

BILL BRYSON

DESPRE TOATE, *chiar că* PE SCURT

Cu ilustrații de
DANIEL LONG, DAWN COOPER,
JESÚS SOTÉS și KATIE PONDER

Traducere din limba engleză de
ANAMARIA SCHWAB

POLIROM
2021



CUPRINS

CUVÂNT-ÎNAINTE	1
----------------------	---

PIERDUȚI ÎN COSMOS

CUM DE SE ȘTIE ASTA?	2
CUM SĂ PREPARAȚI UN UNIVERS	4
BIG BANGUL	8
BUNĂ! MĂ BUCUR C-AȚI AJUNS!	8
ASCULTÂND BIG BANGUL	10
SPRE MARGINEA UNIVERSULUI	12
CĂLĂTORIE ÎN SPAȚIU	14
CĂUTÂNDU-L PE PLUTO	16
SFÂRȘITUL CĂLĂTORIEI	18
CINE-I ACDOLO?	20
CĂUTĂTORUL DE SUPERNOVE	22

DIMENSIUNILE PĂMÂNTULUI

ÎNAPOI PE PĂMÂNT	24
PE CÂND MĂSURAM PĂMÂNTUL	26
PĂMÂNTUL ARE BURTĂ	28
CÂT ARE DE JUR ÎMPREJUR?	30
PE URHELE LUI VENUS	32
CÂT CÂNTĂREȘTE PĂMÂNTUL	34
UȘOR CA O PANĂ	36
DECI, IATĂ-NE AICI...	38
CUM AM AFLAT VĂRSTA PĂMÂNTULUI	40
SFARMĂ-PIATRĂ	42
ÎNCET, DAR SIGUR	44
GĂSIREA FOSILELOR	46
DATAREA ROCILOR	48
GHEARE ȘI DINȚI	50





VĂNĂTORII DE DINOZAUURI	52
E VREMEA OASELOR	54
MĂREȚUL ATOM	56
O CHESTIUNE DE CHIMIE	58
TABELUL PERIODIC	60
ELEMENTE CARE STRĂLUCESC	62

ÎNCEPE O NOUĂ EPOCĂ

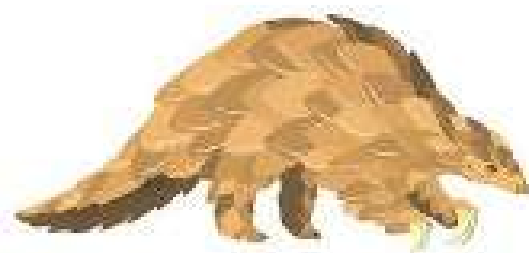
EINSTEIN – GENIUL	64
SPAȚIU-TIMP	66
IMAGINEA DE ANSAMBLU	68
ȘTIINȚA CEA „REA”	70
O EPOCĂ METEORICĂ	72
DECI, IATĂ-NE AICI	74

PLANETA PERICULOASĂ

TRILOBIȚII CĂLĂTORI	76
SCOARȚA TROSNEȘTE	78
TOTUL PLUTEȘTE ÎN DERIVĂ	80
FOCUL DIN INTERIOR	82
BOUM!	84
PARCUL YELLOWSTONE	86
CUTREMURE MARI	88
IMPACT DIN SPAȚIUL COSMIC	90
LOVIȚI DE ASTEROIZI	92

VIAȚA ÎNSĂȘI

MICUL NOSTRU PETIC DE PĂMÂNT	94
PĂTURA PĂMÂNTULUI	96
SĂLBATIC ȘI BĂTUT DE VÂNT	98
O VERITABILĂ BUIOTĂ	100
SCĂLDAT DE APE	102
JOS, ÎN ADÂNCURI	104
SUPĂ DE PROTEINE	106

