

# Strategia cercetătorului (The Strategy of the Research Scientist)

ALEXANDRU DAN CORLAN

*Spitalul Universitar de Urgență București*

---

From daily choices, such as tool selection, to once in a lifetime decisions such as opting for a career in research or for a particular field, there is a broad range of alternatives that scientists must consider at all times. Any other investment in research is a co-investment into projects of some scientists. The decisions are relevant both for themselves and for anybody else. Wrong choices result in a waste of resources and opportunities for everyone. We review and classify the diverse literature that deals with the researchers' personal strategies. We attempt a classification of scientist motivations. We also introduce the concept of "research subsystem" as any social structure resulting from the interaction between the scientists' options and strategies of other research stakeholders. Examples are the various kinds of institutes, networks of institutes, universities, funding mechanisms, projects, publication and patenting practices and institutions and online research communities. Identification, characterisation and understanding of these subsystems is an important part of a scientist's strategy. Mirroring this, understanding individual scientist's strategies and motivations is an important part of the design and continuous adaptation of tools, structures and institutions by the other investors in research.

*Keywords:* personal strategy, optimization, costs, personal values, social systems

---

În sens imediat, termenul „strategia cercetătorului” privește decizii de zi cu zi, chiar dintre cele mai mărunte, cum ar fi alegerea între citirea unui articol și realizarea unui experiment, sau între o metodă de calcul și alta. Acestea sunt părți ale unor decizii mai ample, ca alegerea unei teme de cercetare, decizia de a publica o parte anume a unor rezultate, între o revistă și alta și între a depune o cerere de finanțare pentru o temă sau alta, sau a urmări ocuparea unui anumit post. În sensul cel mai larg, deciziile fiecărui (potențial) cercetător includ alegerea sau nu a unei cariere sau a unei implicări, de un fel sau altul, în cercetare, întreruperea sau continuarea unei astfel de implicări.

Termenul de „strategie” nu cuprinde deciziile în sine ci principiile și motivațiile care stau în spatele acestor decizii și raționamentele care leagă unele decizii de altele. Fundamentarea acestor decizii face obiectul unei vaste literaturi, din care menționăm la bibliografie câteva exemple notabile, dar nu este identificată cu o titulatură specifică.

Ansamblul motivațiilor, intereselor și raționamentelor de acest fel constituie o strategie personală, dar suma acestor strategii la nivelul întregii populații are implicații decisive pentru o clasă largă de decizii de investiții ale restului societății. Aceste implicații privesc atât politicile publice, cât și investițiile comerciale și personale. Toate investițiile în cercetare sunt, până la urmă, coinvestiții la investițiile personale ale cercetătorilor [6], iar succesul lor este în mare măsură determinat de performanța deciziilor personale.

În acest scurt eseu, ne propunem să trecem în revistă genurile literare prin care se propun fundamentele ale strategiei cercetătorului. Optimizarea acestor strategii reprezintă fără îndoială un bine public, în sensul că performanța de ansamblu a deciziilor individuale condiționează performanța de ansamblu a investițiilor în cercetare.

Pentru „cercetare” folosim un sens cuprinzător, care îl acoperă pe cel al termenilor „cercetare științifică și dezvoltare experimentală” din Manualul Frascati [2] și pe cel al termenului „inovare” din

Manualul Oslo [3]. Informal, acest sens desemnează abordarea creativă a unor probleme care nu pot fi rezolvate prin abilitățile și cunoștințele direct aplicabile, prin angajarea altcuiva sau prin consultarea unei surse de informații. Rezolvarea acestor probleme necesită o investiție riscantă de timp, bani și oportunități.

## 1. Motivații

Variate interese personale pot duce la abordarea unei teme de cercetare răspunzând de regulă unor nevoi personale subiective sau obiective, de la simple intenții la necesități filosofice, axiologice sau identitare. Nevoia general umană de a da un conținut relevant propriei vieți are, probabil, un rol important. Motivațiile pot fi dintre cele mai rare și neobișnuite, cum ar fi căutarea satisfacției de a fi primul, și, pentru o vreme, singurul, care cunoaște un anumit aspect al realității [9] sau a satisfacției „răzbunării” pe o boală care a afectat o ființă apropiată. Motivațiile obiective sunt legate de probleme tehnice care apar în viața personală sau profesională.

