

Coperta: arh. Daniel Munteanu
Sursa ilustrațiilor copertei: Wikimedia Commons

Titlul original: *Inventions that changed the world*

Copyright © 2007 by Rodney Castleden. First published in Great Britain
by Little, Brown Book Group Ltd in 2007.

© 2015 Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate
editurii METEOR PUBLISHING.

Contact:
Tel./Fax: 021.222.83.80
E-mail: editura@meteorpress.ro

Distribuție la:
Tel./Fax: 021.222.83.80
E-mail: carte@meteorpress.ro
www.meteorpress.ro

ISBN 978-606-8653-22-8
ISBN vol. I 978-606-8653-25-9

Descrierea CIP este disponibilă la Biblioteca Națională a României.

B-dul Tudor Vladimirescu, nr. 31,
sector 5, București, ROMÂNIA
fedprint
tipografie
Tel.: 411.00.55; 411.47.76 office@fedprint.ro

Opiniile prezentate în acest volum aparțin autorului. Informația este furnizată
pornind de la premisa că cititorii vor avea răspunderea de a-și forma propriile
puncte de vedere asupra chestiunilor discutate; ei sunt sfătuți să consulte un
specialist pentru a verifica toate reprezentările, afirmațiile și informațiile obținute
din această carte.

Rodney Castleden

Invenții care au schimbat lumea

Vol. I

De la roată la mașina de calcul

Traducere din limba engleză
de Adriana Ciorbaru

METEOR
PUBLISHING

Respect pentru oameni și cărți

Inventatorilor, trecuți, prezenți și viitori

O, lume nouă, cu-asemenea făpturi!

Cuprins

Introducere	9
I. LUMEA ANTICĂ	15
Uneltele din piatră (circa 500.000 î.H.)	16
Vopseaua (38.000 î.H.)	18
Vârfurile de săgeată (18.000 î.H.)	20
Primele aşezări (8000 î.H.)	21
Trepanația (6500 î.H.)	24
Roata (6400 î.H.)	25
Hărțile (6200 î.H.)	29
Irigațiile (6000 î.H.)	31
Olăritul (6000 î.H.)	34
Topirea cuprului (5500 î.H.)	37
Monumentele (4700 î.H.)	38
Jugul (4500 î.H.)	41
Papiroșul (4000 î.H.)	42
Cărămizile uscate la soare (4000 î.H.)	45
Scrisul (3000 î.H.)	49
Săpunul (2800 î.H.)	51
Mătasea (2640 î.H.)	52
Valuta (2200 î.H.)	54
Apeductul (1700 î.H.)	56
Moneda (640 î.H.)	58
Scara de șa (500 î.H.)	59
Geometria (300 î.H.)	60
Șurubul lui Arhimede (265 î.H.)	64
Astrolabul (150 î.H.)	65
Enciclopedia (35 î.H.)	67

Hârtia din pastă de lemn (105 d.H.)	73
Prima hartă a lumii (150)	75
Imprimarea cu blocuri de lemn (200)	78
Potcoava (450)	80
Calendarul creștin (525)	82
Moara de vânt (600)	84
II. LUMEA MEDIEVALĂ ȘI RENASCENTISTĂ	87
Praful de pușcă (900)	88
Banii de hârtie (960)	90
Busola magnetică (1086)	91
Anestezia (1236)	93
Ochelarii (1265)	94
Ceasul (1280)	96
Filigranul (1282)	98
Presa tipografică cu litere mobile (1440)	99
Pluviometrul (1441)	101
Roata cu zbaturi (1450)	103
Archebuza (1475)	104
Globul geografic (înainte de 1490–1492)	107
Calendarul gregorian (1582)	111
Mașina de tricotat (1589)	113
Closetul cu apă (1589)	115
Termometrul (1593)	117
Microscopul (1595)	119
III. PERIOADA ILUMINISMULUI	123
Telescopul (1608)	124
Logaritmii (1614)	125
Rigla de calcul (1614)	127
Micrometrul (1636)	129

