
Három nagy hazánkfiára emlékezünk. Kettő közülük éppen 100 éve születtek és nekünk, tevékenységük ma már középiskolai-egyetemi tananyag: a Nobel-díjas Gábor Dénes a holográfia kidolgozójaként, Bay Zoltán pedig a Holdra bocsátott és onnan visszaverődött radarjel érzékelésével méltán került be a fizika történetébe. Harmadikuk – szintén mérnök, fizikus és feltaláló egy személyben – neve kevésbé ismert, és róla, Tihanyi Kálmánról nem is valamely évforduló kapcsán emlékezünk meg, hanem annak érdekében, hogy a televízió egyik úttörője végre elfoglalhassa méltó helyét a technikatörténetben.

A három írás együttes közlése jól mutatja mind az emberi szellem, mind az elektromágneses sugárzás kimeríthetlenségét – hiszen mindhármuk tevékenysége a fényhez kapcsolódott, de egymástól egészen eltérő területen dolgoztak.

Füstöss László

A zseniális jövőbenező Gábor Dénes (1900–1979)

Az 1867-ben Egerben született Günszberg Bernát szíve szerint mérnök lett volna, de a pénzzúke a sokéves tanulás helyett tisztviselői pályára kényszerítette. Fegyelmezettsége és megbízhatósága a könyvelői munkában is hasznára voltak, aminek biztos jeleként 35 éves korára cégvezetőnek nevezték ki a Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársulathoz (MÁK Rt.). 1899 augusztusában feleségül vette a húszéves Jakobovits Adélt. Első gyermekük az 1900. június 5-én született Dénes, akit György, majd 1903-ban André követett. Közben 1902-ben az apa két fiával együtt engedélyt kapott, hogy családi nevüket Gáborra változtassák.

Az anyai nagypapa órásmestersége, az apa nem múltó sóvárgása a mérnöki foglalkozás iránt, a sikeres mérnök nagybácsik és unokatestvérek mind a természettudományok és a műszaki pályák felé terelték a fiúk érdeklődését. A nevelés ennek ellenére nem volt technokrata – ez a fogalom még nem vert akkoriban gyökeret a mindennapi nyelvhasználatban – csak éppen több szó esett Verne ötleteiről, nagyobb respektusa volt a barkácsolásnak, a megvalósított terveknek, mint egy átlagos családban. Ahogy a gyerekszoba is független volt a szülők pályaképétől, az elsajátítandó nyelvek sorrendje is a nevelőnői kínálaton múltott csupán. A Gábor fiúk németül, angolul és franciául otthon tanultak meg, az iskolára csak a begyakorlás maradt. Ez a három nyelv a polgári nevelés hozadéka



volt, a továbbiakat az élet hozta – Dénes esetében az olaszt például mindjárt érettségi után a háború.

A Markó utcai Főreáliskola kiválasztása látványosan direkt következménye a technikai irányultságnak. Ebben a típusú iskolában valóban a nyelvek és a reál tantárgyak kaptak hangsúlyt, de ez csak annyit jelentett, hogy a történelem és irodalom mellett a matematika és fizika hasonló súllyal szerepeltek.

A 72 éves Gábor Dénes arra a kérdésre, hogy milyen emlékei vannak a tanáraitól, azt válaszolta: a középiskolából a legeslegjobbak. *„Akkor Magyarország nagyon szegény ország volt, de gazdag tehetségekben. Középiskolai tanáraink közül legalább három igazi egyetemi rangú volt: dr. Galamb Sándor, Földessy Gyula – Ady Endre legjobb barátja, felejtethetlen ember – és Szemere Samu, a filozófus. A fizikatanárom, Frank János igazi odaadó tanár volt, aki saját kezével és saját kis pénzéből szerelte fel gyönyörűen a Markó reál*

fizikai szertárát. Ezek elsőrangú emberek voltak.”

A Gábor család az apa MÁK-nál betöltött cégvezetői, majd igazgatói állása révén pénzübeli és társadalmi elismertség szerint is nagypolgárinak mondható. Lehetőségeiket elsősorban kulturális célok elérésére mozgósították. Sokat utaztak, a kiállításokat megnézték és vásároltak is képeket, műtárgyakat.

Dénes 12 éves lehetett, amikor apja díjat tűzött ki egy 430 soros Schiller-vers megtanulására. A díjat megnyerte, és még évek múlva is képes volt felidézni az egész verset. Ez a teljesítménye csak képességei felmérésére szolgált, ennél jobb szórakozást talált magyar versek németre fordításában, ügyes műfordítói szinten. Tartós érdeklődést a matematika, majd a fizika tudott kiváltani belőle, és ezeken a területeken idővel előrébb jutott, mint tanárai.

Fizikai ismeretszerzését erősítette, hogy az otthoni közösség, a tágabb család számára érdemes volt látványos kísérletekkel előállni. André bátyja visszaemlékezései szerint amikor 1915-ben nagyobb lakásba költöztek, az új helyen került szoba a laboratórium számára is. Szakkönyveket addig is szinte korlátozás nélkül vásárolhattak a Gábor fiúk, most ehhez járult a laboratórium nagyvonalú felszerelésének lehetősége. A gyalupad és faesztérge, valamint üvegfüvő eszközök birtokában már az iskola számára is lehetett demonstrációs eszközöket készíteni, például a szabadesés tanulmányozásához, továbbá képek kivetítéséhez epidiaszkópot. Az otthoni kísérleti programhoz olyan indukciós tekercs készült, amellyel 30 cm-es szikrákat lehetett kelteni, saját csövükkel pedig röntgenfelvételeket készítettek.

A lehetőségek nem voltak mindennaposak, ám az általuk elért eredmény hasonlóképpen nevezetesnek mondható. Gábor Dénes tanuló Budapesten, 1910. október 8-án bejelentett találmányának lényege: *Aeroplan-körhinta, jellemezve oly sárkányrendszerű aeroplánok által, melyek mindegyike külön mozgató szerkezettel bír, egymással rugalmas kapcsolás segítségével gyűrűalakban össze vannak kötve és egy függélyes tengelyre függesztve és körpályán oly módon mozgathatók, hogy körmozgást nyerve, egyrészt a sárkányfölkületek, másrészt a centrifugális erő emelőhatása következtében fölemelkednek és egy röpdülő körhintát alkotnak.*

Gábor Dénes korai szabadalmával együtt nem volt csodabogár. Ahogy múltak a gimnazista évek és tanulmányi teljesítményben egyre nyilvánvalóbb lett elsősege, osztályon belüli elfogadottsága is úgy növekedett. Az ügyetlen kiskamasz is előnyére változott, és hamarosan az osztály legjobb futói és ugrói között tartották számon. Ezekben az években

alakultak ki azok a testi adottságai, amelyek segítségével idős korban is jó teniszjátékosnak számított.

