

## Javaslat természettudományos emelt szintű érettségire

Közismert, hogy néhány év múlva általánosan megszűnik az egyetemi-főiskolai *felvételi vizsga* és a tanulók felsőoktatásba való bejutását – a tervek szerint – egy jelentőségét visszanyert *érettségi vizsga* eredménye fogja elsősorban befolyásolni. A tervek alapján az is közismertté vált, hogy ahol a felsőoktatásba jelentkezők száma lényegesen meghaladja azt a létszámot, amely társadalmilag szükséges egy-egy értelmiségi pálya utánpótlásához, ott az egyetemeken (főiskolákon) végzik majd el a tényleges szelekciót a már felvett hallgatók között. Aligha lehet kétséges, hogy egy ilyen szelekciós tevékenység lényegesen sikeresebb lehet, mint a jelenlegi felvételi vizsga. Bár témánkhoz nem tartozik az egyetemi szelekció kérdése, azt azonban meg kell jegyeznünk, hogy ennek nyilvánvalóan két szintjét kellene kialakítani: egy a felvétel előtti időpontban elvégzett pszichológiai és más szempontú *pályaalkalmassági vizsgálatot*, és a felsőoktatási tanulmányok kezdeti időszakában a felvettek között a képesség és a tanulmányi eredmények alapján végzett *szelekciót*.

Nem kívánjuk eltitkolni, hogy javaslatunk nem egyetlen ember ötlete, bár kétségtelen, hogy a *természettudományos érettségi vizsga* gondolatát először e tanulmány szerzője a hetvenes évek második felében vetette fel a minisztérium illetékesei előtt egy szakmai megbeszélésen. Ez az igény később frásos formában is megfogalmazódott, legutóbb 1984-ben (1). Az igény tehát régi, és az évek során számos csatlakoztak a szerzőhöz a természettudományos érettségi vizsga javaslatával.

Mivel e tanulmány szerzője negyed századig az *Országos Pedagógiai Intézet* dolgozója volt, az érettségi vizsga kérdését sem tudja csupán egy, a tanulók számára döntő jelentőséggel bíró megméretésként szemlélni, hanem figyelembe kell vennie mindazokat a hatásokat, amelyek a felvételi vizsga megszűnésével egy jelentőségét visszanyert érettségi vizsgára fognak hárulni. Ez a hatás különösen azért lesz alapvető jelentőségű, mert az *oktatási folyamat szabályozása* – a nemzetközi tapasztalatok figyelembevételével – a *bemenettel* való (tanterv, tankönyvek, módszertani útmutatók, stb.) szabályozásról a *kimenettel* való (a képzés végén elérendő oktatási követelmények) szabályozásra fog áttérni. Így az *érettségi vizsga* nem csak az egyetemi felvétel alapjául szolgálhat majd, hanem *vélhetően a középiskolai tanítás legfon-*

*tosabb integráló tényezőjévé válik. Nem közömbös tehát, hogy milyen szerkezetű, tartalmú és metodikájú érettségi vizsgát hozunk létre.*

E tanulmány szerzőjének javaslata – oktatásunk jelenlegi helyzetét figyelembe véve – elsősorban az *emelt szintű* érettségi vizsgára vonatkozik. A javaslat elfogadása esetén először kisebb körben kellene kipróbálni arra vállalkozó középiskolákban. Később azonban – remélve a kedvező tapasztalatokat – teljes körűvé kellene tenni. E tanulmánynak ugyan nem témája az *alapszintű* érettségi vizsgák problematikája, azt azonban meg kívánjuk jegyezni, hogy elvi eltérés a kétféle érettségi vizsga között nem lehet, így – kedvező tapasztalatok után, második lépcsőben – az alapszintű érettségi vizsga számára is ugyanolyan elvek alapján kellene a vizsgán kialakítani, mint amit e tanulmányban feltárunk. Addig is amíg e javaslat realizálhatóságáról a gyakorlatban győződhetünk meg, az alapszintű érettségi vizsgát a jelenlegi iskolai érettségi vizsgához hasonló körülményeket kell kialakítani, előtérbe helyezve a jelenlegi érettségi vizsgában meglévő kedvező vonásokat. Az átmeneti időszakban is *meg kell tenni mindent az érettségi ismeretközpontúságának csökkentésére*, minél inkább érvényesíteni kell az alapszintű érettségi vizsgában is a természettudományok egységes szemléletét. Itt kívánjuk megjegyezni azt is, hogy bár felfogásunk szerint az érettségi vizsga a felvételi vizsga törlése után komoly orientáló tényezővé válhat az oktatás folyamatának szabályozásában, azonban *csak vizsgarendszer megváltoztatással nem lehet az oktatás jellegét egyik napról a másikra megváltoztatni*. Az minimálisan szükséges, hogy a tanulók és a tanárok egyaránt *tudjanak arról* (már a középiskolai képzés kezdetétől kezdve), hogy megváltozott jellegű követelmények szerint fognak érettségizni. Egy maximálisan tantárgyakra széttagolt oktatás után ugyanis csak sikertelen integrált érettségi vizsga következhet be..

*Az emelt szintű természettudományos érettségi vizsga javaslata tömör megfogalmazásban egyszerű: három szintű ellenőrzés "nyitott tankönyvekkel". A három szint: gyakorlati vizsga (labor), objektív írásbeli vizsga természettudományos tantárgyesszel, szóbeli vizsga a természettudományos érdeklődés, és attitűd megállapítására. Úgy véljük azonban, hogy e három szint fontossága és szükségessége külön-külön is alapos indoklást igényel.*

Az első probléma amelyet szeretnénk megvilágítani a magyar természettudományos oktatás jelenlegi általános helyzete, mert csak így érthető meg az, hogy 1. miért van szükség integrált vizsgára, 2. miért van szükség gyakorlati vizsgára, 3. miért van szükség objektív írásbeli vizsgára, 4. miért van szükség arra, hogy a szóbeli vizsgán a természettudományos attitűdöt és érdeklődést vizsgáljuk elsősorban. A következőkben erre a négy kérdésre próbálunk válaszolni.

