy újonnan keletkezett hiányosságokat.

Vizsgálatainkat 1982 és 1987 között az ország 105 iskolájának közreműködésével végeztük. Bizonyosak vagyunk benne, hogy mérési eredményeink és a belőlük levonható következtetések a most folyó tantervi munkálatokhoz is tájékozódási lehetőségeket nyújtanak, ezért ismertetjük vizsgálataink kivonatos eredményeit.

Mit, mivel és hogyan mértünk?

A *biológia* tantárgy művelődési anyagának elsajátítását az *élővilág* tantárgyéhez viszonyítottuk. Az *élővilág* tanításának hatékonyságát akkor mértük, amikor ezt a tantárgyat utoljára tanulták a diákok. Az 1978-as *biológiai* művelődési anyag ismeretét csak a bevezetést követő második év után vizsgáltuk, hogy az első év szükség-szerű bizonytalanságait elkerüljük. Eredményeink tehát két gondosan kiválasztott "minta" összehasonlításából adódtak.

Az adatokat minden év szeptemberében vettük fel, hogy a nyári szünet után megmaradó tudást regisztrálhassuk. A kétféle tananyag elsajátítását felmenő rendszerben mértük. (3.)

A vizsgálatban résztvevő iskolákat az 1981–82. tanévben 5. osztályba járó tanulók száma szerint válogattuk ki. Ügyeltünk rá, hogy a megyéken belül is tükröződjék a községi, a városi, sőt a megyei városi iskolákba járó gyerekek számaránya.

A méréshez zártvégű, egyszerű választáson alapuló feladatlapokat szerkesztettünk. Ehhez felhasználtuk a tankönyvek leckevegi ellenőrző kérdéseit. Feladatlapjainkat négy változatban készítettük, valamennyi 40–50 feladatot tartalmazott. A négy változat 160–200 feladatával az éves tananyagot teljesen lefedtük. A változatok témakörönként azonos számú feladatot tartalmaztak. Ahhoz, hogy a kétféle strukturájú és tartalmában is némileg különböző tananyag elsajátítási mértékét összehasonlíthassuk, jórészt olyan feladatokat kellett válogatnunk, melyek mind az *élővilág*, mind a *biológia* tananyagának ismeretében megoldhatók voltak.

A feladatokat a tanulók a szakfelügyelők, majd később a szaktanácsadók jelenlétében oldották meg. Az egymás mellett és az egymás mögött ülők természetesen más-más változatot kaptak.

Akiket méréseink szakmai részletei is érdekelnek, azok számára megjegyezzük, hogy a feladatokat nehézségük szerint nem súlyoztuk, a helyes válaszok egy-egy pontot értek, a hibások nullát. Az adatok feldolgozásakor kiszámítottuk a teljes feladatlap megoldásának az átlagát, a szórást, a megbízhatóságot, a pontszámok eloszlását egy pontnyi osztályszélességgel és minden egyes feladat proponált feleleteinek választási gyakoriságát. Mindezt természetesen valamennyi változattal és témakörrel elvégeztük. Az országos adatok mellett kiszámítottuk valamennyi megye és településtípus tanulóinak a teljesítményét is.

Miről árulkodnak a statisztikai adatok?

Egy-egy változatot átlagosan 700 tanuló oldott meg. Ettől az átlagtól legfeljebb 10%-os eltérést engedtünk. A feladatlap-változatokon elért pontszámok diagramja hasonlít a normál eloszláshoz, vagyis a harang-görcbéhez. Olyan tanuló nem akadt, aki nulla vagy maximális pontot ért volna el. A mérőeszköz tehát alkalmas volt arra, hogy a vizsgálat valamennyi résztvevőjének tudását megítélhessük. Adataink megbízhatónak bizonyultak azok szerint a számok szerint is, amelyek a

feladatlapok alkalmasságát regisztrálják. A feladatlap-változatokra vonatkozó statisztikai adatok az I. táblázatból olvashatók le.

Évfolyam	n	1 változat		2 változat		3 változat		4 változat	
		x	s	x	s	x	s	x	s
4. osztály	40	56,9	5,23	51,0	5,74	48,7	4,94	51,6	6,42
5. osztály	45	50,9	5,53	47,5	5,81	51,6	5,51	43,7	5,36
6. osztály	45	38,9	5,87	42,3	5,42	45,0	6,21	48,5	5,82
7. osztály	50	41,5	6,57	39,1	7,10	43,5	6,50	39,6	6,77
8. osztály	50	43,2	6,98	45,6	7,84	45,2	8,01	45,9	7,33

