

jogászokra is érvényesnek érzem: aki sikeressé akar válni, annak ne elvárásai legyenek, hanem elsősorban hivatása, melyet kemény munkával, elhivatottsággal és állhatatossággal művel. Ezért nem tartom követendőnek, hogy azok kerüljenek be még nagyobb arányban az egyetemre, akik már eleve a könnyebb utat választották.

„Olyan társadalom felé haladunk, ahol csak egy elit fog foglalkozni a természettudományokkal?”

Interjú Ujvári Sándorral, a székesfehérvári Lánosz Kornél Gimnázium fizikatanárával.

Educatio: Szeretik a diákok a fizikát?

Ujvári Sándor: Hát, ez erősen tanárfüggő. Nekem minden évben van húsz százaléknyi érettségizőm az összes érettségizőből, ami attól függ persze, hogy az egyetem melyik tantárgyat követeli meg. Nagyon visszavetette a természettudományi és ezek között a fizika meg a kémia érettségiket az, amikor az egyetemek a fejpénz miatt elfogadták például a villamosmérnöki szakra is mondjuk a földrajz érettségét. Ez sokat rontott a szinten. A másik, hogy vannak gondok az érettségivel is, holott ezen múlik, hogy a gyereket felveszik a felsőoktatásba, vagy sem. Azt, hogy a fizika érettségire miért jut csak két óra, még soha, senki nem tudta megindokolni, hiszen míg a fizika, biológia, kémia érettségi két óra, az összes többi három, pedig nem könnyebb ezeknél. Mindez persze hátráltatja a tárgy választását – amiben egyébként az utóbbi három évben érzek némi növekedést.

E: Mitől lehet ez?

U. S.: Amiatt, hogy bizonyos egyetemek szigorúbb követelményeket írtak elő, megnőtt az emeltszintű és középszintű érettségizők száma is. Nálam személy szerint is nagyobb az érettségizők száma, de nem azért, mert annyira jó tanár vagyok, hanem inkább mivel nem vagyok túl szigorú tanár s a gyerekek azt hiszik, hogy nálam könnyebb lesz a dolog. Persze mindig meg kell mondani, hogy sajnos attól a fizika nem könnyebb, hogy én nem eszem diákot. Az érettségi követelményei egységesek.

E: Ha megnézzük az utóbbi évek jelentkezői számadatait, Ön mit olvas ki a természettudományi képzésekre jelentkezők számának alakulásából?

Természettudomány képzési terület, alapképzés, minden munkarend és finanszírozási forma, első helyes jelentkezők száma, 2008–2012

	2008	2009	2010	2011	2012
Biológia	631	865	919	1081	952
Fizika	257	287	380	393	406
Földrajz	687	917	892	1006	738
Földtudományi	289	382	401	417	376
Kémia	235	286	352	460	403
Környezetan	258	332	448	474	338
Matematika	346	419	508	602	553
Összes természettudomány	2703	3488	3900	4433	3766
Összes jelentkezés	96991	127306	140308	140953	117035

Forrás: Felsőoktatási jelentkezési és felvételi statisztika – Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft.

U. S.: A jelentkezői létszámok emelkedése, majd az idén bekövetkezett csökkenése minden szakot, nem csak a természettudományt érintette. Az összes továbbtanulásra jelentkező diák száma visszaesett vagy harminc százalékkal. A problémát a természettudomány esetében nem is ebben látom, inkább a jelentkezők stabilan alacsony számában, amely kevés ahhoz, hogy megteljenek az egyetemek természettudományi szakjai. Jóllehet a Minisztérium megemelte ugyan a keretszámot, ennek ellenére a megfelelő képességű, természettudományos pályára készülő gyerekek nem választották sokkal többen ezt a lehetőséget. Tehát ettől több nem lett a jelentkezők száma, maximum nem is lett sokkal kevesebb. Fizikában egyébként az adatok szerint permanens a növekedés. Ennek ellenére én ezt a számot nagyon kevésnek tartom.