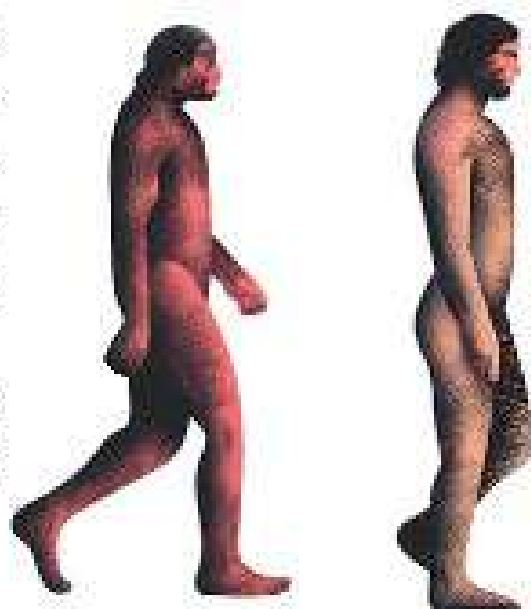


RĂZBOIUL DINTRE BACTERII	108
LUMEA VOASTRĂ ÎN MINIATURĂ	110
CUM VĂ ÎMBOLNĂVESC.....	112
DECI, IATĂ-NE AICI... ..	114
CELULE-CETĂȚENI	116
CÂT TIMP PUTEM REZISTA?	118
UN SUCCES RĂȘUNĂTOR, DAR EFEMER	120
E VREMEA SĂ ÎNCEPEM	122
IEȘIREA DIN MARE	124
DE UNDE AM APĂRUT NOI?.....	126
SOSIRI ȘI PLECĂRI	128
VIAȚA E CATALOGATĂ.	130
NU ȘTII SĂ NUMERI?	132
CĂLĂTORIE ÎN VIITOR	134
CĂLUGĂRUL CEL TĂCUT.....	136
O FAMILIE MARE ȘI FERICITĂ	138
LANȚUL VIEȚII	140



ÎN DRUM SPRE NOI

FIERBINTE ȘI RECE.....	142
VREMURI RECI	144
CRANIU ȘI OASE	146
LUCY	148
DE ACOLO PÂNĂ AICI.....	150
FĂURITORI DE UNELTE.....	152
DECI, IATĂ-NE AICI!	154
OAMENII IAU TOTUL ÎN STĂPÂNIRE.....	156
ȘI ACUM?	158
LA REVEDERE.....	160
INDICE	162
CREDITE FOTO	169



EINSTEIN - GENIUL

Lumea se pregătea să intre într-un secol dominat de știință, un secol în care mulți nu vor înțelege nimic și nimeni nu va reuși să înțeleagă absolut totul. Asta din pricina unui singur savant – Albert Einstein. În 1905, a fost publicată prima dintre lucrările sale științifice cele mai importante, faimoasa „Teorie specială a relativității”. Acolo se afla soluția multora dintre cele mai mari mistere ale universului.

