

Az 1967. évi konferencia anyagát összefoglaló kiadványt általánosan értékelve, mindekelőtt meg kell állapítanunk azt a jelentős fejlődést, amely az OPI korábbi gyűjteményéhez (*Bevezetés a programozott tanításba*) képest bekövetkezett. Akkor szinte kizárólagosan a külföldi tapasztalatok terjesztésére, átvételére vállalkoztak a szerzők, ez a kötet már szép számú hazai kísérleti munkáról is beszámol, hírt adva a programozott oktatás térhódításáról. Igen örvendetes, hogy a legtöbb tanulmány programrészletet is tartalmaz.

Reméljük, hogy ez a kiadványsorozat a továbbiakban is beszámol majd a programozott oktatás elterjedéséről, a későbbi konferenciák anyagáról. A jobb tájékoztatás érdekében szükségesnek tartanánk, hogy a kiadvány sokkal gyorsabban lásson napvilágot; a tanulmányok — a jelenlegi tematikai gazdagság megtartásával — szerkezetükben egységesebbek legyenek (a probléma exponálása, a

vonatkozó irodalom ismertetése, a kísérleti megoldás rövid leírása, a számszerű eredmények, következtetések, illusztráló programrészlet közlése.) A programozott oktatás országos helyzetének megítélését nagymértékben elősegítené, ha képet kapnánk arról, hogy az elkészített programok túljutottak-e az egyszeri kipróbálás állapotán, hol és milyen programokat alkalmaznak többé-kevésbé rendszeresen? Hogyan juthatnak hozzá a programokat alkalmazni kívánó pedagógusok ezek mintapéldányaihoz? Az egyes oktatógépek hol tekinthetők meg?

Egy ezekre a kérdésekre választ adó tanulmány elősegítené, hogy a kiadványsorozat még jobban betölthesse funkcióját; hatékonyan koordinálja a programozott oktatással kapcsolatos kutatásokat; ösztönözze a programozott oktatás gyakorlati megvalósítását, elterjedését.

FALUS IVÁN

SZENT-GYÖRGYI ALBERT: EGY BIOLÓGUS GONDOLATAI

Válogatta és a bevezetőt írta Straub F. Brunó.
Budapest, 1970. Gondolat Könyvkiadó. 175 oldal

SELYE JÁNOS montreali laboratóriumában a következő felirat fogadja a látogatót:

„Sem a témád fontossága,
Sem műszereid teljesítménye,
Sem tudásod nagysága,
Sem terveid pontosságát
Nem pótolhatja
Gondolataid eredetiségét és
Megfigyelésed élességét.”

Sajnos, annakidején nem láthattam SZENT-GYÖRGYI ALBERT szegedi vagy budapesti laboratóriumát, később a Woods Hole-it sem, de e felirat gondolatsora mindenképp odaillik Nobel-díjas tudósunk műhelyébe.

Nem véletlen jelenség, hogy korunk nagy gondolkodói elsősorban az ember megfigyelőkészségére, gondolati eredetiségére építenek és szinte valamennyien — alkatuk szerint — katedra, esszébe, tanulmányba vagy filozófiai költeménybe foglalják a személyes megismerés, a tudományos alkotómunka lehetséges eredményeit és látható korlátait. Ha van „ars poetica”, létezik „ars scientifica” is. STRAUB akadémikus kitűnő válogatása a rendkívül gazdag SZENT-GYÖRGYI életmű ezen vonásaira vet fényt.

SZENT-GYÖRGYINél a kétféle „ars” amellet mindíg közel is állt egymáshoz. Erről többször, sokféleképp adott hírt.

A kötet címadó tanulmányában, az *Egy biológus gondolataiban* írja, többek között: „... minden igazi természettudósba szorult egy kis filozófus meg egy kis költő és fordítva.”

Majd: „Magam teljes joggal csak mint természettudós beszélhetek, de bennem is él valamennyire a költő és filozófus és én szót adok nekik is...” (109. l.).

1936-ban, Nobel-díjának odaítélése évében sokat cikkeztek róla a magyar lapok s szinte valamennyien felfigyeltek sokrétű egyéniségére. Megírták róla, hogy szenvedélyesen sportol; 14–16 órás napi teljesítményének iramát az asszisztenseivel játszott kosárlabdamérkőzések, evezések és úszások a Tiszán színesítik meg, majd a tea-délutánok, ahol helyt kaphat a vidám történet, a „story”, de szó sem eshet a tudományról. Maga is nyilatkozik arról, hogy ifjú korában szobrászkodott és zenélt. BARTÓK, KODÁLY, BACH, BEETHOVEN zenéjének körében könnyebben tud alkotni.

