

Stephen W. Hawking s-a născut pe 8 ianuarie 1942, exact în ziua când se împlineau trei sute de ani de la moartea lui Galileo Galilei. După studii la Oxford și un doctorat susținut la Cambridge, Hawking devine titularul Catedrei de matematică de la Cambridge, catedră în fruntea căreia s-a aflat, cu trei secole în urmă, Isaac Newton.

Împreună cu Roger Penrose a elaborat teoria asupra găurilor negre și a demonstrat că, în conformitate cu relativitatea generală, spațiul și timpul trebuie să fi avut un început în marea explozie (Big Bang). În ciuda unei boli care l-a întuit în scaunul cu rotile, Hawking și-a continuat cercetările, aflându-se în prima linie a fizicienilor care caută o teorie unificatoare ce ar explica întregul univers. Pe de altă parte, a publicat lucrări destinate publicului larg, în care a oferit o imagine intuitivă asupra cercetărilor de vârf din fizica fundamentală. Este, probabil, cel mai cunoscut fizician de la Einstein încăcoace. A încetat din viață pe 14 martie 2018.

La Editura Humanitas au apărut: *Scurtă istorie a timpului* (1994); *Visul lui Einstein și alte eseuri* (1997); *Universul într-o coajă de nucă* (2004); (împreună cu Leonard Mlodinow) *O mai scurtă istorie a timpului* (2007) și *Marele plan* (2012); *Teoria universală. Originea și soarta universului* (2014); (împreună cu Lucy Hawking) *George și cheia secretă a universului* (2009), *George în căutare de comori prin Cosmos* (2010), *George și Big Bangul* (2012), *George și codul indescifrabil* (2016) și *George și Luna albastră* (2017). Biografia sa este relatată în *Scurtă istorie a vieții mele* (2015), precum și în cartea lui Jane Hawking *Dragostea are 11 dimensiuni: Viața mea cu Stephen Hawking* (trad. rom. Humanitas, 2013).

STEPHEN W. HAWKING

VISUL LUI EINSTEIN ȘI ALTE ESEURI

Traducere din engleză și cuvânt înainte de
GHEORGHE STRATAN

Control științific al traducerii de
MIHAI VIȘINESCU



HUMANITAS
BUCUREŞTI

<i>Cuvânt înainte de G. Stratan</i>	5
<i>Prefață</i>	13
1 Copilăria	17
2 Oxford și Cambridge	28
3 Bolnav de scleroză laterală amiotrofică	35
4 Atitudini publice față de știință	41
5 O scurtă istorie a <i>Scurtei istorii</i>	45
6 Poziția mea	51
7 Se întrevede sfârșitul fizicii teoretice?	57
8 Visul lui Einstein	76
9 Originea universului	91
10 Mecanica cuantică a găurilor negre	104
11 Găurile negre și universurile-copii	117
12 Este totalul predeterminat?	128
13 Viitorul universului	140
14 Un interviu: <i>Discuri pe o insulă pustie</i>	154

COPILĂRIA*

M-am născut la 8 ianuarie 1942, la exact trei sute de ani de la moartea lui Galilei.**

Totuși, estimez că în aceeași zi s-au mai născut încă două sute de mii de copii. Nu știu dacă vreunul dintre aceștia s-a ocupat mai târziu de astronomie. Deși părinții mei locuiau la Londra, eu m-am născut la Oxford. A fost să fie aşa, deoarece la Oxford era bine să te naști în timpul celui de-al doilea război mondial: nemții obținuseră o înțelegere conform căreia, dacă nu vor bombardă orașele Oxford și Cambridge, englezii nu vor bombardă Heidelbergul și Göttingenul. Păcat că modul acesta civilizat de înțelegere nu a putut fi extins la mai multe orașe.

Tatăl meu era din Yorkshire. Bunicul lui — străbunicul meu — a fost un fermier bogat. El a cumpărat însă prea multe ferme și, pe vremea crizei agriculturii de la începutul acestui secol, a dat faliment. Evenimentul i-a lăsat pe părinții tatălui meu într-o situație dificilă, dar ei au reușit să-și trimită fiul la Oxford, unde a studiat medicina. După studii, tata s-a ocupat cu cercetarea în domeniul

* Acest eseu și următorul sunt bazate pe o conferință ținută la Societatea internațională de boli neuro-motorii la Zürich în septembrie 1987 și a fost combinat cu un material scris în august 1991.

