

LBRIS

We know
books

Daniel Smith

Cum să gândești ca
ALBERT EINSTEIN

Traducere din limba engleză
de Ana-Maria Datcu

Editura



For You

Cuprins

Introducere	5
Repere într-o viață remarcabilă	9
Viața este un maraton, nu un sprint	15
Fii curios	19
Urmează-ți intuiția	23
Privește lumea altfel	26
Caută minți asemănătoare	32
Fă-ți teme!	39
Contestă autoritatea	43
Dar nu-ți face în mod inutil dușmani	46
Inovează cât timp soarele strălucește	52
Cum să citești ca Einstein	60
Cufundă-te	69
Nu-i neglija pe cei apropiați	72
Einstein și Dumnezeu	85
Găsește-ți timp să te relaxezi	97
Cum să mănânci ca Einstein	102
Gândește măreț	104
Perseverază	111
Înoată împotriva valului	117
Gândește și mai măreț	123
Fii un animal politic	127
Fii un cetățean al lumii	131
Einstein și pacifismul	134
Einstein și fascismul	140
Einstein și socialismul	144
Ia în considerare implicațiile morale ale muncii tale	148
Folosește-ți celebritatea pentru a face bine	155
Crează-ți înfățișarea tip „Profesor nebun“	158
Nu te lupta cu timpul	161
Fă pace cu cosmosul	164
Cinci lucruri spuse despre Einstein	167
Bibliografie selectivă	169

Repere într-o viață remarcabilă

- 1879 Albert Einstein se naște în 14 martie în Ulm, Germania, într-o familie de evrei.
- 1880 Familia Einstein se mută la München, unde tatăl și unchiul lui Albert înființează o afacere de furnizare de gaze și echipamente electrice.
- 1881 Lui Albert i se naște o soră, Maria (cunoscută sub numele de Maja).
- 1892 Albert decide să nu participe la bar mitzvah-ul său.
- 1894 Părinții și surorile lui Einstein se mută în Italia pentru munca tatălui. Albert se mută la rude în München, în timp ce își termină studiile, dar se alătură părinților săi înainte de a absolvi.
- 1895 După ce nu reușește să obțină un loc la Politehnica din Zürich la vârsta de 16 ani, Einstein își continuă studiile la Aarau, unde locuiește cu familia Winteler. Scrie prima sa lucrare științifică (nepublicată).
- 1896 Renunță la cetățenia germană și obține un loc la Politehnica din Zürich, unde o întâlnește pe viitoarea sa soție, Mileva Marić.
- 1899 Solicită cetățenia elvețiană.
- 1900 Obține diploma de profesor la Zürich, dar nu reușește să obțină un loc de muncă la Politehnică.

- 1901 Publică pentru prima dată o lucrare științifică. Apare în *Annalen der Physik*. Primește cetățenia elvețiană.
- 1902 Marić îi dă naștere ficei nelegitime a lui Einstein, Lieserl. Einstein începe să lucreze la Biroul de brevete din Berna.
- 1903 Einstein și Marić se căsătoresc. Academia Olympia este înființată la Berna de Einstein și doi prieteni. Toate înregistrările istorice despre Lieserl se încheie; este probabil ca ea să fi fost dată spre adopție.
- 1904 Marić dă naștere unui fiu, Hans Albert.
- 1905 *Annus mirabilis*, în care Einstein finalizează patru lucrări care rescriu fundamentele fizicii. De asemenea, el formulează ecuația $E = mc^2$.
- 1906 Primește doctoratul de la Universitatea din Zürich.
- 1907 Își îndreaptă atenția spre formularea teoriei generale a relativității, descoperind în acest proces principiul echivalenței.
- 1908 Devine *Privatdozent* nesalarizat la Universitatea din Berna și începe să țină prelegeri.
- 1909 Este numit profesor extraordinar de fizică teoretică la Universitatea din Zürich.
- 1910 Marić dă naștere unui al doilea fiu, Eduard.
- 1911 Începe să lucreze ca profesor la Praga. Participă la prima conferință Solvay de la Bruxelles.
- 1912 Începe o relație cu verișoara sa din Berlin, Elsa Löwenthal. Se întoarce la Zürich pentru a ocupa o catedră și începe să lucreze cu Marcel Grossmann la matematica necesară pentru teoria generală a relativității.
- 1913 Max Planck și Walther Nernst l-au ademenit pe Einstein la Berlin cu promisiunea unei catedre la universitate și a calității de membru al Organizației Prusace de Știință. Preia această funcție în anul următor.