A háborúban felgyorsultak az események. Gábor Dénes nyolc nappal az érettségi után megkezdte katonai szolgálatát a lugosi tisztképző tanfolyamon. Ősszel a tanfolyam befejezésére az észak-olasz frontra vezényelték. Budapestre visszatérve, a várható megpróbáltatások csökkentése érdekében, megtanult olaszul, az idő rövidségére tekintettel napi 200 szavas tempóban. Ezzel a magyaron kívül hozzájutott a negyedik nyelvhez, aminek az azonnali kipróbálására azonban nem került sor.

Az év eseményeihez tartozik, hogy májusban a Gábor család áttért az evangélikus vallásra, amely később elősegítette Dénes angliai beilleszkedését. Az év októberének utolsó napján beiratkozott a kir. József Műegyetem gépészmérnöki szakosztályára. Mérnök akart lenni, és később is mérnöknek vallotta magát, annak ellenére, hogy számos munkájához fizikusan is fizikusabb módon látott hozzá és oldotta meg azokat. Szellemében volt mérnök, aki kézzelfogható megoldásra törekszik, aki nem elégszik meg a felismeréssel, megkezesi az alkalmazás módját. Nem az apja kedvéért lett mérnök, de apjának is kedvére volt, hogy a mérnöki pályát választotta. Ebből a szempontból a 19 évvel idősebb *Kármán Tódor*al rokonítható, aki remek memóriája és matematikai találegonysága révén a *matematikus-mérnök* vagy *fizikus-mérnök* egyik legnagyobb példája. Nincs kizárva, hogy az akkor már jó nevű szakember után lett Gábor Dénes második neve a Tódor 18 éves korában.

A korszak jellemző sajátja, hogy a diplomák német és svájci egyetemeken születtek. Ezért nem a szülői sznobéria, hanem a magyar történelmi helyzet volt felelős. A húszas évek elején egyetemi tanulmányokhoz nem volt elég a tehetség, ennél fontosabb volt nem zsidónak lenni. A keresztlevél nem sokat ért, *Szilárd Leó*t például még nagyobb buzgalommal rugdosták le a budapesti műegyetem lépcsőin, miután református vallására hivatkozott.

Gábor Dénes első műegyetemi évét az 1918–19-es tanévben kiváló eredménnyel elvégezte. Beiratkozott a következő tanévre is, hiszen egy 1921 szeptemberében kelt, *Gábor Dénes úrnak, a gépészmérnöki osztály volt II. éves hallgatójának* címzett hiteles okmány szerint: *Az 1919/20 tanévben a gépészmérnöki osztály által a mechanika köréből kitűzött pályakérdést Ön is kiváló sikerrel oldotta meg. Minthogy azonban csak egy pályadíj adható ki a Műegyetem Tanácsa Önt, pályadíj helyett, egy 200 koronás szorgalmi díjban részesíti. A szorgalmi díj a gömbi ingát az elméleti mechanika apparátusával tárgyaló dolgozatot illette.*

Gábor tehát 1919 őszén beiratkozott a második évfolyamra, elkészítette és benyújtotta pályamunkáját, azonban jobbnak látta, ha tanulmányait Berlinben folytatja. Útlevele nem volt veszélyben, anyagi lehetőségei megvoltak a külföldi továbbtanuláshoz. 1920-ban beiratkozott a Berlin-Charlottenburgi Műegyetemre, noha nem volt különösen nagy véleményével a berlini műegyetemen akkor folyó tömegoktatásról. A kitartó, következetes munkára nevelést tekintette a berlini műegyetemen töltött évei legfőbb hasznának. Egyébként „Berlinben sem a műegyetemi fizikusoktól tanultam, hanem átmentem a tudományegyetemre, ahol Einstein-szemináriumot folyt. Nem felejtettem el soha, mind a mai napig fülemben van a hangja. Senki úgy nem élvezte a tudományt, mint Einstein. Valósággal elolvadt a szájában a tudomány. Einstein szemináriumán nyolc Nobel-díjas ült a Physikalisches Colloquium első padjában. Ezek voltak az igaz tanárain.”

Einstein szemináriumuma a statisztikus mechanikáról ráadásul magyar felkérésre született, számos magyar meghívottal a hallgatóságban. A szemináriumot ugyanis Einstein *Szilárd Leó* rábeszélésére hirdette meg, *Szilárd* pedig meghívta arra *Wigner Jenőt*, *Neumann Jánost* és Gábor Dénest. A magyar baráti kör a későbbi években bővült, például *Polányi Mihállyal* és *Koestler Artúrral*, olyan magyar alkotókkal – és végeredményben emigránsokkal – akikkel Gábor szoros, nem szakmai barátságot kötött.

1924 elején, zsebében az elektromérnöki diplomával úgy találta, hogy a legjobb az lenne, ha doktori kurzuson folytathatná tanulmányait. Szülei vagyoni helyzete elég erős, hogy további három év költségeit vállalják – apja egyenesen boldog volt és megköszönte fiának,

hogy vállalkozik a Dr.-Ing. cím megszerzésére. Mindjárt kezdetben megtalálta azt a témát, amiből kiindulva eljutott 1927-re doktori értekezésének elkészítéséig.

A húszas években a nagyfeszültségű hálózatokban fellépő tranziens jelenségek számos gyakorlati problémát okoztak, miközben a kvantitatív mérésekhez nem álltak rendelkezésre sem módszerek, sem eszközök. A villámlásnál, átkapcsolásoknál egy-két milliomod másodpercre fellépő átmeneti jelenségek, az ún. vándor hullámok a Braun-csöves oszcilloszkópokkal nem voltak vizsgálhatók. Gábor Dénes disszertációjának sikere nem volt kétséges, hiszen az oszcillográf folyamatos szivattyúzásával és a tranziensek rögzítése érdekében a fotólemez oszcillográfba helyezésével az érzékenység nagyságrenddel növekedett. Gábor használt először vassal körülvelt rövid tekercset az elektronok fókuszálására – Kipp-reléje a tranziens érkezéséig az egyik oldalon tartotta az elektronnyalábot; ily módon maga a tranziens szabadditotta ki, tette mérésre alkalmassá a letapogató elektronsugarat. Munkájának értékét a hasonló területen dolgozó *Rogowski* Aachenben azonnal felismerte, és a módszer végső változata mint Aachen–Berlin modell terjedt el a világon.