** Se speculează mult pe tema unor astfel de coincidențe. Galilei însuși s-a născut cu câteva zile înaintea morții lui Michelangelo. Unul dintre elevii lui Galilei a încercat să falsifice data nașterii maestrului său, pentru a face să coincidă cele două date. Apoi, Newton s-a născut în anul morții lui Galilei etc. (N. t.)

medicina tropicale și a plecat în 1937 în Africa de Est. Atunci când a început războiul, el a întreprins o călătorie de-a latul Africii, pentru a lua un vapor spre Anglia, unde s-a înscris voluntar în armată. I s-a spus însă că este mai valoros pentru cercetarea medicală.

Mama s-a născut la Glasgow, în Scoția, fiind a doua în familia unui doctor cu șapte copii. Familia ei s-a mutat în sud, la Devon, când mama avea doisprezece ani. Ca și familiei tatălui meu, nici lor nu le mergea prea bine. Totuși, ei au reușit să o trimită pe mama la Oxford. După studiile de la Oxford, ea a avut mai multe ocupări, dintre care aceea de inspector al impozitelor, care nu i-a plăcut. A părăsit acest serviciu ca să devină secretară. Așa l-a întâlnit pe tata în primii ani ai războiului.

Locuiam în Highgate, în nordul Londrei. Sora mea Mary s-a născut la opt-sprezece luni după mine. Mi s-a spus că n-am primit cu bucurie venirea ei pe lume. În tot timpul copilăriei a existat între noi o încordare, alimentată de mica diferență de vîrstă. Totuși, mai târziu, în viață adultă, tensiunea a dispărut, iar noi am apucat pe căi diferite. Ea a devenit medic, ceea ce i-a plăcut tatei. Sora mea mai mică, Philippa, s-a născut când eu aveam cinci ani și când eram capabil să înțeleg ce se întâmplă. Îmi amintesc cum așteptam să vină pe lume, astfel încât să fim trei copii la joacă. Ea era o fetiță foarte sensibilă și cu un caracter deschis. I-am respectat totdeauna judecările și părerile. Fratele meu Edward s-a născut mult mai târziu, când eu aveam paisprezece ani, astfel că de-abia a pătruns în copilăria mea. Era foarte diferit de ceilalți trei copii, fiind departe de cariera academică sau intelectuală. Asta a fost, probabil, bine pentru noi. Era un copil dificil, dar nu puteai să nu-l iubești.

Cea mai timpurie amintire a mea datează de la cresa de la Casa Byron din Highgate, când plângeam ca ieșit din minți. În jurul meu, toți copiii se jucau cu ceea ce mi se părea că sunt niște jucării minunate. Doream să mă joc

cu ei, dar aveam doi ani și jumătate și era pentru prima dată când fusesem lăsat cu oameni pe care nu-i cunoșteam. Cred că părinții au rămas surprinși de reacția mea, deoarece eram primul lor copil și ei citiseră în manualele de dezvoltare infantilă că relațiile sociale ale copiilor încep de la doi ani. Așa că m-au luat acasă după dimineață aceea îngrozitoare și nu m-au mai trimis la Casa Byron decât după un an și jumătate.

Pe atunci, în timpul războiului și imediat după acesta, Highgate era o zonă în care trăia un număr de oameni din mediul științific și academic. Într-o altă țară, aceștia ar fi fost considerați intelectuali, dar englezii nu au admis niciodată că ar fi avut vreun fel de intelectuali. Toți părinții își trimiteau copiii la școala de la Casa Byron, foarte progresistă pentru acea vreme. Îmi amintesc cum mă plângeam părinților că nu mă învață nimic. Dar ei nu aveau încredere în ceea ce era pe atunci metoda acceptată de a-i turna cuiva știință în cap. În locul ei, se presupunea că trebuie să înveți să citești fără ca măcar să-ți dai seama că ești învățat să o faci. În cele din urmă, am învățat totuși să citeșc, dar nu înaintea frumoasei vârste de opt ani. Sora mea, Philippa, a fost învățată să citească prin metode mai convenționale și citea de la patru ani. Dar atunci ea era în mod clar mai isteată decât mine.

