

Academician ALEXANDRU T. BALABAN

CHIMIA CA ȘTIINȚĂ ȘI ARTĂ. CUM SE CREEAZĂ O ȘCOALĂ DE CERCETARE ÎN ȘTIINȚĂ: EXEMPLUL LUI COSTIN D. NENIȚESCU

- DISCURS DE RECEPȚIE -

Domnule Președinte,
Stimați colegi membri ai Academiei Române,
Doamnelor și domnilor,

CHIMIA CA ȘTIINȚĂ ȘI ARTĂ

Actul de creație artistic are două caracteristici principale: (1) nere-petabilitatea provenită din faptul că un artist (să zicem pictor, poet ori muzician) va da naștere unui tablou, unei poezii ori simfonii care nu va fi a doua nici unei alte creații a altui artist, chiar având aceeași temă; (2) subiectivitatea, derivată din caracteristica precedentă, adică lipsa unei corelări obligatorii cu lumea materială, obiectivă, din care cauză arta poate fi atât abstractă cât și figurativă.

Unicitatea operei artistice o deosebește radical de creația științifică, care este mai degrabă o descoperire decât o invenție (înțeleasă în sens de creație), fiindcă lumea materială este unică, iar fenomenele ei obiective se lasă cunoscute cercetătorilor din aproape în aproape pe măsura evoluției științei.

Altfel spus, dacă n-ar fi existat Leonardo da Vinci n-am fi avut niciodată Gioconda, dar mecanica pe care o cunoaștem azi ar fi fost aceeași chiar dacă n-ar fi trăit Galilei ori Newton - desigur, cu întârzierea corespunzătoare.

De aici derivă două corolare: (1) modestia care ar trebui să deosebească omul de știință de artist, primul fiind conștient că orice cărămidă ar adăuga el ori ea la edificiul științei, chiar dacă această cărămidă îi poartă numele, ar fi fost descoperită mai devreme sau mai târziu de altcineva; și (2) faptul că unele opere artistice sunt apreciate comercial ca valori enorme, deși contribuie poate mai puțin la bunăstarea omenirii decât creațiile științifice; pentru valoarea paradoxal mult mai ridicată a unor creații artistice decât a celor științifice este grăitor exemplul tablourilor lui Van Gogh (care n-a beneficiat în timpul vieții lui decât de ajutorul fratelui său, Theo). Cuvântul „paradoxal” subliniază faptul că descoperirile științifice furnizează omului medicamente ce salvează viața, dau energia ce o face mai ușoară, permit călătorii în timp scurt, și aduc omenirii multe alte beneficii, dar desigur că omenirea are nevoie de frumos la fel de mult ca și de confort. O inspirată pledoarie pentru meritele științei o face Max Perutz (laureat al Premiului Nobel pentru chimie din anul 1962) în cartea sa „*Este necesară știința ?*”

Am putea deduce că știința are o evoluție aproape prestabilită, spre deosebire de artă (deși și aceasta evoluează, dar mult mai lent și mai imprevizibil, uneori regresând așa cum arată comparația între unele picturi moderne cu cele din peștera de la Lascaux). Uneori știința intră pe fâgașul artei forțând-o pe aceasta să-și schimbe cursul: așa s-a întâmplat cu pictura

după inventarea fotografiei și probabil se va întâmpla cu unele tipuri de muzică după apariția programelor de calculator corespunzătoare.

Ajung la tema ce figurează în titlul acestui capitol, *chimia ca știință și artă*. Nimeni nu contestă faptul că chimia este o știință; elementele chimice și combinațiile mai simple dintre ele au fost descoperite sistematic de generații de cercetători (uneori simultan și independent, ceea ce a dus la dispute privind prioritatea). Dar cum este oare posibil să se afirme că chimia este totodată și o artă ? Această afirmație devine însă plauzibilă dacă ne gândim la faptul că numărul combinațiilor chimice ale carbonului (chimia organică) este un infinit de ordin superior, și că în fiecare an se cataloghează cam 400.000 de noi compuși chimici, în majoritate inventați de companiile farmaceutice în căutarea de noi medicamente. Catalogul internațional al substanțelor (*Chemical Abstracts*) însumează până în 1995 peste 14.000.000 compuși, care în covârșitoarea lor majoritate sunt substanțe organice.