Nu avem aici intenția de a intra în detaliu în problematica acestor motivații și interese, sistematizate, de exemplu, în [21], a căror diversitate poate fi ușor contemplată în biografiile cercetătorilor [9, 11, 25]. Doar pentru a ilustra complexitatea subiectului, trebuie să remarcăm că unele dintre motivațiile subiective trebuie să aibă și o componentă sexuală [12], deși este rar menționată în literatură. Feynman [9] reprezintă mai degrabă o excepție. O componentă sexuală este aproape inevitabilă printre mobilurile umane, fie că se manifestă ca atare, fie că intervine în forma înrudită a nevoii de prestigiu. Atunci când există, influențează foarte probabil și modul în care se formează diversele subsisteme științifice (vezi mai jos) pentru că în general contribuie la alcătuirea structurii societăților [16].

Pentru scopurile noastre, putem împărți în general motivațiile în directe și indirecte. Motivațiile directe sunt legate în principal de rezultatul cercetării. De exemplu, (1) aș vrea să știu, pentru mine, care este cea mai probabilă cauză de mortalitate în ce mă privește, pentru că aș vrea să investesc ceva bani și timp să o previn; nu reușesc să aflu aceasta direct dintr-o sursă oarecare și încerc să găsesc o metodă să o identific plecând de la informații indirecte—cale care poate presupune o activitate de cercetare, dacă rezul-

tatele sunt în cele din urmă comunicate cumva [7]. Un alt exemplu (2), este că am o zi liberă și mă gândesc ce aș putea face astăzi—desigur ceva care s-ar solda cu o satisfacție spre seară. Uneori, această opțiune poate fi să încerc să mai progrez cu o problemă tehnică interesantă.

Cazul (1) de mai sus exemplifică un interes direct obiectiv (o nevoie general recognoscibilă); cazul (2)—un interes direct subiectiv, guvernat exclusiv de preferințele mele personale; interesul subiectiv este special, în sensul că se găsește în continuitate cu preferințele respective, determinate la rândul lor de aspecte psihologice, mergând până la identitatea proprie: cercetez pentru că asta fac eu, așa sunt eu (și societatea imaginară în care mă identific) și m-aș simți nelalocul meu dacă aș face altceva—de aici, preferința și satisfacția.

Un interes indirect pur au cei care sunt în afara identității de cercetător și nu au un interes direct subiectiv. De exemplu, identitatea cuiva este de om de familie: satisfacția supremă a vieții ar fi construirea unei familii stabile și prospere. Pentru aceasta, în ecosistemul nostru social, îi trebuie o slujbă suficient de prestigioasă și de bine plătită. În acest scop, învață bine la școală, termină un doctorat și eventual, dintre multiple alte opțiuni, alege să se angajeze în cercetare, eventual ca o fază intermediară către o slujbă și mai bine plătită de consultant sau manager [20]. Natura indirectă a acestui interes nu-l împiedică, desigur, să contribuie în mod strălucit la știință, după cum natura directă a motivației nu garantează nicidecum, în sine, atingerea vreunei performanțe deosebite.

În acest din urmă caz, pe lângă interesul indirect al cercetătorului, trebuie să remarcăm că există și un interes direct al angajatorului său sau al finanțatorului acestuia—interes care derivă dintr-o nevoie obiectivă sau subiectivă.

O variantă de interes indirect aparent similară poate fi numită „interes statistic” sau formal: este necesară, din considerente birocratice sau de altă natură, atingerea formală a unor indicatori, de pildă bibliometrici sau financiari, iar activitatea este subsumată într-o măsură importantă realizării lor. O astfel de motivație, lipsită în orice caz de candoare, duce probabil la forme mai puțin eficiente și valoroase de cercetare, dar uneori este susținută cu argumentul că este totuși mai bună decât nimic.

În cele mai multe cazuri interesele directe și indirecte, obiective și subiective, se combină în nenumărate moduri, unele atrăgându-le după sine pe altele în cursul vieții.

## 2. Decizii curente

Deciziile curente privesc opțiunile cotidiene, mai degrabă tehnice, făcute pentru a optimiza atingerea unor obiective prestabilite. O bună introducere în aceste chestiuni se găsește în [15], iar abordări mai extensive în [21, 8] și [14]. Un exemplu punctual este împărțirea timpului de observații astrofotografice în obținerea de imagini de calibrare și imagini cu utilitate științifică propriu-zisă (*science frames*). Criteriul de optimizare fiind obiectivul științific urmărit, după cum dorim de exemplu o mai bună acuratețe sau mai multe imagini. Predicții parțial certe, cum ar fi riscul de înourare joacă și ele un rol. Partea încadrată la „artă” din titlul referinței [19] include și această optimizare strategică, abordată intuitiv.