Locuiam într-o casă victoriană înaltă și îngustă, pe care părinții mei au cumpărat-o foarte ieftin în timpul războiului, când toți credeau că Londra va fi făcută una cu pământul de bombe. De fapt, o rachetă V2 a căzut la câteva case de a noastră. Eram plecat cu mama și sora, dar tata era acasă. Din fericire, n-a fost rănit, iar casa n-a fost serios avariată. Ani de zile după aceea s-a mai păstrat o groapă mai jos pe stradă, unde mă jucam de obicei cu prietenul meu, Howard, care locuia trei case mai sus. Howard era pentru mine o revelație, deoarece părinții lui nu erau intelectuali, ca toți părinții celorlalți copii pe care îi cunoșteam. El mergea la școala comunală, nu la Casa Byron, și știa

o groază de lucruri despre fotbal și box, sporturi pe care părintilor mei nici nu le trecea prin cap să le urmărească.

O altă amintire timpurie este primirea primului tren de jucărie. În timpul războiului nu se fabricau jucării, cel puțin nu pentru piața internă. Eu eram însă pasionat de modelele de trenuri. Tata a încercat să-mi construiască un tren de lemn, dar acesta nu mă satisfăcea, deoarece eu voiam unul care să meargă singur. Așa că tatăl meu a găsit un tren cu arc, de ocazie, l-a reparat cu ciocanul de lipit și mi l-a dăruit de Crăciun, când aveam patru ani. Trenul nu mergea însă prea bine. Imediat după război, tatăl meu a călătorit în America, iar când s-a întors de acolo cu nava Queen Mary, i-a adus mamei ciorapi de nylon, care nu se găseau pe atunci în Marea Britanie. Surorii mele, Mary, i-a adus o păpușă care încădea ochii când o culcai. Iar mie mi-a adus un tren american, completat de un curățitor de linie și de o linie în formă de opt. Îmi aduc bine aminte și acum emoția cu care am deschis cutia.

Trenurile cu arc erau bune, dar ceea ce doream eu cu adevărat era un tren electric. Obișnuiam să petrec ore întregi privind un model de trenuleț la un club din Crouch End, de lângă Highgate. Visam la un tren electric. În sfârșit, odată, pe când amândoi părinții erau plecați, m-am folosit de ocazie ca să scot de la banca oficialui poștal toată suma modestă de bani primită de la diverse persoane cu ocazii speciale, cum ar fi de pildă botezul. Am folosit banii ca să cumpăr un trenuleț electric, dar, spredezamăgirea mea, acesta nu mergea bine. Astăzi știm bine care sunt drepturile cumpărătorului. Ar fi trebuit să restituie trenulețul și să cer magazinului sau producătorului să mi-l înlocuiască, dar pe atunci prevela atitudinea că a cumpărat ceva este un privilegiu și că în cazul în care ceva nu merge este ghinionul tău. Așa că am plătit pentru reparații, dar trenulețul nu a mers prea bine niciodată.

Mai târziu, după vîrsta de treisprezece ani, am construit aeromodele și navomodele. N-am fost niciodată

foarte îndemânatic, dar lucram împreună cu prietenul meu de la școală, John McClenahan, care se descurca mult mai bine și al cărui tată avea un atelier acasă. Tatul meu a fost totdeauna să construiesc modele care să funcționeze și pe care să le dirijeze. Nu mă interesa cum arată. Cred că era vorba de aceeași pasiune care m-a împins să inventez împreună cu un alt prieten, Roger Ferneyhough, o serie de jocuri foarte complicate. Era un joc cu fabrici, cu unități diferite colorate, cu drumuri și căi ferate pe care erau transportate produsele și cu o bursă de valori. Mai era și un joc de-a războiul, desfășurat pe o planșetă cu patru mii de pătrățele, și chiar un joc feudal în care fiecare jucător reprezenta o întreagă dinastie, cu arborele genealogic al familiei. Cred că aceste jocuri, la fel ca și trenuletele, vaporașele și avioanele, veneau din nevoia de a ști cum funcționează lucrurile și cum trebuie dirijate. De când mi-am început teza de doctorat, această nevoie mi-a fost împlinită de cercetarea cosmologică. Dacă știi cum funcționează universul, îl controlezi într-un fel.