$$E = mc^2$$

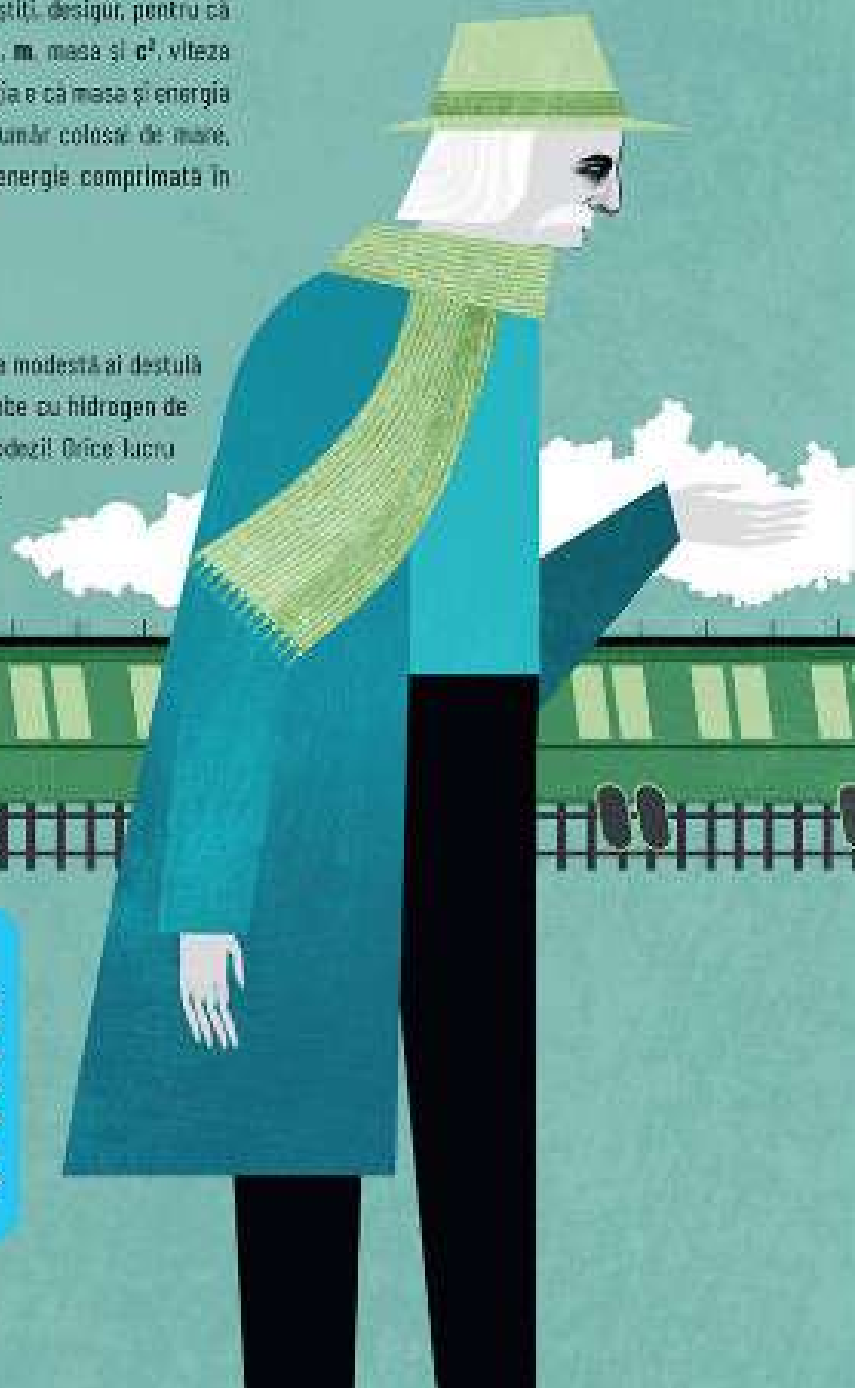
Celebra ecuație a lui Einstein nu a apărut odată cu lucrarea, ci într-un scurt supliment publicat la câteva luni după aceea. După cum știți, desigur, pentru că sunteți atenți la ore, E-ul din ecuație reprezintă energia, m, masa și c^2 , viteza luminii la pătrat. Pe înțelesul tuturor, ceea ce spune ecuația e că masa și energia sunt două forme ale aceluși lucru. Întrucât c^2 e un număr colosal de mare, există deci o cantitate imensă – chiar imensă – de energie comprimată în fiecare lucru material.

FORȚA EXPLOZIVĂ

Dașă ești un puști de înălțime medie, chiar și cu staturata modestă ai destulă energie potențială să explodezi cu forța mai multor bombe cu hidrogen de dimensiuni foarte mari – presupunând că vei să explodezi! Orice lucru conține acest tip de energie comprimată în interiorul său.

DE LA MASĂ LA ENERGIE

Printre multe altele, teoria lui Einstein explică felul în care funcționează radițiile: de exemplu, cum o bucată de uraniu poate emite cantități constante de energie la nivel înalt fără să se lăpească precum un ouă de găteată. Sau de ce ardeau stelele de miliarde de ani fără să consume extrem de rapid combustibilul. Dintr-un foc și printr-o formulă simplă, Einstein l-a ajutat pe geologi și pe astronomi să înțeleagă că universul avea mii de miliarde de ani.



