



Radnóti Katalin

■ ELTE TTK Fizikai Intézet

Felmérés az elsőéves hallgatók kémiatudásáról

Második rész

A jelenlegi állapothoz vezető fő okok feltárása, elemzése

A rossz teljesítésnek nagyon sok oka van. Könnyű lenne bűnbakot keresni és egyszerűen kijelenteni, hogy a tanárok rosszul végzik a munkájukat. A természettudományos nevelést számtalan káros hatás érte az elmúlt évtizedekben. Ha csak az óraszám-csökkenést tekintjük, és semmilyen egyéb hatás nem érte volna a természettudományos oktatást, már az is komoly következményekhez vezetett volna. Egyáltalán, hogyan lehetett arra következtetni, hogy közel fele akkora óraszám mellett a tudásmennyiség a régi szinten tud maradni? Ez könnyen belátható a következő egyszerű hétköznapi példán: ha az autózéstartási gyakorlat idejét felére csökkentik, akkor kaphat ugyanolyan szintű képzést, tud-e ugyanolyan biztonságosan vezetni a tanfolyam végén egy tanulóvezető?

A különböző hazai felmérések szerint sajnos a fizika és a kémia az a két tantárgy, amelyet a diákok általában a legkevésbé szeretnek, ez a természettudományos nevelés legproblematikusabbnak mutatkozó területe, melynek lehetséges következményeivel több írásomban foglalkoztam (Radnóti 2003., 2005.)

Továbbá a dolgozati eredmények tükrében fel kell tennünk a következő kérdést: a diákok a fizika és a kémia tanulása közben megkapják-e, megszerzik-e valójában azt a tudást, amely szükséges ahhoz, hogy nemcsak a kifejezetten fizika, kémia, vegyészmérnöki alapszakra felvettek, hanem a többi természettudományi alapszakot választók is eredményesen tanulhassanak a felsőoktatásban?

Humán deficit van! – mondták többen a NAT első változatának készítése időszaká-

ban. Erre hivatkozva csökkentették a természettudományos órák számát, azok arányát a többi tantárgyhoz viszonyítva. Továbbá a mai munkaerőpiac átrendeződése, amely elsősorban a szolgáltatásokat helyezi előtérbe, több humán jellegű ismeretet igényel, felértékelődött például a kommunikációs kultúra stb. De mit fog, mit tud szolgáltatni egy társaság? Nagy részük olyan különböző előállított termékeket, melyek mögött természettudományos tartalmak, ismeretek húzódnak meg!

Összefoglalóan, *a kémia és a természettudományok megfelelő rangjának visszaadásában komoly szerepe van a szaktanároknak, de meg kell említeni az osztályfőnököket, majd az iskolák igazgatóit, végül pedig a szülőket, akiknek az iskola a vélt vagy valós igényeit ki akarja szolgálni. Ugyanis ez utóbbiból komoly torzulások keletkezhetnek. Például elvárják, hogy a kémiatanárok ne legyenek kellően igényesek, jó osztályzatokat adjanak stb.*

A közoktatás „modernizációja”

Az egymást követő oktatási kormányzatok folyamatosan lecsökkentették a természettudományos tantárgyak óraszámait. Nem világos, hogy ez miből következett. Talán abból, hogy a rendszerváltást követő években sokan úgy gondolták, hogy nincs szüksége a társadalomnak a magas színvonalú természettudományos műveltségre. A rendszerváltás kapcsán valóban sok jogászra és gazdasági szakemberre volt szükség, hiszen át kellett alakítani hazánk jogrendszerét és a gazdasági szabályozást (Vári 1997.). Az érettségizett diákok még napjainkban is a korábbiaknál jóval nagyobb arányban jelentkeznek ezekre a szakokra, pedig a munkaerőpiacnak ma már közel

sincs akkora szüksége ilyen végzettségű szakemberekre. Továbbá sok felsőoktatási intézmény „állt rá az olcsóbb”, ilyen jellegű képzésre, mely napjainkra egyes szakok esetében túlképzést okozott. A természettudományos és mérnöki szakok pedig visszaszorultak. Erre hivatkozva csökkent a közoktatásban a természettudományos tantárgyak óraszámja és ezzel párhuzamosan azok megbecsültsége, mind a felvételi követelmények, mind pedig az érettségi vizsga struktúrájának kialakításában. Korábban például a fizikajegyek kötelezően beleszámítottak a felvételi pontszámok alakulásába, ám ezt a gyakorlatot megszüntették, mondván, nincs rá szükség. Mind ez egyben azt is sugallja, hogy a természettudományos ismeretek napjaink technikai eszközökkel felszerelt világában, mai társadalmunkban nem fontosak, és ennek következtében a természettudományi, illetve műszaki pályák nem vonzóak a fiatalok számára, ráadásul egyéb, például gazdasági pályák anyagilag jóval gyorsabb előrehaladást ígérnek.