E: *Hogyan jellemezné a természettudományi felsőoktatást választókat a tehetség és háttér kombinációja alapján? Az adatok szerint a természettudományi területen mind a hátrányos helyzetű, mind a kimagasló teljesítményű felvettek aránya átlag feletti.*

Középiskolai tanulmányverseny-helyezettek (többszöveg pontot kaptak) az alapképzésekre felvettek között, 2012

	Természettudomány		Összes jelentkező	
	N	%	N	%
Igen	92	2,3	824	1,5
Nem	3827	97,7	54109	98,5
Együtt	3919	100,0	54933	100,0

Forrás: Felsőoktatási jelentkezési és felvételi statisztika – Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft.

Hátrányos helyzetű többszöveg pontot kaptak aránya az alapképzésekre felvettek között, 2012

	Természettudomány		Összes jelentkező	
	N	%	N	%
Igen	396	10,1	3965	7,2
Nem	3523	89,9	51104	92,8
Együtt	3919	100,0	55069	100,0

Forrás: Felsőoktatási jelentkezési és felvételi statisztika – Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft.

U. S.: Van egy olyan gondolatom, hogy a rendszerváltás – én akkor Marx György tanítványa voltam éppen s vele beszélünk is erről – és valószínűleg a demokráciára történő váltás is visszavethette a természettudományi oktatást. Demokratikus országban ugyanis nem ez az egyetlen kitörési pont egy okos gyereknek. Csak meg kell nézni, hogy kik nyerik a diákolimpiákat. Bár egyéniben most épp egy magyar diák nyerte, régebben a csapatok is – Szovjetunió, Lengyelország, Magyarország – vagyis mi voltunk. Amikor a rendszerváltások megtörténtek, onnantól kezdve Irán, Kína, Szingapúr, tehát az olyan országok nyerték, ahol a gyerekeket az iskolában erősen presszionálják. Ezekkel a tárgyakkal pedig ki lehet törni az okos gyereknek. Mindazonáltal, a kiválóságnál maradva látszik az is, hogy a természettudományi pályához speciális tehetség kell. Olyan képesség kell hozzá, amely ha a gyerekekben tizenégy-tizenöt éves korig nem alakul ki, akkor már nem is fog. Remélem, a bölcsészek nem sértődnek meg, ha azt mondom, hogy én is tudnék bölcsész lenni (valószínűleg nem kimagasló) de nem minden bölcsész tudna fizikus lenni. Egész egyszerűen azért, mert ehhez egy plusz nyelvre is szükség van

– arra, hogy matematikailag írjuk le dolgokat. A felsőoktatásba felvettek körében nagy a minőségi változás. Régen a természettudományi szakokon nagyon erős volt az előzetes szűrés. Például az ELTE fizika szakára felvettek húsz hallgatót és azok végeztek is. Ma százhuszat vesznek fel, s végül szintén csak húsz végez belőlük. Valójában nem is vagyok biztos benne, hogy van-e ennél lényegesen több gyerek, aki ezt képes az elvárt szinten megtanulni.

E: Eszerint a késleltetett szelekció miatt nem tartja aggasztónak a rendkívül könnyű bekezdést ezekre a szakokra? A rendszer fenn tudja tartani a minőséget?

U. S.: A tanárszak alacsony létszáma aggasztó. Az ugyanis százhusz fővel indult régen és legalább százan el is végezték. Ott nem volt olyan magas elvárás, ott nem kellett alkotóképesnek, csak reprodukcióképesnek lenni. Csakhogy tanárnak igen kevesen mennek. Még a bölcsészek esetében is sokan kívánnak. Nagyon sok kislány, aki még nem választott pályáját, oda kerül, mert érdekli például a nyelvtanulás és a tanulmányai alatt dönt, hogy felveszi-e a tanárszakot, vagy sem. Akár még a természettudományon belül is megfigyelhető ez. Például a biológia egy olyan szép dolog – környezetvédelem, növények, állatok, hasonlók – oda el lehet menni jóérezésből. De a fizikát azt szeretni kell, különben nem tudja a képzést végigcsinálni.

