



## A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS KÉPZÉS ÉS TANÁRKÉPZÉS PROBLÉMÁI

SCHRÓTH ÁGNES, VANCSÓ ÖDÖN

**F**z a tanulmány a szerzők több évtizedes személyes tapasztalataiból, valamint a szakirodalomban olvasható és a konferenciákon hallható anyagokból táplálkozik. Aktualitását a természettudományos tanárképzés – az elmúlt években manifesztálódott, és szinte mindenhol szóba került – mély válsága adja. Riasztó adatok látnak napvilágot. 2010-ben a tanári mesterszakon természettudományos modulra (fizika, kémiai, biológia, földrajz) – a teljes magyar felsőoktatás nappali képzésére – huszonnégyen jelentkeztek, és fel is vették őket. Matematika tanári modulon is csak negyven fő kezdte meg tanulmányait. Eközben évről évre többen mennek nyugdíjba, és ezt a tanárok korfájából tendenciaként a jövőre nézve is meg lehet jósolni. Jelenleg ez évi 6-700 nyugdíjba menő tanárt jelent (lásd ELTE TTK Fizikus Professzorok Tanácsa, 2010). Mi is úgy véljük – ahogy azt már többen megállapították –, ha ez a trend folytatódik, akkor rövidesen óriási gondokkal küzdenek majd az iskolák, még akkor is, ha a gyereklétszám is csökken. A nyugdíjba menők 10%-át pótolhatja a jelenlegi hallgatói létszám. Azonnali intézkedésekre van tehát szükség.

Sok szervezet tett javaslatokat, így az MTA, a MRK és más szakmai szervezetek, sőt az ipar és innováció szakemberei is. Mivel a természettudományos szakemberek egyik fő felvevő bázisa az ipar, így véleményüket kiemelten megfontolandónak tartjuk. Számukra életbevágóan fontos, hogy jó természettudományos oktatás legyen az iskolákban, és ehhez jól képzett pedagógusok kerüljenek ki a felsőoktatásból.

„A gazdasági élet szereplőit aggodalommal tölti el a szakoktatás, a természettudományos és műszaki képzés magyarországi helyzete. Az oktatás e

területein a nemzetközileg megfigyelhető, káros, a szakképzést és a természettudományos közoktatást érintő tendenciák Magyarországon fokozott mértékben jelentkeznek. A diákok és a szülők túlnyomó része nem érti, hogy a matematika, a fizika, a kémia tantárgyak által kifejlesztett készségek, és ezekben átadott alapvető ismeretek nélkül a fiataloknak nincs esélyük a munkaerőpiacon, a magyar gazdaságnak nincs esélye a világversenyben. Jó minőségű oktatás nem létezik jó tanárok nélkül. Különösen aggasztó, hogy a bolognai rendszerű tanárképzésben





tapasztalható bizonytalanság tovább csökkenti az egyébként is kisszámú fizika, kémia és újabban a matematika tanári pályára jelentkező egyetemi hallgatók számát, és ez hátrányosan befolyásolja a tehetséges hallgatók ilyen jellegű pályák iránti érdeklődését.

A szakképzéstől jól képzett és fejlődni képes szakmunkások képzését, a természettudományos közoktatástól a mindennapi életben hasznosítható és megújítható tudás, természettudományos műveltség közvetítését várjuk el, amelyre alapozva a fiatalok kellő számban folytathatják tanulmányaikat a természettudományos-műszaki területen.