## *A magyarországi természettudományos oktatás jellegzetességei*

Régi és bölcs gondolat: *"a természetben nincsenek tantárgyak"*. Az iskola azonban még ma is tantárgyakat tanít, s ami a bajt okozza, egymástól elszigetelt, leszűkített tantárgyi szemlélettel. Világszerte ismertek ugyan *integrált* természettudományos tananyagok, de ezek adaptálása a magyarországi viszonyokra, vagy megfelelő magyar változat kialakítására ma még nem oldható meg. Legalábbis a természettudo-

mányokat nagyobb óraszámban tanító középiskolákban nem. Ennek az a fő oka, hogy a *tanárképzés* mind az egyetemeken, mind a főiskolákon általában két szakos, így kivételektől eltekintve nem akad olyan tanár, aki középiskolai szinten vállalkozni merne a természeti földrajz, a fizika, a kémia és a biológia tanítására egyaránt. Nem kétséges, hogy ezen a képzési rendszeren változtatni kell, meg kellene kezdeni a *természettudomány szakos tanárok* képzését, esetleg természettudomány–biológia stb. párosításban. Addig is azonban, amíg ilyen képzettségű tanárok, megfelelő számban képzésben részesülnek, a jelenlegi képzettséget kell figyelembe vennünk. Főleg azért nem lehetséges *science* rendszerű tantárgy *országos bevezetése a mai magyar középiskolákban*.

A *természettudományok tantárgyi rendszerben történő tanítása önmagában* még nem jelenti azt, hogy a hatás feltétlenül a tantárgyként megnevezett természettudományos ismeretkörök egymástól széttagolódó, mozaikszerű kialakulását eredményezi. Sajnos azonban objektív adatunk is van arra, hogy a *jelenlegi oktatási tartalom és tanítási metodika az egységes szemlélet ellen hat*. Bár az adat 1973-ból származik, a középiskolai természettudományos oktatás jellege – ilyen szempontból – alig változott. Ezt az utóbbi tényt szintén adatok bizonyítják. Az 1973-as vizsgálat során az abban az évben *érettségizett és felvételizett gimnáziumi tanulók követései vizsgálatát* végezte el a *Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont*. A vizsgálat legnegatívabb tapasztalata az volt, hogy a felvételi vizsgán *sikeressé*, az egyetemre felvett hallgatók közül például a biológus hallgatók általában *szerették* a biológiát, de kifejezetten *nem szerették* a matematikát, a fizikát és a kémiát. Fordítva is igaznak bizonyult a dolog: a csoportspecifikus vizsgálat szerint akit fizikából vettek fel, a konzekvensen *nem szerette* a kémiát és a biológiát. Aligha kétséges, hogy *ez a rendkívül rossz természettudományos attitűd a tantárgyakra tagolt, egymástól eltérő szemléletű középiskolai természettudományos oktatás következményeként alakult ki*. (2)

A fenti adat alapján nem tekinthető véletlennek, hogy a hetvenes évek végén megkezdődött tantervi és tankönyvi megújítási munkálatok nem csak a *szakmai anyag modernizálását* tűzték ki célul, hanem jelentős *pedagógiai korszerűsítést* is igényként fogalmaztak meg. A legfontosabb pedagógiai cél a természettudományok tanításának *összehangolt fejlesztése* lett volna, de ebből vajmi kevés valósult meg. Lehetséges, hogy a szakmai megújításra helyeződött át a hangsúly, de tény, hogy szinte egységes volt a szaktanárok véleménye: jóformán *mindegyik természettudományos tantárgy más–más szemléletű, ismeretanyaga túlszűfolt, túlzottan elméleti jellegű, eltávolodott a mindennapi élettől*. Meg kell mondani, hogy a kifogások teljesen jogosak voltak. Érdekes, hogy nemcsak a tanárok vették észre, hogy a természettudományos oktatás *túlzottan elméleti jellege miatt jelentősen elszakadt a mindennapi élet követelményeitől*. Egy 1985-ben végzett *tanulói attitűd vizsgálatból* (3) tudjuk, hogy 3129 tanuló véleménye szerint még leginkább a földrajz és a biológia adott segítséget a későbbi élethez, már kevesebb segítséget adott a matematika, és még a matematikánál is jóval kevesebbet a fizika és a kémia. Nem véletlen ez a vélemény, hiszen a kémia és a fizika vált *leginkább elméleti tárgygyá*.

Kérdésként merült fel, hogy *mi készítette a magyarországi természettudományos tárgyakat tanító szaktanárokat olyan munkára, amely tanítványaikban a természettudományok különböző területeinek egymástól elszigetelt szemléletét, és a fenti negatív attitűdöt alakította ki?* Erre nézve is van adatunk. 1985-ben a *szaktanárokat* is

megkérdeztük elsősorban a gimnáziumi biológiatanítás helyzetéről (4). Az attitűd kérdőívben volt néhány, a természettudományokra általában vonatkozó adat is. Ezek közül kiemelkedő jelentőségű az, mely szerint a *tanári munkát* a megkérdezett 121 biológia–földrajz, vagy biológia–kémia szakos tanár (55 gimnáziumból) válasza szerint *elsősorban a felvételi vizsga tapasztalatai orientálták*. Ezt válaszolta a kollégák 70 százaléka. Ugyanakkor a központi előírások csak a pedagógusok 12 százalékát, a szakfelügyelők tanácsai pedig mindössze 15 százalékot befolyásoltak. Még a tankönyvek és a tanterv orientáló hatása is eltörpült a felvételi vizsga hatása mellett (32, illetve 45 százalék). *A bemeneti eszközökkel történő oktatási folyamat szabályozás tehát csődött mondott*, hiszen a tanárok 70 százalékát az egyetlen jelentős *kimeneti tényező* orientálta, a felvételi vizsga. Ebből két következtetés vonható le: 1. nem lehet módszertani levéllel, írott és mondott szakmai utasításokkal, vagy ajánlásokkal, tankönyvvel és tantervvel hatékonyan oktatást szabályozni, hanem csak a kimenetet meghatározó tényezőkkel. 2. Ha az eredmény a természettudományos attitűd szempontjából ilyen gyászos, akkor abban feltétlenül szerepet kell játszania a felvételi vizsga jellemzőinek is.