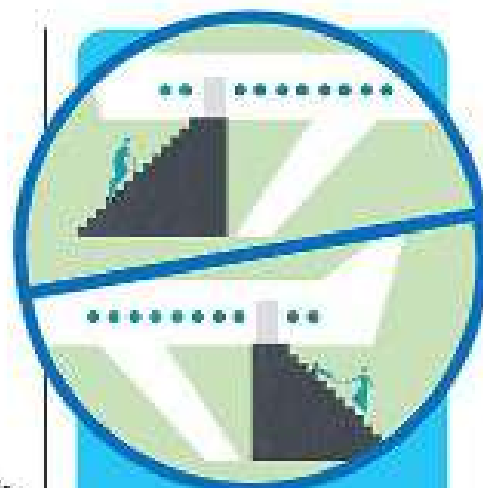
O MINTE PEA STRĂLUCITĂ

Aproape imediat, teoriile lui Einstein au câpătat reputația de a nu putea fi înțelese de oamenii obișnuiți. Chiar și savanților li s-a părut că se rătăcesc într-o lume a particulelor și a antiparticulelor, unde lucrurile începau și încetau să existe atât de repede, încât, prin comparație, nanosecundele păreau că se târăsc. În mod special, problema relativității nu era că presupunea o mulțime de ecuații și calcule matematice complicate, deși chiar așa era — până și Einstein a avut nevoie de ajutor în unele privințe —, cât faptul că era o mare provocare la nivel intelectual.

TEORIA RELATIVITĂȚII

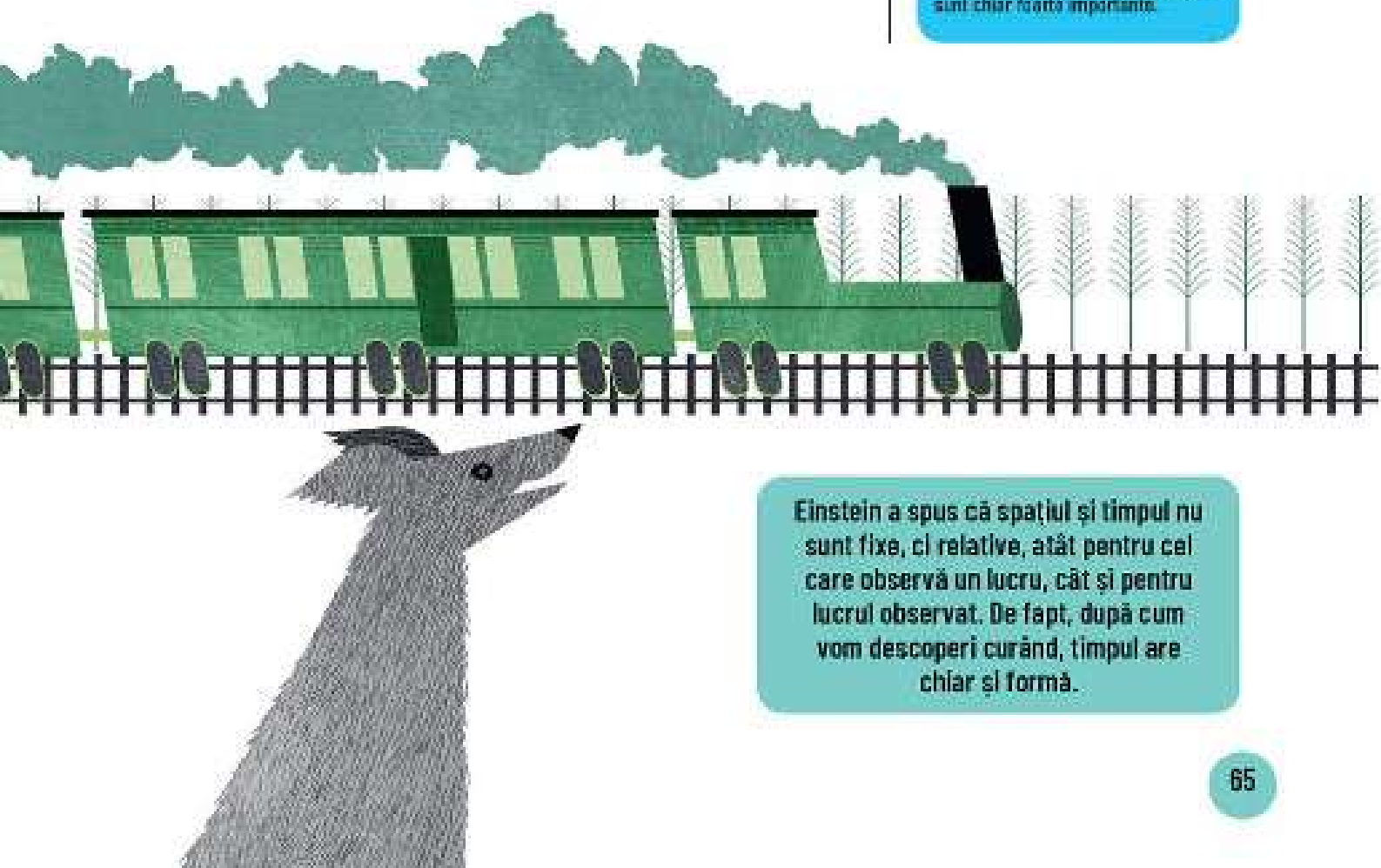
Matematicianul și filosoful Bertrand Russell le-a cerut oamenilor să-și închipuie un tren lung de 100 de metri care se deplasează cu 60% din viteza luminii. Cuiva care stă pe peron și-l privește cum trece i se pare că trenul are doar vreo 60 de metri și tot ce e înăuntru pare comprimat.