Deciziile sunt, în general, de două tipuri: (1) să lucrez la tema curentă sau să fac altceva (de exemplu să fac ordine, să particip la un eveniment, să mă odihnesc, sau să ajut un coleg care mă solicită) și (2) exact ce să fac astăzi în tema respectivă—o chestiune tactică, specifică temei. Mulți dintre noi au mai multe teme sau obiective punctuale simultan și trebuie să aleagă între ele în fiecare zi. Un exemplu curent este dacă să mă îndrept spre o publicație, sau o altfel de finalizare parțială a eforturilor de până acum, sau să amân și să mai aprofundez tema.

În ambele tipuri de decizii intervine o tendință subconștientă la procrastinare [4, 24], care poate fi foarte dificil de evitat sau de canalizat. Procrastinarea este o fugă de o opțiune stresantă sau riscantă, sau, pur și simplu, asociată mental cu ceva neplăcut. Este una dintre situațiile în care îndemnul unui colaborator amabil pot fi mai valoroase decât propria judecată [22]. Procrastinarea poate induce un sentiment de vinovăție legat de opțiunea evitată, sentiment care agravează fuga, care la rândul ei agravează vinovăția—eventual cu concursul altor evenimente cum ar fi consecințe negative ale amânării—rezultând un cerc vicios care poate duce până la ceea ce Selye numește „nevroza de teză” [21]. Insistența exagerată a unor colegi nerăbdători și neexperimentați pentru predarea prematură a unui manuscris este un exemplu

frecvent de factor concurent la cercul vicios. Efectul final va fi astfel contrar celui scontat de insistenți.

Procrastinarea este doar un exemplu de fenomen psihologic durabil, dar cu rădăcini în afara conștientului, care ne poate antrena într-o serie de decizii contraproductive.

Deprinderea capacității de a lua decizii curente, sau cel puțin de a evita catastrofele în această privință, este unul din obiectivele importante ale stagiului doctoral și un motiv pentru care absolventul de doctorat este în general asimilat statistic categoriei de „cercetător”.

## 3. A cerceta sau a nu cerceta (o anumită chestiune)

O decizie cu implicații pe termen mai lung, de luni sau ani de zile, este decizia de angajare într-un proiect, respectiv de întrerupere a unui proiect. Acest tip de decizie se suprapune, în parte, cu decizia pentru o carieră în cercetare sau pentru întreruperea unei astfel de cariere. Angajarea respectivă—ne referim în general la simpla alegere a unui proiect, nu neapărat la angajare în sensul semnării unui contract de muncă—poate să însemne alegerea între mai multe proiecte sau poate fi simultană cu opțiunea de a face sau nu cercetare pentru ceva vreme.

Este o decizie dificilă în general, pentru ca un proiect substanțial cere de regulă o investiție personală importantă, iar riscul de eșec poate fi mare. Eșecul constă în efort și resurse irosite—sau având ca rezultat util doar învățătura de minte. Unele dintre principalele riscuri care apar din capul locului sunt:

1. să se ignore faptul că tema este deja abordată sau chiar rezolvată;
2. să se subestimeze anvergura problemei, care nu este rezolvabilă decât cu resurse mult mai mari decât cele disponibile sau să se omită faptul că lipsește un element cheie (o subproblemă care trebuia deja să fi fost rezolvată, un aparat, o colaborare, o oportunitate etc);
3. să fie vorba de o neînțelegere completă a subiectului (nu știm nici că nu știm);

Din acest motiv, primele teme de oarecare anvergură se abordează de obicei sub coordonare, tipic sub

forma unui stagiu doctoral. Prezumabil, coordonatorul de doctorat este mai bine orientat și va ști să evite aceste riscuri pentru doctorand [8].