Mașina de calcul (1642)	131
Barometrul (1643)	132
Pompa pneumatică (1650)	135
Pendula (1656)	136
Telescopul reflector (1668)	138
Analiza matematică (1666)	140
Oala sub presiune (1679)	145
Pompa cu aburi (1698)	146
Pianul (1700)	147
Semănătoarea (1701)	150
Topirea fierului prin utilizarea coșului (1709)	151
Motorul cu aburi (1712)	154
Termometrul cu mercur (1714)	155
Inocularea împotriva variolei (1718)	157
Costumul de scafandru (1715)	161
Suveica zburătoare (1733)	164
Cronometrul marin (1735)	166
Paratrăsnetul (1752)	170
Mașina de tricoturi reiate (1758)	172
Mașina de tors (1764)	173
Motorul cu aburi cu condensator (1765)	174
Storurile (1769)	176
Piatra Coade (1771)	177
Reinventarea closetului cu apă (1775)	180
Mașina de filat (1779)	181
Balonul cu aer cald (1783)	183
Parașuta (1783)	185
Războiul de țesut mecanic (1785)	186
Treierătoarea (1786)	189
Iluminatul cu gaz (1792)	191
Mașina de egrenat (1793)	194

Motorul cu ardere internă (1794)	195
Creionul (1795)	197
Litografia (1796)	198
Grinzile și coloanele din fontă (1796)	199
Jobenul (1797)	202
Bateria electrică (1800)	203
Strungul (1800)	205

Introducere

Invenția este un act de imaginație creatoare. În sensul cel mai larg, cuvântul „invenție” se referă la imaginarea, proiectarea și crearea nu doar a dispozitivelor mecanice sau a noilor mijloace de transport, ci și a poeziilor, romanelor, sculpturilor, compozitiilor muzicale și teoriilor despre originea universului. Legea franceză a brevetelor din 1791, elaborată în spiritul Declarației drepturilor omului, plasa în mod explicit inventiile economice și inventiile sociale pe picior de egalitate cu inventiile mecanice și științifice. În acest temei s-au acordat brevete care furnizează protecție legală pentru sisteme tarifare, planuri de creditare și rente viagere. Era clar că avea să urmeze o avalanșă de scheme financiare inovatoare pentru care avea să se ceară protecție prin brevetare, așa că, în 1792, Adunarea Națională Franceză a decretat că inventiile financiare erau de atunci înainte (și retroactiv) excluse; din punct de vedere legal, în Franța schemele financiare nu mai erau inventii.

În SUA, schemele financiare nu au fost considerate niciodată inventii din punct de vedere legal, dar în 1930 Congresul a permis brevetarea plantelor nou descoperite sau cultivate. După cum vom vedea mai târziu, legislația proprietății intelectuale creează pentru inventatori la fel de multe probleme pe câte rezolvă.

Astăzi, prin invenție înțelegem în mod normal un proces tehnologic sau științific, un dispozitiv sau obiect nou creat. Există, de asemenea, o viziune generală conform căreia inventivitatea este o calitate imaginativă care poate fi aplicată în știință, tehnologie sau orice alt domeniu al activității umane; cu siguranță putem spune că Stravinsky este un compozitor inventiv sau Picasso un pictor inventiv, chiar dacă nu le-am descrie în mod normal operele drept „inventii”.

Inventiile caracterizează anumite societăți, dar nu pe toate. Pentru ca inventiile să se poată produce, societățile trebuie să permită indivizilor un anumit grad de independență de gândire și acțiune.

Anumite societăți arhaice au structuri și atitudini atât de rigide și de inflexible, încât inventivitatea este îngădătită. Într-o societate liber-cugetătoare cu economie de piață, invențiile pot apărea în orice moment. Deși respectul publicului se îndreaptă, pe bună dreptate, către inventatorii în sine, la baza invențiilor stau în principal condițiile sociale, economice și tehnologice. O demonstrează straniul fenomen al invențiilor simultane.