I. táblázat

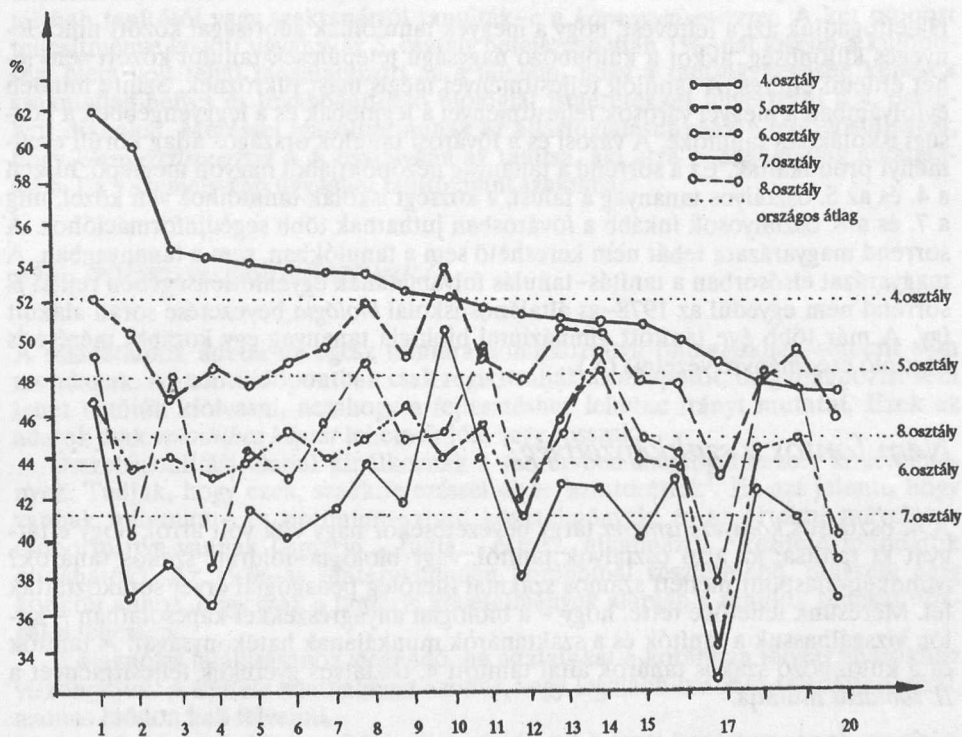
Az 1978-as tanterv szerint tanulók teljesítménye évfolyamonként.

Az egyes feladatlap-változatok feladatszámai (n) mellett a változatok megoldásának százalékban kifejezett átlaga (x) és az átlagpontszámok szórása (s) található.

Látható, hogy a változatok nem teljesen egyenértékűek, de mivel a feladatok véletlenszerűen kerültek az egyik vagy a másik változatban, az eltérések nem olyan nagyok, hogy az általános következtetések levonását zavarják. A nyolcadikosok eredményei szükségszerűen az évvégi összefoglalások idején születtek, míg a korábbi évfolyamokéi a nyári szünet után. Ezt az átlagok értékelésekor tekintetbe kell venni. A szórások értéke osztályról osztályra többnyire nő, mert a "rossztanulók" egyre jobban leszakadnak a "jó tanulóktól".

Egyformák-e a megyék?

Érdekes összehasonlítani a különböző megyék és a főváros tanulóinak összesített átlagteljesítményét egy-egy évfolyamon belül, és azt is hasznos megfigyelni, hogy évfolyamonként miként változnak egy-egy közigazgatási egység tanulóinak eredményei. Az I. ábráról az ezekhez az összehasonlításokhoz szükséges adatokat olvashatjuk le.



1. ábra: A különböző megyék és a főváros tanulójának teljesítménye évfolyamonként.

A függőleges tengelyről az összesített átlagteljesítmények százalékban kifejezett értéke olvasható le. A vízszintes tengelyen a 20 közigazgatási egység található a 4. osztályos feladatlapokon elért teljesítmények sorrendjében. (A megyéket itt szükségtelen megnevezni, de az illetékesek idejében megkaptak minden adatot.)

Szembeötlő, hogy milyen nagy az eltérés a különböző megyékben és a fővárosban tanulók teljesítménye között bármelyik évfolyamot nézzük is. Nyilvánvaló, hogy ennek az oka nem a tanulók képességeinek különbözőségében keresendő. Ha egy-egy megye évfolyamonkénti átlagait vizsgáljuk, megkapjuk az előbb említett jelentős különbségek a magyarázatát. Látható a grafikonon, hogy vannak olyan közigazgatási egységek, amelyek tanulói a 4. osztályban az országos átlag fölött teljesítenek, a felsőbb osztályokban viszont többnyire az országos átlag alatt maradnak. Ilyenek például a 2., vagy a 4. sorszámmal jelölt megyék. Természetesen a fordítottjára is van adatunk, a 14., vagy a 19. sorszámú közigazgatási egység 4. osztályaiban gyengébb eredményt érnek el, de az 5. osztálytól folyamatosan jól teljesítenek.

Hol dolgoznak eredményesen?

Ha elfogadjuk azt a feltevést, hogy a megyék tanulóinak adottságai között nincs lényeges különbség, akkor a különböző nagyságú települések tanulói között sem lehet érdemi eltérés. A tanulók teljesítményei mégis mást tükröznek. Szinte minden évfolyamban a megyei városok teljesítményei a legjobbak és a leggyengébbek a községi iskolákban tanulóké. A városi és a fővárosi tanulók országos átlag körüli eredményt produkáltak. Ez a sorrend a tananyag nézőpontjából nagyon meglepő, hiszen a 4. és az 5. osztályos tananyag a falusi, a községi iskolák tanulóihoz van közel, míg a 7. és a 8. osztályosok inkább a fővárosban juthatnak több segédinformációhoz. A sorrend magyarázata tehát nem kereshető sem a tanulóknban, sem a tananyagban. A magyarázat elsősorban a tanítás–tanulás folyamatának egyenlőtlenségében rejlik. E sorrend nem egyedül az 1978-as általános iskolai *biológia* bevezetése során alakult így. A már több éve tanított gimnáziumi *biológia* tananyag egy korábbi mérése is hasonló eredményre vezetett (4.).