Az utóbbi 20 év különböző *felvételi vizsgáiról* nyugodtan elmondhatjuk, hogy a természettudományokban is általánosan jellemezte e vizsgákat az *egyoldalú ismeretközpontúság*, a túlzottan *verbális jellegű követelmény*, az oktatás *experimentális jellegének teljes elhanyagolása*, az *értékelés nyilvánvaló*, vagy rejtettebben érvényesülő *szubjektívizmusa*. Ezek a mutatók orientálták tehát a középiskolai szaktanárokat. Vajon véletlen-e a fentiek ismeretében a középiskolai természettudományos tanítás elméleti jellege, az experimentális jelleg nagymértékű háttérbe szorítása, a verbális jellegű követelmény túlzott mértékű továbbélése, a középiskolai értékelésben az objektív módszerek lassú elterjedése? A retrográd jellegű felvételi követelmény olyan torzult megoldásokat hozott, mint a biológiai felvételi vizsgán a jelentős *empátiát igénylő* (vajon mit is akarnak kérdezni?) esszé feladatok, vagy a fizika felvételi vizsgán az *egyoldalú feladatmegoldás*. Az utóbbi például nagyobbbrészt nem is fizikát vizsgáztat, hanem a fizikai feladatok kapcsán a matematika legprimitívebb szintjét, a különböző számolási eljárások elvégzésének szintjét. Arra már ki sem térünk, hogy mi köze van ezeknek az eredményeknek ahhoz, hogy a leendő hallgatókból ki alkalmas egyáltalán felsőoktatásra, sőt ki alkalmas orvosnak, biológusnak, mezőgazdásznak, stb.

A tapasztalat természetesen csak a tájékozatlanokat lepte meg. Már nagyon régóta minden jel arra mutatott, hogy a *követelmények teljesítésének objektív ellenőrzésével hatékonyan lehet orientálni az oktatás folyamatát*. Az OPI akkori *Biológia Tantervén* ezt már nagyon korán felismertük, már 1965-től kezdve objektív módszereket kezdtünk alkalmazni a tanítás hatékonyságának mérésére. Amikor pedig kellő számú *zártvégű* feladat összegyűlt, akkor ezt nyomban gyűjtemény formájában kiküldtük az iskolákba (1973), ahol ettől kezdve használatosak biológiából a zártvégű feladatokat tartalmazó *feladatgyűjtemények*. A legutóbb megjelent feladatgyűjteményben már *standard értékek* is megjelentek, tehát *tantárgyteszteket* tettünk közzé. Nem kétséges, hogy ezek az eszközök fontosak voltak a szabályozásban, de sajnos nem tudták negligálni a felvételi vizsga retrográd hatását.

A fentiek alapján az a meggyőződésünk, hogy legalább *integrált szellemű* középiskolai természettudományos oktatás csak akkor fog létrejönni, ha azt – előre meg-

hirdetett módon – egy jelentőségét visszanyert érettségi vizsgával fogjuk orientálni. Ha a követelmény nem fog szaktárgyakra szétválni, csak akkor várható el, hogy a tanítás átszakítsa vagy feloldja a tantárgyi kereteket és legalább szemléletében természettudományossá válják. Ezért jelentős számunkra egy ilyen tartalmú és metodikájú érettségi vizsga.

### *A gyakorlat és az elmélet a természettudományok magyarországi oktatásában*

A retrográd jellegű felvételi vizsga a kedvezőtlen hagyományok *túlélését* eredményezte a természettudományok középiskolai oktatásában. A széttagolt, különböző szemléletű felvételi vizsgák megakadályozták az egységes középiskolai természettudományos *pedagógiai-metodikai koncepció és gyakorlat* kialakulását is. A negyvenes-ötvenes években – néhány kiváló tanárt kivéve – még általánosnak volt mondható a *prelegálás*, szórványos a *demonstráció*, és szinte ismeretlen az *experimentálás*. Ismeretségi körömben nem találtam olyan, az ötvenes évek végéig érettségizett embert, aki középiskolájában valóban természettudományi értelemben vett kísérletet megfelelő számban, önállóan elvégzett volna. Kiemelkedően rossz volt a helyzet a természeti földrajzban és a biológiában, mert e tárgyakban tovább élt a *leíró természetrajz* hatása, hiszen az akkori idősebb tanárok évtizedekig tanították a természetrajzot, ezt a tipikusan leíró jellegű tantárgyat. Három évtized alatt annyit sikerült előrehaladni, hogy valamelyest csökkent a prelegálás, növekedett a demonstrálás aránya, az *experimentálás* azonban – a mindennapi oktatásban – *még ma is nagyon kevés*. Ennek a lassú változásnak objektív és szubjektív okai is vannak. Nyilvánvaló, hogy az experimentális oktatás drágább és munkaigényesebb, mint a prelegáló vagy akár a demonstráló oktatás. Az utóbbi évek azonban arról is meggyőztek bennünket, hogy – legalábbis a biológiában – az eltérő körülmények, adottságok inkább az experimentális munka *konkrét tartalmát* befolyásolják, és kevésbé az oktatáson belüli arányát. Sok pedagógus esetén az akadály inkább szubjektív jellegű: *nem érdekelt* abban, hogy oktatómunkája experimentális jellegű legyen, és *nincs is megfelelően felkészítve* az experimentális munka metodikájára. Ezért sokan inkább azt keresik, hogy mire hivatkozva lehet *elkerülni* az ilyen munkát.

Az experimentális természettudományos tanítást nem serkentették az utóbbi évek külső körülményei sem. Sokáig nem volt érettségi követelmény a gyakorlati munka, a felvételi vizsgán pedig szóba sem került az experimentálás. Kevesen tudták ettől teljesen függetleníteni magukat. Egyre többen látták be viszont, hogy csak prelegálással nem lehet eredményesen oktatni. Hatékonyan alkalmazták a demonstrálást, a baj csak az, hogy sokan összetévesztették az experimentálással. Komolyan hitték és hiszik ma is, hogy egy tanári bemutatás azonos a természettudományok experimentális tanításával. Kétségkívül jobb, ha a tanuló nem csak "hallja", hanem a tanártól vagy a tankönyvből "látja" is a természettudományos jelenségeket, de messze a legjobb az, ha "csinálja" is a természettudományt.