În 1950 tatăl meu s-a mutat cu lucrul de la Hampstead, aflat lângă Highgate, la noul Institut Național de Cercetări Medicale de la Mill Hill, la marginea nordică a Londrei. În loc să călătorească de la Highgate, părea mai convenabil să se mute în afara Londrei și să facă naveta în oraș. Părinții au cumpărat deci o casă în orășelul St. Albans, reședința episcopală, la circa zece mile de Mill Hill și la douăzeci de mile la nord de Londra. Era o casă victoriană încăpătoare, elegantă și cu un anume farmec. Părinții mei nu erau prea bogăți când au cumpărat-o și au avut multe de făcut ca să se poată muta acolo. După aceasta, tatăl meu, ca unul născut în Yorkshire, a refuzat să mai plătească pentru vreo reparație. În schimb, a făcut totul ca să continue cu reparatul și zugrăvitul de unul singur, dar era o casă mare, iar el nu era îndemânatic la asemenea treburi. Casa era aşa de bine construită, că a rezistat acestor neglijențe. Părinții mei au vândut-o în 1985, când tatăl meu

era foarte bolnav (avea să moară în 1986). Am revăzut recent casa. Nu părea să mai fi lucrat cineva la ea, dar arăta aproape la fel.

Casa fusese destinată unei familii cu servitori, iar în oficiu exista un pupitru indicând de unde suna clopoțelul. Desigur că noi nu aveam servitori, iar primul meu dormitor a fost o cămărușă în formă de L, care fusese probabil camera bonei. Am cerut-o la sfatul verișoarei mele, Sarah, care era ceva mai mare decât mine și pe care o admiram mult. Mi-a spus că o să ne distrăm grozav acolo. Una dintre atracțiile camerei era că puteai urca de pe fereastră pe acoperișul sub care stăteau bicicletele și, de aici, puteai coborî în curte.

Sarah era fata lui Janet, sora cea mai mare a mamei. Ea urmase medicina și era măritată cu un psihanalist. Locuiau într-o casă asemănătoare la Harpenden, un sat aflat la cinci mile mai la nord. Acesta era unul dintre motivele pentru care ne mutasem la St. Albans. Pentru mine era un avantaj grozav să fiu aproape de Sarah și luam deseori autobuzul spre Harpenden. St. Albans se afla lângă ruinele vechiului Verulamium, care fusese cel mai important oraș roman din Britania, după Londra. În Evul Mediu, acolo fusese cea mai bogată mânăstire din Britania, construită lângă capela Sfântului Alban, un centurion roman despre care se zicea că ar fi fost prima persoană din Britania executată pentru credința sa creștină. Tot ce rămăsese din abație era biserică, mare și cam urâtă, și vechea clădire de la intrare, acum parte componentă a școlii din St. Albans, pe care am frecventat-o mai târziu.

Comparat cu Highgate sau cu Harpenden, St. Albans era un loc plăticos și conservator. Părinții mei nu și-au prea făcut prieteni acolo. În parte era vina lor, deoarece erau foarte retrași, mai ales tata. Dar aceasta reflecta și faptul că erau deosebiți de ceilalți locuitori; cu siguranță, nici unul dintre părinții colegilor mei de la școală din St. Albans nu putea fi descris ca intelectual.

La Highgate, familia noastră păruse destul de normală, dar la St. Albans eram fără discuție priviți ca niște excentri. Această percepție era întărită de comportarea tatălui meu, căruia nu-i păsa deloc de conveniențe, dacă astfel putea economisi ceva bani. În tinerețe, familia lui fusese foarte săracă, iar această situație a lăsat urme durabile asupră-i. El nu suporta să cheltuiască bani pentru propriul său confort, chiar atunci când, după mulți ani, ar fi avut de unde. Tata a refuzat să introducă încălzire centrală, chiar când suferea rău de frig. Purta în schimb mai multe pulovere și un halat de casă deasupra îmbrăcămintei normale. Era totuși foarte generos față de ceilalți.

În anii '50, el a considerat că nu poate să-și permită o mașină nouă, așa că a cumpărat un taxi dinaintea războiului și a construit un adăpost militar tip Nissen drept garaj. Vecinii s-au indignat, dar nu ne-au putut opri. Ca mai toți băieții, eu simteam nevoia să mă conformat și eram incomodat de părinți. Dar nu i-am supărat niciodată.