Nem fontos a szakképzettség?

A 4. osztályos *környezetismeret* tárgy bevezetésekor nagy vita volt arról, hogy e tárgyat ki tanítsa: az alsó osztályok tanítói, vagy *biológia*–*földrajz* szakos tanárok? Mindkét álláspont mellett számos szakmai illetőleg pedagógiai érvet sorakoztattak fel. Mérésünk lehetővé tette, hogy – a biológiai anyagrészekkel kapcsolatban – külön vizsgálhassuk a tanítók és a szaktanárok munkájának hatékonyságát. A tanítók és a különböző szakos tanárok által tanított 4. osztályos gyerekek teljesítményét a II. táblázat mutatja.

Végzettség	Gyakoriság %	Átlag %
tanító	36,8	50,7
biológia–földrajz	36,8	52,6
biológia - más	4,0	50,8
földrajz - más	5,0	53,0

II. táblázat

A 4. osztályban tanítók végzettsége és tanítványaik eredménye.

A baloldali számoszlopról az olvasható le, hogy az 1982–83. tanévben a 4. osztályosokat *környezetismeret*ből milyen arányban tanították a mintánkban a különböző végzettségű pedagógusok. (A hiányzó 9%-nál a végzettségre nézve nem kaptunk tájékoztatást.) A jobboldali számoszlopon a feladatlap–változatokon elért teljesítmények átlaga van feltüntetve.

Láthatjuk, hogy a tanítók és a *biológia*, illetve *földrajz* szakosok tanítási hatékonysága között nincs lényegi eltérés. A teljes igazság kedvéért azonban tudnunk

kellett azt is, hogy milyen tovább építhető alappal rendelkeznek a nem szakosok tanítványai. Az 5. osztályban végzett mérésünk egyértelműen bizonyítja: a tanulók teljesítményét a felsőbb évfolyamon nem befolyásolja az a körülmény, hogy a 4. osztályban tanítótól vagy szaktanártól tanulták-e a *környezetismeretet*. A két csoport teljesítménye között ugyanis az 5. osztály befejezése után 1%-nál kisebb a különbség. Nem volt tehát megalapozott az a félelem, hogy a tanítók kevésbé képesek szakmailag helyes és továbbépíthető biológiai ismeretekkel felvértezni a 4. osztályos diákokat. Méréssel igazoltuk annak az állásfoglalásunknak a létjogosultságát, hogy *környezetismeretet* a 4. osztályban az tanítsa, aki arra pedagógiaiailag alkalmasabb. Ez a személy épp úgy lehet tanító, mint szaktanár.

Mit, mihez viszonyíthatunk?

A feladatlapok adatai az egész mintára vonatkoztatva önmagukban semmit sem mondanak. Az adott időpontban csak regisztrálják az állapotot, még diagnózist sem lehet belőlük kiolvasni, nemhogy a fejlesztéshez lehetne irányt mutatni. Ezek az adatok csak *valamire képest* lehetnek jók, vagy rosszak.

Összehasonlítási alapul kínálkoznak a tantervben megfogalmazott követelmények. Tudjuk, hogy ezek, szakkifejezéssel élve: "szintezettek". Ez azt jelenti, hogy vannak minimum- és optimum-szintű követelmények, és az értelmi műveletek csoportosítva vannak (ismerje..., tudja..., értse..., alkalmazza... kezdetű mondatok olvashatók). Az 1978-as tanterv minden korábbinál részletesebb, mégsem elég konkrét ahhoz, hogy csak a tantervi követelmények alapján a tanulók tudását vizsgálni lehessen.

A diagnózis felállításához elegendő, ha adatainkat a korábban felvett adatokhoz viszonyítjuk. A kétféle adathalmazt azonos, vagy legalább hasonló feladatlapokkal, azonos módon kell felvenni.

Az *élvilág* utolsó évi tanításának eredményeit a fenti kritériumoknak megfelelően vettük fel, az összehasonlítás mégis akadályokba ütközik. Először azért, mert az *élvilág* négyéves tantárgy volt, az 1978-as *biológiai* tananyag öt évre van felosztva. Másodszor azért, mert a tananyag természetesen nem teljesen azonos, bár mindkét tanterv jórészt azonos témaköröket és azokon belül azonos tudnivalókat tartalmaz. Mivel az összehasonlítható ismeretek más-más évfolyamon kerülnek sorra, csoportosításuk is eltérő. Így az adatok részletes értékelésének csak témakörönkénti bontásban van értelme. Feladatlapjainkat ennek az elvnek megfelelően állítottuk össze. Az alábbiakban nagyon vázlatosan ismertetjük e témaköröket, illetve az elért teljesítményeket. Csak annyit mutatunk be, amennyi feltétlenül szükséges állításaink bizonyításához.

Az életközösségek és az élőlények ismerete

A 4. osztályos *környezetismeret* biológiai tananyaga – a termesztett növények és tenyésztett állatok – nagy mértékben egyezik az 5. osztályos *élvilág* tananyagával és a

6. osztályos egy részével. Az 5. osztályos *környezetismeret* biológiai része – hazánk természetes életközösségei – főként az *élővilág* 6. osztályos tananyagával egyezik meg, de van némi átfedés az 5. osztályoséval is. Meg van tehát a lehetőség arra, hogy a 4. és 5. osztályos *környezetismeret* mérési adatait az 5. és a 6. osztályos *élővilág* megfelelő adataihoz viszonyítsuk.

