



II. FEJEZET

A kezdő idegbénító elfogultságai

a) A nagy kezdeményezők munkájának tulzott csodálata

A szellemi életet élő ifjuság leghátrányosabb elfogultságának tartjuk a nagy elmék munkájának tulságos csodálatát és azt a hitét, hogy fogytékos képességei miatt nem lesz módjában azt továbbvinnie és tökéletesítenie.

A nagy tehetségek e tulságos tisztelete igazságérzésből és szerénységből fakad, ami inkább dicséretes, mint kárhozatos. Azonban, ha tulságosan elhatalmasodik a kezdő lelkén, kerékkötőjévé lesz minden kezdeményezésnek és alkalmatlanná teszi eredeti vizsgálatokra. Ha már választani kell hibák közül többretartom a vakmerőséget a meghunyászkodásnál: a hátorság számol erejével és győz vagy legyőzetik: a szerénység ellenben meghátrál az akadályok elől és szégyenletes tétlenségben tengődik.

Ha kikerülünk a zsenialis kutató könyvének bűvköréből és a laboratoriumba sietünk, hogy utána vizsgáljuk ama tényeket, amelyekre magasröptű elgondol-

lásait alapítja, akkor nem egyszer megtörténik, hogy a bálvány iránti imádatunk abban az arányban fog, amelyben saját becsünk felismerése megerősödik. A nagy emberek néha lángelmék, néha gyermekek, de mindenkor tökéletlenek. Megengedve, hogy a lángelme megfigyelőképességének élességénél fogva hibamentesen dolgozik, mégis megállapítható, hogy az, amit egy adott tárgykörben felfedezett, szinte elenyésző kevés ahhoz viszonyítva, ami még felfedezhető. A természet kincstára kimeríthetetlen, nincsen okunk előzőinket irigyelni és nem kell felkiáltanunk Sándor példájára Fülöpnek győzelmeikor: „Apám nem hagy rám semmi meghódítani valót sem“.

Nem szabad elfelejtenünk, hogy vannak olyan kerek, fényes és szilárd tudományos alkotásaink, amelyek szinte isteni ihletségből látszanak fakadtaknak és olyan tökéletesek, mint a Jupiter fejéből pattant Minerva. Csakhogy eme alkotások iránt érzett indokolt csodálatunk nagyban lelohadjon, ha tekintetbe vesszük az időt és erőlködést, a türelmet és kitartást, a próbálkozásokat és toldozásokat, sőt a véletlenségeket is, melyek ugyanannyival járultak hozzá a sikeres befejezéshez, mint a kutató lángelméje. Ugyanaz történik itt, mint a szervezetnek csodálatos alkalmazkodásánál bizonyos funkciókhoz. Ha gerinces állat szemét vagy hallószervét önállóan vizsgáljuk, csodának képzelnők és lehetetlennek tartanók, hogy pusztán természeti törvények közreműködésével fejlődött. Ellenben ha tekintetbe vesszük miadama fejlődési fokokat és átmeneteket, melyek e szervek törzsfejlődésében észlelhetők, kezdve némely infuzoriumok és férgek alaktalan látótelepén, egészen az alsó rendű gerincesek szemének szövetvényes összetételéig, csodálatunk nem kis mértékben száll le, mert az elme megbarátko-

zik a szervi variációk, korrelációk, szelekciók és adaptációk láttán a természetes fejlődés gondolatával.¹⁾

Milyen nagy serkentés volna az ujonc kutató részére, ha mestere ahelyett, hogy őt a véghezvitt nagy vállalkozások fenségének vázolásával megriasztaná és megtorpasztaná, inkább reámutatna minden tudományos felfedezés kialakulására, a hibák és tapogatódzások sorára, melyek megelőzték és amelyek emberileg nézve a dolgot elkerülhetetlen járuléka minden felfedezésnek. Ilyen ügyes nevelési taktikával megerősödne bennünk a hit, hogy a felfedező, bármennyire is tisztánlátó lángelme és hajthatatlan akarat, szegről-végre mégis csak ember, mint a többiek.

A kezdő kutató tehát semmiképpen ne alázkodjék meg a tudomány nagy tekintélyei előtt, hanem legyen tudatában annak, hogy kegyetlen törvény előirta elkerülhetetlen sorsa, hogy bizonyos mértékben azok hirének rovására kell emelkednie. Akik némi szerencsével kezdték meg tudományos kutatásaikat, azok közül kevesen kerülhették el, hogy meg ne ingassák egy-egy történelmi vagy jelenkori bálvány talapzatát. Klasszikus példának említhető Galilei, aki Aristoteles gravitációs tanát kezdte ki; Kopernikus, aki halomra döntötte Ptolomeus világrendszerét; Lavoisier, aki semmivé tette Stahl flogiston-elméletét; Virchow, aki a Schwann, Schleiden és Robin tanította ősnemzést cáfolta meg. Oly általános és parancsoló ez a törvény, hogy a tudomány minden területén beigazolódik és a legerényebb kutatókra is vonatkozik. Ha szabad czen nagy példák idézése után saját magunkra hivat-