Egy orvostanhallgató ismerőse, *Reiter Tibor* is felvetett egy biológiai problémát, amivel azután hónapokon keresztül foglalkoztak, és munkájuk eredményének ismertetéséhez egy egész könyvre volt szükség. A mitózisról, a számtartó sejtosztódásról volt szó; Reiter azt találta *A. Gurwitsch* egyik közleményében, hogy a növekedő hagymagyökér sugárzást bocsát ki, amely a közeli gyökerekben fokozza a mitózist. A sugárzás nagyon gyengének bizonyult, de érzékeny fényképezőlemezben nyomot hagyott. Gáborék könyve több mint 100 kísérlet eredményeit foglalta össze, de végül is nem vezetett megnyugtató eredményre. Gábor még harminc évvel később is hiányolta az egyértelmű következtetés lehetőségét: „Az eredmények... alátámasztani látszanak...valamilyen sugárzó tevékenységnek a hipotézisét; ugyanakkor minden kísérlet kudarcot vallott, ami ennek a kimutatását célozta fizikai eszközökkel. Mai napig senki nincs tisztában ezeknek a kísérleteknek a valódi jelentésével.”

Hat év Berlinben, egy Budapestben

Gábor Dénes doktori címe megszerzése után a Siemens és Halske cég kutatómérnöke lett. Hat éven keresztül élt és dolgozott a városrésznyi méretű Siemensstadtban. Az ilyen cég-városok előnyösek a kutatók és egyéb munkamániás alkalmazottak számára. Egy kutató nem hagyhatja abba a tanulást, legfeljebb ha már névjegyén szerepel a Dr.-Ing., akkor vizsgák helyett közleményei, szabadalmi mennyiségének gyarapodásával számol el a múlt idővel. A harminc év körüli életkorban a hatásfok látványosan javul, hiszen a meglévő ismeretekhez már rutin és még vitalitás társul. A kezdő kutató életmódja a diákevekben megszokotthoz hasonló, legfeljebb a megnagyobbodott bevétel növeli a szabadságot.

Gábor Dénes Siemensstadtban lakott és dolgozott, de Berlinben is élt. Mindenekelőtt a berlini tudományegyetem és a dahlemer Kaiser Wilhelm Institut előadásain, szemináriumain vett részt, hogy a fizika forradalmának eseményeiről annak első számú műhelyéből értesülhessen. Ezekben az években ehhez nem kellett ünnepi elszántság, elég volt, ha az éttermekben, a kávéházakban találkozott barátaival, Neumann Jánossal, Polányi Mihállyal, Szilárd Leóval, Wigner Jenővel vagy az érdeklődő újságíró Koestler Artúrral. Gábor viselkedése öltözködésének volt megfelelő – kifogástalan, előírásos, kissé ódivatú. Mindez csak az első percekre volt érvényes; ha a megismerkedésből baráti ismeretség lett, a pedáns stílust keresetlen érdeklődés, a konzervatív udvariasságot nézeteinek szabad kifejtése váltotta fel. Szívesen volt baráti körben, de sohasem erőltette a barátkozást. Egyszerű munkanapjain megvolt Peggí kutyájával kettesben.

A Siemens cégnél eddigi eredményei – mindenekelőtt a katódsugár oszcilloszkópok terén szerzett jártassága – alapján egy invenciózus ipari kutatót láttak benne, aki majd szabadalmi leírásokkal védett találmányaival lesz hasznára a vállalatnak. Az oszcillográfok és a nagyfeszültségű tranziensek terén kivívott tekintélye ellenére első feladata a hagyma-

gyökérnél tapasztalt sugárzások vizsgálatának lezárása volt. Ez a Reiter Tiborral közösen írt közel 200 oldalas *Zellteilung und Strahlung* (Sejtosztódás és sugárzás) c. munkának 1928-as megjelenésével a Springer Verlag-nál teljesült. A sugárzást előállító lámpa tulajdonságainak tanulmányozása pedig elvezetett a gázkisülésekhez. „...a Siemens és Halske AG egyik fizikai laboratóriumában dolgoztam Berlinben; elsősorban a gázkisülésű lámpákhoz vettek fel, de mellékesen nagyfeszültségű transzformátorokkal és katódsugár oszcillográfokkal is foglalkoztam. Nagynyomású higanygőz és kadmiumgőz lámpákat fejlesztettem, szabadalmaztatva egyebek közt a kvarc molibdén szalag tömitést, amit azóta is használnak” – írta egyik angliai önéletrajzában.

Eredményes éveket töltött a Siemensnél és fizikus-feltalálónak való életet élhetett Berlinben. De az évek múltával egyre kevésbé. Mert a hatalom megragadása ugyan rövid idő alatt történt, de a hitleri szélsőjobb előretörése és randalizozása már évekkel előbb aggodalmat keltett a munkafeltételekre és a gondolkodás szabadságára érzékeny emberek között. Gábor Dénes tehát elhagyta Németországot és hazautazott Budapestre.

Hazatérése egyáltalán nem volt magától értetődő. Talán a legfőbb hajtóerő családjának régóta hiányolt közelsége volt. A hazatérés mellett szót, hogy szakmailag sem volt ismeretlen az a közeg, ahova érkezett. A Siemens az Osram révén tagja volt annak a kartellnek, amelynek az Egyesült Izzó is, és az Izzó kutatólaboratóriumának eredményei a harmincas években mind szélesebb körben váltak ismertté. Az Izzó is éberen figyelte, hogy a világpolitika alakulásából milyen lehetőségek adódnak; ekkor, 1933-ban kezdődött Polányi Mihály és az Izzó vezérigazgatója, *Ashner Lipót* egyezkedése, aminek révén később Polányi egy évre tevékeny részt vállalt a kriptongyártás előkészítésében, a gyártási eljárás kidolgozásában. Ez annál könnyebben megvalósulhatott, mert Polányi már a húszas években jól ismerte *Bródy Imrét*, a kriptonlámpa majdani feltalálóját.

Polányit még Berlinből ismerte, Bródy Imrét, valamint az Izzó Kutatójának másik fontos munkatársát, *Selényi Pált* pedig rokonként tartotta számon – ezek után nem volt nehéz megszerezni Ashner hozzájárulását Gábor vendégkutatói státusához. Ez azt jelentette, hogy fizetést ugyan nem kapott, de használhatta az Izzó eszközeit. A gyár Gábor kutatásaihoz segítséget is adott, *Budincsevits Andor* vegyésztechnikus személyében. Az ő visszaemlékezései alapján áll össze az Izzóbeli munkálkodás: „Gábor Dénes megkért, készítsem el a kutatásaihoz szükséges nagyemissziójú oxidkatódokat, és segítsék egy általa tervezett plazmalámpa lemezcárcsának technológiáját kidolgozni. Találmányát, az elektrongerjesztéses nátriumplazma-lámpát még Siemensék berlini laboratóriumában kezdte kifejleszteni, arra a felismerésre építve, amelyre »A plazma elektrosztatikus elmélete« c. alapvető munkájának kidolgozása közben figyelt fel.”

A plazmalámpa előnye azonnal látható volt, hiszen olyan nagy hatásfokú gázkisüléses lámpáról volt szó, amelyet közvetlenül a 220 V-os hálózatra kapcsolva, áramkorlátozó eszközök nélkül – tehát energiatakarékosan – lehetett alkalmazni.