Ismét művészre valló tulajdonság, ahogy alkot. *A tudományos alkotómunkáról* című dolgozatában ezt írja: „Ha kívülről tárgyilagosan szemlélem magamat, az első dolog, ami feltűnik az, hogy látom magamat, amint mindennap kora reggel, nagyon türelmetlenül sietek laboratóriumomba. Munkám akkor sem ér véget, amikor délután elhagyom a munkahelyemet. A problémáimról való gondolkodást egész idő alatt folytatom; és agyam bizonyára még akkor is folytatja róluk a gondolkodást, amikor alszom, mert problémáimra a kész válasz legtöbbször abban a pillanatban jut eszembe, amikor felébredek, olykor pedig az éjszaka közepén... Amennyire vissza tudok emlékezni, nagyon ritkán fordult elő, hogy bármelyik problémámnak a megoldására tudatos gondolkodással jöttem volna rá. Ez a tudatos

gondolkodás csak mint a végső eredményt meghatározó kezdet szerepelt agyamban, amely úgy látszik, sokkal jobban dolgozott akkor, amikor nem zavartam, például amikor aludtam vagy horgásztam. Azt gondolom, hogy enélkül a koncentráció és odaadás nélkül semmi komolyat sem lehet elérni, történjék az akár a művészetben, akár a tudományban.” (147—148. l.).

Annakidején a horthysta sajtó szívesen látta a meghirdetett „magyar kultúrfölény” bizonyítékát SZENT-GYÖRGYI tudományos eredményeiben, ő viszont nyilatkozataiban legszívesebben a tudomány világhözösségéről, a népek egymásrautaltságáról, barátságáról, egyenjogúságáról szövegezt. Végig harcos demokrata, háborúellenes könyvek és filozófiai költemények, az emberiség sajtó felelősségére ébresztő esszék, gyűjtő hangú, szoros logikájú társadalmi felhívások szerzője. Alkatas és életműve szerint leginkább a nagy kérdező, SZOKRATÉSZ egyik szellemi utóda a természetkutató tökéletessé formált szerepében.

A hatalmas élet valamennyi jelentős megnyilvánulása — a megvalósított és valósíthatatlan lehetőségek variációival, a nagy felismerésekkel és nagy tévedésekkel — természetesen nem férhetett be a válogatásba. A kötet, jó racionalizmussal, a természetkutató gondolkodásmódját és a társadalomért felelősséget érző természetfilozófus lelkiismeretét közvetíti az olvasónak. Végigkíséri tudományos kérdéscsoportjait, felfedezéseit a vitaminkutatás, az izombiókémia, az anyag kémiai szerkezete területén és hírt ad sokrétű közéleti munkásságáról; így az 1960-as évek háborúellenes, a demokrácia leglényegét féltő megnyilatkozásairól. A kötet jó része a magyar tudós „amerikai periódusából” való, így az irodalmilag viszonylag nehezebben hozzáférhető és angolul írt gondolatokat közvetíti az olvasónak. A könyvből szükségszerűen kimaradt, de a magyarul közlendő oevrek között majd biztosan helyt kap az a humanista „társadalmi költészet” is, amelyet SZENT-GYÖRGYI épp éveinkben művelt ki legteljesebben önmagában.

Nobel-díjas tudósnak szinte egész pályafutása során „ifjúságra figyelő” alkat volt. Ebben is SZOKRATÉSZ tanítványa. Innen van, hogy a műveinek most kézre adott válogatása is szinte ontja a pedagógiai, oktatási gondolatokat. Recenziókat megmondásainak következetességével képesíti el. Kutatómunkám során gyakran találkoztam oktatási nézeteivel, így az 1936-os Országos Felsőoktatásiügyi Kongresszus vitáiban közt épp úgy megjelentem, mint az 1945 utáni évek orvosképzési reformerjeinek első sorában. Sajátos módon a különböző megnyilatkozásai szellemi folytonosságot mutatnak egy oly korban is, ahol rendre megérhették az egyes, személyekhez fűződő, oktatás- és nevelésméleti koncepciók visszájára fordulását is. SZENT-GYÖRGYINEK tehát kialakult

„ars didactica”-ja van amelyről egyszer érdemes lenne részletesebben is beszélni. Fő tételeiről írásban is vall.