A felvételiző diákok jelentős része (közel 90%) bejut a felsőoktatásba, amely a középiskolához hasonlóan „eltömegesedett”. Ebből adódóan olyan hallgatók is bekerülnek az egyetemekre, akiknek erre a korábbi években nem lett volna lehetőségük. Ezek nem feltétlenül a „legokosabb” diákok, mivel ők a fentiekben leírt társadalmi környezet miatt nem a természettudományok tanulásába fektetik energiáikat. Ha a 2009-ben érvényes 160-as alsó felsőoktatási ponthatárt visszavezetjük középiskolai érdemjegyekre, olyan gyerekek számára is kitarjuk a felsőoktatás kapuit, akiknek szinte mindenképp ötös osztályzatuk volt a középiskolában. Ilyen gyerekeknek semmilyen szakot sincs esélyük elvégezni.



A felvételi pontszámok jelenlegi szisztéma szerinti kiszámítása, mely egyben belépő a felsőoktatásba is, nem tükrözi megfelelően a hallgatók olyan jellegű tudását, amely szükséges lenne választott szakjuk eredményes tanulásához. Persze lehet kérni azt (amit több társadalmi szervezet a közelmúltban meg is tett), hogy a felsőoktatási intézmények írják elő a felvételhez kötelezően – esetünkben – a kémia érettségit, lehetőleg emelt szinten. Azonban minden felsőoktatási intézmény számára az *egységesen kötelező* szaktárgyi emelt szintű érettségi bevezetésének az lenne a következménye, hogy még kevesebb hallgató választaná azt az intézményt. Amelyik egyetem ezt megtenné, annak ez a gazdasági ellehetetlenüléséhez vezetne.

A felsőoktatás napjainkban adott helyzet elé van állítva, melyet valamilyen formában kezelnie kell. Felmérésünk eredményeképp több intézményben „felzárkóztató jellegű” foglalkozásokat iktattak be a hallgatói órakeretbe, ezáltal lehetőséget teremtve arra, hogy a hallgatók megpróbálhassák pótolni a hiányosságait.

A jelenlegi pontszámítási, felvételi rendszer valójában becsapja a diákokat. Ők jogosan gondolják azt, hogy felvételi pontjaik alapján megfelelnek azon intézmény igényeinek, ahová felvételt nyertek. De sokuk az első félév végén (vagy már hamarabb) azal szembesül, hogy ez egyáltalán nincs így. Ennek több komoly negatív hatása lehet. Egyrészt drága a szülőnek és a társadalomnak egyaránt, hogy a diák feleslegesen időt töltött el olyan tanulmányokkal (ez akár egy-két év is lehet!), melyeknek végül nem lett eredménye, hiszen nem szerezte meg a diplomát. Lehet az is cél, hogy a felsőoktatás mintegy az ifjúsági munkanélküliség levezetésének egyik módja? Ez nagyon drága! (Ha üdülne az idő alatt állami pénzen a Mátrában, lehet, hogy az olcsóbb lenne.) Akinek felsőoktatásban tanuló gyereke van, az tudja, hogy minimum egy minimálbérenyi összeget rá kell fordítania havonta. Ha egy kudarcot vallott fiatalnál megnézzük, hogy az egyetemen hiába eltöltött egy-két év alatt mekkora összeget költött a szülő és az állam, meg fogunk döbbsenni. Nem arról van szó, hogy ellenezném, hogy minél többen szerezzenek diplomát, sőt támogatom ezt, de ha a felvettek 80%-ánál kevesebben végeznek, akkor a felsőoktatásra fordított szűkös társadalmi erőforrások jelentős részét még el is pazaroljuk.