*Az experimentális jellegű oktatás* természetesen közel sem azonos csupán az önálló tanulói gyakorlattal. Az egész tananyagnak kell egységesen experimentális jelle-

gűnek lennie. Az ilyen jellegű oktatás nem öncél, hanem a *természettudományokra való orientálás* legfontosabb eszköze. Mindenki számára nyilvánvalóvá kell válnia, hogy a természettudományok mindegyike experimentális jellegű, tehát az iskolai *tanításunknak* is és a tanítást szabályozó *vizsgának* is ilyen jellegűnek kellene lennie.

A természettudományok középiskolai tanításának túlzottan elméleti jellege nemcsak szubjektív véleményünk. Adatok is alátámasztják állításunkat. 1970-ben – 21 ország között – hazánk is részt vett egy vizsgálatban. 10, 14 és 18 éves korban tantárgytesztekkel mérték – többek között – *a tanulók természettudományos teljesítményeit*. A középiskolai oktatás hatását a 18 évesek eredményein mérhettük le. Feltűnő volt, hogy tanítványaink csak azokban a feladatokban értek el jó eredményt, amelyeket az ismeretanyag *reprodukálásával* meg lehetett oldani. Azokban a feladatokban viszont, ahol *alkalmazni* is kellett ismereteiket, eredményük lényegesen szerényebb volt. Feltűnően gyengének bizonyult az utóbbi feladatok eredményein belül az érettségizők experimentális képzettségének a szintje. A vizsgálat tehát azt igazolta, hogy a magyar tanulók experimentális természettudományos teljesítményei rendkívül gyengék.

Ehhez hasonló tapasztalatot szereztünk saját hazai vizsgálatainkból is. Az egyik ilyen vizsgálat a hetvenes évek elejéről származik (5). 1976-ban az *OKTV biológiai versenyén* kb. 2600 tanuló különböző teljesítményszintek szerint összeállított feladatlapot oldott meg. Az utolsó 40 feladat az *önálló tanulói kísérletező munkára* irányult. 20 feladatban dolgoztuk fel az akkori kötelezően előírt kísérleteket, gyakorlatokat. Ezeket elvileg minden tanulónak el kellett volna végeznie. A következő 20 kérdésben viszont olyan kísérleteket dolgoztunk fel, amelyek a tanulók számára feltehetően ismeretlenek voltak, de addig tanult ismereteik és logikus gondolkodás segítségével természetesen ezeket a feladatokat is meg tudhatták oldani. Kézenfekvő volt számunkra, hogy a jobb eredményt a kötelező kísérletekkel kapcsolatos feladatokban kellett várni. Az eredmény azonban pontosan fordított volt, a tanulók a számukra ismeretlen kísérletek feladatait oldották meg sikeresebben. A kötelezően előírt kísérleteket és gyakorlatokat tehát a magyar gimnáziumokban többnyire nem végezték el. Ez azért volt feltűnő jelenség, mert világosan feltárta, hogy a *felvételi vizsga ilyen irányú követelményének hiánya* (tápot adva a kényelmességnek és a lustaságnak) az *előírások tudatos megszegését is eredményezheti*.

Nagyon érdekes képet kapunk, ha figyelembe vesszük az előzőekben már említett *tanulói és tanári attitűdvizsgálat* ilyen irányú tapasztalatait (3,4). A tanulók válaszaiból kiderült, hogy 44 százalékuk a földrajzból egyáltalán nem vett részt gyakorlatokon, kémiából és fizikából 15–15 százalékuk nem kapott gyakorlatokat, biológiából 6 százalékuk. A legértékesebb formából, az önálló gyakorlati órából a következőképpen részesedtek a tanulók: földrajz 12%, kémia 20%, fizika 26%, biológia 33%. Ezek az adatok elfogadhatatlanok. A tanárok véleménye is érdekes. Bár túlnyomó részük (85–93%), minden tárgyban fontosnak tartja a gyakorlatokat, mindössze 2–4 százalékuk ismeri fel, hogy a természettudományos tantárgyaknak a középiskolákban elsősorban experimentális tantárgyaknak kellene lenniük. A bevallott adatok szerint ennek megfelelően csak 34 százalékuk tart önálló gyakorlati órát kémiából, 69 százalékuk a biológiából. Feltűnő, hogy kémiából 52 százalék, földrajzból 69 százalék egyáltalán nem tart tanulói gyakorlatokat. (A fizikára nézve nincs adatunk, mert a vizsgálatban fizika szakosok nem vettek részt, de hasonló lehet a helyzet a

kémiához.) A legmegdöbbentőbb az, hogy a tanárok többsége nem is változtatna a természettudományok tanításának jelenlegi jellegén (fizika 83%, földrajz 76%, kémia 63%, biológia 60%).

A kedvezőtlen attitűd nyilvánvalóan a külső tényezők, főleg a felvételi vizsga experimentális követelményeinek hiánya miatt alakult így. Nagyon kevesen tudják e hatás alól függetleníteni magukat. Ezek egyike így jellemzi azt a biológiai érettségi vizsgát, amely 1983-ban a *szóbeli érettségi vizsga* részeként újból megkövetelte a *gyakorlati vizsgát*: "Megállapítható, hogy az új vizsgaszabályzat jobban ösztönöz alapórákon folyó kísérleti munka végzésére, érvényesül a biológia experimentális jellege. A gyakorlati munka végzése nagy mértékben segítette az elméleti kérdések pontosabb, lényeglátóbb kifejezését. A vizsga alapján sokrétű információ szerezhető a vizsgázó tudásáról. A tanítás során pedig a személyiség fejlődését segíthetjük többoldalúan – a kísérletező munka oldottabb légköre könnyebbé teszi a közvetlenebb tanár–diák kapcsolatot. Ez főképp a kisebb létszámú, fakultációs csoportokban igaz. Az érettségire többé nem lehet könyvből készülni, csakis cselekvő módon, manuálisan elvégzett kísérlet útján történő ismeretszerzéssel." (6) Világos beszéd, kommentár nem kell hozzá.