Anélkül, hogy a nevelés és oktatás szakmai részletkérdéseiben állást foglalnánk, a magyar gazdaság megújítása érdekében határozottan kérjük a kormányt és a parlamenti pártokat, hogy kezdeményezzenek azonnal intézkedéseket:

1. A természettudományos tantárgyak óraszámainak növelésére, e tárgyak tananyagának ésszerűsítésére, gyakorlatiasabbá tételére és a tantárgyak tananyagainak összehangolására.
2. Az érettségi vizsgakövetelmények olyan átalakítására, amely a magasabb színvonalú szakmunkásképzéshez és a műszaki-, természettudományos területeken való felsőfokú tanulmányokhoz egyaránt elengedhetetlen kompetenciák fejlesztésére, a természettudományos műveltség elsajátítására ösztönöz.
3. Az érettségi vizsga olyan szabályozására, hogy a magyar nyelv és irodalom, a matematika, a történelem

és társadalmi ismeretek, egy (választható) természettudományos tárgy és egy (választható) idegen nyelv legyenek a kötelező vizsgatárgyak minden tanuló számára.

4. A természettudományi, műszaki végzettségűek számának növelése érdekében a fizika, a kémia és a matematika szakos tanári pálya vonzóbbá tételére.”\*

A tűzoltásra további ajánlásokat is teszünk a cikk végén, de véleményünk szerint itt *egy sokkal súlyosabb generális problémával állunk szemben*, ami nem csak a természettudományos tárgyakat és azok tanárait érintik.

### **Általánosabb problémák**

A teljesség igénye nélkül néhány súlyos probléma és jelenség napjainkból:

1. A tanári presztízs alacsony szintje a jelenlegi magyar társadalomban.
2. Az anyagi megbecsülés teljes hiánya, ami a jelen nehéz gazdasági helyzetben különösen meghatározó (a 2002-ben adott utolsó jelentősebb fizetésemelés mára teljesen szétporladt például az infláció, az óraszámemelés és a kedvezmények fokozatos kurtítása következtében).
3. Más, könnyebb pénzkereseti alternatívák tömeges megjelenése.
4. A diákok viselkedésének, az iskolával kapcsolatos szemléletének hatalmas változása, ami teljesen új iskolai környezetet teremt, melyhez a tanárok nehezen tudnak alkalmazkodni.
5. Az oktatásügy évtizedek óta a maradékélv alapján részesedik a költség-





vetésből, ami a természettudományos tárgyakat különösen sújtja, mivel a kísérletezéshez eszközök, vegyszerek kellenek, és mindehhez pénz.

6. A pedagógusok túlterheltsége.

7. A tanártovábbképzések aránytalanságai, kis hatékonysága és kontrollátlansága.

Következzék még néhány gondolat a fenti pontokba foglalt rövid kijelentések folytatásaként.

1., 2. és 3. ponthoz: több összetevője van annak, hogy a pedagógusi pálya társadalmi és anyagi presztízse ilyen alacsony ma Magyarországon.

– Egyrészt az elmúlt időszakban a pedagógusok munkáját becsmélő magatartás a társadalom egyes rétegeinél általánossá vált. Szinte mindenki jobban ért az oktatáshoz, mint maga a pedagógus. Sarkosan fogalmazva: a társadalomnak elvárásai vannak, kötelessége csak a tanárnak és az iskolának. Bezárnak vagy összevonnak iskolákat, így az a jelzés érkezik a pályaválasztó diákok felé, hogy nem lesz szükség tanárookra.

– Másik egyértelműen meghatározó tényező a fizetések alacsony volta, mely nyilvánvalóvá válik, ha a tanári béreket összevetjük más diplomás pályákon elérhető jövedelmekkel. Ez a tény a pályán levőket külön munkára kényszeríti, illetve például a családalapítás idején a férfiak gyakran elhagyják a pályát. A mellékállás(ok) vállalása lehetetlenné teszi, hogy a tanárok teljességgel iskolai munkájukra összpontosítsanak, mely egy idő után óhatatlanul a munka

minőségét is érintheti. A pálya elhagyása, illetve az a tény, hogy kevés férfi jelentkezik tanárnak, a pedagógusi pálya elnőiesedését eredményezi. Ez alól talán a mérnöktanári terület kivétel.