- 1914 Einstein și Marić se despart, iar ea pleacă din Berlin în Zürich cu cei doi fii ai lor. Între timp, un Einstein politizat își promovează credința în pacifism la începutul Primului Război Mondial.
- 1915 Colaborează cu W.J. de Haas la investigații privind efectul giromagnetic. Până în noiembrie, Einstein își finalizează teoria generală a relativității, pe care o prezintă în patru conferințe la Academia Prusacă de Științe.
- 1916 Lucrarea sa intitulată *Fundamentele formale ale teoriei generale a relativității* este publicată în *Annalen der Physik*. Până la sfârșitul anului termină *Despre teoria relativității generalizate și teoria relativității restrânse*.
- 1917 Preia conducerea Institutului de Fizică Kaiser Wilhelm din Berlin. De asemenea, își schițează teoria constantei cosmologice, pe care va ajunge să o considere „cea mai mare idioțenie“ a sa.
- 1918 Refuză să se întoarcă să predea în Elveția. Primul Război Mondial se încheie.
- 1919 Einstein divorțează de Marić în februarie și se căsătorește cu Elsa în iunie. În luna mai, astronomul Arthur Stanley Eddington dovedește teoria lui Einstein privind devierea luminii în gravitația câmpului solar (o componentă-cheie a teoriei generale), folosind observații în timpul unei eclipse solare. Faima lui Einstein se răspândește în jurul lumii.
- 1920 Îl întâlnește pe Niels Bohr, celebrul teoretician cuantic, pentru prima dată. În Germania, Einstein se află în centrul unui sentiment antisemit din ce în ce mai puternic.
- 1921 Petrece două luni într-un turneu în SUA (prima sa vizită în această țară) împreună cu Chaim Weizmann,

un sionist care va deveni președintele Israelului. Motivația lui Einstein este de a strânge bani pentru viitoarea Universitate Ebraică din Ierusalim.

- 1922 Primește Premiul Nobel pentru Fizică în 1921, pentru serviciile aduse fizicii teoretice și, în special, pentru descoperirea legii efectului fotoelectric.
- 1924 În urma colaborării cu fizicianul indian Satyendra Nath Bose, a rezultat prezicerea condensatului Bose-Einstein, o stare a materiei care nu se va crea în condiții de laborator până în 1995.
- 1925 Formularea statisticii Bose-Einstein, o componentă importantă a mecanicii cuantice. Einstein se alătură, de asemenea, consiliului de administrație al Universității Ebraice din Ierusalim, recent inaugurată.
- 1927 Dezbate teoria cuantică cu Niels Bohr la cea de-a cincea Conferință Solvay de la Bruxelles.
- 1928 Petrece o mare parte din an în casă din cauza unei boli. Helen Dukas începe să lucreze ca secretară și va deveni protectoarea lui devotată până la moartea sa.
- 1929 Își construiește iubita casă de vară la Caputh, lângă Potsdam.
- 1930 Apeluri pentru dezarmare globală. El face o a doua vizită în SUA, unde stă la Institutul de Tehnologie din California (CalTech), Pasadena.
- 1931 Se întoarce în Europa în martie, dar revine în SUA în decembrie. Ajunge la concluzia că este incorectă constanta sa cosmologică.
- 1932 Călătorește în SUA în decembrie, fără să știe că nu se va mai întoarce niciodată în Germania.
- 1933 Își taie legăturile cu Germania după ce Adolf Hitler ajunge la putere. După o scurtă revenire în Europa