A 4. osztályos *környezetismeret* elsajátítását vizsgáló feladatlapokhoz az 5. osztályos *élővilág* mérőlapjaiból négyszer 23 feladatot használtunk fel. Az *élővilág*ot tanulók ezeket a feladatokat 58,7%-os átlaggal oldották meg, a *környezetismeret*et tanulók pedig 52,7%-os átlagot értek el. A 4. osztályosok tudásának méréséhez a 6. osztályos *élővilág* ismeretét mérő feladatok közül 16 volt alkalmas. Ezekben a feladatokon az előzőekhez képest 8,1%-kal gyengébben teljesítettek a negyedikesek. A 4. és a 6. osztályosok mérési eredménye között 3% az eltérés az *élővilág*ot tanulók javára. A 4. osztályos *környezetismeret*be újonnan került ismeretek elsajátításának átlaga 45,8%.

Az 5. osztályos *környezetismeret* méréséhez összeállított feladatlapokhoz az 5. osztályos *élővilág* feladatlapjaiból egyenként 12, a 6. osztályos mérőlapokból 19–19 feladatot használtunk fel. A négyszer 12 feladat megoldásának összesített átlaga a *környezetismeret*et tanulóknál 54,5%, az *élővilág*ot tanulóknál 60,0%. A másik kérdés csoportot mindkét minta tanulói közel 7 %-kal gyengébben oldották meg. Az 5. osztályos *környezetismeret* új tananyagrészeit változatonként 8 feladattal mértük, ezek megoldásának összesített átlaga 48,1%.

A 6. osztályos *biológia* tananyaga három fő fejezetre osztható: A távoli tájak élővilága, Az életközösségek általános jellemzői és Az élőlények rendszerezése. A távoli tájak élővilága c. fejezet tananyagának egy része megegyezik a 7. osztályos *élővilág* Idegen tájak élővilága c. fejezetének egy részével. Az élőlények rendszerezése c. fejezet anyaga nagyrészt azonos a 8. osztályos *élővilág* első témakörének anyagával. (Az életközösségek általános jellemzői címen összefoglalt ismeretek teljesen újak az általános iskolában.) Ennek az évfolyamnak a tanítási eredményessége tehát a 7. és a 8. osztályos *élővilág* alapján tanulók megfelelő teljesítményadataival összevetve értékelhető.

A hazánkon kívüli életközösségekkel foglalkozó tananyagrészt a 6. osztályban változatonként 17, a 7. osztályban 20 feladattal mértük. Az *élővilág* tanterv szerint tanulók átlagteljesítménye 48,7%, a *biológiát* tanulóké 43,9%. A valódi összehasonlításhoz azonban csak a kérdések mintegy harmadát használhattuk fel, mert az említett fejezetek a témájukban ugyan azonosak, de a tartalmukban némileg különböznek. Az összehasonlítható kérdés csoporton – változatonként 7–7 feladat – a 6. osztályosok átlaga 44,7%, a 7. osztályosoké mindössze 1,7%-kal magasabb. A távoli tájak élővilága fejezet új tananyagát vizsgáló kérdések megoldási átlaga 2,5%-kal magasabb a többi kérdésénél, és alig különbözik a csak a 7. osztályban tanultak átlagától.

Az élőlények rendszerezése c. témakör méréséhez mindkét mintánál változatonként ugyanazt a 10 feladatot használtuk. A 6. osztályosok átlaga 52,4%, a 8. osztályosoké 55,7%.

Az életközösségek általános jellemzői c. fejezet elsajátításának 37,4%-os átlagteljesítményét nincs mihez hasonlítani. Mindenesetre a többi fejezet megoldási átlagánál ez lényegesen alacsonyabb.

A teljesség kedvéért megjegyezzük, hogy a két mintán mért átlagok szórása és a pontok eloszlása szinte minden eddig említett témakörnél jóformán megegyezik.

Az életközösségek és az élőlények ismerete körében kapott összehasonlítható adatokat a könnyebb áttekinthetőség érdekében a *III. táblázatba* gyűjtöttük.

TÉMAKÖR	n	4.o.	5.o.	6.o.	7.o.	8.o.
Termesztett növények és tenyésztett állatok	92	52,7	58,7			
Hazánk természetes életközösségei	48		54,5	47,5		
Távoli tájak természetes életközösségei	76		47,8	53,4		
Az élőlények rendszerezése	28			44,7	46,4	
	40			52,4		55,7

III. táblázat

Az életközösségek és az élőlények ismeretét mutató átlagok a régi és az 1978-as tanterv szerint.

Az \bar{n} (feladatszám) az adott témának a négy feladatlap-változatra szétosztott összes kérdését mutatja. A sorban első, vastagon szedett szám az 1978-as tanterv szerint tanulók, a többi az élővilág tanterv szerint tanulók százalékban kifejezett megoldási átlaga.