Roata a fost inventată în China și în Europa în mod independent. Indigoul a fost inventat de Pellegrino Turri în Italia și de Ralph Wedgwood în Anglia. Elicea navală a fost inventată separat de Ericsson și Francis Smith (ambii din Anglia) în 1836. Procesul „Bessemer” de obținere a oțelului a fost inventat în mod independent de Henry Bessemer în Anglia și de William Kelly în SUA. Charles Hall și Paul Héroult au inventat procesul fabricării aluminiului, independent și simultan. Tessie du Motay, în Franța, și Thaddeus Lowe, în America, s-au gândit în mod independent la obținerea gazului pentru iluminat stradal prin trecerea aburilor peste cărbuni încinși. Fotografia a fost inventată în același timp de Fox Talbot, în Anglia, și de Daguerre, în Franța. Becul electric a fost inventat simultan de Joseph Swann în Anglia și de Thomas Edison în America. Motorul cu reacție a fost inventat mai mult sau mai puțin simultan în Germania, de către Hans von Chaim, și în Anglia, de Frank Whittle. În America, Alexander Graham Bell și Elisha Gray au solicitat un brevet pentru inventarea telefonului în aceeași zi.

În fiecare an, la oficiul american pentru brevete se fac arbitrajri pentru soluționarea cazurilor în care doi inventatori solicită simultan brevete pentru dispozitive sau proceze similare. Istoria invențiilor este plină de astfel de coincidențe. În minte că, pe când eram la școală, unul dintre profesorii mei spunea că dacă s-ar putea crea o pernă subțire de aer între o greutate mai mare și sol, aceasta ar reduce frecarea și ar permite deplasarea mult mai ușoară a obiectului greu. Alt profesor l-a luat peste picior, găsind că ideea lui este excentrică. Nu după multă vreme, toate ziarele și programele TV de știri anunțau inventarea vehiculului pe pernă de aer, nu de către profesorul meu, ci de un anume Christopher Cockerell: era același dispozitiv. La începutul anilor 1970 eu însuși mă gândeam la

trotuarul rulant, ca mijloc de deplasare în oraș sau poate chiar între un oraș și altul. Mă bucur să văd că altcineva a avut aceeași idee la Madrid, a inventat trotuarul și acesta este folosit acum în aeroporturi, dar sunt dezamăgit că nu a ajuns să aibă o sferă mai largă de aplicare. Trotuarul rulant ar putea înlocui în multe cazuri călătoria cu metroul, cu trenul, cu autobuzul sau cu mașina.

În istoria invențiilor au existat numeroase dispute asupra întăietății. Oughtred și discipolul său Delamain s-au certat înverșunat și public din cauza riglei de calcul. Mai faimoasă chiar a fost disputa dintre Newton și Leibniz pentru paternitatea analizei matematice.

Adeseori mai mulți oameni ajung la aceeași soluție a unei probleme aproape în același timp. Aceasta înseamnă că uneori este greu de stabilit exact cine și unde a făcut o anumită invenție, mai ales în cazul celor foarte vechi, despre care nu avem suficiente informații. Uneori atribuirea se face potrivit tradiției și trebuie să ne mulțumim cu atât. Alteori, ca în cazul primelor unelte – pârghia, scripetele, ferăstrăul și pana –, nu avem cum să aflăm cine le-a inventat. Multe invenții au fost rezultatul unui lung proces de evoluție, aşa încât este greu de particularizat un nume sau o dată exactă. De asemenea, multe invenții se bazează pe altele anterioare. Microscopul este un produs auxiliar al inventării telescopului.