A középiskolai tanításról és tananyagról sokszor megnyilatkozott. „Egész oktatásunk, úgy a középfokú, mint a felsőfokú oktatásnak egyik alapvető hibája, hogy a tanítást inkább a tananyag, mint a hallgató szemszögéből ítéli meg.” — írja 1940-ben tartott rektori székfoglaló beszédében. (122. l.). Ide kapcsolódik az alábbi gondolatsora is: „Amit mondani akarok az az, hogy nekünk nem tanulunk, hanem átélünk kell a dolgokat. Ez majdnem mindenre igaz... A legújabb irányzat nem az, hogy a természet egyszerűbb törvényeit megtanítsák, hanem az, hogy hagyják, hogy a hallgatók egyszerű kísérletekben felfedezzék azokat a maguk számára, Persze, tudom, hogy az adatok fontosak. Még érdekesebbek is lehetnek; de csak a hús, a lényeg elfogyasztása után. Ekkor még kíváncsiakká is válhatunk rájuk és így megőrizzük őket. De ez előtt az adatok csak unalmasak és a szellemet elbutítják, ha meg nem ölik.” (127—128. l. — *Az oktatás és az egyre bővülő ismeretek* című dolgozatából, 1964).

Ugyanott így folytatja: „Általánosan elterjedt vélemény, hogy a memorizálás nem okoz bajt, hogy a tudás nem ártalmas. Attól tartok, hogy ártalmas. A holt ismeretanyag eltompítja a szellemet, megtölti a gyomrot, anélkül, hogy táplálná a testet. Az elme nem feneketlen gödör, és ha beleteszünk valamit, esetleg ki kell hagynunk belőle egy másik dolgot. Életszerűbb tanítással betölthetjük a lelket, és a szellemet a valóban fontos dolgok számára tarthatjuk fent. Sőt, még az egyre bővülő tárgyakkhoz szükséges időt is megtakaríthatjuk így.” (128. l.).

Vegyük ehhez hozzá egy jóval korábbi nyilatkozatát, amelyet *Az Est* című napilap riportérének, KRISTÓF KÁROLYNAK adott, s az említett újság 1937. november 3-i számában jelent meg (e szöveg a válogatásban nem szerepel): „Sajnos — a középiskola sokszor nyomozom hat az ifjúság szellemére. Éppen azt nyomja el, amire az életben a legnagyobb szüksége van. Akárhányszor tapasztaltam a hűvösöket, hogy a középiskolából mennyi hátrány maradt meg bennük. Nem az önálló gondolkodást fejlesztik ki és a megítélést, hanem magoltnak velük. Adathalmazt kell tanulniuk, annak semmi értelme nincs, hiszen úgyis ellefejtik. Túlterhelik az ifjúságot mindenféle memotechnikai dologgal és elnyomják az egyéniséget a szabad gondolkodást.”

1937-ben, 1940-ben, 1964-ben vissza-vissza kísért a középiskolai módszerek éles kritikája. Né feledjük: az első két alkalommal a Horthy-Magyarország rosszul megvalósított herbartiánus középiskolájáról, az utolsóban az amerikai „post-pragmatista” középiskola ismeretében szól!

Van e nézet sorban egy rész, amely vitatható: a memorizálás végletes tagadása, amely a tagadás *arányaiban* — hangsúlyozom: csak arányaiban! — nem igaz, hiszen az emberek egy része memorizálni szerető és tudó, képességű, már gyermekkorában is. Ezeknek jó fogódzója az ésszerű memorizáló tanítás. Igaz, e gyermekek többsége reprodukív tudású lesz a pszichológia tanúsága szerint, de még a szélsőségesen memorizáló — például buddhista, talmudista iskolák sem voltak mindenben inproduktívak. A megjegyzésre szorított elme gyakran a megjegyzendő mellé a megjegyzés technikáját és szükségét is begyakorolta.

szent-Györgyi középiskoláról szóló bírálata *egészével* azonban aligha lehet vitatkozni a történetileg ismertett középiskolai oktatási rendszernek esetében és e megjegyzések nekünk sem tanulság nélkül valók.

Az egyetemi oktatásról, a különálló tudósképzésről mondta szent-Györgyi a már idézett 1940-es rektori székfoglaló beszédében: „Azelőtt az egyetem csak tudósokat képzett és magas tudományt hirdetett. Az ifjúság nagy tömege azonban nem tudtás akar lenni. Az egyetemek részéről azonban aggodalmak merültek fel, hogy az előadásoknak a közszükségletekhez való hangolása által az egyetem elveszti magas színvonalát. Viszont, ha az előadásokat a tudomány legmagasabb szintjén tartjuk, úgy hallgatóságunkat sok oly tudással terheljük, amelyre a közéletben szükségük nem leend és a vége az, hogy a közéletre alkalmatlan, féltudósokat képezünk. E nehézség a tudomány növekedésével napról napra még fokozódik. Nézetem szerint középut itt nincsen és az egyetem kénytelen lesz előadásait előbb-utóbb részben két csoportra osztani: egyszerűt előadásokra, amelyek a közéleti hivatást, és másrészt előadásokra, amelyek a tudósképzést szolgálják és a tudomány legmagasabb szintjén mozognak. Határozottan állítom, hogy az egyetemnek alkalmazkodnia kell hallgatósága és az élet igényeire.” (122. l.).