Az elmondottak alapján tehát számunkra nyilvánvaló, hogy *nem létezhet természettudományos érettségi vizsga gyakorlati követelmény nélkül.*

## *A természettudományos elméleti tudás értékelésének módszerei*

Régóta vitatott kérdés, hogy a természettudományos tananyag elméleti részének ellenőrzésére milyen módszerek a legcélravezetőbbek. Érdekes adatokat szolgáltatott ezzel kapcsolatban a már említett *követéses vizsgálat*, mely *1973-ban* a felvételi vizsgára jelentkezett tanulók felkészülését és vizsgaeredményeit dolgozta fel (2). Kiderült, hogy a pályázók csoportjait tekintve akkor a *fizikai dolgozók gyermekei* csak az írásbeli felvételi vizsgán nem voltak hátrányban a *szellemi foglalkozásúak* gyermekeivel szemben. Az iskolából hozott felvételi pontszámban és a szóbeli felvételi vizsgán köztudottan *nemcsak a tárgyi tudás* a sikeresség meghatározója, hanem sok más tényező is. Mindkét helyen érezhető volt a *fizikai dolgozók gyermekeinek* hátrányos helyzete. A biológia felvételi vizsgája különleges jelentőségű volt, mert *1973-ban* az írásbeli felvételi vizsgán *kizárólag zártvégű, feleletválasztásos feladatokat* használtak fel. Ennek volt köszönhető, hogy a teljesen objektív értékelés megszűntette a *fizikai dolgozók gyermekeinek* hátrányos helyzetét. A kedvező adathoz az is hozzátartozik, hogy a biológiából minden tanuló megkapta a feleletválasztásos feladatok megoldásával kapcsolatos *technikai előkészítést*, így minden tanuló teljesítményében *csak a tárgyi tudás* volt befolyásoló.

Különleges érdeklődésre tarthat számot még egy adat. Kiderült, hogy az *iskolából hozott pontszám* és a *szóbeli felvételi vizsga eredménye* jól korrelált az *egyetemi kollókviumi eredményekkel* biológiából. Mindhárom "mérés" szubjektivitása közismert. Ugyanakkor *szoros összefüggés volt az írásbeli felvételi vizsga eredményei és az egyete-*

*mi gyakorlati jegyek között.* Nem véletlen, hiszen ezekben a szerencsefaktor és a szubjektivitás lényegesen kisebb tényező. A tapasztalat objektivitását bizonyítja, hogy a fizikai dolgozók gyermekei – az írásbeli felvételi vizsga eredményei mellett – az egyetemi gyakorlati jegyekben sem voltak hátrányban a szellemi foglalkozásúak gyermekeivel szemben. Hátrányuk azonban megmutatkozott az egyetemi kollokviumokon, ahol "a mérés" közismerten szubjektív.

Számunkra a fenti adatok akkor azt bizonyították, hogy a középiskolai értékelés – a felvételi szelekció és az egyetemi prognózis szempontjából – ugyanolyan torz eredményeket produkál, mint a szóbeli felvételi vizsga. Akkoriban a *hozott pontszámok* ráadásul a két felvételi szaktárgy középiskolai eredményéből adódtak. Az egyetemi beválás ezekkel tehát nem korrelált. Meglehető módon viszont lényegesen *szorosabb összefüggés volt az egyetemi beválás és az érettségi átlagos eredménye között.* Ez csak látszólag érthetetlen, hiszen nyilvánvaló, hogy bármilyen bizonytalan adat az átlagos érettségi eredmény, mégis többet mond a jelentkezőről, mint a jelentős szubjektív faktort tartalmazó szaktárgyi eredmény. Bármennyire szubjektívek általában az osztályzatok, a többoldalú, több tantárgyat érintő átlag jobb képet adhat még a prognózis szempontjából is.

A leendő megreformált érettségi vizsga szempontjából e tapasztalatok közül az írásbeli felvételi vizsga és az egyetemi gyakorlatok eredményeinek még többé-kevésbé *prognózisra* is használható jelentősége emelkedik ki. Számunkra mindez azt jelenti, hogy a *valóságos tárgyi tudást elsősorban zártvégű feleletválasztásos feladatokkal és természettudományos gyakorlatok elvégzésével, és azok sikerességének elbírálásával lehet feltárni.* Ez a tapasztalat méginkább alátámasztja a gyakorlati vizsga fontosságát a tervezett emeltszintű természettudományos érettségi vizsgán.

Teljesen kézenfekvő, hogy a *zártvégű feladatok* alkalmazása korrekt eljárás esetén teljesen *objektív értékelésre* ad lehetőséget. Az már közel sem kézenfekvő viszont, hogy úgynevezett nyíltvégű kérdésekkel lehet-e, és ha nem, miért nem lehet objektív értékelést végezni. Szerencsére erről a kérdésről egzakt pedagógiai vizsgálat ismeretes. (2) Hoffmann Tiborné pedagógia–pszichológia–biológia szakos tanár egy budapesti gimnáziumban az idegélettan tárgykörében kétféle feladatlappal határozta meg két és fél éve tanított tanítványai tárgyi tudását. Az egyik feladatlapot *csupa nyíltvégű kérdésből* állította össze, minél rövidebben megválaszolható feladatokból, mert az objektív értékelés igényével lépett fel. Eljárásának sikerességét úgy kívánta ellenőrizni, hogy a nem sokkal mérése előtt országosan standardizált, ugyanerre a témára vonatkozó *feleletválasztásos feladatlaponkat* is kidolgoztatta tanítványjaival. Kiértékelte a két feladatlapon eredményeit és a következőt állapította meg: a teljesen objektív feleletválasztásos feladathoz viszonyítva, a nyíltvégű feladatlapon konzekvensen *azok a tanulók kaptak tőle jobb értékelést, akikről két és fél év óta tudta, hogy jók biológiából.* Azok viszont, akikről tudta, hogy gyengébbek e tárgyból – a feleletválasztásos feladatlapon elért eredményhez viszonyítva – konzekvensen gyengébb pontszámot kaptak a nyíltvégű feladatlapon nyújtott teljesítményükre. E vizsgálat óta tudjuk, hogy *csakis zártvégű feladatokkal lehet megszabadulni a beállítódástól, függetlenedni minden szubjektívizmustól.*

A tanulóit teljesítmények objektív értékelése tehát nem jóindulat, hanem metodika kérdése. A fenti vizsgálat ismeretében nem kérdéses, hogyha nem a tanítás a fő cél, hanem a tudásszint mérése, akkor csakis zártvégű feladatokat szabad használni.