Dacă ideea de inventare simultană pare stranie, fenomenul reinventării este și mai ciudat. Uneori o invenție este uitată și trebuie reinventată mai târziu. De multe ori auzi pe cineva spunând, în deschiderea unei discuții de lucru, că nu vrea să „reinventeze roata”; cu alte cuvinte, nu vrea să piardă timpul cu ceva deja încercat și verificat. Totuși, aceasta nu este doar o figură de stil. Roata a fost, foarte probabil, reinventată în vremurile preistorice, în multe locuri diferite. Era o soluție foarte eficientă a unei probleme, iar problema era una universală. Un caz de mai mică importanță, având totuși legătură cu roata, este cel al pneului; acesta a fost inventat la începutul secolului al XIX-lea și reinventat cu 40 de ani mai târziu.

Există adesea o legătură între o descoperire și o invenție. De la descoperirea faptului că lichidele se dilată sau se contractă proporțional cu variația temperaturii nu a mai fost decât un pas până la inventarea termometrului.

Invențiile au uneori rolul de a rezolva o problemă specifică, de a îndeplini o sarcină anume. Apoi se dovedește că au tot felul de alte aplicații. Radarul a fost construit cu scopul de a depista aviația inamică; astăzi este folosit de poliție pentru a-i prinde pe cei care gonesc în trafic.

Cele spuse până acum pot sugera că inventatorii sunt niște simple marionete mânuite de forțele sociale, tehnologice și științifice, dar, de obicei, sunt mult mai mult decât atât. În unele cazuri, inventatorul este o persoană care vede în munca sa de zi cu zi o cale – o singură cale – de a face lucrurile mai bine. Multe invenții sunt rezultatul unor astfel de idei singulare: litera mobilă a lui Gutenberg și suveica zburătoare a lui John Kay sunt doar două exemple.

Alți inventatori sunt genii creațoare care funcționează la nivelul marilor artiști, scriitori și compozitorii: Galileo Galilei, Newton, Leibniz, Pascal, Napier, Maudslay, Faraday, Edison, Kelvin, Tesla. Mințile lor mustesc de creativitate până acolo încât nici nu termină bine un proiect că se apucă deja de altul, invențiile lor suprapunându-se haotic. De aici vine, probabil, imaginea de „savant nebun”, care este pentru mulți stereotipul inventatorului. Acest al doilea tip de inventator nu este produsul presiunilor externe de a inova, și aici analogia cu marii romancieri, poeți, compozitori și pictori este deosebit de relevantă. Inventatorii de felul lui Thomas Edison au în ei o asemenea nevoie de a crea încât se avântă pe mai multe direcții, adeseori lăsând neterminat un dispozitiv pe jumătate inventat. Fonograful lui Edison este un bun exemplu în acest sens. Edison l-a inventat, l-a abandonat pentru a-și continua munca la becul electric, apoi s-a întors la el și l-a perfecționat. Edison se pricepea la afaceri și în mod cert inventa pentru a se întreține, dar avea și ceea ce se numește „instinctul născocirii” – nevoie de a inventa.

În cursul istoriei, multe invenții trebuie să fi dispărut fără urmă din simplul motiv că autorii lor nu au avut capitalul necesar pentru a le pune în practică. La mijlocul secolului al XVIII-lea, James Watt a văzut cum putea îmbunătăți motorul cu aburi al lui Newcomen, dar nu a avut bani proprii cu care să-l construiască. A intrat în datorii și a trebuit să cedeze patronului de la Carron Ironworks o mare parte din profitul pe care avea să-l aducă motorul cu aburi în schimbul susținerii financiare a acestuia; numai aşa a putut fi construit și

prezentat motorul lui Watt. James Watt a ajuns să depindă de partenerul lui finanțări, Matthew Boulton. Alexander Graham Bell a depins într-un mod asemănător de Gardner Hubbard.