E: Eszerint a fizikát az elhivatottak választják? A jelentkezési statisztikák azt mutatják, hogy a természettudományi szakok gyakran csak a második, harmadik választásai a jelentkezőknek s eredetileg máshol kívántak továbbtanulni, sikertelenül.

Természettudományi képzésre felvettek első helyes jelentkezésének képzési területe (alapképzések), 2012

	Természettudományi	Orvos- és egészségügytudomány	Műszaki	Bölcsészettudomány	Agrár	Gazdaságtudomány
2008	76,4	8,3	1,8	3,5	2,8	2,8
2009	72,3	8,3	4,3	2,9	3,0	2,9
2010	70,9	7,6	5,3	3,9	3,2	3,4
2011	73,3	7,2	5,2	2,9	3,2	2,4
2012	78,0	6,9	3,4	3,3	2,5	0,8

Forrás: Felsőoktatási jelentkezési és felvételi statisztika – Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft.

U. S.: Igen, tipikus jelentkezői pálya az, hogy valaki mondjuk BME informatikus szakra szeretett volna menni, de oda túlságosan sok pontra lett volna szükség. A fizika szak pedig csak második, harmadik volt a választási sorrendben, de oda volt elegendő a pontszám. Régen is így ment ez: viszonylag sokan jelentkeztek fizikusnak és akinek nem sikerült bejutnia, abból lett a fizikatanár.

E: Nem csüggesztő ez?

U. S.: Miért volna az? A fizika maga érdekelte. Én például nem vagyok elég okos ahhoz, hogy alkotóképes fizikus legyek, bár az is igaz, hogy én szeretek tanítani. Sokan voltak, akik elsőre fizika, másodikra fizikatanár szakot jelöltek be a jelentkezéskor. Ez a gyakorlatban működött ugyan, de azt nem tudom, hogy mennyire lett jó tanár az illetőből. Mindenesetre a fizikatanárok számát növelte. Nyilván nem véletlen, hogy a gyerekek a fizikát utálják a legjobban. Nehéz a felsőfokú képzésben ezt elkülöníteni. Az egyetemen folyik egy erős tudósképzés, ami megköveteli, hogy a fizikatanár jól tudja a fizikát. Sokan utáltak, kidobott időnek éreztük a neveléstörténet, nevelésmélet tárgyakat. Biztos az is benne

van ebben, hogy az embert az egyetemen nem tanárok tanítják, hanem fizikusok, biológusok, matematikusok. A lényeg az volt, hogy a fizikát tudjuk – nem is mindenkiből lett jó tanár. Ma már látom, hogy tanárként tudni kell azt is, hogy mit lehet egy gyereknek megtanítani és képesnek kell lenni igazodni a gyerekek korához. Felnőtt korára az ember beérik és rájön, hogy tanár. Tanárként pedig a magas fizikából nagyon keveset használnok órán, nagy szükségem van viszont arra, hogy jobban eladjam a tudást, jobb előadó legyek, érzem, hogy ki mit tud megtanulni.

E: Az alacsony átlagpontok, a könnyű bejutás hogyan hat ki a tanárképzés minőségére?

U. S.: Általában a tanárképzéssel kapcsolatban azt látom, hogy nagyon kevés gyerekkel találkozom az utóbbi tíz évben, aki középiskolás korában tanár akar lenni. Mégis ott landol később néhány a pályán. Az első gimnáziumi osztályom tavalyi osztálytalálkozóján az derült ki, hogy húszból kilencen lettek tanárok. Ez egy nagyon magas szám, s tán azért is alakult így, mert nekik nagyon jó osztályfőnökük volt. Azóta egy ilyen osztállyal sem találkoztam. A tanári pályát nem választják, csak van aki ráfanyalodik később. Tavaly egy olyan tanítványom sem volt, aki tanár akart volna lenni.

E: Mi a nagyobb gond a fizikatanári pályával – a presztízs vagy a fizetés?