La sosirea la St. Albans, am fost trimis la gimnaziul de fete, care, în pofida numelui, primea băieți până la vîrstă de zece ani. Am urmat acolo un trimestru. Apoi, tatăl meu a plecat într-o vizită anuală în Africa, de data aceasta pentru o perioadă mai lungă, de patru luni. Mama n-a dorit să rămână singură atâtă vreme și ne-a luat pe toți trei, pe cele două surori și pe mine, ca să-o vizitez pe Beryl, colega ei de școală, care era măritată cu poetul Robert Graves. Ei locuiau într-un sat numit Deya, pe insula spaniolă Mallorca. Trecuseră numai cinci ani de la război, iar dictatorul Spaniei, Francisco Franco, fostul aliat al lui Hitler și Mussolini, era încă la putere. (Avea să mai rămână la putere încă două decenii.) Și totuși, mama, care fusese înainte de război membră a Ligii tineretului comunista, a plecat spre Mallorca împreună cu trei copii mici cu trenul și cu vaporul. Am închiriat o casă în Deya și am petrecut acolo zile minunate. Aveam același meditator cu William, fiul lui Robert. Meditatorul era protejatul lui Robert și se

preocupa mai mult de scrierea unei piese pentru festivalul de la Edinburg, decât de lectii. Prin urmare, el ne punea să citim un capitol din Biblie pe zi și să scriem o compunere pe tema lecturii. Ideea era să ne familiarizeze cu frumusețile limbii engleze. Înainte de reîntoarcere, am reușit să parcurgem toată Geneza și o parte din Exod. Unul dintre lucrurile cele mai importante pe care le-am învățat cu acest prilej a fost să nu încep o frază cu și. Am remarcat că aproape toate frazele din Biblie încep cu și, dar mi s-a spus că, de la regele James, engleza s-a schimbat. Atunci, am întrebat eu, de ce ne pune să citim Biblia? Dar a fost în zadar. Pe vremea aceea, Robert Graves era pasionat de simbolismul și misticismul Bibliei.

La întoarcerea din Mallorca, am fost trimis pentru un an la altă școală, după care am susținut examenul care se chama „unsprezece plus”. Era vorba despre un test de inteligență la care erau supuși toți copiii care doreau să urmeze școli de stat. Proba a fost acum abolită, în special deoarece un număr de copii din clasa de mijloc nu o treceau și erau trimiși la școli speciale. Dar, de obicei, eu mă prezentam mult mai bine la teste și la examene decât la cursuri, astfel că am luat „unsprezece plusul” și am obținut un loc la școala locală din St. Albans.

La treisprezece ani, tata a vrut să încerc să intru la Școala Westminster, una dintre cele mai importante școli „publice” — adică private. Există pe atunci o diviziune foarte marcată între diversele categorii de învățământ. Tatăl meu avea impresia că lipsa unei poziții și a relațiilor îl dezavantajase în favoarea unora cu mai puține merite, dar cu o prezență mai bine cotată în societate. Deoarece părinții mei nu erau bogăți, trebuia să obțin o bursă. Eram sătul de atâtea examene și pe acesta nu l-am luat. Am rămas deci la școala din St. Albans. Am învățat acolo la fel de multe lucruri, dacă nu mai multe, decât aş fi învățat la Westminster. Nu am socotit niciodată că lipsa abilităților sociale ar fi constituit vreun handicap pentru mine.

Învățământul englez era foarte ierarhizat pe atunci. Nu numai că școlile erau împărțite în cele academice și cele neacademice, dar până și școlile academice erau divizate în continuare în serii paralele: A, B și C. Totul era în ordine pentru cei din seria A, dar lucrurile nu stăteau așa de bine pentru cei din seria B și era rău pentru cei din seria C, care se simțeau descurajați. Pe baza rezultatelor de la examenul „unsprezece plus”, eu am fost pus în seria A. Dar, în fiecare an, toți cei care se clasificau mai jos de cel de-al douăzecilea din clasă erau retrograđați în seria B. Era o prăbușire atât de teribilă în încrederea lor față de ei însăși, încât nu-și mai reveneau niciodată. În primele mele două trimestre de la St. Albans, m-am clasificat al douăzeci și patrulea și al douăzeci și treilea, dar în cel de-al treilea trimestru, am ajuns al optșprezecelea și astfel am scăpat la limită.

N-am fost niciodată mai sus de jumătatea clasei. (Era o clasă strălucită.) Temele mele de acasă arătau foarte neîngrijite, scrisul meu era disperarea profesorilor, dar colegii m-au poreclit Einstein, dovedă că ei vedea probabil semne de mai bine. Când aveam doisprezece ani, unul dintre prietenii a pariat cu altul pe o pungă cu dulciuri că nu va ieși nimic din mine. Nu știu dacă pariu a fost dus până la capăt, iar dacă da, nu știu cine l-a câștigat.