¹⁾ Ma kevésbé hiszek a természetes szelekció, hatalmában, mint 30 évvel ezelőtt, mikor e sorokat irtam. Minél behatóbban tanulmányozom a gerincesek és gerinctelenek szerkezetét, annál kevésbé értem csodálatos és kiváló alkalmazkodásuk okát.

koznunk, rámutathatunk arra, hogy az idegközpontok anatómiájára és fiziológiájára vonatkozó kísérleteink megindításakor az első akadály, melyet el kellett háritanunk, az Gerlachnak és Golginak a szürke állomány mély ideghálózataira és az ingervezetésre vonatkozó hamis elmélete volt.

A tudós életében rendszeren két korszakot lehet megkülönböztetni: a múlt tévedéseinek lerombolására és új igazságok alkotására szentelt teremtőt, illetőleg kezdeményezőt; és a hanyatlót, illetőleg okoskodót (mely nem esik össze szükségképen az öregséggel), melyben — megfogytokozván a tudományos teremtés ereje, — megvédelmezzük az ifjúságban fogant elméleteket, apai szeretettel háritva el az újonnan érkezetek által rájuk mért csapásokat.²⁾

A történelemben bevonuló nagy emberek közül nincsen egy sem, aki nem volna féltékeny cimeire és aki nem vitatná hevesen a dicsőséghez való jogát az új nemzedékkel szemben. Nagyon szomorú, de nagyon igaz Rousseau-nak keserű megjegyzése: „Nincs olyan tudós, aki nem becsülné többre a maga kieszelte huzugságot a más által felfedezett igazságnál“.

A legtökéletesebb tudományokban is találkozunk egy-egy kizárólag a tekintély tisztelete által alátámasztott tannal. Kimutatni az ilyen tan hamisságát és amennyire lehetséges megdönteni azt újabb vizsgálatokkal, ez mindenkor a legjobb mód a saját tudományos pálya megalapozására. Ne kedvetlenítse el őt az, hogy rosszindulatu bírálattal, sértő gyanusításokkal fogják fogadni, illetőleg kegyetlen elhallgatással fog-

²⁾ Mostanában megjelent könyvében Ostwald kifejti ezt a gondolatot és megjegyzi, hogy majdnem valamennyi nagy felfedezés az ifjúság munkája volt. Newton, Davy, Hertz, Mayer kitűnő példák erre.

ják elgáncsolni akarni a reformot. Az igazság az ő oldalán van és ezért az ujitó ne késedelmeskedjék magának megnyerni az ifjuságot, melynek hivatása védeni; az ő oldalán harcolnak azok a pártatlan tudósok is, akik az uralkodó tan bénító áramlatai között is megőrzik lelkük komolyságát és ítéletük függetlenségét.

Csakhogy nem elég rombolni: építeni is kell. A tudományos kritika csak akkor jogosult, ha tévedés helyébe igazságot állít. Rendszerint az új tan a réginek romjain épül fel és kizárólag csak helyesen értelmezett tényekre fog támaszkodni. Nagyon szükséges, hogy az ujitó ne tegyen kegyeletes engedményeket az átszarmazott tévedéseknek és bukott igazságoknak, mert különben csakhamar rá fog eszmélni arra, hogy hirnevét kikezdi a minden tudományos felfedezés gyökerén gombamódra élősködő részletkeresők és javítók.

b) Félelem a tudományos témák kimerülésétől

Ime egy másik hamis képzet, mely ifju tudósainknál gyakran fellép: „Valamennyi tudományos téma lényegileg már tisztázódott; mi fontossága van annak, ha egy részlettel megtoldom, szemezek ott, ahol más szorgalmas megfigyelők már bőven arattak? Evvel a munkával sem a tudomány ábrázata meg nem változik, sem az én nevem ki nem emelkedik a homályból”.

Igy beszél gyakran a szerénységtől álcázott lustaság. Így beszél némely érdemes ifju, amikor nagy nekilendülés után az első kiábrándulásra ébred. Irgalmatlanul ki kell tépni az ilyen fölületes véleményt a tudományról, különben végleg elbukik az ifju kutató abban a küzdelemben, melyet akarata a morális kör-

nyezet haszonhajhászó sugalmaival, melyek közönséges pénzkereső egyénné akarják lealacsonyítani és a kötelesség és hazafiasság nemes ösztönzéseivel viv, melyek a tisztelet és dicsőség felé akarják ragadni.

A mestertől reábizott feladatot a fiatal kutató buzgalmában új és felületesen fekvő érnek szereti tekinteni, melynek könnyű kimunkálásával a hír szárnyára fogja kapni nevét. Amde alig merült el a könyvészeti adatok összeállításába, sajnosan fogja tapasztalni, hogy az érc mélyebben fekszik és ami felületesen található volt, azt elkaparintották előle a szerencsés korábban érkezett megfigyelők, akik tehát élvezik az első foglalkozók olcsó előjogait.