– Különösen a természettudományos tanárok, illetve tanárszakon végzők számára van lehetőség nem tanári pályán való elhelyezkedésre is (például: kutató, orvos-látogató, banki és biztosítási szakember stb.). Ezekben az állásokban a tanárinál általában nagyobb anyagi megbecsülést kapnak a fiatalok. Ezek a tények már a mesterszak választásánál is meghatározóak a természettudományi irányokban tanuló fiatalok számára. Ez is oka annak, hogy inkább a diszciplináris szakon folytatják tanulmányaikat a tanári mesterszak helyett.

A 4. ponthoz: a diákoknak csak kis rétege érkezik otthonról azzal az indíttatással, hogy a tanárt tisztelni, az iskolában pedig figyelni, tanulni kell. Helyette inkább a „nekem jár”, „elvárom”, „a lehető legkevesebb munkával jó eredményt elérni”, a „felesleges ezt tanulni” szemlélet vált uralkodóvá az ifjúság jelentős részénél. Mivel a természettudományos tárgyak nem tartoznak a kötelező érettségi tárgyak közé, ezért ez a beállítottság hatványozottan jelentkezik ezeken az órákon.

A diákok többsége a fent röviden vázolt környezetben szocializálódik, így a pályaválasztási elképzeléseik között kis arányban jelenik meg a pedagógusi





pálya. Egyrészt látja tanárai küzdelmeit, másrészt – különösen a természettudományos területen – lehetséges van olyan életpályát választani, ahol kevesebb energia-befektetéssel, tanulással, jobban fizető, megbecsültebb állást talál.

Jelentősen megváltozott a közoktatásban részt vevő diákok életvitele, az iskoláról való gondolkodása is. Már nem az iskola az egyetlen és fő információforrás számukra, korosztályukban egyre nagyobb jelentőséggel bír például a virtuális tanulási környezet és kapcsolattartás.

Az 5. ponthoz: az anyagi természetű problémák következménye is lehet az alábbi nemzetközi kutatásból származó eredmény (OFI, 2009): „A természettudományos oktatás hazai *támogató és eszközi háttere* a nemzetközi összehasonlításban elmaradásokat tükröz. [...] hazánkban a szegényesség és a szűkösség a meghatározó, amiben az egyetlen kivétel az infokommunikációs tanulási környezet fejlesztése, a Sulinet Digitális Tudásbázis. A természettudományos órákon az internethasználat elsősorban a középiskolákra jellemző [...] döntően az iskolák finanszírozási szűkössége miatt.”

A 6. ponthoz: a pedagógusok sokszor értelmetlenül túlterheltek adminisztrációs munkával. Jól mutatja ezt a visszás helyzetet, hogy a pályázaton elnyert pénzek ugyan szakmai és technikai fejlesztéseket tesznek lehetővé, de ugyanakkor jelentősen növelik a pedagógusok adminisztrációs terheit. A tanórák szervezését segítő munkatár-

sak hiánya különösen növeli a természettudományos tárgyat tanítók terhelését. Általános feszültségforrás, hogy nincsenek tisztázva a pedagógusi felelősség határai a gyerekek nevelése terén, és olyan feladatokat is kénytelenek – legtöbbször a kötelező munkaidejükön túl – ellátni, amihez nincs képezésük és a társadalom más szereplőinek lenne a kötelessége (pl.: családsegítő, szociális munkás, pszichológus).

Szerencsére vannak kiváló pedagógus egyéniségek, iskolai műhelyek és családok is, amelyekből kikerülnek azok a diákok, akik tudatosan készülnek a pedagógusi hivatásra. Sajnos a pedagóguspálya néhány területén – így a természettudományos tanárképzésben is – fokozatos csökkenést mutat ezen diákok száma. S erre az egyre szűkülő csoportra nem építhető egy ország közoktatása.