Miután a plazmalámpa felépítése és készítésének technológiája megoldódott, elkészültek az első kísérleti plazmalámpák. Ezek élénk sárga színben világítottak, az előre is számított fénytéljesítménnyel és hatásfokkal. A váratlanul fellépő ionbombázás azonban néhány óra után a katód pusztulását okozta, és elektronemisszió hiányában a lámpa fénye rohamosan csökkent. Tehát bár a teória helyesnek bizonyult, a plazmalámpa élettartama mégis nagyon rövid volt.

Még rengeteg ötletre és újrakezdésre volt szükség, amíg egy évnyi szakadatlan munka árán megvalósult Gábor eredeti elgondolása: „több száz órás élettartamú plazmalámpát készítettünk, amelynek fényereje nem csökkent. Tisztában voltunk azzal, hogy a nátriumplazma-lámpa sárga színe korlátozza majd alkalmazhatóságát. Ezenkívül a gyártástechnológia is javításra szorult, és a sorozatgyártás sem volt megoldva.”

Gábor bemutatatta találmányát Ashner vezérigazgatónak és 25 000 pengőt kért érte. Ashner azonban csupán állást ajánlott, mert az összegtől függetlenül nem akart precedenst teremteni, hogy fizet egy találmányért. Az Izzóban – a nemzetközi gyakorlattal egyezően – alkalmazási feltételként minden mérnökkel, technikussal szerződést írtak alá,

amely szerint „...Ezen munkakörén belül akár egyedül Ön által, akár pedig valamely alkalmazottunkkal együtt létesített találmányok a mi kizárólagos tulajdonunkat képezik”.

Gábor Dénes számára fontos volt, hogy a családjával lehetett. Budapestet is szerette, a társaságot is, a teniszmérkőzéseket, a jó operaelőadásokat. Találmányával azonban nem tudott itthon dűlőre jutni, és nem feledkezhetett meg róla, hogy egy Németországhoz kapcsolódó, azzal eszméiben is mind szorosabb közösséget vállaló országban él, ami a jövőre nézve veszélyeket rejt magában. Egy angol barátja ajánlotta a gyengeáramú British Thomson-Houston Company kutatási igazgatójának, aki annak rendje és módja szerint kutatói állást kínált Gábor Dénesnek a vállalatnál. Gábor ezt elfogadta és 15 évre odaköltözött.

Az első tizenöt év Angliában

A British Thomson-Houston Company – röviden BTH Co. – kutatólaboratóriuma Rugbyben, Birmingham közelében található. Gábor feladata a budapesti kísérletek folytatásaként egy gyártásra alkalmas plazmalámpa kidolgozása volt. A BTH csak egy kis része volt az Associated Electrical Industry Company-nek, amely közvetlenül érdekelt volt az izzólámpa-kereskedelemben, és a fojtótekerccs nélküli fénycső komoly üzleti haszonnal kecsegtetett. Két év alatt sem sikerült azonban elfogadható élettartamú és a leadott fényt teljesítmény-felvett elektromos teljesítmény által meghatározott gazdaságosság alapján forgalmazható terméket létrehozni; kellő fénytjesítmény mellett minden kipróbált katódanyag néhány óras üzem során elporlott az intenzív ionbombázás hatására.

A találmány megvalósítása érdekében kötött szerződés lejárta után Gábor Dénes a BTH kutatója lett. Az ipari sikertelenség kívánatosabbá tette a társasági életet és az Amateur Dramatic Society is nagyobb vonzerőt jelentett a jól éneklő és széles repertoárral rendelkező kutató számára. Itt ismerkedett meg Marjorie Butlerrel, akit 1936. augusztus 8-án feleségül vett. Házassága a gyakorlatias, élénk szellemű, megértő Marjorie-val felhőtlen volt – ahogy Gábor Dénes megfogalmazta: boldogan éltek, míg meg nem haltak.

Az első televízióadások arra ösztönözték a filmipart, hogy technikai újítással növelje a mozik vonzerejét. A hangosfilmvetítők forgalmazásában érdekelt BTH egy olyan rendszer kidolgozásával bízza meg Gábor Dénest, amely minden külön szemüveg vagy egyéb segédeszköz nélkül képes háromdimenziós képeket közvetíteni a nézőknek. Gábor kitartóan foglalkozott a problémával, és 1940 májusában két részletesen kidolgozott leírásra kapott szabadalmi védelmet. A kísérletekre azonban nem kerülhetett sor, mert ekkorra a BTH-nak is a háború felvetette feladatokat kellett megoldania.

Gábor Dénesnek előbb kellett szembenéznie a nyilvánvalóan háborús helyzettel, mint ahogy a britek tették. Amikor András öccse 1938-ban meglátogatta, sikerült meggyőznie, hogy már nincs hová hazamennie. András maradt, és bátyja segítségével állást talált a Mezőgazdasági Minisztériumban. Szülei egy évvel később voltak látogatóban, és noha már mindkét fiuk Angliában élt, ők az utolsó pillanatban hazamentek, még Lengyelország német lerohanása előtt.

Gábor a háború kitörésekor jelentkezett katonai szolgálatra, azonban elutasították. Felvették a különleges szakképzettséggel rendelkező idegenek nyilvántartásába, majd ennek alapján a BTH-nak kellett gondoskodnia arról, nehogy bizalmas információk birtokába jusson. Mit volt mit tenni, egy jó ideig otthon dolgozott, majd a BTH biztonsági területén kívül építettek a számára egy tágas kutatóvisekót. Minthogy a fontos információkhoz nem juthatott hozzá, a radarkutatásokról sem volt tudomása. Ő arra gondolt, hogy a repülőgépeket a forró motoruk által kibocsátott infravörös sugárzás révén lehetne azonosítani és lokalizálni. Ennek érdekében kidolgozott egy eljárást, kialakított egy ún. *átváltó-ernyőt*, aminek segítségével az infravörös sugárzást láthatóvá lehet tenni. Amikor 1943 nyarára enyhült a szigor és Gábor is végezhetett kísérleteket kerítésen kívüli kutatóvisekójában, akkor az eszközzel már ki lehetett mutatni a szoba másik végében bekapcsolt forrasztópákát.

Ugyancsak a háború éveire tehető Gábor elektronpálya-számításai. Elektronsugarakra alkalmazta az elméleti mechanika jól bevált hamiltoni formalizmusát, majd általánosította módszerét és ezzel lehetővé tette más elektronikus eszközök, nevezetesen a magnetron elektronpályáinak tárgyalását.