SZABADOS ÁGNES FELVÉTELE

Akadályverseny az ELTE Kémiai Intézetében

A felsőoktatás tanárait is nagyon negatív hatások érik. Például az első évfolyamon nagyon nagy a terhelés, sok diákot kell oktatni. A tanár a neveket sem tudja megjegyezni, még a gyakorlatokon is tömegek ülnek, nagyon személytelen az oktatás. A nem megfelelő előzetes tudásból adódóan sok az elégtelen, illetve sokan már az első egy-két hét után eltűnnek. Többünk számára ez nagyon frusztráló. A felsőbb évfolyamokon oktatóknak viszont jóval kevesebb órájuk van. Például a korábban megszokott három csoport helyett esetleg csak egy csoportnyi hallgató „jön össze”. Azt sem szabad elfelejteni, hogy ezt a jelentős kapacitáslekötést az állam nem finanszírozza, nincs benne a „fejpénzben”, hogy a külön foglalkozások keretében felzárkóztató órákat kell tartani.

Napjainkban már világosan látszik, hogy nem lett volna szabad ennyire „szétverni” a természettudományi oktatást, mivel nem túl nagy előrelátással is lehetett volna tudni, hogy egyre jobban technicizálódó világunkban az embereknek szükségük van természettudományos ismeretekre. Napjainkban már ott tartunk, hogy az Európai Unió országaiban nálunk alacsonyabb a műszaki végzettségű fiatalok aránya („ez az EU-átlagnak mindössze 39 százaléka”; Nawal 2006.).

A fent jelzett óraszám-csökkentési tendencia még napjainkban is tetten érhető a különböző kerettantervek által javasolt időkereteket vizsgálva, például a heti 2 órás fizikából sok helyen csak 1,5 óra lett. Sőt, mivel egyre kevesebb diák választja a természettudományos tanári hivatást, a fizika és kémia szakos tanárok hamarosan „veszélyeztetett fajjá” válnak – akkor majd mi lesz a reakció? Hát szüntessük meg ezeket a tantárgyakat? A gyerekeknek úgyis mindig csak nehézségeket okozott a tanulásuk...

„A tömeges egyetemi bukások megkérdőjelezzik annak a nemzetközi vizsgálatnak

az eredményét, amely nemrég kiválóra értékelte diákjaink természettudományos ismereteit” – írta Pintér Attila a Népszabadság 2009. január 17-i számában.

A 2007-ben lebonyolított TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) vizsgálatok nyilvánosságra hozott adatai szerint nemzetközi összehasonlításban a magyar tanulók jó eredményeket értek el. (A TIMSS-vizsgálatok eredményeiről részletesen lehet tájékozódni a következő helyen: <http://timss.bc.edu/>.)

Ezek szerint 4. osztályos tanulóink 536 pontos eredménye a legjobbak közt van, és a 8. osztályosok 539 pontos teljesítményéről is hasonlóak mondhatók el. 1995, az első TIMSS-vizsgálat óta a magyar 4. és 8. osztályos diákok teljesítménye nem változott szignifikánsan, csak kisebb mértékű teljesítményingadozás volt megfigyelhető (Balázi és munkatársai 2008.). Az imént említett eredmények nagyon tetszetősek az oktatási kormányzatok számára, melyekkel akár igazolhatnák is az elmúlt évtizedek folyamatos változtatását, mely a természettudományi oktatás területén legfőképpen abban merült ki, hogy csökkentette azok óraszámát. Ellenben vannak ennek teljesen elmentmondó tapasztalatok is, például a jelen tanulmányunkban közzétett adatok egészen mást mutatnak.

Napjainkban az iskoláztatás lezáró részének tekintett érettségi vizsga tölti be bizonyos mértékig a közoktatást éppen elhagyó diákok esetében a rendszerszintű értékelés szerepét. Az eredmények jól dokumentáltak és nyilvánosak. Az elemző statisztikák elsősorban az érdemjegyekre, néha a teljesítési százalékokra épülnek. Az adatok szerint például a fizika és a kémia tantárgyak esetében a középszintű érettségi eredményei 60–65%-os, vagyis jó (4) átlag eredményt mutatnak. Az emelt szintű érettségi vizsgák átlagos eredményei minden természettudományos tantárgy esetében elérik a jeles (5) eredményt.

A műszaki és természettudományos felsőoktatásban tanító kollégák tapasztalatai egészen mások a hozzájuk érkező hallgatók felkészültségét illetően. Felmérésünkkel éppen ezt támasztottuk alá, ami ellentmondásnak látszik. Mi lehet ennek az oka?