Întotdeauna au existat mai multe idei decât au putut fi aplicate, datorită omniprezentelor probleme legate de găsirea capitalului, încheierea celor mai bune contracte de afaceri și precauția investitorilor. Lupta pe care a dus-o Trevor Baylis pentru a-și produce radioul cu mecanism de ceasornic este un caz clasic. De la idee până la exploatarea ei comercială trec, în general, 20 de ani. Edison a gândit conceptul de laborator comercial-industrial – o invenție strălucită în sine, foarte progresistă pe vremea ei. Cercetarea organizată de acest fel a permis progrese mai rapide. Dar întotdeauna va fi loc pentru – și nevoie de – invențiile generate independent. Fără frumoșii nebuni ai lumii științifice, istoria invențiilor ar arăta foarte diferit.

Care sunt invențiile pe care le prețuim cu adevărat? Răspunsul va depinde în bună măsură de ocupația fiecăruia și de dispozitivele care ne fac propria viață profesională și personală mai ușoară și mai productivă. Va depinde, de asemenea, de cât suntem de serioși: prețuim mai mult dispozitivele care ne ajută să fim mai eficienți la muncă sau pe cele care ne oferă mai mult divertisment, în afara programului de lucru. Dacă mi-ar sta în putere, eu i-aș da un ducat necunoscutului care a inventat ginul tonic.

Au existat numeroase încercări de identificare a celor mai bune sau mai importante invenții. Într-un Top 10 al celor mai semnificative invenții ale tuturor timpurilor, roata ocupă primul loc, urmată în ordinea importanței de becul electric, presa tipografică, telefon, televiziune, radio, praful de pușcă, calculatorul personal, telegraful și motorul cu ardere internă. Un alt clasament, de astă dată al invențiilor moderne, include, nu neapărat în această ordine, bateria, codul de bare, pixul, cupitorul cu microunde, inelul pentru deschiderea conservelor, bancul de lucru *workmate* (cel pentru bricolaj casnic mai degrabă decât cel de la locul de muncă), plasturii, ochii de pisică (stâlpii rutieri reflectorizați), parcometrul și biletele post-it. Un sondaj efectuat recent de un program radiofonic britanic a dezvăluit faptul că ascultătorii vedea în bicicletă cea mai importantă invenție modernă, din cauză că este un mijloc de transport

simplu, ecologic și de utilitate universală. Bicicleta a fost considerată a fi, după o expresie mult uzitată, cel mai bun lucru de la pâinea feliată – numai că pâinea feliată este o inovație mult mai recentă, a fost introdusă de-abia în 1927 de către Otto Rohwedder.

Respect pentru oameni și cartu

În secolul al XVII-lea, în Anglia, se spunea că bicicletele erau "un lucru sărac". În secolul al XVIII-lea, se spunea că bicicletele erau "un lucru sărac și sărac". În secolul al XIX-lea, se spunea că bicicletele erau "un lucru sărac și sărac și sărac".

În secolul al XX-lea, se spunea că bicicletele erau "un lucru sărac și sărac și sărac și sărac". În secolul al XXI-lea, se spunea că bicicletele erau "un lucru sărac și sărac și sărac și sărac și sărac".

I. LUMEA ANTICĂ

Uneltele din piatră (circa 500.000 î.H.)

In timpul erei glaciare din pleistocen, cu jumătate de milion până la un milion de ani în urmă, *Homo erectus*, strămoșul omului modern, a început să confecționeze primele unelte standard. Cea mai evidentă și mai ușor de recunoscut pentru noi este toporul din piatră. Era o unealtă grea multifuncțională, echivalentul preistoric al briceagului elvețian. La început era grosier și cu o formă destul de neregulată, în timp însă, cu pricoperea adusă de experiență, a devenit mai simetric, cu un tăiș mai bine definit. Toporul avea, în general, o formă triunghiulară sau de pară și era ceva mai mare decât mâna unui om.