Gábor sajátos találékonyságának jele a levél, amelyet a londoni szovjet követség attaszejának küldött. Ebben mindenekelőtt két, az elektronnyalábok dinamikájával foglalkozó, és a megfelelő szovjet intézményeknek szánt közleményéről bizonygatja, hogy a legfrissebb információt tartalmazzák. Majd így folytatja: „Még mindig nem kaptam hírt anyámról és budapesti rokonaimról. A magyarországi zsidók sorsáról szóló hírek általában, attól tartok, nagyon rosszak. Reméljük, hogy február 8-iki megkeresésem, amelyet Ön volt szíves továbbítani az Önök Konzuli Osztályára, eredménnyel fog járni. Azt is szeretném, ha hamarosan lehetővé válna, hogy pénzt, élelmiszert és ruhafélét küldjünk az ottani szegényeknek. Két további, elektronikával foglalkozó cikkem van nyomdában. Remélem, hogy módomban fog állni, hogy küldjek belőlük a következő hónapok során.”

Szerencsére özvegy Gábor Bertalanné átvészelte az ostromot, és megkezdődhetett a csatározás Angliába kerüléséért. Nem volt egyszerű elintézni ilyesmit közvetlenül a háború után, de kitartó munkával a Gábor fiúk végül megszervezték az átköltötést. Dénes közben új tudományterületen, a születőben lévő hírközléseméletben próbálta töredék időit maradandó tudássá szervezni, bár első számú célja továbbra is az elektronmikroszkóp olyan fokú felbontásának elérése volt, hogy az egyes atomok megkülönböztethetők legyenek. Ez derül ki 1944-ben először, majd rövidesen újabb két kiadásban megjelent *Az elektronmikroszkóp* c. könyvéből is.

Ha valaki képes évekig egy feladatra koncentrálni, azzal előfordulhat, hogy hűsvéti szabadsága alatt, amíg sorára vár a teniszpálya mellett, felmerül a megoldás egy lehetősége: „Miért ne vennénk egy elektron képet, egy olyat, amely tartalmazza az egész információt, és korrigálnánk ezt optikai eszközökkel. Hogy megszerezzük az egész információt, ideértve a fázist is, ugyanannak az elektronnyalábnak a révén koherens hátteret kell alkalmaznunk, amiből interferencia minták alakulnak ki; fényképezzük le ezeket, majd világítsuk meg fényrel ezt a fényképet és fókuszáljuk egy fényérzékeny lemezre.”

Ez még nem a heuréka-kiáltás, csak annak a reménye. Ismerjük végig a történetet, és tudjuk, hogy ez a felismerés vezetett negyedszázaddal később a Nobel-díjhoz. Egy kiindulási pont a történet felgöngyölítéséhez ez a hűsvéti teniszparti, ami alkalmas arra, hogy jelképként eljuttassa Newton almájának szerepét. Ha már így van, idézzünk néhány sort Gábor Nobel-előadásából: „1947-ben nagyon foglalkoztatott az elektronmikroszkóp. E pompás műszer felbontóképesége akkoriban a legjobb fénymikroszkópok felbontóképeségénél százszor jobb volt, de mégis kiábrándítónak tűnt, hogy a felbontóképeség alig valamivel az atomi rácsok nagyságrendje előtt mondott csődöt. ... Miután e problémán hosszú ideig gondolkodtam, 1947 egy szép hűsvéti napján hirtelen rájöttem a megoldásra: Miért ne járhatnánk el úgy, hogy elfogadjuk a rossz elektronképet, amely azonban tartalmaz minden információt, majd a rossz képet optikai eszközökkel korrigáljuk? Rövid idő alatt tisztába jöttem azzal, hogy amennyiben ez egyáltalán lehetséges, csak koherens elektronnyalábokkal, határozott fázisú elektronhullámokkal valósítható meg. A közönséges fényképen azonban a fázisok teljesen elvesznek, a fénykép csupán az intenzitásokat örökíti meg. Nem csoda, hogy elveszítjük a fázist, ha nincs mivel összehasonlítani! Nézzük meg, mi történik, ha alapfázist, »koherens hátteret« adunk a fényhullámhoz!”

Szerencsés ötlet volt a módszert először a látható fény tartományában kipróbálni. Igaz, sok hónapos nehéz kísérleti munkát igényelt, de legalább 1948 közepére megvoltak a szemmel látható bizonyítékok a módszer működőképességéről.

Az Imperial College-ban

„1948-ban ... megpendítettem a hírt, hogy kaphatok-e tanszéket? Willis Jackson professzor barátom, a londoni elektrotechnikai tanszék feje (itt a tanszék fakultásnak felel

meg) volt az első akit megkérdeztem, és ő mindjárt kapott rajtam. Lebeszél arról, hogy tanszékre pályázzam, mert akkor nem érnék rá a tudományos munkára, viszont felkért, hogy pályázzam meg az új Mullard Readership-et (nyilvános rendkívüli tanárság, amelyet a Mullard cég alapított, az angol Phillips) »Electronics«-ban. Ezt meg is tettem és bár volt bőven kandidátus, meg is kaptam. ...Az új állás csinos laboratóriummal lesz egybekötve, egy vákuum laborral és egy »system« laborral, két jókora terem.”

Gábor Dénes egy későbbi visszatekintésében szakmai karrierje legboldogabb éveiként emlékezik vissza a londoni Imperial College Mullard Reader-jeként eltöltött időre: „...végre a magam ura voltam és fiatal doktori ösztöndíjasokkal az én problémáimon dolgozhatunk.” Vagy négyféle szakterülettel foglalkozott ebben az időszakban, amelyek között kimutatható ugyan kapcsolat, de a kutatás folyamatában bizony kevés a közös a fizikai optika, a gázkisülések, az információelmélet és az elektronsugaras rendszerek fizikája-technikája között. Munkaintenzitása talán ezekben az években volt a legerőteljesebb, hiszen az öröm volt a hajtóerő, a kutató öröme, aki tehetségéhez most a szabadságot is megkapta.

A háború utáni években az alkalmazott elektronfizika elismert és népszerű tudományá vált. Minden adott volt ahhoz, hogy Gábor Dénes találékonyágát próbára tegye. „1952-ben megvolt az elgondolásom egy sima, lapos, televíziós képcsőhöz mind fekete-fehér, mind színes változatban. ... Most elszántan dolgozunk a tervek megvalósításán három fiatal asszisztensemmel.”