A természettudományok tanítási lehetőségei a közoktatásban

Az utóbbi években a tanárok helyzete, motiváltsága nem növekedhetett, mivel csök-



kent a jövedelmük, megnőtt a kötelező óraszám stb., vagyis munkakörülményeik jelentősen romlottak. Erre mutatott rá az Oktatási és Kulturális Minisztérium döntéselőkészítő, véleményező és javaslattevő országos szakértői testületként működő Országos Köznevelési Tanácsnak (OKNT) a természettudományi nevelés helyzetéért aggódó, a közoktatásban és felsőoktatásban tanító tanárok, kutatók kifejezett kérésére létrehozott, a természettudományos közoktatás helyzetét vizsgáló ad hoc bizottsága által 2008 nyarán, szintén társadalmi munkában készített tanulmány is.

A bizottság feladata volt a jelenlegi helyzet feltárása és elemzése, majd javaslatok megfogalmazása. Ennek keretében kérte a bizottság a természettudományi tantárgyakat tanító kollégákat arra, hogy töltsenek ki egy kérdőívet, hogy a megállapításokat időszerű, konkrét adatokkal lehessen alátámasztani.¹ A cikk következő részében az adatgyűjtés néhány, a témához tartozó fontosabb, általános eredményét mutatom be.

Több mint ezer kérdőívet töltöttek ki a kollégák, így mintánk elég tekintélyes lett, 1033 darabból áll. Azt kértük, hogy mindenki szakja szerint külön-külön kérdőívet töltsön ki. A szakok szerinti megoszlások a következők voltak: az 1033 kérdőívet kitöltők közül 185-en tanítanak biológiát, 490-en fizikát, 334-en kémiát, 12-en integrált természettudományt és 12-en környezettant. A fizika és a kémia tantárgyak esetében az országban tanítóknak közel 10%-a kitöltötte kérdőívünket.

Az óraszámok csökkenését a tanárok nagyon nehezményezik. Kérdőívünk utolsó részében különböző megjegyzéseket is lehetett tenni. 468 fő élt ezzel a lehetőséggel. A megjegyzések numerikus kódolására kategóriákat alakítottunk ki. A legtöbben, 313 fő, a tananyag feldolgozásához szükséges tanórák elégtelen voltát emelték ki. Sok iskolában csak heti 1,5 óra van azokon az évfolyamokon, ahol szerepel a kémia.

Az alacsony heti óraszámokból következik, hogy a természettudomány szakos kollégák nagyon sok diákot tanítanak. Hazánkban ezeket a tantárgyakat az oktatási intézmények túlnyomó részében nem ta-

nítják csoportbontásban, míg a matematika és az idegen nyelv oktatása esetében ez szokás. Így ebből is keletkeznek feszültségek a tantestületekben. A probléma felkutatására a Pedagógus Szakszervezeten belül külön platform is alakult hazánkban. A tagok minden lehetséges fórumon hangoztatják, hogy a sok diák miatt valójában a természettudomány szakos tanároknak sokkal többet kell dolgozniuk a fizetésükért. A természettudományi tanárok által tanított átlagos csoportlétszám: $25,2 \pm 5,8$ fő.

Így miként várhatjuk el az egyéni, differenciált foglalkozást? Sok kolléga csak a tantárgyából felvételizőkkel, érettségizőkkel foglalkozik a tanórán, a többi pedig azt csinál, amit akar, csak csendben legyen. Azokra a diákokra, akik pedig olyan szakra mennek, mely ilyen értelemben nem szakirány, már nem marad energiájuk. Mutatja ezt például a környezettanra készülő diákok kémiatudása. Gyakran előfordul az is, hogy az illető diák a 10. évfolyamon még nem is tudja, hova jelentkezik, utána pedig nincs is lehetősége bepótolni a hiányokat, hiszen a kémia tantárgy oktatása a 11. évfolyamon már évekkal ezelőtt megszűnt.

A tanárok nagyon sokféle tevékenységért kaphatnak órakedvezményt, ez adatgyűjtésünkéből is egyértelműen látszik. Ilyen például az osztályfőnöki, illetve szakszervezeti vezetői feladatok ellátása, az iskolavezetésben való részvétel stb. Azonban a tanórai kísérletek előkészítésére a kérdőívet kitöltők közül mindössze 3 kollégának van egy-két óra kedvezménye.