Pe lângă delegarea alegerii temei către un colaborator și, eventual, alegerea unei subteme în cadrul unei echipe, o altă variantă de a reduce riscurile constă în abordarea unor obiective care „plutesc în aer”, în sensul că devine clar că au devenit abordabile, sau, altfel spus, riscurile abordării lor sunt probabil mai mici. Aceasta generează două fenomene frecvent întâlnite în istoria științei: (1) aceeași problemă rezolvată simultan sau aproape simultan de două persoane sau grupuri complet independente și (2) situațiile de competiție, în care, deși varietatea temelor posibile și interesante este infinită, mai multe grupuri se lansează într-o cursă contra cronometru pentru bani și alte resurse, grabindu-se să rezolve problema până nu o termină vreun concurent. Aceste curse sunt, desigur, foarte mobilizatoare și prezintă și avantajul că primele soluții apar aproape simultan cu validările lor, ceea ce accelerează descoperirea, dar au și dezavantajul focalizării excesive a unei comunități pe o singură direcție de cercetare, uneori sterilă.

În sfârșit, delegarea de un fel sau altul a identificării temei următoare prezintă și riscuri, în primul rând pentru că autoritatea urmată—fie un coleg respectat, fie chiar o întreagă societate—poate să greșească. Literatura abundă de subiecte care au dus la mari entuziasme și competiții între grupuri care n-au găsit până la urmă decât că premisele erau de fapt greșite sau nivelul tehnologiei nu permite nici pe departe atingerea obiectivelor ce păreau accesibile. Uneori, o astfel de „cursă” include comunități vaste și numeroși investitori publici și privați, doar pentru a se descoperi, în câțiva ani, că este de fapt un obiectiv mult prea îndepărtat, la fel ca într-o bulă speculativă. Un exemplu bine cunoscut este cel al „inteligenței artificiale” care a fost în mare vogă în anii '80, dar din punct de vedere economic s-a dovedit până la urmă doar o bulă de investiții [17].

Evoluții ca „iarna inteligenței artificiale” apar ca nefericite din câteva puncte de vedere, dar mai puțin nefericite din altele. Obiective ca traducerea automată sau recunoașterea automată a vorbirii erau prea îndepărtate în 1980, dar au fost întrucâtva atinse astăzi, iar această evoluție se datorează în parte, probabil, investițiilor dinainte de „iarnă”. În sfârșit, chiar și cele

mai deprimante erori, în care se investesc mari eforturi într-o direcție sterilă și doar declarată ca atare de alții din capul locului, pot avea până la urmă un efect pozitiv, în sensul că prin acest efort se clarifică, în sfârșit, care este calea de urmat, sau cel puțin se identifică una care nu este.

Nu toate eșecurile au și consecințe măcar în parte fericite. Cercetarea științifică este o parte a creației culturale, care se delimitează manifest de fantezia pură printr-o normă specifică de valoare: un rezultat științific trebuie să prezică efecte testabile experimental, independent. Ficțiunea este și ea parte a culturii, o parte complet distinctă, dar valoroasă—însă norma de valoare este, de exemplu, estetică. Confuzia între cele două „lumi” și presupunerea că ar putea fi „științific” rezultatul unui efort de ficțiune duce la un eșec absolut, din păcate, destul de frecvent chiar și în rândurile cercetătorilor profesioniști și de bună credință, doar pentru că operaționalizează greșit—dar uneori și neglijent—cunoștințe transmise [10].

Erorile în alegerea temelor și realizarea lor generală se previn de obicei prin *peer review*, atât pentru publicații cât și pentru finanțarea proiectelor. Disfuncțiile mecanismului se pot măsura în ratele de eșec în urma acestui tip de decizii.

#### 4. Cariere, parțiale sau exclusive

Mulți cercetători nu au fost de fapt, sau nu de la început, sau nu pentru toată viața, cercetători de profesie. Cel mai frecvent, cercetarea este o activitate opțională pe lângă o consultanță sau o altă meserie.

Fenomenul este ilustrat în figura 6.1 din referința [23] pentru ansamblul sistemului universitar britanic: aproximativ jumătate dintre absolvenții de doctorat nu continuă o carieră în cercetare. Dintre cei care continuă cu un stagiul postdoctoral sau cu o angajare pe termen nedeterminat pe un post de cercetător într-o universitate, majoritatea nu ies la pensie din universitate, ci trec în consultanță sau în cercetarea extraversitară pe care o îmbină cu alte activități. O descriere mai detaliată a carierelor absolvenților de doctorat este disponibilă tot pentru Marea Britanie la [20].