Az alaktani és az élettani tudnivalók ismerete

A 7. osztályban jelenleg a növények, az állatok és az ember kültakarója, mozgása, anyagcseréje, szaporodása és egyedfejlődése tananyag. Az *élővilághoz* képest a feldolgozandó ismeretek mennyisége nem változott, de az elrendezése más. Így a 7. osztályos biológia témaköreinek elsajátítását mérő adatokat a 7. és a 8. osztályos *élővilágot* tanulók megfelelően válogatott adataihoz viszonyíthatjuk. Az eddigi gyakorlattól eltérően ezúttal célszerűbb, ha nem az 1978-as tanterv fejezeteinek, hanem az *élővilág* témaköreinek megfelelő csoportosításban hasonlítjuk össze a két minta tanulóinak tudását. A növények illetve az állatok testének felépítéséről és működéséről szerzett ismereteket feladatlap-változatonként 20-20 kérdéssel vizsgáltuk. Ezeket a tudnivalókat mindkét minta tanulóinak a 7. osztályban kellett elsajátítaniuk. Az eredmények átlaga közötti különbség jelentéktelen: a biológiát tanulók átlaga 45,4%, az *élővilágot* tanulóké 2,7%-kal magasabb. Az ember testfelépítésével és életműködésével az *élővilágot* tanulók a 8. osztályban ismerkedtek meg, jelenleg az ember kültakarója, mozgása, anyagcseréje, szaporodása, egyedfejlődése a 7. osztály tananyaga. Az embertani ismeretek összehasonlítható adatai látszólag nem egyeznek meg annyira, mint amennyire a növény- és állattani kérdések megoldásánál azt tapasztaltuk. A 8. osztályosok 45,4%-os átlagmegoldásával szemben a 7. osztályo-

sok 35,8%-os eredménye áll. Téves következtetések levonásához vezetne, ha nem vennénk figyelembe, hogy a 8. osztályos mérést – más lehetőségünk nem lévén – az év végi összefoglalások idején végeztük, míg a 7. osztályost a nyári szünet után, a következő tanév elején. Ha tehát a 8. osztályban mért átlagokat a felejtés mértékével gondolatban korrigáljuk (5.), az embertani ismeretek elsajátítási szintjében sem találunk érdembeli különbséget.

A 8. osztályos biológia négy témaköréből a Szabályozás, A törzspejlődés és Az ember és környezete c. fejezetek anyaga nagyrészt szerepel az *élővilág* tananyagában is. Az említett három témakör elsajátítási szintjét a 8. osztályos *élővilág* mérési eredményeivel lehet összevetni. Az öröklődés alapjai – a *biológia* negyedik témakörre – eddig nem volt tananyag az általános iskolában. Ennek a témának a számadatai – Az életközösségek általános jellemzői c. fejezet adataival együtt – egy következő mérés alapadatai lehetnek.

Az idegrendszeri és a hormonális szabályozásról szerzett ismereteket ugyanazzal a 40 feladattal mértük mindkét mintán. E feladatokat a *biológiát* tanulók átlag 45%-os, az *élővilágot* tanulók 46,9%-os eredménnyel oldották meg.

Az *élővilág* törzspejlődésével foglalkozó fejezet tartalmában elég nagy a különbség a két tanterv között. Így összesen csak 20 feladatot tudtunk mindkét mintánál felhasználni. A teljes téma elsajátítását a *biológiát* tanulóknál majdnem háromszor ennyi kérdéssel vizsgáltuk. A közös feladatok megoldási átlaga az 1978-as tanterv szerint tanulóknál 40,9%, a régi szerint 38,3%. Az *élővilág* evolúciójával kapcsolatos új ismeretek tanításának hatékonysága 39,2%-os.

Az egészségtani ismeretek méréséhez ugyanazt a 28 feladatot használtuk mindkét minta tanulóinál. A *biológiát* tanulók eredményessége 49,6%, 2,4%-kal alacsonyabb, mint az *élővilágot* tanulóké. A három említett fejezet összehasonlítható adatai tehát szinte azonosak. Jóformán egybeesik a pontok szórása és eloszlása is.

Meg kell még említenünk az öröklődési alapismeretek elsajátítási szintjét is. Az 56 feladat megoldásának átlaga 37,7%. Ez kissé alacsonyabb a többi témakör megoldási átlagánál.

Ismét célszerű, ha az eddig felsorolt adatokat táblázatba foglaljuk. A *IV. táblázatban* a 7. és a 8. osztályosok összehasonlítható adatait tüntetjük fel.

TÉMAKÖR	n	7. osztály	8. osztály
növény- és állattan	80	45,4	48,1
embertan	72	35,8	45,4
szabályozás	40	45,0	46,9
törzspejlődés	20	40,9	38,3
egészségtan	28	49,6	52,0

IV. táblázat

Az *alaktani, élettani és fejlődéstani ismeretek szintje a régi és az 1978-as tanterv szerint.*

Az *n* az adott téma méréséhez használt és a négy feladatlap-változatba szétosztott feladatok száma. A sorokban az első, vastagon szedett szám az 1978-as tanterv

szerint tanulók, a többi a régi élővilág tanterv szerint tanulók százalékban kifejezett megoldási átlaga.

Munkáltató órák - munkáltatás nélkül?