Akik így gondolkodnak, azok nem fontolják meg, hogy ha későn érkeztünk az egyik kérdéshez, még nagyon is jókor születünk másik számára és hogy egy század multával a tények erejénél fogva mi fogunk számítani a tudomány elkaparintóinak, fölültes kezeleiknek és az aprólékosságokon kérődzőknek.

Nem tagadható azonban, hogy vannak korszakok, amikor véletlenül felfedezett tény vagy szerencsésen kieszt módszer gombamódra megindit sorozatos fontos tudományos haladásokat. Ilyen volt a reneszánsz ideje, amikor Descartes, Pascal, Galilei, Bacon, Bayle, Newton, a spanyol Sánchez és mások kimutatták az ókoriak tévedéseit és nyilvánvalóvá tették, hogy a görögök nemcsak hogy ki nem meritették a tudás folyamát, hanem alig tették meg az első lépéseket a világegyetem valóságos megismerése felé.)

³⁾ A volta-oszlop felfedezését követő nagyszámu villamos találmány a mult század elején; a Schwann sejtszaporodás felfedezésével meginduló szövettani vizsgálatok raja; a nem távoli multban felfedezett Röntgensugarak visszahatása az egész fizikára (rádióaktivitás, radium, polonium, emanáció) kitünő példái

Nagy dolog tudós számára ilyen eszmevajudás idején születni, amikor tabula rázát csinálnak a multból átszármazott ismeretekkel, tehát mi sem könnyebb, mint termékeny témára bukkanni.

Azonban ne túlozzuk ezt a gondolatmenetet és legyünk tudatában annak, hogy napjainkban is a tudományos alkotások legtöbbször ama elméletek romjain épülnek fel, melyeket addig megdönthetetleneknek tartottak. Gondoljunk arra is, ha vannak tudományok, melyek látszólag a tökély tetőfokán állanak, mások megint kialakulóban vannak és némelyek még meg sem születtek. Különösen a biológiában, dacára a mult század kiváló teljesítményeinek, a leglényegesebb kérdések még megoldásra várnak (az élet megindulása, az öröklés és fejlődés problémája, a sejt szerkezete és vegyi összetétele, stb.).

Általában az mondható, hogy nincsenek kimerített kérdések, ellenben vannak a kérdésekben kimerült emberek. A terület, melyet az egyik kutató leartottnak lát, egy másiknak kezén nagyon termékenyé válik. Egy friss tehetség, ha előítélet nélkül fog valamely kérdés elemzéséhez, mindig fog valamilyen új szempontot találni, valamit, amivel nem törődtek azok, akik azt hitték, hogy a tárgy már végleg tisztázódott. Tudásunk olyan gyarló, hogy a legtökéletesebben kiaknázottnak látszó tárgykörben is nem egyszer váratlan felfedezésekre bukkanhatunk. Ki gondolta volna néhány évvel ezelőtt, hogy a fénynek és hőnek még volnának titkai a tudomány számára és ime ma itt van a levegő *argonja*, Röntgen *X-sugarai*, a Curie-házaspár *radiumja* annak bizonyítására, milyen

a nagy felfedezések termékenyítő hatásának, mely egyre gyarapodik, mint a termékeny talajban véletlenül elhintett mag.

fogyatékosak a módszereink és milyen koraiak a szintéziseink.

Éppen a biológiára vonatkoztatható Saint-Hilaire szép mondása: „mindig a végtelen áll előttünk” és Carnotnak nem kevésbé kifejező gondolata: „A tudomány alakul, de sohasem kész”. Nem adatott meg mindenkinek, hogy a pusztában bolyongván, erőnekerejével járható ösvényeket vágjon; de a leghalványabb is ráléphet a lángelme nyitotta útra és követvén őt, kicsikarhatja az ismeretlenek egy-egy titkát.

Még megengedve is, hogy a kezdőnek meg kell elégednie a kezdeményező élelátását kikerült részletekkel, az bizonyos, hogy a részletkeresők ezáltal oly nagy fokban élesítik elemző képességüket és megfigyelési ügyességüket, hogy ezen a réven végül szerencsével nyulhatnak nagy horderejű kérdések után.

Nem egy csekélynek látszó eredmény lett az olyan kutató kezében, aki uralkodik a módszereken, kiindulópontja nagy tudományos hódításoknak! Vegyük tekintetbe azt is, hogy a tudománynak egyre fokozódó differenciáló hajlamánál fogva, a mának apróságai a holnapnak fontos igazságaivá válhatnak.

