

**RĂSPUNSURI SCURTE  
LA MARILE ÎNTREBĂRI**

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 ținut 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 încoace. 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), *Găurile negre* (2019), *Răspunsuri scurte la marile întrebări* (2021); (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), *George și Luna albastră* (2017), *Descifrarea universului* (2020). 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 HAWKING

## RĂSPUNSURI SCURTE LA MARILE ÎNTREBĂRI

Cuvânt înainte  
de Eddie Redmayne

Introducere  
de Kip S. Thorne

Postfață  
de Lucy Hawking

Traducere din engleză  
de Doru Căstăian

 HUMANITAS  
BUCUREȘTI

# Cuprins

<i>Nota editorului</i> .....	7
<i>Cuvânt înainte</i> (de Eddie Redmayne).....	9
<i>Introducere</i> (de Kip S. Thorne) .....	13
De ce trebuie să ne punem marile întrebări? .....	23
1. Există Dumnezeu? .....	41
2. Cum a început totul? .....	53
3. Există și altă viață inteligentă în univers?.....	73
4. Putem prezice viitorul? .....	89
5. Ce se află în interiorul unei găuri negre? .....	97
6. E posibilă călătoria în timp?.....	115
7. Vom supraviețui pe Pământ?.....	130
8. Ar trebui să colonizăm spațiul?.....	145
9. Ne va depăși inteligența artificială?.....	159
10. Cum modelăm viitorul?.....	172
<i>Postfață</i> (de Lucy Hawking) .....	183
Mulțumiri .....	189

## Nota editorului

Lui Stephen Hawking i s-a cerut în repetate rânduri opinia asupra „marilor întrebări“ ale momentului de către oameni de știință, antreprenori din domeniul tehnic, personalități importante din domeniul afacerilor, lideri politici și publicul larg. Stephen a păstrat o arhivă personală uriașă a răspunsurilor sale din cadrul conferințelor, interviurilor și eseurilor.

Cartea de față provine din această arhivă personală și se afla în lucru la momentul morții autorului. A fost finalizată în colaborare cu colegii universitari, familia și Stephen Hawking Estate.

Un procent din drepturile de autor va fi donat în scop caritabil.

## De ce trebuie să ne punem marile întrebări?

Oamenii au căutat dintotdeauna răspunsuri la marile întrebări. De unde venim? Cum anume a început universul? Care sunt sensul și structura tuturor lucrurilor? Mai există și alte ființe în afară de noi? Miturile creației din trecut par astăzi tot mai puțin relevante și credibile. Au fost mai degrabă înlocuite cu o mare varietate de credințe, pe care le putem numi superstiții, mergând de la cele New Age la cele din *Star Trek*. Dar știința adevărată poate fi cu mult mai stranie decât orice scenariu științifico-fantastic și, de asemenea, cu mult mai satisfăcătoare.

Eu sunt om de știință. Un om de știință profund fascinat de fizică, cosmologie, la fel cum sunt pasionat și de viitorul umanității. Părinții mei m-au educat în așa fel încât am fost mereu stăpânit de o curiozitate neobosită și de dorința de a cerceta și de a încerca să răspund la toate întrebările pe care le pune știința. Mi-am petrecut viața călătorind, în interiorul minții mele, prin întregul univers. Prin intermediul fizicii teoretice, mi-am dorit să găsesc răspuns la unele dintre marile întrebări. La un moment dat am crezut că voi fi martorul sfârșitului fizicii teoretice așa cum o cunoaștem, dar acum sunt convins că aventura noilor descoperiri va continua mult timp după ce eu voi fi dispărut. Suntem

aproape de unele dintre aceste răspunsuri, dar nu am ajuns încă acolo.

Problema e că mulți oameni au impresia că știința adevărată este prea dificilă și prea complicată pentru ei. Eu nu cred că lucrurile stau așa. A cerceta legile fundamentale care guvernează universul ar necesita o perioadă de timp pe care cei mai mulți oameni pur și simplu nu o au; cred că lumea s-ar opri în loc dacă ne-am ocupa cu toții de fizica teoretică. Dar cei mai mulți oameni pot înțelege și aprecia valoarea ideilor științifice dacă sunt prezentate într-o manieră limpede, fără ecuații, iar să fac asta e ceva ce m-a bucurat toată viața.