U. S.: Tanító-, óvónő-jelöltekkel még találkozom néha. Olyanokkal, akiknek anyukája is tanító és ők is kisgyerekekkel akarnak foglalkozni. No de a fizikatanárság, az pont nem erről szól. Itt jól kellene tudni egy absztrakt tárgyat, majd elmenni kevés fizetésért oktatni azt. Csakhogy aki ezzel a tudással rendelkezik, az elmehet mérnöknek, vagy más komolyabb presztízsű helyre. Aki tehát képes lenne tanítani, az nem megy tanárnak. Egy jó mérnökhallgatónak, vagy egy fiatal mérnöknek, aki beszél két nyelven, biztos lesz állása, sőt jó állása lesz aránylag magas fizetéssel. A fizikusnak is lesz, a jobbak már az egyetemen kiválogatódnak.

E: Mit tehetne a szakpolitika a tanárképzés biztosításáért?

U. S.: Egyrészt magának a tanári pályának kellene a támogatás, másrészt a tapasztalat azt mutatja, hogy a természettudomány egészre iránt csökkent az általános érdeklődés. A gyerekek nagy részét már középiskolás korban sem mindig köti le a világ működése, főleg akkor, ha azt matematikai formába is kell önteni. Akármilyen történik, a fizikusok képzés soha nem lesz egy bulizós egyetem, ezt rendszeresen, komolyan kell elvégezni. Ezért nem érzem úgy, hogy hamarosan több gyerek fogja választani. Esetleg akkor lesz több jelentkező, ha valami kényszer viszi őket erre. Abban viszont nem vagyok biztos, hogy ez egészséges dolog lenne. Jelenleg nem látok semmi pozitív tendenciát, nem látom a kiutat. Persze lehetne olyan döntést hozni, hogy háromszorosra emelik a fizikatanári fizetéseket, csakhogy ez megvalósíthatatlan, a többi tanárral sem lehet megtenni. Bár megjegyzem, az USA egyes államaiban megcsinálták. Mindenesetre ez itt Magyarországon nem elképzelhető és én úgy érzem, hogy egy olyan társadalom felé haladunk, ahol csak egy elit fog foglalkozni a természettudományokkal, s az emberek többségét ez nem fogja érdekelni. Van olyan pedagógiai irányzat, mely szerint talán nem is kellene a középiskolában tudományt tanítani, hanem inkább csak szocializálni kellene a gyerekeket. Én nem örülök ennek, de tartok tőle, hogy efelé haladunk.

E: Így olyan diákok hagynák el a közoktatást, akiknek már fogalmuk sincs a dolgok alapvető működéséről.

U. S.: Sok országban működik ez a gyakorlat. Ott az érettségi szintig, a középiskola végéig nem nagyon tanulnak tudományt, csak akik célzottan azt választják. Az Egyesült Álla-

mokban, az állami középiskolákban nem kötelező természettudományt tanulni. Japánban az alsó középiskola után elég két természettudományi tárgyat választani, a többivel nem kell foglalkozni.

E: Általában csökkenőben lenne a természettudomány szerepe, fontossága?

U. S.: A világ efelé halad. Én például most nem tudok említeni olyan nagy természettudományi témát, aminek megoldását, feltalálását – nem a fizikusok –, a köz elvárná. Most nincs ilyen nagy téma, mondhatni, természettudományilag mindenünk megvan. Az orvostudománnyal, illetve az azt tápláló biológiával nincs ilyen nagy gond, emiatt a fizikusok egy része átmege biofizikusnak, hiszen ott van növekedési lehetőség. Nem szeretem ezt a gondolatot, de lehet, hogy vége a fizika századának. A fizika élvonalát (Higgs-bozon, nanotechnológia) az emberek többsége nem érti, nem hallott róla, nem is foglalkozik vele. Amit az iskolában modern fizikaként tanítunk, mint a kvantummechanika, atomfizika, száz éves, az alapjait 1920 körül vetette meg Heisenberg. Márpedig ha a társadalom érdeklődése elveszett a fizika iránt, az oktatását sem fogja erőltetni. Sok országban egy bármely tárgyat oktató tanár egy nyár alatt felkészül a fizika tanítására és attól kezdve oktatja is, ha szükséges. Attól tartok, hogy az általános természettudományi oktatás bevezetése is ehhez fog vezetni. Három évvel ezelőtt egy konferencián beszélgettünk Jack Steinberger Nobel-díjas fizikussal arról, hogy mi lesz a fizika jövője. Szerinte előfordulhat, hogy a fizika annyira bonyolulttá vált, hogy a társadalom már nem akar tovább foglalkozni vele. Még fiatal tudós korában három hónap alatt elsajátított egy új témát, ez ma már kizárt. A fizika szétszakadt, egy új felfedezéshez hatalmas eszközökre, óriási csapatokra van szükség.