Dacă am putea auzi pasagerii din tren vorbind, vocele lor ni s-ar părea târăgănite, ca un disc ascultat la viteză prea mică, iar mișcările lor ni s-ar părea greoaie. Chiar și ceasurile din tren ar părea că merg la doar patru cincimi din viteza normală. În orice caz — și aici e lucrul cel mai important —, celor din tren totul li s-ar părea destul de normal. Noi, cei de pe peron, am fi cei care le-am apărea lor comprimate și mișcându-ne cu încetinitorul.



Doar că viteza luminii e constantă e obținută de fiecare dată când ne deplasăm. Zburajă de la Londra la New York și, când e să coborâți din avion, o să fiți cu o cincisprezece milioane parte dintr-o secundă mai tânăr decât prietenii pe care i-ați lăsat în urmă.

În ce ne privește pe noi, aceste schimbări nu fac vreo diferență detectabilă. Însă pentru alte entități din univers — lumina, gravitația, universul însuși — sunt chiar foarte importante.



Einstein a spus că spațiul și timpul nu sunt fixe, ci relative, atât pentru cel care observă un lucru, cât și pentru lucrul observat. De fapt, după cum vom descoperi curând, timpul are chiar și formă.

SPAȚIU-TIMP

Dintre toate conceptele lui Einstein, cea mai provocatoare e ideea că timpul face parte din spațiu. Instinctiv, credem că nimic nu poate întrerupe ticăitul său constant. Însă, susține Einstein, timpul e variabil și se schimbă continuu. Are chiar și formă.

DILATAREA TIMPULUI

Același efect îl are și un obiect masiv cum e Soarele (mingea de fier) asupra sistemului spațiu-timpului (materialul): mingea întinde și curbează materialul pe care stă, distorsionându-l. Acum, dacă rostogolim o minge mai mică pe fășia de cauciuc, va încerca să se deplaseze în linie dreaptă, însă, pe măsură ce se apropie de mingea de fier, se va duce puțin în jos, atrasă de obiectul mai mare. Aceasta e gravitația – produsul unei distorsiuni a sistemului spațiu-timp.

ÎNAPOI LA GRAVITAȚIE

Ca să înțelegem spațiu-timpul, ni se spune de obicei să ne imaginăm o suprafață plană, însă moale și flexibilă – o saltea de pat, să zicem, sau o fășie de cauciuc întinsă – pe care se află un obiect rotund și greu, de pildă, o minge de fier. Greutatea mingii de fier face ca materialul pe care stă să se întindă și să atârne un pic.

UN COSMOS ÎN MIȘCARE

Dem tot pe atunci, astronomul Vesto Slipher, un nume cu rezonanțe intergalactice nostime (mă rog, era de fapt din Indiana, SUA, nu din spațiul cosmic), citea măsurătorile spectrografice ale unor aștri îndepărtați și a observat că aceștia păreau că se îndepărtează de noi.

Stelele la care se uita Slipher dădeau semne inconfundabile ale aceluși sunet distinct, prelung – yee-yummm – pe care-l fac mașinile de Formula 1 când trec în viteză pe pistă. Același fenomen se aplică și în cazul luminii, iar în cazul galaxiilor care se îndepărtează e cunoscut drept deplasare spre roșu. Slipher a fost unul dintre primii oameni care au observat acest efect în cazul luminii și și-au dat seama de importanța lui pentru înțelegerea mișcărilor din cosmos. Universul nu e static, se pare. Stelele și galaxiile sunt în mod vădit colorate și vădit în mișcare.

DEPLASAREA SPRE ROȘU



Lumina care se îndepărtează de noi se deplasează spre capătul roșu al spectrului. Lumina care se apropie de noi se deplasează spre albastru.