Vremurile pe care le-am apucat au reprezentat o perioadă minunată în care să trăiești și să desfășori cercetări în fizica teoretică. Imaginea noastră asupra universului s-a modificat mult în decursul ultimilor cincizeci de ani, și nu pot fi decât fericit dacă am contribuit și eu cu ceva. Era spațială ne-a adus, ca pe o adevărată revelație, o nouă perspectivă asupra universului. Atunci când privim Pământul din spațiu, ne putem vedea pe noi înșine într-o imagine de ansamblu. Vedem unitatea, nu diviziunile. E o imagine atât de simplă, cu un mesaj atât de convingător: o singură planetă, o singură umanitate!

Vreau să mă alătur celor care spun că e imperios necesar să acționăm neîntârziat pentru a face față provocărilor majore care stau azi înaintea omenirii. Sper ca în viitor, când eu nu voi mai fi, oamenii care dețin puterea să dea dovadă de creativitate, curaj și capacitate de a conduce lumea așa cum trebuie. Fie ca ei să se poată ridica la înălțimea proiectelor noastre de dezvoltare și să acționeze nu în interes propriu, ci în interesul nostru, al tuturor. Sunt cât se poate de conștient de cât de prețios este timpul. Să prețuim acest moment. Să acționăm!

Am mai scris despre viața mea și înainte, dar cred că anumite experiențe merită reluate aici, pentru a înțelege mai bine fascinația de o viață legată de marile întrebări.

M-am născut la exact 300 de ani de la moartea lui Galilei, și îmi place să cred că această coincidență a avut o influență majoră asupra felului în care a arătat cariera mea științifică. Oricum, estimez că în acea zi s-au născut alți aproximativ 200.000 de bebeluși. Nu știu dacă vreunul a manifestat mai târziu vreun interes pentru astronomie.

Am crescut într-o casă mică, în stil victorian, din Highgate, în Londra, pe care părinții mei au cumpărat-o foarte ieftin în timpul celui de-al Doilea Război Mondial, când toată lumea credea că Londra urma să fie rasă de pe fața pământului. De fapt, o rachetă V2 chiar a căzut la doar câteva case depărtare. Eu eram plecat cu mama și cu sora mea în acel moment și, din fericire, nici tata nu a fost rănit. Mulți ani după aceea am continuat să mă joc cu prietenul meu Howard pe o stradă la capătul căreia se afla gaura făcută de o bombă. Cercetam împreună urmele exploziei cu aceeași curiozitate care m-a stimulat toată viața.

În 1950, tata s-a mutat cu serviciul în partea de nord a Londrei, la nou-înființatul Institut Național de Cercetări Medicale din Mill Hill, așa că familia mea s-a mutat la rândul ei în orașul St. Albans, aflat în apropiere. Am fost trimis la Liceul de Fete, care, în ciuda numelui, primea și băieți până în 10 ani. Mai târziu am mers la școala din St. Albans. Nu am fost niciodată mai sus decât media clasei – era o clasă foarte inteligentă –, dar colegii mă strigau Einstein, prin urmare pot presupune că au văzut la mine semne care anunțau ceva mai bun. Pe când aveam 12 ani, unul dintre prietenii mei a pariat cu un altul că nu voi ajunge nimic în viață.

Aveam șase sau șapte prieteni apropiați în St. Albans și îmi amintesc că purtam discuții aprinse cu privire la orice,



de la modele radioghidate la religie. Una dintre marile idei pe care le discutam cu ei era originea universului și dacă a fost nevoie de un zeu care să-l creeze și apoi să-l facă să funcționeze. Auzisem că lumina care venea de la galaxiile îndepărtate avea lungimi de undă deplasate către partea roșie a spectrului și că asta ar fi presupus că universul se extinde. Eu eram însă sigur că trebuie să fi existat și un alt motiv pentru această deplasare. Poate că lumina devenea de fapt tot mai slabă și mai roșie în drumul pe care îl străbătea către noi? Un univers etern care nu se modifică îmi părea mult mai firesc. (Doar mulți ani mai târziu, după descoperirea radiației cosmice de fond, la doi ani după ce m-am înscris la doctorat, mi-am dat seama că mă înșelasem.)

Fusesem mereu interesat de felul în care funcționează lucrurile și obișnuiam să le iau și să le desfac, ca să înțeleg mecanismul lor, deși nu eram la fel de bun în a le reasambla. Abilitățile mele practice nu s-au ridicat niciodată la nivelul celor teoretice. Tatăl meu îmi încurajase interesul pentru știință, și eram foarte hotărât să merg la Oxford sau la Cambridge. El însuși fusese la University College de la Oxford și credea că și eu trebuie să aplic tot aici. În acel moment, University College nu avea programe plătite de masterat (*fellowship*) în matematică, așa că nu prea am avut ce face și a trebuit să aplic pentru o bursă în științe naturale. M-a surprins faptul că am și obținut-o.