- (unde stă în Belgia, Elveția și în Marea Britanie), se întoarce în SUA pentru a ocupa un post la Institutul pentru Studii Avansate din Princeton, New Jersey.
- 1934 Este publicată o colecție de lucrări neștiințifice: *The World As I See It* (*Lumea așa cum o văd eu*).
- 1935 Publicarea Paradoxului Einstein-Podolsky-Rosen (lucrarea EPR). Einstein și Elsa se mută pe 112 Mercer Street în Princeton.
- 1936 Elsa moare pe 20 decembrie, după o lungă boală.
- 1938 Publică *Evoluția fizicii* în colaborare cu Leopold Infeld.
- 1939 Semnează o scrisoare adresată președintelui american Franklin D. Roosevelt avertizând asupra amenințării unei bombe atomice cu puțin timp înainte de începe-rea celui de-al Doilea Război Mondial.
- 1940 Devine cetățean american, păstrându-și în același timp cetățenia elvețiană.
- 1942 Guvernul SUA demarează Proiectul Manhattan pentru a dezvolta o bombă atomică. Einstein nu este implicat în mod direct, deoarece este considerat un risc pentru securitate.
- 1943 Întreprinde lucrări pentru US Navy în domeniul materialelor extrem de explozive. Un exemplar din 1905 al lucrării sale *Despre electrodinamica corpurilor în mișcare* este vândut la licitație pentru 6 milioane de dolari.
- 1945 Răspunde la sfârșitul celui de-al Doilea Război Mondial și la aruncarea bombelor atomice asupra orașelor japoneze Hiroshima și Nagasaki spunând: „Războiul a fost câștigat, dar nu și pacea.”
- 1946 Își reiterează apelurile pentru crearea unui guvern supranațional și conduce Comitetul de Urgență al Oamenilor de Știință Atomică, ce urmărește utilizarea pașnică a energiei nucleare.

- 1948 Mileva Marić moare pe 4 august. Einstein este diagnosticat cu un anevrism al aortei abdominale și este supus unei intervenții chirurgicale.
- 1949 Se publică *Însemnări autobiografice*, o analiză a carierei sale scrisă cu trei ani înainte.
- 1950 Este publicată o colecție de eseuri și discursuri neștiințifice, intitulată *Out of My Later Years*.
- 1951 Maja, sora lui Einstein, moare la 25 iunie.
- 1952 Respinge posibilitatea de a-i succeda lui Chaim Weizmann în funcția de președinte al Israelului.
- 1955 Este de acord să semneze ceea ce va fi cunoscut sub numele de Manifestul Russell-Einstein, documentul fondator al mișcării Pugwash, care se ocupă de știință și de afacerile mondiale.
- 1955 Moare la spitalul din Princeton, la 18 aprilie, la vârsta de 76 de ani.

Viața este un maraton, nu un sprint

„Nu mă gândesc niciodată la viitor.
Vine destul de repede.“

Albert Einstein, 1930

* * *

Pentru orice părinți care intenționează să-și stimuleze copiii în încercarea de a le garanta succesul viitor, Einstein oferă lecția că poate dura ceva timp până când geniul își găsește drumul spre exterior. Unul dintre profesorii săi de la școală, un anume dr. Joseph Degenhart, și-a asigurat chiar un loc în notele de subsol ale istoriei, concluzionând în mod eronat despre elevul său capricios că „nu va ajunge niciunde în viață“.

Albert Einstein a venit pe lume în 14 martie 1879, născut în orașul german Ulm din părinții evrei Hermann și Pauline. O soră, Maria (cunoscută sub numele de Maja), s-a născut doi ani mai târziu. Ca evreu în Germania de la sfârșitul secolului al XIX-lea, Einstein a fost aruncat instantaneu în rolul de outsider, un statut care nu numai că i-a influențat psihicul, dar a avut o influență profundă asupra modului în care ceilalți l-au tratat de-a lungul întregii sale vieți.

Familia sa era tipic burgheză. Tatăl său, un matematician talentat, a lucrat în industria înfloritoare a electricității, dar a suferit mult din cauza lipsei de pricepere în afaceri. Adevărul este că nu existau prea multe lucruri în trecutul familiei care să sugereze că Albert era destinat măreției. Chiar și vorbirea i s-a dezvoltat târziu – atât de târziu, încât menajera familiei l-a poreclit cu cruzime „prostănaclul“. În plus, suferea de o afecțiune numită ecolalie, care îl făcea să repete fraze de mai multe ori. Deși există puține dovezi care să sugereze că Einstein ar fi suferit de autism într-o măsură semnificativă (și, într-adevăr, există multe dovezi care susțin ideea că nu a suferit), ecolalia sa i-a determinat pe unii să speculeze că ar fi fost afectat într-o oarecare măsură.