A különálló tudósképzés azóta sok országban (például a Szovjetunióban, az NSZK-ban) megvalósult, az angolszász államok többsége már 1940 tájt is élt ezen oktatási gyakorlattal. Nálunk e kérdés igazából „most érik”.

szent-Györgyi argumentációja minden egyetemi oktató előtt világos: egészen más típus a „közhallgató” és más a „tudomány leendő jegyese”. A nagy probléma: *társadalmilag nálunk mikor lesz gazdaságos e felismerés következményeit teljes egészében vállalni*, esetleg új „honor” tanmenet kialakítása formájában is?

szent-Györgyi, akár a mesék halhatatlanságra vágyó királyfia, egész életét az ismeretlen kutatásának és legyőzésének, természetét és vágyait egy mindennél fontosabb természeti meghatározónak: az *alkotásra ingerlő kíváncsiságnak* vetette alá. Küzdelme a végtelenül nagygal azért vált emberszabásúvá, mert bár

jól ismerte kora tudományának addigi lehetőségeit, abba Odüsszeusként mindig belé tudta lopni a megvalósíthatónak egy-egy eddig megkérdőjelezett új elemét is. A saját szaktudománya épületében képes volt az élő anyag csak elektronmikroszkóppal felfedhető szubmolekuláris szerkezete, sőt az atomfizika legmélyébe nyúló anyagszerkezeti modellek tanulmányozására, de egyben meg is akarta tartani a töviről hegyire bejárt „épitményről” alkotott összképet is. Ezért nem vált meg soha attól a jortól, hogy a nagyon is látható, a „makroszkópost” egybevetesse a legapróbbal. Az olvasó számára csodálatosnak tűnik, hogy az atomfizika, a hagyományos fizika, a biofizika, a biokémia, a kémia, a biológia — megannyi más tudományos megismerési szint és mód — gondolkodásmódjában mennyire otthonosan mozog. A nagy analitikus és sok megismerési réteget csak a tudományos szintézisre való rendkívüli képességének segítségével járhatta be. A „felülről” és a „belülről” látás adománya, az analízis és szintézis egyszerre alkalmazásának birtokában, a középiskolai tankönyvek-nél érthetőbb módon tud írni a legnehezebbek-ről is. Eljutott a legbonyolultabb dolgok megértéséhez a maga szakterületén és ahhoz a nagy egyszerűsítéshez, amelyet csak jó pedagógusok, ismeretterjesztők tudnak megvalósítani és amely mentes a „szent szimplifikációtól”, a gügyögő, mesterkéltn primitívizmustól.

szent-Györgyi kátéja szerint: „A tudomány azon az úton van, hogy általánosítson, és az általánosítás egyszerűsítést jelent... Nekünk, oktatásunk során nagyobb hangsúlyt kell helyeznünk az általánosításokra, mint a részletekre. Persze a részleteknek és az általánosításoknak megfelelő egyensúlyban kell lenniük: általánosítást csak részletekből kiindulva lehet elérni, míg az általánosítás az, amely értéket és érdekességet ad a részletnek.” (125. l.).

E feladat szerinte is csak az *aktív gondolkodásra való nevelés útján* oldható meg, amelyben az új, diákra figyelő iskolának kiemelkedő szerep jut. Mint írja: „Számítalan fejezete ellenére, oktatásunknak lényegében csak egy célja van: olyan emberek megformálása, akik szemüket a táguló horizontra függesztve szilárdan megállnak a lábukon. Ez a feladat az iskolát minden szinten a legfontosabb közintézménnyé és a tanárt a legfontosabb közéleti alakká teszi. Ahogyan ma tanítunk, olyan lesz a holnap”. (131. l.).

A magyar biokémia és biológia egyik vezéregyénisége, akinek például izomkutatásai a mai magyar alaptudományi kutatásokra is erősen hatottak — e ponton olyan gondolatot formált meg, amely a jelenleg újra pezsgő életet élő magyar pedagógiára és közoktatásügyünk fejlődésének egészére is érvényes.

Vörös László