În ultimii ani, cercetarea chimică dirijată spre crearea de noi medicamente folosește din ce în ce mai mult tehnica așa-numitelor „biblioteci combinatoriale” prin care nu se mai izolează și testează pe rând sute sau mii de substanțe înrudite, diferind doar prin natura câtorva grupe; din contră, se testează biologic simultan într-o configurație matricială toți acești compuși, care nu mai sunt caracterizați individual; doar cele câteva substanțe ce dau rezultate promițătoare sunt apoi izolate și caracterizate, pentru a fi supuse ulterior multiplelor testări prin care trebuie să treacă medicamentele.

Față de imensitatea acestor infinit de multe posibilități, chimiștii care inventează noi structuri și le calculează proprietățile cu ajutorul chimiei cuantice, ori le sintetizează în laborator (eventual cu ajutorul unor programe pentru strategii de sinteză asistate de calculator), au mici șanse să ducă la structuri „repetabile”; disputele pentru prioritate au devenit, într-adevăr, extrem de rare; oricum însă, pentru a patenta și publica rezultatele lor, chimiștii trebuie să efectueze o documentare privind structurile inventate pentru a vedea dacă sunt într-adevăr noi (în timp ce artiștii n-au obligația de a studia toată creația artistică anterioară din domeniul lor, înainte de a-și face cunoscută public creația).

Am folosit înadins expresia „a inventa” în locul expresiei „a descoperi” care se obișnuiește în știință, pentru a sublinia asemănarea cu arta care creează (nu descoperă) melodii ori picturi. Dintre științele exacte, în afară de chimie, doar matematica și poate fizica teoretică mai au aceste apropieri cu arta, dat fiind că și ele dau câmp liber imaginației.

Aș aminti, în paranteză, cuvintele lui Ciprian Foiaș cu ocazia decernării premiului Norbert Wiener pentru matematici aplicate pe 1995: „ca matematician, am fost fericit când am simțit că contribuția mea a fost mai mult o descoperire matematică decât o invenție matematică”.

Dintre științele exacte, chimia este cea care păstrează încă în modul cel mai pregnant caracterul meșteșugăresc, de artă manuală. Premiul Nobel pentru chimie pe anul 1965 i-a fost acordat americanului R. B. Woodward pentru „arta sintezei organice”. Cercetarea științifică actuală tinde însă să atenueze din ce în ce mai mult acest caracter, dar rămâne caracterul aparte al chimiei fiindcă, așa cum remarca M. Berthelot în 1860, „chimia își creează, propriul ei obiect, la fel ca și arta, ceea ce o diferențiază fundamental de celelalte științe ale naturii”

Voi cita ceea ce afirma despre chimie profesorul Costin D. Nenițescu: „... știința

noastră chimică are două aspecte: unul cărturăresc, savant, care este legat de cercetarea unei imense literaturi, de memorizarea ei selecționată, de distingerea principalului de secundar și un alt aspect, de meșteșug, de muncă manuală, de realizare și poate că această îmbinare îi conferă frumusețea și atracția pe care o exercită asupra cercetătorilor. Când aceste două aspecte se îmbină armonios, practicarea chimiei poate avea un mare farmec. Chimia organică sintetică poate fi asemuită cu arhitectura, căci întocmai ca aceasta întâi planifică și apoi porcede la construirea de edificii moleculare complexe, prin asamblarea unor materiale de construcție bine definite și puține la număr, elementele chimice. Dar legile după care se assemblează elementele structurale sunt mult mai complexe în chimie decât în arhitectură. Și aceste legi nu ne sunt încă perfect cunoscute, cel puțin în anumite domenii. Aceasta obligă la cercetarea experimentală, în domeniile în care legile structurii și ale reacțiilor chimice nu sunt încă bine cunoscute, cercetarea experimentală poate duce, și de multe ori chiar duce, la descoperiri neprevăzute.