Atitudinea care predomina la Oxford în acea perioadă era foarte ostilă muncii. Se încetățenise ideea că fie ești genial fără să te străduiești prea mult, fie trebuie să-ți accepți limitările și să te mulțumești cu calificări de rang inferior. Am luat-o ca pe o invitație la delăsare. Nu sunt mândru de asta, doar prezint atitudinea pe care am avut-o atunci și care era împărtășită de majoritatea studenților. O consecință a bolii mele a fost faptul că mi-a schimbat

complet prioritățile. Atunci când te gândești că ai putea muri în orice moment, îți dai seama și că există o grămadă de lucruri pe care vrei să le faci înainte de sfârșitul vieții.

Pentru că eram atât de delăsător, m-am gândit că pot trece examenul final ignorând orice ar fi presupus cunoștințe concrete și concentrându-mă, în schimb, pe chestiuni de fizică teoretică. Am dormit însă prost în noaptea de dinaintea de examen, așa că nu m-am descurcat foarte bine. Mă aflu chiar la pragul dintre o calificare de gradul I (*first-class degree*) și una de gradul II (*second-class degree*), așa că am fost supus unui examen oral ca să se decidă care dintre ele urma să-mi fie acordată. M-au întrebat ce planuri de viitor am, și le-am spus că îmi doream să fac cercetare. Dacă îmi dădeau gradul I, atunci puteam merge la Cambridge. Dacă îl primeam pe al II-lea, rămâneam la Oxford. Am primit gradul I.

În lunga vacanță de după examenul final, universitatea a oferit câteva mici granturi de călătorie. M-am gândit că aveam șanse cu atât mai mari să obțin unul cu cât îmi propuneam să ajung mai departe, așa că le-am spus că vreau să merg în Iran. Am pornit la drum în toamna anului 1962, luând un tren din Istanbul, mergând apoi la Erzurum, în estul Turciei, și apoi la Tabriz, Teheran, Isfahan, Shiraz și Persepolis, capitala regilor persani din vechime. La întoarcere, alături de camaradul meu, Richard Chiin, am prins cutremurul de la Bouin-Zahra, un seism uriaș, de 7,1 grade pe scara Richter, în care au murit aproximativ 12.000 de oameni. Probabil că m-am aflat chiar lângă epicentru, dar eram prea bolnav ca să-mi dau seama de asta și, de asemenea, mă aflu într-un autocar care se zdruncina în toate părțile pe denivelatele drumuri iraniene.

Am petrecut zilele următoare în Tabriz, unde mi-am revenit după o dizenterie severă și o coastă fracturată, cu care m-am ales după ce am fost proiectat în autocar în

scaunul din fața mea; nu-mi dădeam seama de ce se întâmpla cu adevărat pentru că nu vorbeam persana. Doar când am ajuns înapoi la Istanbul am aflat despre cutremur. Le-am trimis o carte poștală părinților mei, care așteptau deja cu înfrigurare un semn de la mine de zece zile, pentru că ultima oară când auziseră vești tocmai plecam din Teheran către regiunea care avea să fie afectată de seism. În ciuda cutremurului, am multe amintiri plăcute din timpul șederii mele în Iran. O prea mare curiozitate îi poate duce uneori pe oameni în calea pericolului, dar, în cazul meu, acesta a fost probabil singurul moment din viață când chiar s-a întâmplat asta.

În octombrie 1962, la 20 de ani, am revenit la Cambridge, la departamentul de matematică aplicată și fizică teoretică. Am depus o cerere ca să lucrez cu Fred Hoyle, care era în acel moment cel mai faimos astronom britanic. Spun astronom fiindcă cosmologia abia dacă era considerată atunci un domeniu separat. Hoyle avea însă destul de mulți studenți, iar eu i-am fost repartizat lui Dennis Sciama, de care nu auzisem. Dar în cele din urmă a fost bine că nu am ajuns studentul lui Hoyle, pentru că așa fi fost cumva forțat să apăr teoria lui a stării staționare a universului, sarcină care ar fi fost mai dificilă decât negocierile privind Brexitul. Așa că mi-am început munca citind cărți vechi despre relativitatea generală, atras, ca întotdeauna, de marile întrebări.