3 A fentieket figyelembe véve ajánlottuk a feleletválasztásos feladatokat a hetvenes évek elején egységesült írásbeli felvételi vizsgák számára. Javaslatainkat csak részben fogadták el biológiából, ráadásul a használt feleletválasztásos feladatok elég gyenge minőségűek voltak. Mindig, ma is alkalmazásra kerülnek az *esszéfeladatok* is, amelyek csak szubjektíven értékelhetők és a válaszadóktól sokszor teljesíthetetlen mértékű empátiát igényelnek, mert néha megfoghatatlan, hogy a kérdések szerkesztői mit is kívánnak helyes válaszként.

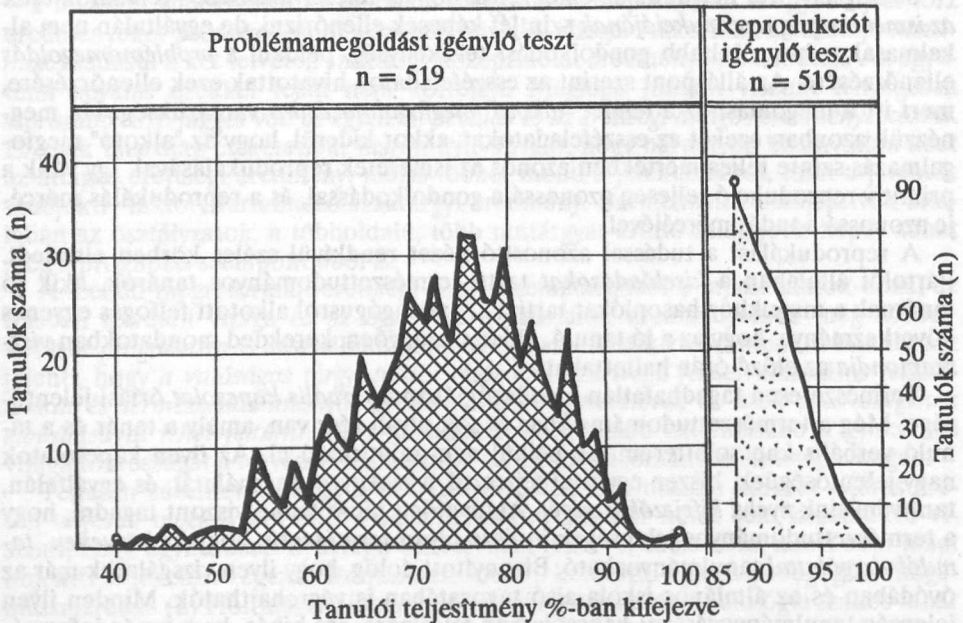
Sokáig tartotta magát az az elképzelés, hogy a feleletválasztásos feladatok *csak az ismeretanyag reprodukciójának szintjét* képesek ellenőrizni, de egyáltalán nem alkalmasak a bonyolultabb gondolkodási tevékenység, például a *problémamegoldás* ellenőrzésére. Az álláspont szerint az esszéfeladatok hivatottak ezek ellenőrzésére, mert itt a megoldáshoz a felelet *"alkotó" megfogalmazására* van szükség. Ha megnézzük azonban ezeket az esszéfeladatokat, akkor kiderül, hogy az *"alkotó" megfogalmazás* szinte teljes mértékben azonos az ismeretek reprodukálásával. Így válik a primitív reprodukció teljesen azonosá a gondolkodással, és a reprodukálás mércéje azonosá a tudás mércéjével.

A reprodukálást a tudással azonosító nézet rendkívül széles körben elterjedt. Pártolói általában a *kiselőadásokat* tartó természettudományos tanárok, akik jó tanárnak a magukhoz hasonlókat tartják. A pedagógusról alkotott felfogás egyenes következménye, hogy az a jó tanuló, aki összefüggően, kerekded mondatokban *viszszamondja* az előző órán hallottakat.

Természetesen tagadhatatlan a pedagógiában a *verbális kapcsolat* óriási jelentősége. Még a természettudományokban is sok olyan rész van, amely a tanár és a tanuló verbális kapcsolatteremtése nélkül nem sajátítható el. Az ilyen kapcsolatok nagy jelentőségűek, hiszen egyúttal fejlesztik a *szaknyelv* használatát, és egyáltalán, tanítványaink *nyelvi kifejezőkészségét*. Alapvetően hibás lenne viszont tagadni, hogy a természettudományos jelenségek jórésze olyan természetű, hogy az *közvetlen tanulói vizsgálattal* tanulmányozható. Bizonyított dolog, hogy ilyen vizsgálatok már az óvodában és az általános iskola alsó tagozatában is végrehajthatók. Minden ilyen jelenség tanulmányozásával kapcsolatban felesleges, sőt hibás, ha a tanár információközlésre vállalkozik, és ezzel mintegy a *tanuló és a természet közé áll*.

Az *OPI Biológia Tanszékén* 1965-től kezdve kezdtük alkalmazni a *feleletválasztásos feladatokat* tanulói teljesítmények objektív értékelésére. Az első időszakban egyszerűen az *ismeretanyag* elsajátításának szintjét ellenőriztük, majd tudatosan kiszélesítve a módszer adta lehetőségeket, eljutottunk addig, hogy *problémamegoldást* is ellenőrizni tudtunk ezzel a módszerrel. Erre első ízben 1976-ban került sor az OKTV biológiai versenyében. A kezdvező tapasztalatok után alakítottuk ki azt a gyakorlatot, amely azóta is jellemzi az OKTV biológiai versenyének II. fordulóját. Ebben a fordulóban ugyanis azóta kizárólag problémamegoldást igénylő feleletválasztásos feladatokat használunk fel, néhány év óta olyan színvonalon, hogy *megengedjük a tankönyvek és segédkönyvek használatát a megoldás során*. A versenyben a fő cél az egzakt szelekció. Erre nézve is kiválóan alkalmas problémamegoldás. Jól ábrázolja ezt a következő grafikon, mely 1979-ből származik. Az I. fordulóban a feleletválasztásos feladatlapon zömmel az ismeretanyag reprodukálását kívánta meg. Az ezen elért eredményeket ábrázolja a jobb oldali grafikon. Az élcsoport rendkívül tömör, 519 tanuló eredménye érte el, vagy haladta meg a 88 százalékos teljesít-