### ***Történeti megjegyzés***

Cikkünk keretei nem teszik lehetővé, hogy egy komolyabb történeti áttekintést adjunk, de egy rövid bepillantást fontosnak tartunk. A XIX. század utolsó harmadától jelentős fejlődésen ment keresztül a hazai természettudományos oktatás és képzés, amivel még a XX. század végén is a világ élvonalában voltunk. Ez a fejlődés megtorpant, és az elmúlt másfél évtizedben jelentősen romlott a helyzet. Külön tanulmány témája lehetne a két világháború közötti előrelépés elemzése is, de itt csak két adatot idézünk. „Az oktatást, a tudo-





mányt és a kultúrát mindketten [Klebelsberg és Hóman] a nemzetpolitika stratégiai ágazatainak tekintették, és ennek megfelelően kiemelt támogatásban igyekeztek részesíteni. E felfogásnak köszönhetően a kultusztárca a szanalást követően, 1925-től 1930-ig 9-10%-kal részesedett az állami költségvetésből. Arányaiban ez több mint kétszerese volt az 1900 és 1913 közötti, 2 és 5,5% között váltakozó ráfordításoknak, abszolút összegekben pedig az akkori kiadásoknak mintegy 80%-a [ne feledjük viszont, hogy egyharmadnyi területen, kevesebb, mint felére zsugorodott intézményrendszer mellett!].”

A fenti intézkedések is jelentősen hozzájárultak a hét Nobel-díjhoz, és ahhoz, hogy Magyarország jelentős tényezővé vált a természettudományos, műszaki világban. A szocializmus évtizedeiben is komoly erőfeszítéseket tettek a pozíció megőrzésére. A rendszerváltás óta indult meg egy nagyon negatív folyamat, ami mára már ijesztő méreteket öltött. Megállítása, visszafordítása össznemzeti feladat és érdek.

### ***Néhány gondolat a természettudományos közoktatásról***

Az Országos Köznevelési Tanács 2010. évi helyzetértékelésének első pontja megállapítja, hogy a természettudományos közoktatás nem elég hatékony, melynek következményeként a természettudományos műveltség sem kielégítő színvonalú. Így a közoktatásból ki-

kerülő tanulók nem válnak tudatos, felelős állampolgárokká. De talán még ennél is súlyosabb következmény, hogy azok, akik nem tanulnak tovább, csekély eséllyel tudják megállni a helyüket a munkaerőpiacon. Ugyanis a természettudományok döntően hozzájárulnak ahhoz, hogy a tanulóknak a logikus gondolkodás, a következetesség és a tények tisztelete alapján kifejlődjene a munkaerőpiacon elengedhetetlenül szükséges kompetenciák (lásd OKNT, 2010).

Az elmúlt húsz évben az alap- és középfokú oktatásban jelentősen visszaszorult a természettudományos tantárgyak oktatása. Ez egyaránt vonatkozik a heti óraszámra és a tanítandó tartalomra. A tartalombeli változást a kor elvárásai is indokolják: egyrészt fontos, hogy a napi élettel kapcsolatos természettudományos ismeretek az oktatás minden szintjén hangsúlyosan szerepet kapjanak; másrészt meg kell, hogy jelenjenek az interaktív és kooperatív technikákat alkalmazó óraszervezési módok, oktatási és szemléltetési módszerek. Ezek együttes megvalósulása szükséges ahhoz, hogy a diákokban érdeklődés ébredjen a természettudományos gondolkodás és ismeretek iránt. Az érdeklődő és tehetséges tanulóknak meg kell tanítani azt az ismeretanyagot is, amely alkalmassá teszi őket a felsőfokú tanulmányokra.

A pedagógusok szerepének, feladatának, és így pedagógiai és módszertani kultúrájának is változnia kell a kor kihívásának megfelelően. Az iskolába kerülő diákok világlátása, a külső





információk feldolgozásának képessége lényegesen eltér a korábbi korosztályokétól. Ennek talán legfőbb oka a digitalizálódás elterjedése, a képi megjelenítés általánossá válása, és az írott vagy hallott szöveg megértésének nehézségei. Ennek kezelésére még nincs minden pedagógus felkészülve. A pályán levő pedagógusoknak rendszeresen részt kell venniük szakmai, szakmódszertani és pedagógiai–pszichológiai továbbképzéseken.