În plus, era un visător, ceea ce îl făcea să pară cam distant, iar de mic copil avea puțini prieteni de vârsta lui. Cu toate acestea, pe când avea cinci ani, Einstein a avut „momentul său de pe drumul Damascului“. Dacă pentru el personal a fost un eveniment crucial, nu mai puțin important s-a dovedit a fi și pentru omenire. Einstein era bolnav la acea vreme și se refăcea la pat când tatăl său i-a oferit un cadou pentru a-i distra atenția: o busolă. Felul în care acul a indicat nordul fără nicio intervenție mecanică l-a uimit pe băiat. Einstein însuși a descris momentul ca fiind unul care l-a lăsat înghețat și cu frisoane (bun pentru știință, dar probabil nu ideal pentru un copil deja bolnav). Iată un obiect care arăta cu o claritate strălucitoare efectele fizice ale unei forțe invizibile. Din acel moment, Einstein a fost obsedat de forțele nevăzute care ne influențează Universul.

A devenit parte din folclor faptul că Einstein nu a fost foarte inteligent în timpul școlii, fără îndoială ca urmare a afirmației nechibzuite a doctorului Degenhart. Cu toate acestea, Albert a fost, după cele mai multe păreri, un elev foarte

capabil, mai ales în domeniul matematicii. În această materie, el a lucrat la un nivel academic cu câțiva ani peste vârsta sa. La vârsta de 12 ani, era, după propriile sale cuvinte, „încântat să vadă că era posibil să descopere adevăruri doar prin raționament, fără ajutorul vreunei experiențe exterioare“. Dar, deși, la fel ca tatăl său, avea cu siguranță talent la matematică, nimeni nu îl propovăduia ca pe un vizionar al științei. Încercând să obțină un loc la universitate la vârsta de 16 ani (cu doi ani mai devreme decât în mod normal), rezultatele testelor sale au arătat că avea de recuperat la alte câteva materii, inclusiv botanică, literatură și politică.

Pentru a obține un loc la Politehnica din Zürich, a urmat cursurile școlii din orașul elvețian Aarau și a ieșit al doilea din clasa sa. Din nou, s-a dovedit a fi un elev capabil, dar nu a făcut lumea să se aprindă (deși numele său ne este, desigur, mult mai cunoscut decât cel al elevului care l-a devansat pe primul loc). Când a absolvit Politehnica, în 1900, era un modest al patrulea în clasa sa de cinci elevi. A încercat apoi, fără succes, să obțină un post academic la Zürich și la o serie de alte instituții. În 1901, după multe frustrări, a fost nevoit să accepte poziția relativ modestă de expert tehnic (clasa 3) la Oficiul elvețian de brevete din Berna.

Este descurajator să ne gândim că, doar patru ani mai târziu, Einstein avea să producă o serie de lucrări care au dat peste cap lumea științei. Și mai remarcabil este faptul că a făcut totul pe cont propriu și în timpul său liber. Einstein avea să sugereze mai târziu că, probabil, lipsa lui de viteză în afara reperului l-a ajutat să obțină triumfurile sale ulterioare. El va reflecta: „M-am dezvoltat atât de încet, încât am început să mă întreb despre spațiu și timp abia când eram deja mare.“

Cu toate acestea, chiar și după ce a împărtășit cu restul lumii salturile sale intelectuale, au mai trecut câțiva ani până

când a început să primească recunoașterea pe care o merita. În mod extraordinar, a primit prima sa catedră de profesor debutant abia în 1909 – nu doar la 9 ani după ce absolvise, ci la 4 ani după ce își publicase lucrarea privind teoria relativității restrânse și calculase că $E = mc^2$. Nici Premiul Nobel nu avea să îi revină, oficial, până în 1922.

Toate acestea dovedesc cu siguranță că, până și pentru un intelect excepțional ca al lui Einstein, încet și sigur se câștigă cursa.

Fii curios

„Nu am talente speciale.
Sunt doar un curios pasionat.“

Albert Einstein, 1952

* * *

Cu toate că ne putem mira de procesele intelectuale care l-au propulsat pe Einstein spre măreție, el însuși părea să creadă că nimic nu era atât de important precum dorința sa neobosită de a găsi răspunsuri la întrebările cu adevărat importante. Așa cum scria într-o scrisoare în ultimii ani ai vieții sale, „munca mea științifică este motivată de dorința irezistibilă de a înțelege secretele naturii și de niciun alt sentiment“. Lui Alexander Moszkowski, un prieten care i-a publicat o biografie timpurie în 1920, Albert i-a explicat că avea convingerea că dezvoltarea științei era determinată în principal de necesitatea de a satisface dorința de cunoaștere pură.