A fontosnak és mellékesnek, a nagynak és kicsinynek ilyenné való értékelése hamis ítélet alkotására vezet, valóságos antropomorfikus tévedésre. A természetben nincs sem felső, sem alsó, se járulékos vagy lényeges. Szellemünknek ezen osztályozási hajlama aztán arra vezet, hogy a természeti tüneményeket nem önmagukban vagy belső összefonódottságukban látjuk, hanem azon haszon vagy élvezet szerint, melyet számunkra jelentenek. Az élet láncolatában minden szem egyformán értékes, mert valamennyi egyaránt szükséges. Kicsinynek ítéljük azt, ami messze van, vagy amit nem tudunk meglátni. Még elismerve

is az emberi önzés szempontját, emberileg mily nagy kérdések rejtőzködnek a legszerényebb mikróba titokzatos protoplasmájában! A bakteriológiában semmi sem látszik nagyobb horderejűnek, mint a fertőző bakteriumok ismerete és semmi sem látszik melléke-sebbnek, mint ama ártalmatlan mikróbák ismerete, melyek a bomló szerves anyagok nedveiben csiráznak; és mégis ha eltűnnének ezek az alacsony rangú gombák, melyeknek hivatása az anyag körforgásában az állatok és magasabb rendű növények által elhasznált alkotórészeket megújítani, földünk csakhamar lakhatatlanná lenne az ember számára.

Talán sehol sem mutatkozik meg annyira a részletek fontossága, mint éppen a biológiai módszerek technikájában. Hogy csak egy példát idézzünk, megemlítjük, hogy Kochnak, a nagy német bakteriológusnak, az által, hogy az az eszméje támadt, hogy a bázikus anilinfestékhez kevés alkáliát keverjen, sikerült a tuberkulózis bacillusát megfesteni, tehát felfedezni és a legkiválóbb patológusok számára addig hozzáférhetetlen betegség etiológiáját tisztázni.

E morális perspektíva hiányára még a legkiválóbb kutatóknál is találunk példát, amikor tudományos szerzeményeket kell értékelni. Hány nagy találmány magvát találjuk elhintve az ókoriak, sőt a reneszánsz tudósainak műveiben, mint említésre alig méltó furcsaságot! Servet például egy megemészthetetlen teológiai traktátusban (*Christianismi Restitutio*) és szinte csak úgy fitymálólólag három sorban írja le a tüdő vérkeringését, ami pedig ma legnagyobb dicsőségét képezi Mennyire meg volna lepve az aragoniai filozófus, ha ma feltámadna és látná, hogy teljesen elfelejtették az ő metafizikai szörszálhasogatásait, ellenben nagy nyomatékkal emlitenek egy tényt, mely számára csak

mellékes jelentőséggel bírt ama tételének bizonyításánál, hogy a lélek a vérben székel! Seneca egyik sorából kiviláglik, hogy az ókoriak ismerték a vízzel telt kristálygolyó fényerősítő képességét, de ki gondolta volna, hogy ezen századokon keresztül nem értékelt tünemény magában hordja két hatalmas analitikai műszer magvát: a mikroszkópét és a teleszkópét; és két egyaránt nagy tudományét: a csillagászatét és a biológiáét!

Tehát mondhatjuk, hogy nincsenek kis kérdések. Ami azoknak látszik, azok meg nem értett nagy kérdések. Nem apróságok vannak, amelyek nem méltók arra, hogy a kutató foglalkozzék velük, hanem emberek vannak, kiknek szűk szellemi látóköre nem ér föl a kicsiny fönségéhez. A természet harmonikus alkotmány, melynek minden egyes alkotórésze — az is, amely látszólag csak mellékes szerepü — hozzájárul a nagy együtteshez. Ezen alkotmány szemlélésénél a fölületes ember alkotórészeit önkényesen tartja lényegeseknek vagy alárendelteknek; az óvatos gondolkodó az osztályozásnál eltekint nagyságtól és közvetlen hasznos tulajdonságoktól és ismerteknek vagy ismeretleneknek mondja őket. Jövendőbeli fontosságukat illetőleg senki se tartsa magát prófétának.

c) Az ugynevezett gyakorlati tudományok kizárólagos mivélése

További téves felfogás, mely ellen minden erővel küzdeni kell, az elméleti és gyakorlati tudománynak fonák megkülönböztetése, egyben tulbecsülvén az utóbbit az előbbinek rovására. Ez a tévedés önkénytelenül is megmételjezi az ifjúságot és képtelenné teszi bármilyen érdektelen kutatásra. Bizonyos, hogy nem