A szakfelügyeleti rendszer megszűnésével a szakmai ellenőrzés és tanácsadás is megszűnt, a szakértői rendszer nem hozta meg a várt eredmény az elmúlt két évtizedben. Erre a következőképpen reagál az Eötvös Loránd Fizikai Társulat: „Az oktatás minőségbiztosításának alapvető fontosságát szem előtt tartva támogatjuk az OKNT törekvését a szaktanácsadói rendszer megújítására és megerősítésére. A módszertani megújulás az önképzésen túl csak szervezeten, szakmailag elismert tanárok élő, személyes és rendszeres tanácsadásával valósítható meg.” (ELFT, 2010).

Véleményünk szerint is komoly átörözt jelentene, ha minden tanulónak kötelezően érettségiznie kellene egy természettudományos tantárgyból. Az eddigi tapasztalataink szerint ez a választott tantárgy a biológia vagy – ha megengedett, akkor – a földrajz lenne. Azonban megjelenne a közoktatásban és az emberek gondolkodásában az a szemlélet, hogy a természettudományok egyenrangúak a humán tantárgyakkal.

A középiskolai tanulmányai végén a továbbtanulni szándékozó diákok választásában leginkább az játszik szerepet, hogy mely tantárgyakat szereti, milyen ismeretterületek érdeklik, mi- ben érzik magukat tehetségesnek. Meglátásunk szerint a természettudományos tanári pálya iránt érdeklődő tanulóknak kimondottan a tantárgy szeretete dominál. Fontosnak tartják ezeket az ismereteket, és szeretnék majd átadni. Ez a szemlélet végig megmarad a tanári pályán.

### ***A jelenlegi tanárképzés néhány fontos feladata***

A pedagógus életpályára való mintaadás szempontjából fontos, hogy a pedagógusképző felsőoktatási intézményekben olyan nagy tudású, hiteles oktatók tanítsák a leendő tanárokat, akik a diszciplináris tárgyak tartalmát a közoktatás elvárásait szem előtt tartva oktatják, valamint oktatási módszerekben maguk is példát adnak a leendő pedagógusoknak. E három tényező együttes jelenléte már felsőfokú tanulmányaik idején is növeli a hallgatók elkötelezettségét a pedagógusi életpálya irányába. A szakmódszertani, valamint az egyes pedagógiai–pszichológiai tárgyakat oktatók felé elvárásként fogalmazódjon meg, hogy az elméleti ismeretek mellett szerezzenek tényleges iskolai tapasztalatokat. Alapvetően fontos számukra annak ismerete, hogy az általuk tanítottak megvalósításának milyen realitása van a gyakorlatban. Ezzel válnak hitelessé a tanítványaik előtt.





A diákok az érettségi előtt el tudják dönteni, hogy milyen mérnöki pályát (gépész-, villamos-, építő-, informatikus stb.) válasszanak, vagy orvosok, jogászok, kommunikációs szakemberek legyenek. Szerintünk biztosítani kell számukra a tanári hivatás mellett való döntés lehetőségét is. Lényegesnek tartjuk, hogy a tanári pályát választók a tanulmányaik megkezdésétől foglalkozzanak a tanársággal kapcsolatos pedagógiai és pszichológiai tárgyakkal, hogy folyamatos megerősítést kapjanak pályaválasztásukhoz. Fontosnak tartjuk, hogy adott legyen a lehetőség, hogy a hallgatók később csatlakozhassanak a tanárképzésbe a diszciplináris képzésből, illetve legyen meg az út arra is, hogy bekapcsolódjanak a diszciplináris képzésbe, ha egyértelművé válik, hogy nem alkalmasak tanári pályára vagy nem érznek elég elhivatottságot magukban.

A közoktatási realitások azt igénylik, hogy kétszakos tanárokat képezzen az egyetem. Ez különösen igaz a kis óraszámú tanító természettudomány szakos pedagógusokra. Ennek a kétszakos ságnak nem csak a diplomában, azaz papíron kell megjelennie, hanem a szakmai felkészültségben is. Az életben sokszor adódik úgy, hogy a tanár főleg csak az egyik szakját tanítja, de nem jó, ha már az egyetem első évétől eldől, hogy melyik szakjából lesz felkészültebb.