Procedeul este deci acela de a recunoaște întâi punctele slabe ale teoriei, ceea ce conduce la planificarea anumitor experiențe; al doilea, de a observa fenomenul care de obicei se petrece cu totul altfel decât s-a prevăzut (dacă domeniul este nou). Și aici intervine rolul cercetătorului, a cărui contribuție este deci esențială, fiindcă este condiționată nu numai de cunoașterea perfectă a domeniului, dar și de capacitatea sa de observație și de inducție, de libertatea sa de gândire critică față de ideile curente -inclusiv ale șefului - precum și de calități morale, printre care pasiunea și tenacitatea sunt cele mai importante"

Aș vrea să închei acest capitol, afirmând că pentru a fi un bun artist ori un bun om de știință, trebuie să ai de la natură (adică de la generațiile anterioare) niște înclinări înnăscute cărora li se spune de obicei talent, în ambele cazuri însă, eu cred că fie datorită circumstanțelor nefavorabile, fie lipsei de sârguință și perseverență, peste 99% din ambele feluri de talente se pierd. S-a spus că geniul constă din 99% transpirație și 1% inspirație, și aceasta este valabil atât în știință cât și în artă.

În timp ce pentru meseriile artistice nu prea există rețete de succes, pentru a fi un savant în domenii cum sunt fizica, chimia, biologia și alte științe ale vieții unde descoperirile se fac azi în echipă, cred că se pot contura unele rețete cu aspecte generale, care fac obiectul capitolului următor. Am ales, pentru a ilustra cum se creează o școală de cercetare, pe Costin D. Nenițescu, mentorul meu științific în chimia organică și, după părerea mea, cel mai de seamă creator în chimie pe care l-a avut vreodată România.

CUM SE CREEAZĂ O ȘCOALĂ DE CERCETARE ÎN ȘTIINȚĂ: EXEMPLUL LUI COSTIN D. NENIȚESCU

Nu voi stăruie asupra biografiei profesorului și chimistului organician Costin D. Nenițescu fiindcă ea a fost amplu descrisă în mai multe publicații; dintre care cele mai recente sunt o carte apărută în 1995 la Editura Academiei Române și discursul de recepție al doamnei academician Ecaterina Ciorănescu-Nenițescu, soția profesorului Nenițescu, apărut în revista *Academica* în 1994.

Voi încerca să înșir câteva trăsături generale ale creatorului de școală de cercetare prin punctele următoare:

1) O *educație corespunzătoare* care să-i permită să devină un exemplu de urmat pentru discipoli și colaboratori, ca în spiritul moralei kantiene, În exemplul analizat, după absolvirea liceului Lazăr din București, Costin Nenițescu a efectuat studii universitare strălucite la Zurich și un doctorat la München cu viitorul laureat al Premiului Nobel Hans Fischer. întors în țară ca proaspăt doctor în chimie, la 23 de ani, începe o carieră universitară, devenind treptat nucleul unui mic grup de colaboratori, cărora se străduiește să le insufle pasiunea sa de cercetător.

Nu se poate sublinia suficient importanța pe care o are transmiterea directă, de la maestru la ucenic, a pasiunii pentru cercetare. „Știința nu este o vacă ce trebuie mulșă, ci o zeiță căreia trebuie să i te închini, iar studentul nu este un vas ce trebuie umplut, ci o făclie care trebuie aprinsă”

Nenițescu spunea: „De la Hans Fischer am învățat cum se pune problema în cercetare, ce poți să cercetezi și ce nu trebuie să cercetezi, unde să începi și unde să te oprești. Am învățat tenacitatea care trebuie neapărat să fie legată de această operă de cercetare, am învățat și altceva mai important: ce înseamnă, ce se ascunde în spatele acestor lucruri”.

„De la profesorul meu am învățat nu numai știință dar și ceva ce nu se găsește în cărți. Am învățat între altele datoria de a îndrăzni abordarea unei probleme grele, oricât de mult ar dura și oricât efort ar cere”.