Am avut șase sau șapte prieteni, iar cu majoritatea am rămas în contact. Aveam de multe ori discuții îndelungate și dispute despre orice, de la modelele teleghidate până la religie și de la parapsihologie la fizică. Un subiect de discuție era originea universului și dacă acesta a avut nevoie de un Dumnezeu care să-l creeze și să-l pună în mișcare. Auzisem că lumina de la galaxiile îndepărtate se deplasează spre capătul roșu al spectrului și că aceasta oferea o indicație privind expansiunea universului. (O deplasare spre violet ar fi indicat o contracție.) Eram însă sigur că trebuie să existe o altă explicație pentru abaterea spre roșu. Poate că lumina obosește și devine mai roșie

în drum spre noi. Un univers esențial neschimbat și veșnic părea să fie mult mai natural. Numai după doi ani de cercetări în cadrul doctoratului am înțeles că n-aveam dreptate.

Ajungând în ultimii doi ani de școală, am dorit să mă specializez în matematică și fizică. Aveam un profesor de matematică plin de inspirație, dl Tahta, iar școala tocmai construise o clasă nouă de matematică, pe care grupul de matematicieni o luase în stăpânire. Dar tatăl meu a fost categoric împotriva. El credea că matematicienii nu vor avea alt debușeu decât învățământul. Lui i-ar fi plăcut să urmez medicina, dar pe mine nu mă interesa deloc biologia, care-mi părea prea descriptivă și nu îndeajuns de fundamentală. Mai avea și un statut nu prea favorabil în școală. Băieții cei mai străluciți urmău matematica și fizica, iar cei mai modești — biologia. Tatăl meu știa că nu voi urma biologia; m-a făcut să urmez chimia și numai în mică măsură matematica. El credea că în acest fel îmi va păstra deschise opțiunile. Acum sunt profesor de matematică, dar n-am primit nici un fel de lecții sistematice de matematică de când am absolvit școala din St. Albans, la vîrstă de șaptesprezece ani. A trebuit să dobândesc singur pe drum toată matematica pe care o știu. Obișnuiam să supravez studenții de la Cambridge și învățam cursurile cu o săptămână înaintea lor.

Tatăl meu se ocupa cu cercetarea în domeniul bolilor tropicale și avea obiceiul să mă ia cu el în laboratorul lui de la Mill Hill. Mie îmi plăcea acolo, și mai ales să mă uit la microscop. Mă mai ducea și în camera insectelor, unde țineațarii infectați cu boli tropicale. Îmi era frică, deoarece mi se părea mereu că împrejur zboară câțiva țânțari liberi. Tata lucra foarte mult și cu abnegație. Era necăjit simțind că alții, care nu erau așa de buni ca el, dar care aveau altă origine și relații mai bune, i-o luaseră înainte. De obicei mă avertiza împotriva unor astfel de persoane. Eu cred însă că fizica este oarecum diferită de medicină.

Nu contează de la ce școală vii sau cu cine ești rudă. Contează ce faci.

M-a interesat mereu cum funcționează lucrurile și obișnuiam să desfac totul în părțile componente ca să aflu cum merg, dar nu eram în stare să le montez la loc. Aptitudinile mele practice nu se ridicau niciodată până la nivelul interogațiilor mele teoretice. Tatăl meu mi-a încurajat interesul pentru știință, ba chiar m-a îndrumat în matematică atât timp cât i-au permis cunoștințele. Cu această pregătire, și ținând seama de profesia tatălui, mi s-a părut firesc să intru în cercetarea științifică. Atunci când eram mai mic, nu faceam distincție între un fel de știință și altul. Dar, la vîrstă de treisprezece sau paisprezece ani, știam deja că doresc să fac cercetare în fizică, deoarece era știința fundamentală prin excelență. Si aceasta în pofida faptului că, fiind atât de usoară și de la sine înțeleasă, fizica era obiectul cel mai plăcitor din școală. Chimia era mult mai distractivă, datorită lucrurilor neașteptate care se întâmplau mereu, cum ar fi exploziile. Dar fizica și astronomia ofereau speranță de a înțelege de unde venim și de ce suntem aici. Voiam să sondez adâncimile universului. Poate că am reușit într-o mică măsură, dar mai sunt încă atât de multe lucruri pe care vreau să le știu.