YEE-YUMMM!

Johann Christian Doppler, fizician austriac, a fost primul care a observat efectul ce-i poartă numele. Pe scurt, când un obiect în mișcare se apropie de auzul staționar, undele lui sonore se comprimă, se îngrămădesc lângă orice aparat care le percepe, cum ar fi urechile noastre, și le perceperem ca pe un sunet înalt, strâmbulat (acel yee). Când sursa sunetului trece mai departe, undele sonore se împrăștie și se lungesc, făcând sunetul să pară mai grav (acel yummm).



IMAGINEA DE ANSAMBLU

Americanul Edwin Hubble s-a născut la zece ani după Einstein. Va fi cel mai de seamă astronom al secolului XX, atacând două dintre întrebările fundamentale: ce vârstă are universul și cât de mare este, mai exact?



Henrietta Swan Leavitt a studiat plăci fotografice cu stele. A identificat anumiți aștri constanți pe care și i-a numit „lumânări-standard”. Acestea i-au folosit la măsurarea unor zone din univers mai îndepărtate de noi.

„LUMÂNĂRILE STANDARD”

Pentru a răspunde la ambele întrebări, trebuie să știm două lucruri — cât de departe se află anumite galaxii și cât de repede se îndepărtează de noi. Deplasarea spre roșu ne indică viteza cu care se îndepărtează galaxiile de noi, dar nu ne spune și la ce distanță se aflau ele inițial. Pentru asta avem nevoie de ceea ce numim „lumânări-standard” — stele a căror strălucire poate fi calculată cu certitudine și care pot fi folosite ca etalon pentru a măsura strălucirea altor stele și deci distanța relativă până la acestea.

Pornind de la cercetările unei astronome de excepție, Henrietta Swan Leavitt, și folosindu-se de deplasările spre roșu, atât de utile, ale lui Vesto Slipher, Hubble a început să măsoare anumite puncte din spațiu. În 1923, a arătat că norul îndepărtat și fin ca o pânză de păianjen din constelația Andromeda, cunoscut sub numele M31, nu era nici pe departe compus din gaze, ci din vâlvataia unor stele. Era o galaxie de sine stătătoare — cu 100.000 de ani-lumină diametru și aflată la o distanță de cel puțin 900.000 de ani-lumină.

Universul era mai vast decât își imaginase oricine.



O GALAXIE DE GALAXII

În 1919, când Hubble a privit prima dată prin telescopul său, se cunoștea o singură galaxie: Calea-Lactee. Cinci ani mai târziu, Hubble a scris o lucrare de referință în care arăta că universul e alcătuit nu doar din Calea-Lactee, ci din multe alte galaxii independente, multe dintre ele mai mari decât Calea-Lactee și mult mai îndepărtate. (Astronomii de azi cred că există, poate, 140 de miliarde de galaxii în universul vizibil.)

UNIVERSUL NOSTRU ÎN EXPANSIUNE

Și doar această descoperire ar fi fost suficientă să-i asigure faima lui Hubble. El însă s-a apucat să calculeze și dimensiunile acestui univers mai vast decât se crezuse și a făcut o descoperire încă și mai surprinzătoare. A început să măsoare culorile din spectrul galaxiilor îndepărtate – treaba începută de Slipher. Cu ajutorul unui telescop nou, cu diametrul de doi metri și jumătate, a calculat că toate galaxiile de pe cer (cu excepția propriului nostru mănunchi local de galaxii) se îndepărtează de noi. În plus, viteza și distanța lor sunt perfect proporționale: cu cât o galaxie e mai îndepărtată, cu atât se mișcă mai repede. Hubble a făcut o descoperire cu adevărat uluitoare: universul era în expansiune, adică se deplasa repede și uniform în toate direcțiile.

Telescopul Spațial Hubble e un observator astronomic imens aflat în spațiu, care a revoluționat astronomia pentru că a furnizat imagini clare ale unor galaxii „tebe”, aflate foarte departe, ce s-au format la nu mult timp după Big Bang, acum 13,7 miliarde de ani.

Universul nostru nu era nici pe departe vidul acela stabil, fix și etern pe care și-l imaginaseră dintotdeauna oamenii, ci avea un început. Prin urmare, e posibil să aibă și un sfârșit.