Gábor Dénes munkastílusába tanítványai visszaemlékezései révén nyerhetünk betekintést. A lapos képcső kidolgozásában volt Ph.D. ösztöndíjasa a magyar származású *P.G. Kalman*. Ő így emlékezik: „Gábor igen kedves ember volt, de nagyon szigorú gazda. Mint-hogy magától a legtöbbet követelte, el sem tudta képzelni, hogy mások ne így tegyenek...Rendkívüli érzékkel rendelkezett az összetett szerkezetek iránt, és nem volt képes belátni, hogy egyszerű halandók képtelenek követni a példáját. ...Képes volt zsonglórkodni a lehetséges megoldásokkal, úgy hajlítva a szabályokat, amint előzetes elképzelései kívánták, majd utólag rendberakta a matematikát is. Látszólag módszertelenül, bármilyen kivehető logika nélkül, de valamiképp ismerte a választ, és néhány lázas perc alatt ki-munkálta a kérdés lényegét. Egy ízben, észrevéve módszere feletti megrökönyödésemet, nevetésben tört ki; »Valóban azt gondolja, hogy lenne valami, amit más módon találtak ki? Az embernek először ismernie kell a választ, csak azután jön a logika.«”

Gábor Dénes az ötvenes években minden energiájával kutatómunkájának, találmányainak élt. Kilenc év alatt negyven tudományos közlemény, közöttük többrészes, terjedelmes munkák. Tízet jegyzett társszerzővel, és természetesen sohasem írta oda a nevét más munkája alá. Bármelyik évet választjuk, ugyanazzal a termékenységgel találkozunk. A Royal Society 1956-ban választotta tagjai közé. Ebben az évben jelent meg a magnetron elméletéről szóló közleményének harmadik része. Ezt követte az elektronok szilárdtestek-beli karakterisztikus energiavesztéséről szóló írása. Két előadás anyaga a csillagászati optikai konferenciáról: *Fény és információ*, illetve *Információgyűjtés részben ismert objektumokról* címen. Az információelméleti konferencián az optikai transzmisszióról, az elektromágneses hullámok elméletével foglalkozó szimpóziumon a plazmarezgésekről beszélt. Egy terjedelmes cikk az elektroninterferencia-kísérletek elméletéről és egy rövidebb egy új televíziós képcsőről. A műanyag szálak és magnetofonszalagok mágnesezésére vonatkozó két fontos szabadalma 1957-es keltezésű.

A Mullard Readership beváltotta a hozzá fűzött reményeket, lehetővé tette Gábor Dénes alkotói programjának kibontakozását. A londoni egyetemnek is megvoltak azonban a maga szokásai, relatív értékrendjének játékszabályai, így azután még két évvel hatvanadik életéve előtt el kellett fogadnia az alkalmazott elektronfizika kifejezetten az ő számára létesített tanszékét.

A tanszék szakmai programja három témát tartalmazott, ám egyikükből sem lett sikertörténet. A lapos tv-képcső egyszerűen ipari fejlesztésre várt, de nem volt rá igény. A magas hőmérsékletű plazma problémájáról három év alatt derült ki, hogy a nukleáris kutatások igényeihez kicsi az ő elektronikus laboratóriuma. A *tanuló szűrő* meghatározott

körben előrejelzésekre képes analóg számítógép. Ennek a jövőkutató algoritmusnak és eszköznek a fejlesztése és kipróbálása hat évig tartott, majd abbahagyódott, ahogy ez az analóg gépekkel igen gyakran megtörtént. Gábor Dénes növekvő érdeklődése a futurologia iránt igazolta a gép létrehozását, a vele kapott eredmények pontosabbá tették következtéseit.

A jövőről alkotott elképzeléseit mind több cikkben fogalmazta meg, szinte magától állt össze egy könyvnyi anyag. A *Jövő feltalálása* 1963-ban jelent meg Angliában, néhány hónapos késéssel az Egyesült Államokban, a következő három évben pedig azon a hét nyelven, amelyekre lefordították.

A hatvanas évek rendkívüli politikai érzékenységen kívül a könyv sikerének megvoltak a szubjektív feltételei. Gábor Dénesnek nem különösebben csiszolt, de jó stílusa volt; került az üresjáratokat, mindig világosan és célratorón fogalmazott, ismeretei széleskörűek voltak – egyebek között tisztelője és ismerője volt *Aldous Huxley* munkásságának.

Nézeti jellemzésére néhány mondat a *Technológia, élet és kényelem* c. előadásából: „Anyagi kultúránk jelen állapotához nem tudok jobb és rövidebb jellemzést kieszelni, mint egy olyan háborút, ahol az egyik oldalon a gépesítés, ésszerűsítés és automatizálás, a másikon pedig Parkinson első törvénye található. De »úriemberek háborúja« lenne ez, amelyben egyik oldal sem akarja megsemmisíteni a másikat, érthető okokból. Ha a Parkinson-törvény győzne, azaz a bürokraták és mindenféle hivatalnokok burjánoznának el megállíthatatlanul, az eredmény a hatástalanság nyomorúsága lenne. Am ha a gépesítés, ésszerűsítés és automatizálás nyerne, az eredmény a munkanélküliség volna – kivéve, ha megtanulnánk kezdeni valamit a szabadidővel és a feleslegessé vált munkásokkal – és ez a hatástalanság nyomorúsága lenne. Ez idő szerint mindkét versenyző jól végzi a dolgát. ...A Parkinson-törvény és az automatizálás csaknem tökéletes egyensúlyt tart.”

Gábor munkásságának középpontjában persze a kutatás maradt és megújult lelkesedéssel fogott a gázkisülési kísérletekhez, amelyek rövidesen a *termionikus energia-átalakító* kérdéséhez vezették el. Egy ellenőrizhetően működő termionikus energia-átalakító azért fontos eszköz, mert segítségével a hőközlés közvetlenül elektromos energiát termelhet. Néhány erre a munkára vonatkozó sor egyik leveléből: „... az új katódok vákuumkísérletekben kitűnőnek bizonyultak, de mikor argonnal vagy xenonnal töltött termionikus konverterekre alkalmaztuk, mégis csalódást hoztak. Kis áramsűrűséggel szépen működtek, nem kellett sok teljesítményt beadni a segédkisülésbe, amely a tértöltést semlegesíti ionokkal, de nagyobb áramsűrűségeknel nagyon esett a hatásfok, úgyhogy részemről feladtam a további munkát.

Annál nagyobb és kellemesebb meglepetés volt, mikor Budincsevit Andort meglátogatva értesültem, hogy milyen kitűnő eredményt ért el ő egy egészen új elektródarendszerrel, pozitív-negatív szálakkal váltakozva a két főelektróda között. Nem értem a működését, Dr. Budincsevit sem érti, de éppen ez jellemzi az igazi feltalálót a gázkisülések nehéz területén, hogy működik amit nem ért az ember. (Majd egyszer megértjük.)”

Gábor Dénes ekkor már sokadszor járt Budapesten. Először 1962-ben jött haza, két évvel később pedig a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagjává választotta. Másfél tucatnyi kitüntetés és tiszteleti tagsága közül ez volt az első, és a Nobel-díj mellett erre volt a legbüszkébb.

Előfordult, hogy igen vonzó ajánlatot utasított vissza változatos kutatási programjának, a maga teremtette egyetemi környezetnek megtartása érdekében. Valamikor berlini társa és barátja, a színes televíziózás nagy egyénisége, *Goldmark Péter* időközben a Columbia Broadcasting System (CBS) laboratóriumok igazgatója lett. A CBS az idők során megvásárolta Gábor néhány szabadalmát, Goldmark pedig életre szóló tudományos vezetői pozíciót ajánlott neki. Gábor ellenállt a meghökkentően nagy fizetéssel járó ajánlatnak és mindössze egy részidős konzultánsi megbízásra szerződött.