Ca o concluzie la acest punct aș dori să semnaliez că în educarea viitorilor creatori de școli de cercetare științifică, ei ar trebui să se inspire direct de la surse, nu să cumpere de la „precupeți”. Colaborarea științifică internațională și ridicarea restricțiilor din trecut în călătoriile peste hotare fac acum posibilă trimiterea tinerelor talente acolo unde se face astăzi știința la nivelul cel mai înalt. Am în vedere și faptul că în S.U.A. în prezent o bună parte (uneori chiar o majoritate) a doctoranzilor și cercetătorilor post-doctorali sunt asiatici, iar tinerii și tinerele din Europa de Est sunt bine veniți și dau foarte bune rezultate. Chiar dacă numai unii din ei vor reveni în România, țara va avea de câștigat. Este de datoria universităților, Academiei și fundațiilor să înlesnească trimiterea tinerelor talente la studii post-universitare în principalele centre de excelență din lume. Ca un corolar, fluența în limbi străine, în special engleza, este o necesitate absolută pentru știința actuală.

2) *Pasiunea de a cerceta* și dorința de a transmite această pasiune altora. Ca toți creatorii de școli de cercetare, Nenițescu și-a dedicat viața cercetării și transmiterii științei. Această dedicație nu trebuie înțeleasă ca o izolare într-un turn de fildeș, ori ca o ultraspecializare ce nu lasă loc pentru altceva. Un creator de școală de cercetare este totdeauna și un om de cultură, iar Nenițescu nu făcea excepție, în același timp însă i se poate aplica ceea ce replica Newton atunci când, fiind întrebat cum a descoperit legea gravitației universale, a răspuns: „Foarte simplu: gândindu-mă tot timpul la asta”. Pasiunea de a cerceta, curiozitatea de a afla ceea ce încă nu se cunoaște însuflețesc pe adevăratul cercetător. Geniul constă în a vedea ce văd toți și, în plus, în a înțelege ce n-a înțeles încă nimeni.

Aș aminti ceea ce le spunea Pavlov studenților de la Universitatea din Oxford unde fusese invitat să țină conferințe: „Pentru a crea în știință, trebuie să-i închini toată viața; chiar două vieți dacă ai avea, tot nu ți-ar ajunge.”. Iar în latină, aceeași idee este mai concisă: „Ars

longa, vita brevis".

3) Munca *îndârjită* și capacitatea de autoperfecționare și de a birui greutățile. Un adevărat cercetător își dă seama de cât de mult mai are de învățat, de imensitatea necunoscutului care i se deschide în față. Numai semidoctii sunt autosatisfăcuți și-și etalează ostentativ săracele cunoștințe, refuzând să se plece în fața evidenței atunci când evoluția științei face desuete paradigmele acceptate anterior. Atunci când eram student la Facultatea de Chimie Industrială în 1949-1953 și mai târziu ca doctorand și asistent la catedra condusă de prof. Nenițescu l-am auzit adesea spunând studenților: „nu știm”, „nu știu”, „nu se cunoaște încă”. Tocmai el, care știa mai mult decât toți la un loc ! Oare ce alt îndemn la cercetare mai frumos poate auzi tineretul ? Și ce alt exemplu poate fi mai bun decât acela de a-ți vedea profesorul căutând în bibliotecă să se țină la curent cu avansul științei ?

Capacitatea de muncă a celor de la catedra de chimie organică era proverbială în Politehnică: profesorul Nenițescu și colaboratorii lui erau acolo timp de 6-7 zile pe săptămână, 12-14 ore pe zi; era laboratorul unde se stingea lumina cel mai târziu în orele serii, iar când era necesară urmărirea unei cinetici chimice ori a unei separări prin distilare fracționată, se lucra și 24 ori 36 de ore neîntrerupt.

În țările de limbă engleză este cunoscut dictonul: „Refuz să accept pe NU ca un răspuns”. Un creator de școală trebuie să găsească mijloace și căi pentru a-și realiza țelurile, învingând restricțiile care au existat, există și vor exista întotdeauna.