céhbeli tudósok követnek el ilyen helytelen értékelést, hanem jogászok, irodalmárok, iparosok, sőt sajnos, némely neves államférfiak is, ami igen káros visszahatással lehet a nemzet kulturális munkájára. Ők azok, kiknek ajkáról ilyen nyilatkozatokat hallunk: „Kevesebb tudóst és több iparost. A nemzetek nagyságát nem a tudásuk szabja meg, hanem kereskedelemre, iparra, földművelésre, gyógyításra, katonai művészetre alkalmazott tudományos eredményeik. Ne törődjünk a vérszegény, szörszálhasogató németeknek tiszta tudományra kiterjedő aprólékos vizsgálataival és az élet utolsó titkait leső örült vágyaikkal, hanem keressük a tudomány igazságainak gyakorlati alkalmazhatóságát, hogy általuk az emberi lét feltételeit megjobbitsuk. Spanyolországnak szüksége van vasuti és hajógépekre, a földművelésre és az iparra tartozó gyakorlati utasításokra, műtrágyagyárakra, ézszerű közegészségügyre; végeredményben mindarra, ami szaporítja a lakosságot, a nép vagyonát és jólétét. Isten óvjon hiu tudósoktól, akik szörszálhasogató vizsgálatokba vagy finomkodó részletkutatásokba merülnek, ami ha nem volna olyan drága mulatság, hát léha és nevetséges időtöltésnek kellene bélyegezni”.

Ez ama zagyvalék foglalata, amit minden alkalommal azoktól hallunk, akik idegenben utazván, sajátos rövidlátással a haladást az okozatoknak tulajdonítják, nem pedig az okoknak; azoktól, akik nem látva tovább az orruk hegyénél, nem veszik észre azt a titokzatos kapcsolatot, mely a gyárat a laboratóriumhoz fűzi, mint ahogy a patak a forrásából fakad. Jóhiszeműleg gondolják, hogy a tudósok is, a népek is két csoportra oszolnak: azokra, akik az időt terméketlen, tisztán tudományos spekulációkra vesztegetik és olyanokra, akik értik, hogyan kell a tényeket rögz-

tön az élet javítására és kényelmessé tételére fordítani.¹⁾

Kell-e erősködnünk azon, mennyire tarthatatlan az ilyen nézet? Van-e olyan gyöngélméjű ember, aki ne venné észre, hogy ugyanarról a töről, amelyen a tények és igazságok fakadnak, közvetve az alkalmazások is szakíthatók? Német-, Francia- és Angolországban a gyár benső szövetségben áll a laboratóriummal és rendszerint a tudományos felfedező maga vagy pedig társaságok útján aknázza ki az ipari lehetőségeket. Ezt látjuk például ama nagy anilinfesték-gyárakban, melyek a német, svájci és francia ipar egyik leggazdagabb forrását képezik. Annyira köztudomású ez, hogy felesleges egyéb példákra hivatkoznom, csupán kettőre mutatok rá, mint ujabbakra és különösen fontosakra. Az egyik a precíziós készülékek (mikrográfok, fényképezők, csillagászatiak) gyártása Németországban, amit Abbe az optikai matematika

¹⁾ Ugyyszólván valamennyi tudós ékesszólóan visszautasította az itt fejtegetett alacsonyrendű felfogást. Még sem tudok ellentállni annak a kísértésnek, hogy ne közöljek egy hasonlatot, mely a kérdést finoman és különböző oldalról világítja meg és amely D. José Echegaraytól, a tudomány páratlan népszerűsítőjétől származik, kinek elvesztése a spanyol tudományra pótolhatatlan veszteség:

„A tiszta tudomány arannyal és maggal terhes fönséges felhő, mely Nyugatról közeledik csodás fény és áldásszórás közepette: nem káprázat, hanem az igazság szépsége és fénye. De a felhő emelkedik, a szél a mezők fölé sodorja és ime sötétebb, komolyabb színezetben mutatkozik. Munkára megy, tehát felcseréli ünneplőruháját a munkakabáttal. Majd esővé sűrűsödik, megöntözi a földeket és beleszivárog a rögökbe, előkészítvén ilyenformán a jövő aratását, hogy végül megadja az embernek mindennapi kenyerét. Ami eleinte a lélek és értelem szépsége volt, az utóbb a szegény testiség tápláléka lett.” Tudományos Akadémia, 1916 március 12-iki diszülés.

jenai professzorának mély kutatásai tettek lehetővé és amely monopolium az egész világot Poroszország adófizetőjévé tette.²⁾ A másik a gyógyszerumok gyártása, mely Berlinből indult ki és Párisban tökéletesített, amiben, ahogy természetes is, közreműködött maga Behring és Roux, a szérumtherápia tudományos megalapozói.

A tudományt önmagáért kell mivelnünk, tekintet nélkül a rögtöni alkalmazhatóságra. Ez mindenkor eljön, még ha néha évekig vagy akár évszázadokig is kellene várakoznunk. Nagyon keveset nyom a latba, vajjon a fiaink vagy az utódaink fogják-e kiaknázni a tudományos igazságot. Furcsán állana a haladás ügye, ha Galvani, Volta, Faraday, Herz, a villamosság alapvető tényeinek felfedezői lebecsülték volna találmányaikat, mert akkoriban nem tudták mindjárt iparilag alkalmazni azokat.