Sistemul britanic este prototipul sistemelor care s-au dezvoltat organic, de-a lungul secolelor. La polul opus s-ar putea situa sisteme care au fost organizate de sus în jos, de la formă către fond, în care s-a pornit probabil cu o schemă administrativă cu posturi de

cercetare și noncercetare în care s-a prescriș prin fișa postului natura creativă sau noncreativă a activității. În felul acesta, se poate să se fi creat segmente complet distincte în societate, între care nu circulă personal.

Fiecare sistem este, de fapt, o îmbinare a celor două extreme, dar trebuie remarcat faptul că intenția originală a organizării inițial formale a sistemului a fost imitarea unor sisteme mai competitive, care au apărut organic. Altfel spus, construcția artificială, administrativă, de către stat, a unor structuri trebuie să fi avut ca intenție organicizarea lor în timp, în speranța obținerii competitivității dorite cu sistemele imitate.

Aceasta poate face ca, în sistemele mai puțin organice, decizia adoptării unei cariere în cercetare să aibă conotații foarte diferite decât în cele organice. Altfel spus, tânărul postdoctorand britanic poate contempla o fază profesională de până la 20 de ani în cercetarea universitară, eventual pe un post permanent, cu intenția de a dobândi experiența și prestigiul necesare fie fondării unei firme (*spinoff*) de înaltă tehnologie, fie ocupării unui post interesant în consultanță, industrie sau administrație, care nu este accesibil fără rezultate științifice personale solide.

În sisteme formale, în care diversele diviziuni administrative nu s-au integrat încă, opțiunea pentru cercetare sau practică este luată definitiv la o vârstă relativ fragedă, în primii ani după terminarea facultății, societatea segregându-se întrucâtva în practicieni și cercetători, primii nemaiaivând de-a face cu cercetarea (și uneori nici cu vreo orientare științifică a activității); cei care ocupă un post academic nu au, în mod obișnuit, altă perspectivă profesională decât pensionarea din acel post. Mai mult, cercetătorii pot fi împărțiți între subsisteme (de exemplu, universități și diverse rețele de institute) care nu comunică nici acelea prin fluxuri de personal.

Până în anii '90, în România, întreaga societate era împărțită în instituții și întreprinderi cu posturi „pe viață”, cea mai mare parte a celor repartizați la începerea carierei rămânând în același post, cu eventuale promovări pe parcurs, până la pensie.

Progresiv, în ultimii 20 de ani, acest sistem a început în diverse sectoare, începând cu industria și comerțul, dar a persistat în sistemul academic (universități și institute). Cred că, în ultimii ani, în medicină se observă un anumit dezechilibru în această privință, în sensul că personalul academic începe să fie atras către prac-

tica privată, iar o experiență academică, chiar îndelungată (10–20 de ani), poate fi căutată și pentru perspectivele mai bune de angajare în privat decât pentru postul în sine, ceea ce ar apărea, în lumina argumentației de mai sus, ca o evoluție pozitivă.

## 5. Subsisteme

Interacțiunea dintre interesele cercetătorilor și cele ale societății (pentru cercetare) generează (sub)sisteme de cercetare, adică ansambluri contractuale specifice, complexe, pentru diverse moduri de desfășurare a activității.

Un exemplu de subsistem sunt institutele de cercetare cu finanțare instituțională. Un subsistem al acestora poate fi o rețea anume de institute cu o anumită formă de organizare internă și de agregare în rețea. Un alt exemplu pot fi universitățile generale, sau specializate (de exemplu, școlile de medicină sau școlile tehnice), sau companiile „*spinoff*”. Tot aici putem include și aparente nonsisteme cum ar fi cercetarea efectuată individual, din resurse proprii.

Subiectul este relevant pentru strategia cercetătorului pentru că fiecare ansamblu contractual, care caracterizează un subsistem, reprezintă unul dintre fazele sociale între care poate opta ca posibil cadru al propriei activități. Aceste subsisteme apar și evoluează în funcție de circumstanțele generale ale societății.

De exemplu, universitățile au apărut din nevoia „națiunilor” de descendenți ai claselor superioare de a-și forma societăți și de a obține cunoștințe (inițial doctrinare) și validare din partea unor măștri [13], dar apoi și-au schimbat caracterul, ca surse de autoritate, independente de biserică și ulterior ca structuri de cercetare [5] finanțate de stat pentru a susține dezvoltarea industriei și a capacității militare.