Az *élővilág* tantervéhez hasonlóan az 1978-as *biológia* is feladatul tűzte maga elé természettudományos kutatómódszerek megismertetését. Ezért az évi órakeret felosztásakor jelentős időt biztosított a tanulók egész órás munkáltatására. A tankönyvek is bőségesen kínálnak tanórán elvégezhető vizsgálatokat, kísérleteket. A tanulók teljesítményeit ebből a nézőpontból is vizsgáltuk: évfolyamonként 16–28 olyan kérdést tettünk fel, amelyekre csak a munkáltató órákon elvégzett tevékenység alapján lehet válaszolni. Ezeknek a "gyakorlati" feladatoknak az átlagait csak az "elméleti" feladatok átlagához tudtuk hasonlítani. Az eredmény - enyhén szólva - lehangoló. A vizsgált témakörök megoldási átlaga közül minden évfolyamban a munkáltató órákkal kapcsolatos feladatcsoport átlaga a legalacsonyabb. Egyedül a 7. osztályosok eredménye jobb valamicskével.

Eredmények és lehetőségek

Megállapítottuk, hogy az életközösségeken alapuló *élővilág* némelyik témakörének korábbi évfolyamokra való átcsoportosítása nem vált a tanulók biológiai ismereteinek kárára. Különösen érvényes ez a megállapítás az élőlények rendszerezésére, amely a 8. osztály elejéről a 6. osztály végére került.

Az *élővilág* tanterve alapján a növények az állatok és az ember szervezetének felépítését és működését külön-külön kellett tanítani. Az 1978-as tanterv szerint ezek az ismeretek párhuzamosan tárgyalandók. Annak idején sokan aggályoskodtak, hogy ez a modernebb szemlélet az eredmény rovására megy. Méréseink szerint ez az aggály nem igazolódott be. Az ember szervezetével kapcsolatos ismeretek egy évvel korábbi feldolgozása szintén nem rontotta az eredményeket. Adataink tanúsága szerint viszont az életfolyamatok szabályozását helyes volt a 8. osztályban hagyni.

Az élőlények törzspejlődése és rendszerezése az *élővilág* tantervben egy fejezetet alkotott. E kétféle tudnivalót a *biológia* tanterv szétválasztotta. A két ismeretkör szétválasztása és két külön évfolyamon való feldolgozása szintén nem csökkentette az ismeretek elsajátításának szintjét.

Az egészséges életmóddal foglalkozó anyagrésznek az a szerepe, hogy a 8. osztályos tanulók tudatosítsák sztereotip higiénias szokásaikat, melyeknek már sokkal alacsonyabb életkorban ki kellett alakulniuk. Ezért egyáltalán nem baj, hogy a tudnivalókat nem az egyes szervrendszerekkel együtt, hanem azoktól elkülönítve, külön fejezetben dolgozzuk fel.

A *biológia* tananyagában az *élővilágé*hez képest két teljesen új és egy jelentősen bővített és korszerűsített fejezet van. Az egyik Az életközösségek általános jellem-

zói c. témakör. A másik, az öröklődéssel foglalkozó fejezet szintén új az általános iskolában. E két témakör feldolgozásának hatékonysága a *biológia* tananyagának valamennyi fejezete közül a legalacsonyabb. Az eredményeket jelentősen befolyásolhatta az ökológiai és a genetikai ismeretek fogyatékosága. Ezeknek a tudnivalóknak a feldolgozásához nem voltak kielégítőek a módszertani tapasztalatok és a tanítási segédeszközök sem. Az élőlények evolúciójának ismertetésekor az előző okok mellett valószínűleg az is szerepet játszik, hogy a 8. osztályos tanulók még nem eléggé érettek az újszerű tananyag kívánatos szintű elsajátításához.

A tanórai munkáltatással összefüggő feladatok helyes megoldásának nagyon alacsony átlagértéke arra figyelmeztet, hogy az évi órakeretből az ilyen tevékenységre szánt jelentős időt sok esetben másra fordítják. A munkáltató óráknak az az elsődleges céljuk, hogy a tanulók a természettudományos vizsgáló módszereket fejlettségükhöz képest megismerjék és gyakorolják. A kísérletezéshez elengedhetetlen a többi eljárás – a megfigyelés, a leírás, az összehasonlítás, a rendszerezés – alkalmazása. Ha elhanyagoljuk ezeknek a módszereknek a megismertetését és alkalmazását, akkor tanítványainkban az a téves nézet alakul ki, hogy a természetet valóságos vizsgálat nélkül is meg lehet ismerni. A munkáltató órákat tehát a megfelelő időben a képzési célnak megfelelő tartalommal kitöltve meg kellene tartani.

A megyék és a településtípusok átlageredményeinek nagy eltéréseiből arra lehet következtetni, hogy nincs egységes mérce, nincs olyan országos szint, amihez kollégáink viszonyíthatnák munkájuk hatékonyságát.

Kedvelt tárgy a biológia?