A század és Gábor Dénes egyszerre megélt hatvanas éveinek meghatározó élménye a lézerek koherens fényének alkalmazása jóvoltából 15 év után újjáéledt *holográfia* volt. Nobel-előadása szerint: „Amikor 1962-ben megjelent a lézer, Leith és Upatneks nálam sokkal jobb eredményeket mutatott fel, a második képet új, egyszerű és nagyon hatékony

módszerrel küszöbölve ki. ... Az eljárást lehetővé tette a hélium-neon lézer nagy koherenciahossza, amely már 1962-ben a higanygőzlámpáénak 3000-szerese volt. ... A fejlődés ettől kezdve igen gyors volt. Az első esztendő leglátványosabb eredménye a háromdimenziós tárgyak holográfiája volt, amelyek képét szabad szemmel lehetett nézni.”

A lézerek segítségével a holográfia divatba jött és néhány év alatt s tudományos és ipari alkalmazások sora fejlődött ki. Impulzuslézer segítségével követhetők lettek a nagysebességű mikroszkopikus objektumok, vagy a lökeshullámok eredő hullámtere. Vastag légrétegekről készített hologram mikroszkópos kiértékelése a holografikus mikroszkópia lehetőségeit mutatta. Rezgő testek alakváltozásait soha nem volt pontossággal lehet elemezni a holografikus interferometria segítségével. A roncsolásmentes anyagvizsgálat is új eszközhöz jutott a holográfiával.

Gábor Dénes természetesen nem egyszerűen tudomásul vette módszere újraeledését, hanem kísérletekkel és számításokkal is hozzájárult a fejlődéshez. Szokása szerint most is a legnehezebb kérdések izgatták, azokban próbált továbblépni. Foglalkozott a holografikus betűfelismeréssel, a lencse nélküli holográfiával, majd az amerikai G. W. Stroke-kal együttműködve az ún. mélyhologramokkal, amelyeket fehér fényvel megvilágítva lehetett a felvétel háromdimenziós képét szemlélni.

Nyugdíjban

1967-ben elérkezett a nyugdíjazás kora. Az Imperial College felajánlotta Gábornak a senior professzori tagságot (Senior Professorial Fellowship), amely a kutatólaboratórium további vezetését jelentette volna. Ám ekkor Gábornak nem nagyon volt olyan hallgatója, ösztöndíjasa, akiért érdemes lett volna megkötnie magát, így inkább az addigi hivatali szobájának megtartásával járó professzori tagságot (Professorial Fellowship) választotta. Ez lehetővé tette, hogy több időt fordítson amerikai munkájára a CBS-nél.

Amikorra elérte a nyugdíjas kort, sikerült megvalósítania régi vágyát, vagyis házat szerzett Olaszországban. Rómától délre a tengerpart mentén, Anzio közelében villát építtetett. A feleségéről elnevezett nyaralóban töltötték ezután a nyári hónapokat, míg a többi évszak megoszlott Anglia, Amerika és a kongresszusok között.

1967-ben jelent meg *Kahn* és *Wiener* könyve, *A következő 33 év*, benne száz találmánnyal és újítással, amelyek a szerzők nézete szerint az ezredfordulóig megvalósulhatnak. Gábor Dénes számára ez a lista volt a kiindulópont, amit széles körű konzultációk alapján jelentősen megváltoztatott, és az így listára került 137 találmány lett az alapja két 1968-as tanulmányának a találmányokkal szembeni elvárásokról, amennyiben a jövőt nem egyszerűen elfogadni, hanem alakítani is akarjuk. Ebből kiindulva készült el Gábor második könyve, a *Tudományos, technikai és társadalmi újítások (Innovations: scientific, technological and social)*, amely 1970-ben jelent meg Oxfordban. Gábor most még erőteljesebben hangsúlyozta, mint előző könyvében, hogy a döntések alapja egy megváltozott erkölcs kell, hogy legyen.¹

Futurológiai gondolatait elmondta 1969-ben Budapesten is, a Magyar Tudományos Akadémián, *Az ipari civilizáció jövője* címen tartott előadásában. Ennek befejezéséként hangzott el: „A jövő nagy tudománya az *Új Antropológia*; megtalálni, *feltalálni* az intézményeket, amelyek lehetővé teszik, hogy az ember hogyan élhet meg békésen egy komplikált, magasrendű civilizációban, hogyan viselheti el a gazdagságot csömör nélkül és unalom nélkül. Ez az új tudomány vagy új bölcsesség egy egész generáció tehetség munkája lesz, ha valaha meglesz. Én csak szeretném becsöngetni!”

Ez az év volt a Római Klub megalakulásának éve. Ebben a szervezetben technokraták, társadalomtudósok, művészek gyűltek össze, hogy a természeti erőforrások, a környezet, a

¹ A könyv Gábor Dénes születésének 100. évfordulója alkalmából magyar nyelven is megjelenik az OMIKK kiadásában – *A szerk.*

Harmadik Világ, a jövedelemeloszlás kérdéseivel foglalkozzanak. Elismert futurológiai munkássága alapján Gábor Dénest is felkérték, vegyen részt a munkában. Így Amerikából Olaszországba ment haza és útba ejtette az Accademia dei Lincei-t, ahol a Római Klub alakuló ülését tartották.

A holográfia az emberi agyműködés bizonyos tulajdonságainak modellezésére is szolgálhat. Gábor Dénes első nyugdíjas évében két Nature-beli cikkében fejlesztette tovább, tette egzaktabbá ezeket a modelleket. A két rövid közleményt 1969-ben egy átfogóbb írás követte az asszociatív holografikus memóriákról. „...Ebben a cikkben általánosabb analógot tárgyal a szerző, és közöl két olyan kétlépcsős transzformációt, amely utánozza a holográfiai rögzítési-rekonstruálási eljárást. Az első transzformáció az egész sorozatnak egy töredékből való visszaállítását modellezi, a második pedig inkább az emberi memóriára emlékeztet, amennyiben a sorozat csupán azon részének a felidézését végzi, amely a kulcstöredéket követi. Mind a két modellhez csupán három műveletre van szükség: léptetésre, szorzásra és összeadásra.” – olvasható az összefoglalásban.

Gábor Dénes ekkor hetvenéves volt. Az életkor munkájának választékában és nem teljesítményében érhető tetten. Most a fizikában nem elkezd egy témát, hanem folytat és befejez. Eredményessége irigylésre méltó, de munkastílusa nem sémák szerinti. Nem a hajnalban laboratóriumába vonuló és eszközei közül elő nem kerithető kétkezi munkás. Nem, Gábor sajátkezűleg ritkán és keveset dolgozott kísérleti eszközökkel. Egyetlen munkaeszköze, amitől nem távolodott el hosszabb időre, az írógépe volt. Kigondolta a napi programot, legépelte, és odaadta munkatársainak, megbeszélte velük, majd visszament a belső helységbe írógépehez, és egy közleményen dolgozott. Újra bejött a kísérletek színegyére, érdeklődött, tanácsokat adott, megvitatta az eredményeket és teendőket, majd visszahúzódott a gépe mellé, és amit szükségesnek vélt, azt leírta, a rájuk tartozó részt átnyújtva munkatársainak.