Deși era doctor-inginer în chimia organică și începuse imediat după întoarcerea la București cercetări fructuoase în acest domeniu, așa cum se va vedea mai jos, Costin Nenițescu nu a putut fi promovată pe un post de conferențiar în cariera didactică de la Universitatea București decât la catedra de chimie generală. Câțiva ani mai târziu, în 1935, când nu reușește la concursul de profesor de chimie organică la aceeași universitate, va accepta să devină profesor de chimie organică la Politehnica din București, unde nu exista o facultate de chimie și nici un laborator de chimie organică. Găsește fonduri pentru organizarea și dotarea acestui laborator în industria petrolieră, după ce mai primise ajutor material de la armată pentru cercetări asupra fabricării și combaterii armelor chimice (gazelor de luptă).

Și, ca să demonstrez că greutățile prezente cu care se confruntă acum cercetarea științifică românească nu sunt cele mai mari din istoria noastră, aș aminti că după ce a trăit două războaie mondiale, Nenițescu și-a întrerupt practic șirul publicațiilor științifice în timpul și după cel de-al doilea război mondial timp de peste 10 ani, în anii 1942-1949 și 1951-1953 (timp în care a publicat doar cinci articole, adică producția normală a unui singur an), iar în anii 1946-1952 n-a avut acces la nici o publicație științifică occidentală.

4) *Creativitate*; tot ce s-a discutat până acum sunt condiții necesare, dar nu suficiente. Piatra de boltă pentru a crea o școală de cercetare este să ai idei noi și să știi să le pui în aplicare. Aici, de fapt, *rezidă* cheia succesului, această inexplicabilă scânteie de la Dumnezeu, care-l apropie pe om de cer și pe savant de artist: fiorul creației. Există cărți și teorii care încearcă să explice cum, când și de ce apar creatorii în artă ori în știință, dar deocamdată nu există vreun consens în această privință. În exemplul pe care-l discutăm, curând după întoarcerea de la studii la București, Nenițescu inventează două noi sinteze ale indolului, care au rămas cunoscute în literatura chimică sub numele de „reacții Nenițescu”. Dacă există o

oarecare filiație între tema lucrării de doctorat efectuată la München și aceste noi sinteze, ambele referindu-se la heterocicluri cu un singur atom de azot, următoarele idei și teme de cercetare care vor continua să ducă în lume faima școlii de cercetare din chimia organică de la Politehnica bucureșteană sunt complet diferite: reacțiile catalizate de clorura de aluminiu anhidră în chimia nearomatică; cercetări în seria ciclobutanului; transpoziții carbocationice; oxidări cu derivați ai cromului hexavalent.

Creatorul unei școli de cercetare științifică are multe idei, dar la fel de importantă ca și creativitatea este *selectivitatea* - să știi care idei sunt realizabile în condițiile date (locale și generale). Ispite apar la tot pasul în știință, dar trebuie știut să deosebești sirenele înșelătoare de zânele bune. Chimia este o știință tânără unde încă apar descoperiri întâmplătoare; creativitate înseamnă și să știi să depistezi un produs secundar neașteptat și să-l cercetezi îndeaproape, atunci când acest drum are perspective. Ca oriunde, unele idei nu sunt realizabile în condițiile sau cu mijloacele aflate la dispoziție; creativitate înseamnă și să poți spune: „gata cu aceste încercări succesive eșuate, ne apucăm de altceva” . Deosebirea între perseverența utilă și încăpățânarea neproductivă nu este atât de mare cât s-ar părea.

5) *Alegerea echipei de colaboratori*. Spre deosebire de artist, creatorul în științele experimentale trebuie să lucreze în echipă. Dacă cercetătorul este cadru didactic, echipa se formează prin selecție dintre studenții cu înclinare și dorință de cercetare; dacă este vorba de cineva care lucrează într-un institut de cercetare, echipa se formează pe criterii de interese științifice comune, ori invers, de complementaritate în cercetări interdisciplinare.

Cum se alege și se formează o echipă ? Primul criteriu este, desigur, cel profesional. Calitățile umane sunt însă și ele esențiale și nu arareori deficiențe ale unor asemenea calități produc mult necaz echipei și uneori o pot distruge.