A *biológia* tantárgy tanításának eredményességét mérő vizsgálatunkkal egyidőben folyt a *Monitor '86* néven ismertté vált mérés adatfelvétele (6.). Tudjuk, hogy ez a vizsgálat a természettudományi tantárgyakra nem terjedt ki, mégis bizonyos eredményei érdekesek számunkra. A matematikai, az olvasási és a számítástechnikai feladatok, kérdések mellett ugyanis olyanok is szerepeltek, melyek a tantárgyi kötődést firtatták, azaz a vizsgálat tervezői azt szeretnék volna megtudni, hogy a tanulók melyik tantárgyat szeretik a legjobban (7.). A 8. osztályosok 1986-ban már mindent az 1978-as tanterv szerint tanultak. Ezek a tanulók kétféle értékelési mód szerint is a *biológiát* jelölték meg legkedvesebb tantárgyuknak. Számunkra ez az adat azért jelentős, mert korábbi, egymástól független attitűdvizsgálatok is az *élővilág* tantárgyat találták az egyik legszerettebbnek (8.). E két tény megerősíti összehasonlító vizsgálatunk tapasztalatát: az 1978-as tanterv szerint tanulóknak a *biológiai* művelődési anyag elsajátítása nem okoz nagyobb gondot, mint az *élővilágé*. Az új tananyag éppen olyan közel áll a gyerekekhez, mint a korábbi.

Adataink és az IEA vizsgálat

Ismeretes, hogy az 1970-ben végzett első International Association for the Evaluation of Educational Achievement vizsgálat szerint a magyarországi 14 éves tanulók

biológiából elsők lettek (9.). A pedagógiai eredmények értékelésére alakult nemzetközi társaság második természettudományi vizsgálatának adatai nem rég váltak ismeretessé (10.). Örvendetes, hogy a magyarországi 14 éves tanulók természettudományi teljesítménye a vizsgálatban résztvevő országok közül a legjobb. Mivel e mérés adatfelvétele 1983-ban volt, az akkori 14 évesek az új fizika és kémia tananyag mellett még az *élvilág* tantárgyat tanulták. Így az 1978-as tanterv szerinti *biológia*-tanítás eredményességét csak közvetve tudjuk összevetni a nemzetközi értékekkel. Az előzőekben ismertetett méréseinkből tudjuk, hogy a *biológiát* tanulók teljesítménye nem rosszabb, mint azoké, akik *élvilágot* tanultak. Joggal állíthatjuk tehát, hogy az 1978-as *biológia* tanterv szerint tanuló általános iskolások a nemzetközi mezőnyben éppen úgy elsők, mint 10 évvel korábban.

Mindent újra kell tanítani a gimnáziumban?

A gimnáziumi biológiatanárok gyakran emlegetik, hogy mivel az első osztályban nem tantárgy a *biológia*, az egy éves kihagyás alatt a tanulók annyit felejtenek, hogy az amúgy is kevés biológiai ismeretükből szinte semmi sem marad. Vizsgálataink lehetőséget adtak arra is, hogy felmérjük, mit tudnak a 2. osztályos gimnazisták az általános iskolai tananyagból még a középiskolai biológiatanulásuk megkezdése előtt, vagyis hogy igaz-e a fenti állítás (11.). A szükséges adatokat az 1987–88. tanév szeptemberében vettük fel az ország 26 gimnáziumában. A 799 tanuló számára a gimnáziumi tananyag elsajátításához szükséges alapismeretekre koncentrálna az általános iskolai méréshez használt feladatokból állítottuk össze a feladatlapokat. Mindegyik feladatlap-változat 5–5 feladatot tartalmazott az általános iskolai tananyag szinte valamennyi témaköréből. Az ember szervezetével foglalkozóéból – kiemelkedő jelentősége miatt – 10 feladatot iktattunk be. A feladatlap-változatok így összesen 55 feladatot tartalmaztak. Az adatokat az általános iskolai méréshez hasonlóan dolgoztuk fel.

A tanulók elért pontszámainak eloszlását vizsgálva szembevetendő, hogy a kerekítve 44%-os átlagteljesítményhez képest sajnos vannak nagyon csekély biológiai ismerettel rendelkező gimnazisták is. Való igaz, hogy ezek a tanulók a gimnáziumi biológiát középiskolásoktól elvárható szinten csak nagy megerőltetések árán tudják elsajátítani.

A feladatok megoldásának eredményességét az általános iskolai *biológia* témaköreinek megfelelő csoportosításban is megvizsgáltuk. Megállapíthatjuk, hogy a gimnazisták átlageredménye szinte kivétel nélkül minden témakörben jobb, mint az általános iskolások átlaga. Ezt az eredményt ha a 8. osztály végén mértük volna, természetesen tartanánk hiszen a gimnáziumba kerülő tanulók teljesítményének lényegesen jobbnak kell lennie, mint az általános iskolások átlaga. Mivel az adatokat a 2. osztályosok produkálták bizonyítottan tekinthetjük, hogy a gimnáziumba került tanulók rendelkeznek annyi biológiai ismerettel, amennyi a középiskolai biológia elsajátításához szükséges. Adataink szerint természetesen azoknak az ismereteknek a felejtése a legkisebb, amelyek több évfolyamon át, esetleg több tantárgy-

ban is felhasználásra kerülnek. Ilyenek például az életközösségek, az ökológiai alapismeretek és az élőlények rendszerezése. A többi témakörnél valóban van fejlődés, de mértéke távolról sem akkora, hogy a gimnáziumban mindent előlről kellene kezdeni. Nem igaz tehát, hogy az általános iskolákban semmit sem tanulnak meg a diákok a biológiából, vagy olyan felületes az ismeretük, hogy mire a 2. osztályba jutnak mindent elfelejtene. Mindent újra tanítani fölösleges időfecsérlés és csökkenti a gimnáziumi tananyag eredményes feldolgozásának esélyét.