Valószínűleg nem kevéssel járult hozzá a rendszeres sportolás – ami nyáron hatalmas úszásokat is jelentett – energikus, határozott stílusához. Ez a stílus gyors tempójú járását éppúgy magában foglalta, mint élénk gesztusait, gyors és könnyörtelen érvelését, vagy ha a körülmények indokolták és lehetővé tették, alkalmanként hosszú részleteket adott elő kedves operáiból, érvényesítve változatlanul kitűnő hallását és kellemes orgánumát. Nem kizárólag a fürdőszobában énekelt, annál kidolgozottabb hanggal rendelkezett, hogy rászorult volna a közeli falak felerősítő rezonálására. De a mindennapi borotválkozáshoz ragaszkodott, mert szerinte ilyenkor támadtak a legjobb gondolatai. Egy kicsit talán abban is hitt, hogy a női feltalálók feltűnően kis száma visszavezethető a reggeli meditációs lehetőségétől való sorsszerű megfosztottságukra.

Ő maga nem mindig technikai és tudományos problémákon törte a fejét, még borotválkozás közben sem. Sikereit a futurológia terén jelentős részben élénk stílusának és találó megfogalmazásainak köszönhette. Beszélgetőpartnerei számára gyakran jelentett erőfeszítést a formális logikában jártas, nagy ismeretanyagra támaszkodó és az iróniát kedvelő alkalmazó Gáborral az ő szintjén vitatkozni. A gyerekekkel kifejezetten jóságos és szelíd ember bajsza alól akkor sem fogyott ki a mosoly, ha tudatlan vagy pökhendi partnerekkel támadt nézeteltérése, de ilyenkor ez tigrismosolynak bizonyult. Nem véletlen, hogy barátai, levelezőpartnerei a szellemi élet elitjéből verbuválódtak – a többiek a természetes kiválasztódás során lekerültek a szűkebb listáról.

Egész életében családszerető, szülőtisztelő jó rokon volt. Gyerekei nem voltak, de ő különös kedvességgel fordult a gyerekek felé. Kutyás volt, rendszeresen és sokat sétált az ebekkel. Még identitásproblémái leküzdéséhez is felhasználta a hű négylábúakat. Amerikában a Gábor névhez, különösen az ötvenes-hatvanas években, ösztönösen frivol képzetek társultak. Így azután egy feltűnően csúnya kutyát tartott, és azt Zsazsának nevezte: Gábor Zsazsa!

Gábor Dénes úgy érezte, hogy mondanivalóját módszeresen és sokoldalúan kell kifejtenie, ezért intenzív munkával 1971 elejére elkészítette *Az érett társadalom (The mature society)* kéziratát. Minthogy a problémák megoldása sürgető, a szerző intuitív megközelítésre kényszerül: „Egy érett társadalom érdekében kell dolgoznunk, amely stabil számbe-

lileg és az anyagi termelésben, ökológiai egyensúlyban a föld erőforrásaival. Fenn kell tartanunk az egyéni szabadság maximumát, amely kompatibilis a társadalmi stabilitással. Következtetések: Az ember nem értékeli azt, amit ingyen szerez meg és amit magától értedően kap. Egy engedékeny társadalom csak akkor lehetséges, ha gyakorolja a személyes felelősséget és ha a kényszerítést az egyéni fegyelem helyettesíti....

Végül két jelszó, amelyekkel sokat elérhetünk, ha engedelmessé válnánk nekik:

Kiválóság kvantitatív növekedés helyett,

Birtoklás fogyasztás helyett.

Az első tanács az ipari elitnek szól, a második mindenkinek. A birtoklás nem olyan, amely elkophat, nem csupán anyagi vagyon, mint egy gyönyörű lakás, hanem művészet, tudás, és egy beteljesülésben gazdag élet emléke.”

1971-ben Gábor Dénes kapta a fizikai Nobel-díjat. A díj átvételkor tartott előadásában világossá tette, hogy a találmány és a vele foglalkozók munkájának elismerése fontos számára: „...ama néhány szerencsés fizikus egyike vagyok, aki megérte, hogy elgondolása a fizika komoly fejezetévé nőtte ki magát. Tökéletesen tisztában vagyok azzal, hogy a megvalósítás egy sereg tehetséges és lelkes fiatal kutató érdeme, akik közül csak egyesek nevét említhettem meg. Fogadják szívből jövő hálámat azért, hogy munkájukkal hozzásegítettek a legnagyobb tudományos megtiszteltetéshez.”

A hetvenes évek elején sokat dolgozott a Római Klub célkitűzései érdekében. 1972-ben jelent meg a Klub jelentése, *A növekedés határai*, amelynek jövőképét sokan elutasították. A legtöbben a tudomány és technika szerepének figyelembevételét hiányolták a kedvezőtlen folyamatok megakadályozásában, de legalábbis lassításában. Ennek a hiánynak a felszámolására alakult egy munkacsoport *Umberto Colombo* és Gábor Dénes vezetésével. Az energiával, a nyersanyagokkal és a világ élelmezési kilátásaival foglalkozó jelentés 1978-ban készült el és jelent meg *Túl a pocsékolás korszakán* címen – a Római Klub dokumentumai közül az egyik legfontosabb, leginkább tárgyyszerű, legtöbbet idézett munka.

Gábor Dénest is utolérte az életkora; laviniói nyaralása közben súlyos agyvérzést szenvedett. A betegség hamarosan lehetetlenné tette számára az írást és az olvasást is, majd a beszédképességét is elvesztette, de megkímélte a szellemét és hallását. A beszédet értette, a kívüljáró a társaságon, rádión és magnetofonkazettákon keresztül volt jelen számára évekig. Már ami a szellemi újdonságokat illeti, mert testben, fizikailag ép maradt, felesége segítségével képes volt hosszabb utazásokra is. 1977-ben pl. meglátogatta az újonnan létesített Holográfiai Múzeumot New York-ban, ahol természetesen ő volt az 1. számú tag. A következő év tavaszán ismét meglátogatta a múzeumot, mert elfogadta az igazgatóság tiszteletbeli elnöke címet, és egyúttal elkészíttette holografikus portréját.

Olaszországi otthonában családján kívül barátok társasága vette körül. Sokat úszott és változatlanul élvezte a természetet. 1978 őszén azonban állapota súlyosbodott, nem hagyhatta el többé betegyát, és 1979. február 8-án meghalt.