Kérdőívünkben rákérdeztünk a kísérleti munka anyagi támogatására is (három évre visszamenőleg). A válaszokból az derül ki, hogy (néhány kiugró példától eltekintve) a fenntartó a legtöbb intézményben csak évente néhány ezer forint erejéig tudja biztosítani a tárgyi feltételeket. Pályázati, alapítványi pénzek ritkán kerülnek ilyen jellegű felhasználásra. Meg kell jegyeznünk, hogy az iskolák között rendkívül nagyok a különbségek. Van néhány iskola, ahol milliós nagyságrendű összegekről számoltak be. Ez a tény is rámutat hazánkban a források rendkívül egyenetlen eloszlására.

Megkérdeztük a tanárokat, hogy milyen tanórán kívüli foglalkozásokat tartanak. Adataink szerint a kollégák jelentős része külön is foglalkozik a diákokkal. Korrepetálást, érettségi-előkészítést, tanulmányi versenyekre való felkészítést, szakköri foglalkozásokat tartanak, jellemzően heti 2 órában.

Érdeklődtünk arról is, hogy amikor a tanárkolléga konferencián vesz részt, vagy kísérőtanárként utazik versenyző diákjával,

milyen mértékben járul hozzá az iskola a kiadásaihoz, kifizeti-e a részvételi díjat és az útiköltséget. Érdekes kérdés, hogy az iskolák anyagilag elismerik-e a fenti tevékenységeket. Eredményeink szerint az 1033 fő közül csak 253 esetben történik így. 350 fő csak alkalmanként kap pénzt érte, míg 429 fő egyáltalán nem, vagyis társadalmi munkában végzi ezt a tevékenységet! Ez a sok társadalmi munka a tehetséggondozás és önképzés területén rendkívül elgondolkoztató!

A jelenlegi helyzet megváltoztatásának korlátai

A feltárt számtalan probléma ellenére látni kell azt is, hogy a jelenlegi helyzet megváltoztatása nem egyszerű feladat. Maguk a közép- és általános iskolai tanárok és a felsőoktatásban tanítók is nehezményezik a napjainkra kialakult alacsony óraszámokat. De azok visszaállítása a korábbi évek szintjére sajnos nem lehetséges. Az óraszámcsökkentés, iskolabezárások stb. okozta elbocsátások és a fentebb említett nehéz munkakörülmények miatt mostanra sokan elhagyták a pályát. Felmérésünkben vizsgáltuk a jelenleg pályán lévő tanárok korelációját is, mely azt mutatja, hogy 10 éven belül közel 1/3-ad részük nyugdíjas korú lesz, míg a fiatalabb, 35 év alatti tanárok aránya mindössze 10–15%! Vagyis a jelenlegi (csökkentett számú) kémiaórák ellátása is veszélybe kerülhet!

A fiatalok számára nem vonzó a kémia- és fizikatanári pálya (részben a fenti okok miatt). Az OKNT számára készített jelentésben évekre visszamenőleg vizsgáltuk a kibocsátott tanárok számát, mely drasztikus csökkenést mutatott. Adatgyűjtésünkéből az is látszik, hogy nagyon kevesen választják a BSc-s hallgatók közül a tanári szakirányt. Sőt, például főszakként fizikatanári tanulmányokat az ELTE-n a 2009-es évben egyetlen hallgató sem kezdett el. Mind ezen okok miatt a természettudományos óraszámok növelése a jelen helyzetben már súlyos tanárhiányhoz vezetne.

Ma reális alternatívát csak az jelenthet, hogy bizonyos osztályokban emelik a természettudományos tanórák számát, mintegy „reál” osztályokat hoznak létre az iskolákban. Az OKNT javaslatban ennek párjaként „humán” osztályok létrehozása is szerepel, melyekben viszont alacsonyabb lehet a természettudományos tanórák száma a 9–12. évfolyamokon. És természetesen maradnának a „normál” vagy „általános tantervű” osztályok, ahol nem történne ilyen jellegű változás. Azok a diákok, akik nem

¹ A felmérés megszervezésében és kiértékelésében részt vettek: Baranyai József és Bán Sándor (biológia), Hegyiné Farkas Éva (korfák), Király Béla (kiértékelő program), Radnóti Katalin (kérdőív összeállítás, kiértékelő program tesztelése, általános rész kiértékelése, fizika), Rausch Péter (programozás, webes megjelenítés), Szalay Luca (kérdőív összeállítás, webes megjelenítés megszervezése), Ujvári Sándor (jelentés szerkesztése), Varga Márta és Baranyi Ilona (kémia), Moróné Tapody Éva (levelezőlista).