E: Épp a természettudományról gondolnám, hogy általánosan érvényes tudást közvetít, amely nem megkérdőjelezhető.

U. S.: Ez igaz, de a hétköznapi életben az emberek többségének az alapismeretei hiányoznak. Diplomás embereket kérdeztek végig, hogy két egyforma méretű, de különböző súlyú tárgy közül melyik esik le előbb. A fizika- és matematikatanárok kivételével mindenki rosszul válaszolt, pedig ez Newton törvénye az ezerhatszázas évekből. Rengeteg dolgot nem tudnak az emberek, hiába szenvedtek a fizikával a középiskolában. Szinte senki nem tudja – nem is tudom, hogy kell-e –, hogy mi a különbség az áram és a feszültség között. Az embereknek van egy arisztotelészi világmépük az alapján, amit a hétköznapijaikban megtapasztalnak. Mondjuk az, hogy a testek mozgatásához nyomni kell őket, mert a súrlódás akadályozza a mozgást. A gimnáziumban megtanulják és felelnek is belőle, hogy nem így van, majd utána hamarosan visszatérnek a korábbi gondolkodáshoz és ilyen fizikai téveszmékkel élnek az életüket.

E: Hogyan lehetne népszerűsíteni a fizikát?

U. S.: A népszerűség-csökkenés megfordítását valamilyen össztársadalmi szükséglet hozhatná létre. Például, ha úgy döntenénk, hogy megyünk a Marsra. (Bár ehhez is tudunk tulajdonképpen mindent, nem kell űrfizikai kutatás. A Holdra szálláshoz is elegendők voltak Galilei törvényei.) Mégis, ha a társadalom valami új célt tűzne ki a tudomány elé – ilyen lehet Magyarországon pl. a szegedi szuper-lézer – az sokat segítene a népszerűsítésben. Én magam rengeteg népszerűsítő kísérletet csinálok, de az az igazság, hogy ezek nem viszik nagyon előre a fizika-tanítást. Ez egyrészt annyit tesz, hogy emiatt szeretnek engem a gyerekek, de ettől még nem akarnak dolgozatot írni. Másrészt egy ilyen kísérlet nekik azt is jelenti, hogy aznap nincs számonkérés, példák megoldása, hanem szórako-

zunk az órán. Ez nagyon jó, mindenki boldog, bukfencet is vetünk már, én az asztról ugrálok le téglákkal, de azért ez nem viszi annyival előre a fizikát, mint ahogy gondoljuk. *E: E témában fizikus hallgatóval is beszélgetve mégis azt hallottam, hogy a szakválasztásban döntő a jó középiskolai tanár szerepe.*

U. S.: Ez igaz lehet, én is azért lettem fizikatanár, mert Tóth László, akkor még a Kölcsey, később a Fazekas Gimnázium tanára volt a legjobb tanárom. Imádtuk, és az én osztályomból harmincből huszonnégyen mérnökök lettek. Az egyetemen is voltak nagyon jó tanárim, olyan szerencsés voltam, hogy tanított pl. Marx György, Abonyi Iván. Persze, hogy azért leszünk fizikatanárok, vagy fizikusok, mert jó tanárunk van, ez teljesen természetes.