O echipă se consolidează prin exigență și se cimentează prin relații de prietenie manifestate în cadru extra-profesional. Fie-mi îngăduit să-mi descriu mirarea și bucuria mea ca student din anul III, invitat acasă la profesor la o masă de duminică. Era pentru mine ca o otheadă dincolo de uși închise dintr-un ritual religios, dar poate că pentru profesor era un test asupra părții nevăzute din om pe care sumarul contact de la catedră între profesor și student nu-l poate scoate la iveală; era poate una din probele ritualului de inițiere pentru a vedea dacă puteam fi cooptat în echipă.

Erau cunoscute vacanțele la munte ori la mare ale unei bune părți a școlii de cercetare a profesorului Nenițescu. Nu se mai discuta chimie; veneau familiile, se cunoșteau interesele și înclinațiile extra-profesionale; în timpul anului universitar, cu ocazia diferitelor aniversări, fie la laborator seara, fie la locuința unui membru al echipei, se organiza o mică petrecere. Coeziunea echipei se vede și astăzi, la exact un sfert de veac de la plecarea dintre noi a profesorului Nenițescu, „Magistrul”, cum îl numeau colaboratorii.

6) *Calități manageriale*: dozarea justă a echipei de cercetare în ceea ce privește mărimea ei și împărțirea atribuțiilor. Trebuie să se tindă a realiza o masă critică, ce depinde de natura domeniului de cercetare, la care eficiența lucrului în echipă este maximă. Dacă se lucrează sub această mărime, unii membri ai echipei devin copleșiți de sarcini și nu-și pot realiza pe deplin potențialul științific; dacă se depășește masa critică, este foarte probabil să apară conflicte, gelozii și concurență în interiorul echipei.

Atunci când a elaborat proiectul clădirii care este astăzi Centrul de Chimie Organică „C.D. Nenițescu” al Academiei Române, Magistrul 1-a dimensionat pentru circa 40 de cercetători (plus personalul tehnic și administrativ aferent), considerând că aceasta este o dimensiune potrivită.

7) *Generozitatea* șefului școlii de cercetare față de colaboratori este și ea o trăsătură esențială. Ea derivă din sentimentele reciproce care leagă membrii echipei. Un adevărat artist ori savant vrea să-și lege numele de o operă, de locul unde s-a născut ori a trăit, vrea să-și facă cunoscută creația, echipa și țara sa, vrea să lase ceva în urmă, vrea să sădească ceva în studenții săi, vrea să facă lumea mai bună, mai comodă, mai prosperă ori mai sănătoasă.

Bucuria de a da și împărtăși altora este egală cu sau mai mare decât cea de a primi. Un proverb indian laudă meseria de dascăl astfel: „învățând pe altul, îl faci pe el mai bogat fără ca tu să devii mai sărac”.

Profesorul Nenițescu și-a dedicat mulți ani din viață scrierii tratatelor universitare de chimie generală (3 ediții din care ultima postumă) și de chimie organică (8 ediții din care ultima postumă).

Atunci când în anii stalinismului au fost lichidate genetica și cibernetica (consecințele se văd și se vor mai vedea în Rusia timp de câteva generații), s-a încercat și atacul asupra chimiei organice așa cum era oglindită în teoria rezonanței inventată de americanul Linus Pauling, dublu laureat al Premiilor Nobel pentru Chimie și pentru Pace. Cursul profesorului Nenițescu, la curent cu tot ce era nou în știință, se baza pe această teorie. Din fericire, el a știut să țină piept cu diplomație și demnitate pasiunilor politice și a continuat să predea aceleași idei dar evitând un timp să folosească cuvântul „rezonanță”. Ironia sorții a făcut ca din cauza prigoanei amintite contra teoriei rezonanței, fosta U.R.S.S. să nu aibă în anii 1960 nici un curs universitar modern de chimie organică și multe generații de studenți de acolo să învețe după traducerea în limba rusă a celor două volume ale chimiei organice de Nenițescu.

Nu numai perfecționarea continuă și publicarea cursurilor sale universitare l-au preocupat pe profesorul Nenițescu, ci el și-a asumat și răspunderea de a redacta cărți de chimie pentru liceu, dedicându-și câțiva ani acestei idei generoase, care a dus la ridicarea apreciabilă a nivelului general al învățământului preuniversitar.