*

Megállapíthatjuk tehát, hogy az általános iskolai biológiai művelődési anyag korszerűsítése sikeres volt, nem okoz túlterhelést, maradandó biológiai alapműveltséget nyújt, és nem csak a hazai, hanem a nemzetközi összehasonlításban is igen eredményes.

Válaszolhatunk arra a kérdésre is, hogy valóban mi vagyunk-e biológiából az elsők? A szenációhajhász újságcímeket kerülnünk kell, de azt joggal állapíthatjuk meg, hogy a 14 éves magyar tanulók az IEA két mérése szerint biológiai ismeretekből valóban elsők. Az előzőekben részleteztük, hogy ez a kedvező helyezés egyáltalán nem fedheti el a meglévő hiányosságokat. Azt is többféle vizsgálat igazolja, hogy az általános iskolások legkedvesebb tárgya a biológia. Nem érdemes azt a kérdést feszegetni, hogy vajon azért szeretik-e a biológiát, mert tudják, vagy azért tudják-e, mert szeretik. Nyilvánvaló, hogy kölcsönhatásról van szó.

Leglényegesebbnek azt a megállapításunkat tartjuk, hogy a tervszerű, hosszú évekig következetesen folytatott teljesítményértékelés nélkülözhetetlen feltétele a sikeres tantárgyfejlesztésnek. Ne feledjük, hogy az 1978-as "tartalmi továbbfejlesztés" az általános iskolai biológiatanítást igen nehéz helyzetbe hozta. Megváltozott az óraterv, az 5. osztályban megszűnt az önálló tárgy, a biológia órszámára 8-ról 6-ra csökkent, és ezt csak részben ellensúlyozta az a tény, hogy a környezetismeret az élővilággal kapcsolatos tudnivalókat is tárgyal. Ha mindehhez hozzávesszük azt a súlyosbító körülményt, hogy azokban az években, amikor vizsgálatainkat végeztük az általános iskolások létszáma több tízezerrel magasabb volt, mint az előző vagy következő években, akkor még becsesebbek az elért eredmények. Ez a tény különösen a nemzetközi összehasonlításban nyom sokat a latban.

Kétségtelen tény, hogy az ilyesfajta teljesítménymérés sok évig rengeteg munkát kíván. Mégis megérte, mert így a gyerekek szívesebben és eredményesebben tanulnak. Több mint valószínű, hogy ez a végkövetkeztetésünk nem csak a biológiára nézve igaz, hanem más tárgyakra vonatkoztatva is az. *Descartes* szerint csak a bizonyított igaz. Szakszerű teljesítményméréssel bizonyított hogy, színvonal csökkenése nélkül lehetséges a tantárgyak tartalmi fejlesztése.

Irodalom

1. Teljesítményértékelés a biológia tanításában (OPI, Bp., 1969.) (szerk. Futó Józsefné)
2. Kontra György: A tudományok fejlődése és a permanens reform (Pedagógiai Szemle, 1969. 11.sz.)
3. Franyó István: Az általános iskolai biológiatanítás hatékonyságának vizsgálata I–V. (A biológia tanítása, 1985. 6.sz., 1986. 6.sz., 1987. 6.sz., 1988. 4. sz., 1989. 1. sz.,)
4. Fazekas György: A gimnáziumi biológiatanítás hatékonyságának összehasonlító vizsgálata 1976–1980. (OPI, Bp., 1985.)
5. Kontra György: Biológia és kommunikáció (Tankönyvkiadó, Bp., 1972.)
6. Vári Péter: A MONITOR '86 vizsgálat ismertetése (Pedagógiai Szemle, 1989. 12. sz.)
7. Báthory Zoltán: Tantárgyi kötődések vizsgálata négy tanulói korosztály körében (Pedagógiai Szemle, 1989. 12. sz.)
8. Báthory Zoltán: Természettudományos oktatásunk helyzete (Az IEA-vizsgálat hazai tapasztalataiból) (MTA, Bp., 1974.)
9. Kiss Jánosné: A magyarországi biológiatanítás egy nemzetközi vizsgálat tükrében (A biológia tanítása, 1973. 5. sz.)
10. Vári Péter: Tanulóink természettudományi tudása egy nemzetközi vizsgálat tükrében (Köznevelés, 1988. 16. sz.)
11. Franyó István: Mit tudnak a II. osztályos gimnazisták az általános iskolai biológia tananyagából? (A biológia tanítása, 1989. 2. sz.)

Az Akadémiai Kiadó és a Közoktatási Kutatások Tudományos Tanácsa gondozásában az alábbi, még vásárolható kötetek jelentek meg:

- Andor Mihály – Liskó Ilona:* Igazgatócserék (85,- Ft)
Vámos Dóra: A képzettség vására (85,- Ft)
Balog Miklósné szerk.: Szociális segítő (85,- Ft)
Kárpáti Andrea: Látni tanulunk – A műelemzés tanítása az általános iskolában (85,- Ft)
Kozma Tamás: Iskola és település (85,- Ft)
Vidákovich Tibor: Diagnosztikus pedagógiai értékelés (85,- Ft)

A kiadványok megrendelhetők:

KÖZOKTATÁSI KUTATÁSOK TITKÁRSÁGA
 1132 Budapest, Victor Hugo u. 18–22.
 1395 Budapest, Pf. 427.