Még vagyunk győződve arról, hogy eltekintve a hely- és időszülte megszorításoktól, a természetben nincsen semmi haszonnélküli, még emberi szempontból sem, és végső soron, ha nem is volt lehetséges bizonyos tudományos vívmányokat kényelmünk és jólétünk szolgálatába állítani, még mindig megvan egy pozitív hasznuk: jogos kíváncsiságunk kielégítésének nemes elégtétele és lelkünk páratlanul felemelő érzése a legyőzött nehézség láttán.

Összefoglalva: a megragadott témát önmagáért

²⁾ Ezt 1896-ban irtam. Mai nap az optikai műszereket előállító gyár különböző osztályainak élén nem kevesebb, mint 33 elsőrangú matematikus, optikus, mechanikus és kémikus kutató áll. A kémikusok egész raja dolgozik a nagy német vegyitermékgyárakban, élő bizonyosságul annak, hogy az ipar csak úgy kerülheti el a rutinosságot és a kimerülést, ha a laboratórium a gyárnak elődolgozik.

nézzük és ne engedjük magunkat másodrendü indíté-
 kóktól eltéríteni, melyek szétforgácsolják figyelmün-
 ket és evvel meggyengítik elemző képességünket. A
 természettel való küzdelemben a biológusnak ép-
 penúgy, mint a csillagásznak el kell fordítania szemét
 minden földitől, és tekintetét az eszmék komor régió-
 jára irányítania, ahol előbb vagy utóbb az igazság
 fénye fog felragyogni. Az új tény megállapítása után
 el fog jönni annak idején az alkalmazás lehetősége,
 vagyis amikor előkerül egy másik tény, mely amant
 megtermékenyíti, hiszen tudva van, hogy a *találmány*
 nem más, mint két vagy több igazságnak hasznos cse-
 lekményben való egyesülése. A tudomány számos
 olyan tényt tárol, melyeknek hasznossága ez idő sze-
 rint ismeretlen, de évtizedek múlva, vagy akár évszá-
 zadok múlva új igazság lát napvilágot, mely amazok-
 kal titokzatos rokonságot mutat és az ebből fakadó
ipari tett fotográfiának, fonográfnek, spektrálanali-
 zisnek, drótnélküli telegráfnak, repülőgépnek vagy
 egyébnek neveztetik. Mindig csak szintézisről van szó,
 mely előbb vagy utóbb bekövetkezik. Porta felfedezte
 a sötétkamrát. Elszigetelt jelenség, melynek alig látta
 valamely hasznát a rajztudomány; Wedgwood és Davy
 1802-ben kitalálták, hogy argyumentum nitricum oldattal
 átitatott papíron fényképeket lehet felvenni; de mivel
 ezt a képet nem lehetett rögzíteni, a felfedezés követ-
 kezmények nélkül maradt; ám jött aztán Herschel, aki-
 nek sikerült a fénytől nem érintett ezüstsót feloldani,
 amivel lehetővé vált a különben eltűnő fénykép fixá-
 lása; csak hogy az ezüstsók csekély érzékenysége mel-
 lett a Porta-féle kamrának alig lehetett hasznát venni;
 jött végül Daguerre, aki 1839-ben az igen érzékeny jó-
 ezüsttel felfedezi a lappangó képet, majd szerencsé-
 sen egyesíti előzőinek találmányait és lerakja a mai

fotografálás alapjait.

Igy fejlődik valamennyi találmány: éleslátásu, de élheterlen megfigyelők, akik sohasem aratják le találmányaik gyümölcsét, összehordják különböző időkben az egyes adatokat, melyeknek még várniok kell a termékenyítő igazságokat. Am ha egyszer össze vannak hordva az adatok, jön szerencsésebb tudós, aki talán nem is annyira eredetiségének, mint inkább alkalmasabb időben való születésének köszönheti azt, hogy a tényeket az emberiség szempontjából nézi, megcsinálja a szintézist és kész a találmány.

d) Félelem rátermettség hiányától

A félbenhagyás és bátortalanság indokolására némelyek arra hivatkoznak, hogy nincs rátermettségük a tudományra. „Volna kedvem a laboratoriumi munkássághoz — mondják, — de sohasem fogok felfedezni semmit“. Bizony nem mindenki alkalmas kísérleti munkára. Ide kell soroznunk azokat, akik nem tudják figyelmüket hosszú ideig összpontosítani, akikben nincsen csodálat és áhítat a természet művei iránt. Csakhogy úgy van-e tényleg, hogy azoknak legnagyobb része, akik így nyilatkoznak, valóban rátermettség híján volnának? Vajjon nem túlozzák-e néha a vállalkozás nehézségeit, illetőleg rátermettségük hiányát? Azt hisszük, hogy igen és hozzátehetjük, hogy sokan rátermettség hiányának tartják a gondolkodás és tanulás lassuságát; illetőleg valamely másodrendű tulajdonság fogyatékoságát, aminő a türelemé, a pontosságé, az állhatatosságé, amire azonban szert tesz az ember a munka megszokásával és az eredmény fölött érzett elégtétellel.