ményt (mintha az írásbeli felvételi vizsga eredményeinek élcsoportját látnánk.) E feladatlap tehát a legjobb tanulók között rendkívül csekély különbséget állapított meg. A II. fordulóban problémamegoldást igénylő feleletválasztásos feladatlapot kellett megoldani. Az eredmények 40 és 97 százalék között szóródtak. A következő ábráról világosan látható, hogy amire a nagyrészt ismeretközpontú feladatlap képtelen volt (szelektálás), azt a problémamegoldást igénylő feladatokkal kitűnően el lehetett végezni.



A tervezett érettségi vizsga szempontjából ez a tapasztalat úgy értékelhető, hogy a tanulók *valóságos* tudásszintjét nem lehet csupán a tananyag reprodukáltatásával meghatározni. Sokkal célszerűbb, ha problémamegoldást kívánunk meg, sőt ez lehetővé teszi a nyitott könyvekkel való vizsgáztatást is.

Még egy tapasztalat jelentős témánk szempontjából. A biológiai versenyben a legjobb 50 labordöntőben dönti el a végső sorrendet. Ez nem más, mint *gyakorlati vizsga*. Minden évben megfigyelhető, hogy a gyakorlatokon nem ugyanazok érik el a legjobb eredményeket, akik a problémamegoldásban a legjobbak voltak. Nem csak az ismeretközpontúságot kell számítani az érettségi vizsgáról, hanem biztosítani kell a képességek többoldalú ellenőrzését, ami esetünkben, a természettudományokban, magában kell, hogy foglalja a tanulói gyakorlati munkában elért szintet is.

Az évek során egy gyűjteményre való problémamegoldásra készítő feladatrendszer gyűlt össze biológiából. A kérdések egy része a dolog természeténél fogva túlmutat a biológián, inkább természettudományos, mint biológiai kérdéssor. A gyakorlatban bizonyosodott be tehát, hogy *ha túllépünk a reprodukción, akkor át kell törnünk a tantárgyi korlátokat, mert a különböző természeti jelenségek komplex formában jelentkeznek, és így már a problémamegoldás szintjén sincs önálló, lezárt tantárgy.*

Elvileg semmi akadálya annak, hogy a feleletválasztásos feladatrendszerrel a középiskolai ismeretanyagtól teljesen független problémákat oldassunk meg tanítványainkkal. Ilyen esetben nagyon fontos a körültekintően megfogalmazott információ, amely mindazt biztosítja a tanuló számára, ami a probléma megértéséhez szükséges. A választási lehetőségeket úgy kell megfogalmazni, hogy a tévesek egytől-egytől kizárhatók legyenek a középiskolában tanult ismeretek és logikus gondolkodás alapján. Mivel a feltett kérdésekre a tanulók általában nem tudhatják a helyes választ, csak a téves választási lehetőségek kizárásával juthatnak el a helyes megoldásig. Nyilvánvaló, hogy ilyen ismeretlen problémák esszé típusú feladatok formájában egyáltalán nem oldhatók meg.

A feleletválasztás metodikája a felsőoktatás felől került a középiskolai oktatásba. A felhasználás úttörői itt is a biológusok voltak. Ezt követően terjedt el a többi természettudományos tantárgyban is. Nem tekinthető véletlennek az sem, hogy az IEA szervezet amely a tanulói teljesítmények nemzetközi vizsgálatával foglalkozik. (2,7) ugyancsak feleletválasztásos feladatokkal bonyolítja le természettudományos vizsgálatait.

A feleletválasztás metodikájának hazai értékelése ma még ellentmondásos. Az teljesen helyénvaló, hogy a tanításban és a tanulásban, az ismeretszerzés és az alkalmazás során a legváltozatosabb módszereket kell alkalmazni. A magunk részéről többször meggyőződünk arról, hogy a tanulásban bizonyos szintet már elért tanulókat eredményesen lehet továbbvezetni feleletválasztásos tantárgyterveztek feladatainak megoldásaiból kiinduló közös feldolgozással. Ez főleg azért lehet így, mert viszonylag rövid idő alatt nagy tömegű visszajelentés gyűjthető be teljesen objektív formában. Ha ezt a tanuló számára további ismertetés, feldolgozás követi, akkor ez a módszer is eredményes részévé válhat az ismeretszerzésnek. Mégis az a véleményünk, hogy a tudás ellenőrzése az a terület, ahol semmiképpen nem szabad mellőzni a feleletválasztásos feladatok felhasználását. Különösen nem egy emelt szintű érettségi vizsgán, ahol eleve az érettség objektív megítélése a feladat.

A már említett tanulói és tanári attitűdvizsgálatban (3,4) számos kérdés firtatta az értékeléssel kapcsolatos véleményt. A tanárok szerint még mindig a szóban összefüggően elmondott természettudomány a legszeretettebb ellenőrzési módszer. 74 százalékuk vallja azt, hogy szóban összefüggően szereti tanulói tudását ellenőrizni. Csak 59 százalék ellenőrzi a tudást tantárgytervezttel vagy feladatlapmal. Felfogásukat jól tükrözi, hogy 65 százalékuk szerint a szóbeli felelet tükrözi leghívtebben a tanulók biológiatudását, és csak 29 százalékuk mondja ugyanezt a zártvégű tantárgyterveztek és feladatlapok esetén. Köztudomású, hogy csupán az ellenőrzés objektivitása szempontjából a legrosszabb ellenőrzési forma az összefüggő szóbeli felelet (kevés visszajelentés, szubjektív), mégis a tanárok 35 százaléka ezt tartja a legobjektívebb (?) ellenőrzési formának, és csak 42 százalékuk ismeri fel a zártvégű feladatok objektív jellegét. Kissé más a helyzet a tanulók véleményében. 39 százalékuk feleletválasztásos feladatokkal szeret felelni, 31 százalékuk a tanár kisebb kérdéseire válaszolva, és csak 29 százalékuk szóban, összefüggően. Azt is jól látják a tanulók, hogy a tanulói tudást leghívtebben a feleletválasztásos feladatok megoldása tükrözi (46%) és csak kevesen választják azt, hogy az összefüggő szóbeli felelet (31%).