După cum mulți dintre dumneavoastră ați văzut deja în filmul în care Eddie Redmayne întruchipează o versiune mult mai chipeșă a mea, în cel de-al treilea an la Oxford am observat că devin din ce în ce mai neîndemânatic. Am căzut de câteva ori și nu reușeam să înțeleg de ce, după care am observat că nu mai puteam să vâslesc cum trebuie la o ambarcațiune de canotaj. Era clar că ceva nu e în regulă, și

m-a scos din sărite să aflu de la un doctor că nu mai aveam voie nici să beau bere.

Iarna după ce am ajuns la Cambridge a fost foarte friguroasă. Fusesem acasă în vacanța de Crăciun, când mama mă convinsese să merg să patinez pe lacul St. Albans, deși eu știam că nu eram în stare. Am căzut și mi-a fost foarte greu să mă ridic. Mama și-a dat seama că ceva nu e în regulă și m-a dus la doctor.

Am petrecut mai multe săptămâni în spitalul St. Bartholomew din Londra, unde am fost supus la numeroase teste. În 1962, investigațiile medicale erau mult mai primitive decât sunt acum. O probă dintr-un țesut muscular îmi fusese recoltată din braț, corpul îmi era acoperit de electrozi și fluid radioopac îmi fusese injectat în coloana vertebrală, pe care medicii îl urmăreau urcând și coborând, odată cu mine și cu patul, prin intermediul unor aparate cu raze X. Nu-mi puseseră vreun diagnostic, dar mi-am dat seama că lucrurile erau destul de grave, așa că nici eu n-am întrebat. Îi auzisem pe doctori spunând că, indiferent de diagnostic, starea mea „nu se putea decât înrăutăți“ și că nu puteau face altceva decât să-mi dea vitamine. De fapt, doctorul care făcuse toate testele renunțase la caz și nu aveam să-l mai văd vreodată.

Până la urmă, am aflat că diagnosticul era scleroză laterală amiotrofică (SLA), un tip de maladie a neuronilor motori în care celulele nervoase ale creierului și măduva spinării încep să se atrofieze, pentru ca, în cele din urmă, să se cicatrizeze sau să se întărească. De asemenea, am aflat că oamenii cu această afecțiune își pierd treptat capacitatea de a se mișca, de a vorbi, de a mânca și, în cele din urmă, de a respira.

Boala părea să progreseze rapid. Oarecum normal, am intrat în depresie și nu vedeam nici un rost în a-mi continua

lucrul la teza de doctorat, pentru că nu știam dacă aveam să trăiesc suficient de mult ca s-o termin. Apoi, ritmul în care avansa boala a încetinit, așa că mi-am recăpătat entuziasmul și m-am reapucat de muncă. După ce așteptările îmi fuseseră reduse la zero, fiecare zi mi se părea un dar și am început să apreciez tot ce aveam. Atât timp cât există viață, există și speranță.

Bineînțeles, a mai fost la mijloc și o tânără pe nume Jane, pe care am cunoscut-o la o petrecere. Era convinsă de faptul că împreună ne puteam lupta cu boala mea. Încrederea ei mi-a dat și mie speranțe. În cele din urmă ne-am logodit, și asta mi-a ridicat starea de spirit, fiindcă mi-am dat seama că, dacă ne vom căsători, era important să-mi iau o slujbă și să-mi termin doctoratul. Și, ca de obicei, marile întrebări nu-mi dădeau pace. Am început să lucrez din greu și cu mare plăcere.

Ca să mă pot întreține în perioada studiilor, am candidat pentru o bursă de cercetare la colegiul Gonville & Caius. Spre surprinderea mea, am fost acceptat, și ocup în continuare o poziție de profesor asociat la Caius. Această slujbă s-a dovedit un punct de cotitură în viața mea. Însemna că puteam să-mi continui cercetările în ciuda dizabilității mele, stare care devenea din ce în ce mai acută. Însemna, de asemenea, că Jane și cu mine ne puteam căsători, ceea ce am și făcut în 1965. Primul nostru copil, Robert, s-a născut cam la doi ani după ce ne-am căsătorit. Cel de-al doilea, Lucy, s-a născut la aproape trei ani după aceea, iar Timothy, cel de-al treilea, s-a născut în 1979.

În calitate de părinte, am încercat să le arăt mereu cât de important e să pui în permanență întrebări. Îmi amintesc că fiul meu Tim a pus odată o întrebare care i se părea cam prostuță pe moment. A vrut să știe dacă e posibil să