A mi elgondolásunk szerint a tudományos mun-

kára alkalmasak száma jóval nagyobb annál, ahogy általában hiszik. Ide számítjuk nemcsak a kiváló tehetségeket, a szárnyalókat, az éleselméjűeket, akik égnék a becsvágytól, hogy nevüket nagy vivmánnal egybekössék, hanem ama átlagos képességűeket is, akiket minden munkához alkalmazkodó kéziügyességük miatt a tudomány *napszámosainak* lehetne nevezni; továbbá ama művészi hajlamuakat, akik lihegve csüngnek a természet alkotásainak szépségein; végül ama pusztán kíváncsiakat, flegmatikusokat, megfontoltakat, akik az *aprólékosság vallásának papjai* és hosszú órákat tudnak szentelni a legjelentéktelenebb természeti tünemény megfigyelésének. A tudománynak, miként a hadseregnek, szüksége van vezérekre és közkatonákra. Amazok kovácsolják a tervet, de ezek a tulajdonképeni győzők. Bármilyen szerény legyen az utánvizsgálók, a helybenhagyók munkája, mégis dicséretes: a haladás eme munkásainak közreműködése folytán a lángelme gondolata világosságot és erősséget kap, ők viszik az elvont eszmét az élet valóságába, hogy mindenki megismerhesse és megbecsülhesse.

Annak, hogy ki-ki meggyőződhesse tudományos kutatáshoz való rátermettségéről, különféle útja és módja van. A mi kedvenc tanulmányainkat szem előtt tartva, a következő kettőt tanácsolhatjuk:

1. Olyan analitikai módszerre rávetni magát, amely köztudomás szerint bizonytalan, nehéz és vele türelemmel és megfeszített akarattal addig foglalkozni, amíg a szerzők által említett eredményeket el nem érjük. A kedvező siker, különösen abban az esetben, ha a mester segítsége nélkül, a saját munkánkkal értük el, biztos jele a tudományos kutatáshoz való rátermettségnek.

2. Bizonyos nehézségeket mutató tudományos kérdés tanulmányozása, melynél sok az ellentétes fel fogás. Ehhez úgy fogjon a kezdő, hogy nagyjából tájékozódik a kérdés állásáról, pusztán a nagyobb kézikönyvekből, anélkül, hogy az egészen speciális monografiákat olvasná. Ha néhány hónapnyi kísérletezés után a kezdő a legújabb irodalom áttekintése után arról győződik meg, hogy ennek néhány újabb adalékát neki is sikerült megtalálnia; ha továbbá felismert tévedéseket, amikbe egyes szerzők estek, akkor vesse le félénkségét és vállalkozzék bátran további tudományos munkára, mert előbb-utóbb, — aszerint amilyen serényen dolgozik —, diadalog és elégtételek kínálkoznak ott számára.

A közepes szellemi képességűeknek is virulnak gyümölcsök, ha erős hittel bizakodnak a nevelés hatalmában és hosszabb időt szentelnek korlátoltabb témában való elmélyedésre.

Nem törődve avval, ha unalmas bőbeszédűségnek, szalmacséplésnek vagy fontoskodásnak vélik, legyen megengedve nekünk, hogy az akarat hatalmában kételkedőkkel szemben a következő elgondolásokat szegezzük le:

a) Számos gondolkodó és pedagógus véleménye szerint a felfedezés nem valamilyen eredetileg különleges tehetség gyümölcse, hanem a technikai nevelésé és a tudományos problémákban való elmélyedés szokása által élesített és megerősített józan észé.¹⁾ Aki nek megvan a józan ítélőképessége, hogy az életben feltalálja magát, az rábízhatja magát arra a tudományos kutatásokban is.

¹⁾ Echegaray jellemző mondása szerint: „A nagy feszítőerővel dolgozó józan ész”,

b) A fiatal agyvelőnek kiváló plaszticitása van és ha *erős akarat* is segítségére jön, akkor szövete annyira meggyarapodik, hogy új eszmetársulások folytán ítélőképessége tisztul és élesedik.

c) Az eredendő rátermettség csorbáit megfeszített munkával és figyelemmel ki lehet köszörülni. Meg kell érteni, hogy a munka helyettesíti a tehetséget, jobban mondva *megteremti a tehetséget*. Aki állhatatos akarattal iparkodik megjavítani képességeit, az el is fogja érni azt, föltéve, hogy nem tulságos későn fogott a nevelő munkához, amikor az idegsejtek plaszticitása ugyyszólván már teljesen kimerült. Ne felejtsük el, hogy mesterművek olvasásával és gondolkodván rajtuk, magunkba szívhatjuk bizonyos mértékig az alkotó géniuszt, ha nem tapadunk szolgailag a tételekhez, hanem átvesszük kritikai szellemüket, vezéreszméiket, sőt némiképpen a stílusukat is.