Nu se știe unde anume a fost inventat toporul și sigur nu se știe cine l-a inventat. Nu cunoaștem numele niciunui om care a trăit înainte de 3000 î.H. La vremea la care toporul fusese perfecționat sau ajunsese, cel puțin, la această formă standard, pe la jumătatea erei glaciare, era utilizat pe cuprinsul unei zone extrem de vaste. Topoare cam de același tip au fost găsite din sudul Africii până în sudul Angliei, din Europa sudică, trecând prin Orientul Mijlociu, până în India – o regiune continuă imensă. Aceasta sugerează că oamenii făceau troc cu unelte în întreaga zonă, de vreme ce repartitia topoarelor este coerentă și finită. Ciudat este că până acum nu s-au găsit topoare bine făcute din această perioadă în Asia Orientală. În China au existat unelte din piatră cu 500.000 de ani în urmă, dar erau destul de rudimentare și se foloseau la scurmat, răzuit și spart. Topoarele de mai bună calitate din Occident erau făcute în mod evident pentru tăiat.

Cu aproximativ 250.000 de ani în urmă, descendenții lui *Homo erectus* produceau încă topoare din diverse tipuri de piatră dură. Omul din Swanscombe, care a trăit în acea vreme pe valea inferioară a Tamisei și ale cărui oseminte au fost descoperite în prundișurile râurilor, utiliza topoare din silex. În sudul Angliei sunt multe locuri în care calcarul iese la suprafață, ca North Downs și South Downs, iar acolo unde este calcar este și silex. Silexul putea fi găsit sub stâncile de calcar de felul celor Șapte Surori din Sussex. Este un material excelent pentru executarea topoarelor și a altor unelte cărora trebuie să li se dea muchii tăietoare. Este excepțional de dur și neted. Spart,

dă un tăiș natural, ca o sticlă spartă. De obicei, uneltelor li se crește în mai multe locuri muchia tăietoare, ceea ce le facea zimțate și mai bune pentru tăiat.

Am găsit eu însumi un topor din silex cu mulți ani în urmă, în timp ce exploram pietrișul dintr-un sit antic de pe una dintre terasele Tamisei. Apartinea culturii acheuleene, și, în clipa în care l-am ridicat, era la fel de ascuțit ca atunci când fusese făcut; am descoperit că încă se putea tăia carne cu el. Câte din lucrurile pe care le producem astăzi ar mai fi în bună stare de funcționare peste 200.000 de ani?

Acum 35.000 de ani, popoarele culturilor avansate de vânători confecționau încă topoare, dar și o varietate de alte unelte, printre care dălti fine și unelte pentru gravat, utilizate pentru lucrul în os, fildeș și corn. Acestea a fost momentul în care au fost produse primele opere de artă, precum frumosul sulițaș din corn de ren, găsit la Mas d'Azil în Franța, care are un animal – un cerb Tânăr, se pare – cioplit cu măiestrie la un capăt.

Meșteșugul făuririi uneltelor din piatră a culminat cu topoarele foarte fin șlefuite din Neolic. Acestea nu mai aveau decât capul din piatră, cioplit astfel încât să i se poată atașa un mâner de lemn, asemenea topoarelor moderne din fier. Topoarele obișnuite erau folosite pentru doborârea arborilor, dar unele topoare din Neolic erau foarte mari și foarte fragile, mai ales cele făcute din jadeit. Erau atât de fragile, încât nu se poate să fi fost destinate doborârii copacilor sau altui scop util: singura lor menire era să dea prestanță proprietarilor. Se făcea negoț cu ele la distanțe apreciabile, ceea ce le confirmă valoarea foarte mare. Unele au călătorit sute de kilometri, pe jumătate din teritoriul Europei.

Acstea erau însemnele de putere realizate chiar la sfârșitul Epocii de Piatră. Aveau să fie înlocuite curând, la începutul Epocii Bronzului, de magnificele obiecte de aur pe care astăzi le recunoaștem mult mai ușor drept prestigioase. Această schimbare a marcat debutul epocii metalelor, care a înlocuit treptat uneltele din piatră cu unelte și arme din metal. Dar pentru o perioadă inimaginabil de lungă a preistoriei viețile oamenilor de pretutindeni au fost dominate de uneltele din piatră.