Cu trecerea timpului și evoluția societății, anvergura și caracterul diverselor subsisteme se schimbă, unele dintre ele putând să dispară, cum a dispărut, de exemplu, „republica scrisorilor” din secolul al XVII-lea. Altele devin posibile abia de la un moment dat încolo; de exemplu proiectele cu surse deschise (*open source*) sunt un subsistem de dezvoltare experimentală care a devenit posibil și s-a extins vizibil doar după apariția rețelei Internet. Alte exemple sunt: sistemele de granturi și programe de finanțare competitivă, sistemele de brevete și cele de publicații academice, sis-

temele colaborative de cercetare și dezvoltare bazate pe rețeaua de comunicații ca, de exemplu, zooniverse, aavso sau github.

Apariția, evoluția și dispariția fiecărui subsistem implică procese lente, de învățare, cu durate mari față de viața profesională a omului. Viteza scăzută de evoluție face ca descrierea lor curentă să fie predictivă pe termen de câțiva ani, recomandându-le drept subiecte comune de studiu atât pentru strategia personală a cercetătorului, cât și pentru strategii instituționale și sistemice.

### Bibliografie

- [1] *The Responsible Researcher: Paths and Pitfalls* (1999).
- [2] *Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, 6th edition*. OECD (2002).
- [3] *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition*. OECD (2005).
- [4] D. Ariely K. Wertenbroch, *Procrastination, deadlines, and performance: Self-control by precommitment*. *Psychological Science*, 13(3):219 (2002).
- [5] W. Clark, *Academic Charisma and the Origins of the Research University*. University of Chicago Press (2007).
- [6] A. D. Corlan, *Elemente ale investițiilor în cercetare*. 1(1):46.
- [7] A. D. Corlan, *Cercetarea științifică nu este o activitate comercială*. *Ad Astra*, 4 (2005).
- [8] U. Eco, *Cum se face o teza de licență*. Polirom (2006).
- [9] R. Feynman, *Surely You're Joking, Mr. Feynman! (Adventures of a Curious Character)*. W. W. Norton & Company (1997).
- [10] R. Feynman, *Surely You're Joking, Mr. Feynman! (Adventures of a Curious Character)*, chapter Cargo Cult Science. W. W. Norton & Company (1997). <http://www.lhup.edu/~DSIMANEK/cargocul.htm>.
- [11] P. T. Frangopol, *Mediocritate și excelență. O radiografie a științei și învățământului din România*. Casa Cărții de Știință (2011).
- [12] S. Freud, *A General Introduction to Psychoanalysis (1920)*. Martino Fine Books (2009).
- [13] J. L. Goff, *Pentru un alt ev mediu*. Meridiane (1986).
- [14] P. Graham, *Essays online*. <http://paulgraham.com/articles.html>.
- [15] R. Hamming, *You and your research*. In *Bell Communications Research Colloquium*, March 1986.
- [16] C. P. Kottak, *Anthropology: Appreciating Human Diversity, 14th edition*. McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages (2010).
- [17] J. McCarthy, *Review of "artificial intelligence: A general survey"* (2000). <http://www-formal.stanford.edu/jmc/reviews/lighthill/lighthill.html>.
- [18] F. Ohler. M. Ioniță, A.-C. Țoncu, *Politica de cercetare, dezvoltare și inovare a româniei: o altă viziune asupra integrării europene*. *Revista de Politica Științei și Scientometrie—Serie Nouă*, 1(1):3–14 (2012). <http://rpss.inoe.ro/articles/2>.
- [19] D. Ratledge, editor, *The Art and Science of CCD Astronomy*. Springer (1997).
- [20] Careers Research and Advisory Center, *vitae — realising the potential of researchers*. <http://www.vitae.ac.uk/>.
- [21] H. Selye, *From dream to discovery—on being a scientist*. Mc Graw Hill (1964).
- [22] H. Selye, *Stress without distress*. Lippincott Williams & Wilkins (1974).
- [23] T. R. Society, *The scientific century. securing our future prosperity* (2010). [http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal\\_Society\\_Content/policy/publications/2010/4294970126.pdf](http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/policy/publications/2010/4294970126.pdf).
- [24] P. Steel, *The nature of procrastination: A meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure*. *Psychological Bulletin*, 133(1):65 (2007).
- [25] N. Ursea, *Enciclopedie medicală românească, secolul XX*. Editura Fundației Române a Rinichiului (2001).