### ***Összefoglaló javaslatok a legsürgősebb teendőkre***

A középiskolai diákok motiválása a természettudományos tantárgyak irányába:

- a természettudományos tantárgyak tartalmának közelebb vitele a napi élet kérdéseihez, ezáltal a diákok érdeklődésének felkeltése és fenntartása;
- a kísérletezés, a jelenségek megfigyelésének ellenőrizhető beépítése az oktatásba;
- a természettudományos tárgyak iskolai óraszámának felülvizsgálata, és ezzel a közoktatásban elfoglalt presztízsük olyan szintre emelése, hogy megfeleljen annak a szintnek, amilyen a társadalmi fontosságuk a jelen és a jövő társadalmában a természettudományos és a műszaki képzettségű szakembereknek;
- kötelező érettségi vizsga bevezetése egy természettudományos tárgyból (biológia, fizika, földrajz, kémia).  
Az egyetemi tanulmányok során:

- a minisztérium határozzon meg évről évre bizonyos számú kiemelt ösztöndíjat a hiányszakokra jelentkezők motiválására.

A tanári munkában:

- a természettudományos szakokat tanító tanárok kötelező óraszámába számítson be a felkészülés is, abban az esetben, ha az egyes osztályokban a tanóráknak legalább 25%-ában kísérleteznek, önálló megfigyeléseket végeznek a tanulók. Ez azt jelenti például a jelen helyzetben, hogy 17 fizika-, kémia- vagy biológiaóra megtartását 22 órának tekintse a munkáltató. A minisztérium biztosítsa a fenntartónak az így felmerülő többletbér-keretet. Ezt az összeget az iskola laboráns foglalkoztatására is fordíthatja, és ebben az esetben a természettudományos





szakot tanító tanárok is ténylegesen megtartanak 22 órát;

- az utóbbi 15-20 évben végzett és a pályát elhagyó pedagógusok feltérképezése és visszacsábításuk;
  - ezeken a szakokon célszerű erőteljesebben támogatni az átképzést. Például, ha valaki diszciplináris egyetemi diplomával dolgozik, de szívesen tanítana, akkor viszonylag rövid idő alatt akár ösztöndíjas támogatással is végezhesen tanári szakon. A minisztérium anyagilag térítse meg a közoktatási intézmény azon költségét, amely a tanár átképzéséből adódik.
- Végül, de nem utolsósorban megjegyezzük, hogy szükségesnek tartjuk egy komoly marketing- és médiastratégia kidolgozását a tanári pálya pozitívabb bemutatására, külön hangsúlyt helyezve a természettudományos szakokra.

#### JEGYZET

\* *Állásfoglalás a magyarországi természettudományos oktatás helyzetéről* (Dr. Futó Péter – elnök, Munkaadók és Gyáriparosok Országos Szövetsége; Dr. Parragh László – elnök, Magyar Kereskedelmi és Iparkamara; Dr. Szabó Gábor – elnök, Magyar Innovációs Szövetség; Takács János – elnök, Menedzserek Országos Szövetsége; 2009. február 3.)

#### FORRÁS

*Az OKNT javaslata a természettudományos közoktatás helyzetének javítására.* [http://www.phy.bme.hu/~termtud/JAVASLATRENDISZER\\_termeszettudomanyos.pdf](http://www.phy.bme.hu/~termtud/JAVASLATRENDISZER_termeszettudomanyos.pdf)

OFI 2009. <http://www.ofi.hu/tudastar/hazai-fejlesztési/havas-peter>

ELFT 2010. <http://www.elft.hu/documents/TanarokELFT.html>

ELTE TTK Fizikus Professzorok Tanácsa 2010. <http://www.edupress.hu/hirek/index.php?pid=egycikk&HirID=21712>