d) Amit zseniális és különleges tehetségnek nevezünk, az az esetek tulnyomó számában nem jelent *qualitativ* fensőbbiséget, hanem csupán szellemi fürgeiséget; vagyis gyorsan és fényes eredménnyel végzik el azt, amit a rendes tehetségek csak lassan, de szintén jól megcsinálnak. Ahelyett, hogy a tehetségeket nagyoknak és kicsinyeknek mondjuk, jobb volna (legalább sok esetben) azokat lassuaknak és gyorsaknak nevezni.²⁾

Bizonyos, hogy a gyors tehetségek a legragyogóbbak, a legszuggesztivebbek; páratlanok a társalgásban, a szónoklatban, a hírlapírásban vagyis mindenütt, ahol az idő a munka lényeges tényezője. De tudományos vál-

²⁾ Feltűnő ezen nézet egybehangzása Ostwaldéval, aki nem rég megjelent érdekes munkájában „*A nagy emberekről*”, *klasszikus és romantikus* (lassu és gyors reakcióju) tehetségeket különböztet meg.

lalkozásban a *lassuak* csak oly értékesek, mint a gyorsak, mert a tudósnál éppen úgy, mint a művésznél, nem a teremtés gyorsasága, hanem az elért eredmény a döntő. Sőt azt mernők állítani, hogy a *lassu* fejüek, — szinte rendes kiegyenlítéskeppen — nagy mértékű figyelőképességgel bírnak és mély nyomokat szántanak a kérdésekben, míg a gyorsak néha elfáradnak mielőtt végigszántották volna a földet. Persze sok kivétel is van ebben: Newton, Davy, Pasteur, Virchow és mások gyors és mélyen szántó tehetségek valának.

e) Ha emlékezetünk, dacára fejlesztési kísérleteinknek, megbizhatatlan és gyenge, akkor *bánjunk vele megfelelően*. Epiktet mondja: „Ha az élet játékában rossz kártya jár, akkor csiholjuk ki belőle legalább azt a nyereséget, amit lehet”. A nagy felfedezések története azt tanítja, hogy nem mindig felsőségebb elmék szüleményei, hanem rendes, de ügyesen megjavított elméké vagy emlékezőtehetségké. Nagy tudományos kezdeményezők, mint például Helmholtz, panaszkodnak rossz emlékezőtehetségről és szinte természeteti csapásnak tartják, hogy kéziratot szóról-szóra kell betanulniok. Vigasztalásképpen a szavakra vagy szójárásokra gyengén emlékezők avval a képességgel szoktak bírni, hogy eszméket, illetőleg eszmemenet-sorozatokat tudnak kiváló mértékben megrögzíteni. Már Locke megfigyelte, hogy a nagy tehetséggel és ragyogó emlékezőtehetséggel megáldottak nem bírnak mindig kiváló ítélőképességgel.

f) Hogy vizsgálataink tárgyát kisebb képességeinkkel is jól szolgálhassuk, kerüljük a fölösleges foglalkozásokat, azokat az élősdie gondolatokat, melyek az élet haszontalan apróságaihoz tapadnak és megfeszített állhatatos figyelmünket szegezzük kizárólag azokra az adatokra, melyek feladatunkkal össze-

függenek.

A tudományos munka megemésztése közben különösen tartózkodjunk más elfoglaltságoktól: politikától, irodalomtól, zenétől, tereferéktől stb. Van eset, amikor a tudatlanság erény, szinte hősiesség: a haszontalan könyvek, a figyelem ez eltérítői, nyomják az agyvelőt, helyet foglalnak benne, mint a könyvtárak polcain és elvonják a szellemi képességet a feladattól. A *tudás helyet foglal el*, mondja a népies bölcsesség.

g) A közepes tehetség különböző tudományágakban is arathat babérokat számottevő munkákkal, föltéve, ha lemond arról a hiúságról, hogy valamennyiben egyszerre dolgozzék. Tehát egymásután — időnként — irányítja figyelmét újabb témákra, miközben más területü előbbi szerzeményeit háttérbe szorítja, elraktározza. Ami annyit mond, hogy *időben* megbirkózhatik az agyvelő az egész tudománnyal, de nem úgy a *térben*. Igazában a nagy szellemek is így cselekszenek. Így tehát, ha valamelyik tudós különböző tudományágakra tartozó közleményekkel kápráztat el bennünket, akkor gondoljuk magunkban, hogy minden anyag más-más korszakra tartozik. Az bizonyos, hogy a régebbi ismeretek nem tűnnek el egészen a szerző agyvelejéből, azonban leegyszerűsödtek és összevonódtak formulákba vagy szűkebb szimbolumokba. Ilyen módon szabadon tarthatunk az *agyvelő palatáláján* nagy területet, hogy arra újabb képeket rajzoljunk.