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy az írásbeli érettségi vizsga uralkodó módszerévé a zártvégű, feleletválasztásos feladatokat kell tenni. Problémamegoldást kell igé-

nyelni, mert ez – a gyakorlati munka ellenőrzése mellett – teljesebb képet ad a tanulókról, mintha csak az ismeretanyag reprodukálását ellenőriznénk. A problémamegoldás felhasználtatása lehetőséget ad a természettudományok tanulói tudásának nyitott könyvekkel való vizsgáztatására is.

Az írásbeli természettudományos érettségi vizsga részévé válhat, főleg kémiából és fizikából, a példamegoldás. Nem szabad azonban megengedni, hogy a példamegoldás eluralkodjon az érettségi vizsgán, mert ez ugyanazt a torzulást váltaná ki a középiskolai oktatásban, mint jelenleg a felvételi írásbeli vizsga. Lehet, hogy merész gondolatnak tűnik, de meggondolandó, hogy például fizikából a követelmény csak a fizikai összefüggés felismerése legyen. Tehát a képlet megadásával, a levezetés mellőzésével oldjanak meg feladatokat tanítványaink a vizsgán.

### *A természettudományos attitűd és általános tájékozottság vizsgálata az érettségi vizsgán*

*Objektív írásbeli vizsga esetén értelmetlen ugyanazt ellenőrizni a szóbeli vizsgán. Éppen ezért javasoljuk azt, hogy a szóbeli vizsga egy jó értelemben vett verbális kapcsolat legyen a vizsgáztató és a vizsgázó között, semmint kikérdezés. A legmegfelelőbb módszer talán a beszélgetés lehet, amelynek során természetesen értékelni és megbeszélni kell a tanuló gyakorlati vizsgájának és írásbeli vizsgájának tapasztalatait, eredményeit, lehetőséget lehet adni az ott elkövetett hibák értékelésére, kijavítására is. A szóbeli vizsga fő célja azonban egyértelműen a természettudományos attitűd feltárása legyen. Erre talán a legalkalmasabbnak látszik a globális természettudományos problémákról való elbeszélgetés. Hasznos lehet a tájékozódás arról, hogy a tanuló milyen mértékben tájékozott az ismeretterjesztő és az általa megérthető természettudományos szakirodalomban, anélkül, hogy ez a beszélgetés kikérdezés jellegűvé válna. Nyilvánvaló, hogy a vizsgáztató szempontjából ez sokkal nehezebb tevékenység, de meggyőződésünk szerint a tanulóról alkotott kép enélkül nem válhat teljessé. Nyilvánvaló az is, hogy egy ilyen metodikájú szóbeli érettségi vizsga tartalmának és módszereinek kialakítása meghaladja e tanulmány határait.*

\*

Az eddigiekben próbáltunk választ adni arra a négy kérdésre, amelyet magunk elé állítottunk. Azt szerettük volna nyilvánvalóvá tenni, hogy az emelt szintű természettudományos érettségi vizsga megszervezését nem lehet függetleníteni egy megfelelően egységes szemléletű természettudományos tanítástól. Nem feltétlenül szükséges sciencet tanítani a középiskolákban ahhoz, hogy természettudományos érettségi vizsgát szervezzünk meg. De feltétlenül egységesíteni kell a tananyag szervezését, általánossá kell tenni a természettudományokban az experimentális szemléletet, és már a tanításban háttérbe kell szorítani a verbalizmust, és előtérbe helyezni a problémák

megoldatását. Ha így tanítunk, akkor joggal várhatjuk el, hogy eredményes természettudományos érettségi vizsga jön létre.

Javaslatunk másik lényeges vonása az, hogy *a tanulói gyakorlatokat, a problémamegoldást és az attitűd vizsgálatát* egyaránt a vizsga részévé kívánjuk tenni, mert meggyőződésünk, hogy *csak ez ad helyes képet* a tanulók természettudományos tudásáról, és *csak ez orientálhat helyesen* valóban természettudományos oktatást a középiskolákban. Elképzelésünk elválaszthatatlan része a *nyitott könyvekkel végrehajtott vizsga*, amely mindhárom vizsgafázisra kiterjed. Csak így kerülhető el az érettségit ma megelőző kampányszerű tételgyártás és tételtanulás, csak így biztosítható, hogy az emelt szintű érettségi vizsgán valóban nem a reprodukció lesz a követelmény, hanem megfelelő szintű feladatokkal a tanulók természettudományos tudásának sokoldalú és objektív megítélése.

### Irodalom

- (1) **Fazekas György:** Szubjektív gondolatok a természettudományi tantárgyak összehangolt fejlesztéséről. *Pedagógiai Szemle*, 1984. 11. sz. 1052-1060. oldal.
- (2) **Fazekas György:** A biológia tanítása tudományos vizsgálata. Tankönyvkiadó, Bp., 1976. 183. oldal.
- (3) **Fazekas György:** Tanítványaink véleménye a gimnáziumi természettudományos tantárgyakról és a matematikáról. *A Biológia Tanítása* 1987/2. 33-46. oldal.
- (4) **Fazekas György:** Szaktanárok véleménye a gimnáziumi biológiatanítás helyzetéről. *A Biológia Tanítása* 1987/1. 1-12. oldal.
- (5) **Fazekas György:** A gimnáziumi biológiatanítás hatékonyságának összehasonlító vizsgálata 1976-80. I-II. OPI, Bp., 1985. 613. oldal.
- (6) **Ács Katalin:** Néhány gondolat a új érettségi vizsgarendről. *A Biológia Tanítása* 1986/2. 57-58. oldal.
- (7) **Fazekas György:** Az IEA II. Természettudományi vizsgálatának biológiai eredményeiről. *A Biológia Tanítása* 1986/3. 81-86. oldal.