În mod esențial, el era convins că răspunsurile erau acolo, așteptând doar să fie descoperite. În 1938, a fost coautor al cărții *The Evolution of Physics: The Growth of Ideas From Early Concepts to Relativity and Quanta*. În această lucrare, el nota că „fără credința în armonia interioară a lumii noastre

nu ar putea exista știință”. Certitudinea sa că marile mistere ale lumii noastre și ale cosmosului au soluții raționale i-a venit de la o vârstă relativ fragedă. În jurul vârstei de 12 ani, era sigur că natura poate fi interpretată prin aplicarea unor structuri matematice, pe care el le considera în mare parte „relativ simple” (deși cei care nu aveau cunoștințe înnăscute de matematică și fizică își rezervă dreptul de a contesta acest lucru). A fost o idee pe care a dezvoltat-o în cadrul Conferinței Herbert Spencer pe care a ținut-o la Oxford în 1933: „Experiența noastră de până acum ne îndreptățește să credem că natura este o realizare a celor mai simple idei matematice imaginabile. Sunt convins că putem descoperi, prin intermediul unor construcții pur matematice, conceptele și legile care le leagă între ele și care oferă cheia înțelegerii fenomenelor naturale.”

Astfel, Einstein a reușit să combine sentimentul de uimire față de lume cu convingerea că poate ajunge să înțeleagă ce se ascunde în spatele acestor minuni. Copilul bolnăvicios care se minunase de puterile aparent mistice ale busolei și-a văzut curând interesul extins la misterele căldurii și electricității (nu este de mirare, având în vedere că afacerea familiei era generarea de electricitate). A crescut, de asemenea, într-o perioadă în care știința abia începea să se obișnuiască cu realitatea fizică a atomilor și moleculelor (în esență, blocurile de construcție nevăzute ale Universului), în timp ce domeniul emergent al teoriei cinetice (mișcarea particulelor în interiorul materiei) a fost un alt domeniu de interes major pentru el în tinerețe.

Avea și el eroii săi, citându-i pe Galilei și Newton lui Moszkowski ca fiind cele două mari genii creatoare pe care știința le-a dat la iveală. Dintre aceștia, Newton a fost, fără îndoială, cel pe care l-a admirat cel mai mult, o ironie a sorții, având în vedere că o mare parte din lucrările lui Einstein

IRDIS | We know reality

au aruncat în haos multe dintre „realitățile” newtoniene pe care lumea științifică le acceptase timp de peste două secole. Scriind o prefață în 1931 la o reeditare a lucrării *Opticks* din 1704 a lui Newton, Einstein spunea despre acesta: „Într-o singură persoană a combinat experimentatorul, teoreticianul, mecanicul și, nu în ultimul rând, artistul expunerii.” S-ar putea să se fi descris pe sine însuși, deși sunt unii care ar sugera că abilitățile lui Einstein ca experimentator au rămas în urma celor ale eminentului său predecesor.

A fost, totuși, un teoretician la fel de mare, iar acest lucru s-a datorat în parte convingerii sale că o teorie trebuie redusă la cea mai simplă formulă. Așa cum avea să remarce în anii 1940, o teorie este cu atât mai impresionantă cu cât premisele sale sunt mai simple și cu cât cuprinde o mai mare varietate de lucruri. El credea că, după ce a eliminat matematica complexă care poate fi necesară pentru a o exprima, o teorie bună ar trebui să fie suficient de simplu de descris pentru ca până și un copil să o poată înțelege. Dezvăluirea adevărilor fundamentale prin atașamentul față de simplitate era de o mare actualitate în epoca modernismului. Gândește-te la cuvintele celui mai mare artist al epocii, Pablo Picasso, care susținea că i-a luat 4 ani să învețe să picteze ca Rafael, dar o viață întreagă să picteze ca un copil.

Bineînțeles că a contribuit la progresul său faptul că Einstein era, prin natura sa, un spirit independent, care nu se temea să se lanseze pe cont propriu. Iată un tânăr care, la vârsta de 15 ani, s-a simțit pregătit pentru a se despărți de familia sa, care a plecat la Pavia, în nordul Italiei, pentru a urmări noi interese de afaceri, după ce compania de iluminat a tatălui său a dat faliment. Apoi a avut curajul de a li se realătura, jurând că nu se va mai întoarce niciodată în Germania și hotărât să renunțe la cetățenia germană. De