8) *Eficiența științifică*, manifestată prin mai multe aspecte: (i) combativitate atunci când este necesară, în special în afirmarea priorităților științifice în competiția internațională; (ii) publicarea rezultatelor în periodice științifice de largă circulație și desigur în limba științifică corespunzătoare, înainte de ultimul război mondial, germana și engleza își disputau prioritatea, iar publicațiile majore ale școlii de cercetare luate ca exemplu erau realizate în principalele periodice germane de specialitate. După acest război, limba internațională a științei a devenit engleza, așa cum se observă la orice congres științific, astfel că în ciuda obstacolelor de vârstă a Magistrului, treptat s-a ajuns ca rezultatele să apară în engleză; (iii) exploatarea în profunzime a rezultatelor interesante și epuizarea filonului odată descoperit; aici, în general, cercetarea românească păcătuiește uneori prin neglijență, mai adesea prin exces, în sensul că mulți cercetători se mulțumesc să continue toată viața să adâncească tema ce le-a fost dată de conducătorul de doctorat ori de șeful de colectiv de cercetare. Am arătat cum Magistrul a inventat noi direcții de cercetare fundamentală; este momentul să amintesc că el a descoperit că

petrolul nostru are, alături de numeroasele hidrocarburi, unele baze și unii acizi cu structuri pe care le-a descifrat cu metodele laborioase folosite la acea dată; prin colectivul-nucleu din Politehnica bucureșteană, devenit ulterior ICECHIM sau Centrul de Chimie Organică al Academiei, au fost puse la punct procese tehnologice originale pentru sinteze de medicamente sau de polimeri puse în aplicare la scară industrială.

Aș aminti două dictoane ce-i pot fi utile unui creator de școală de cercetare științifică: „Work, finish, publish" (Michael Faraday); „Panic of error is death of progress".

Ca introducere la ultimele două atribute ale creatorului unei școli de cercetare, aș cita o strofă din poemul „If " de Rudyard Kipling:

„If you can dream, and not make dreams your master,/ If you can think, and not make thoughts your aim,/ If you can meet with triumph and disaster,/ And treat those two impostors just the same/...

If you can fill the unforgiving minute/ With sixty seconds'worth of distance run,/ Yours is the earth and everything that's in it,/ And what is more, you'll be a man, my son!"

Calitățile cu care aș dori să închei se referă la modul cum trebuie înfruntate triumful și dezastrul de care era vorba în versurile lui Kipling.

9) *Modestia după realizarea succesului.* Am amintit de „sintezele Nenițescu" ale indolului. Aș adăuga „reacția Nenitescu-Ciorănescu de acilare alifatică reductivă" și „hidrocarbura Nenițescu" cu formula $(CH)_{10}$ care a fost primul izomer de valență al unei anulene; astfel, numele profesorului Nenițescu a rămas pentru totdeauna înscris în „cartea de aur" a chimiei organice.

Recunoașterea internațională a școlii de cercetare formate de Nenițescu s-a manifestat prin invitarea de a contribui cu capitole în monografiile editate de prestigioase nume ale chimiei mondiale (editor profesorul George Olah din S.U.A., ulterior laureat al Premiului Nobel).

Recunoașterea personală s-a manifestat atât în România cât și în străinătate, în țară a fost ales ca membru corespondent al Academiei Române în 1945 și reconfirmat în 1948, iar în 1955 a fost ales ca membru titular; a fost președintele Secției de chimie a Academiei Române din 1955 până la sfârșitul vieții, redactor șef al revistelor de chimie ale Academiei Române, șef de catedră la Institutul Politehnic București; a primit de două ori Premiul de stat al României pentru procedee noi, originale, de obținere a unor medicamente; cu ocazia împlinirii vârstei de 60 de ani și postum i s-au consacrat numere speciale din *Revue Roumaine de Chimie*, *Studii și Cercetări de Chimie ale Academiei*, *Revista de Chimie București*, *Mase Plastice* (în România) și ample necroloage în reviste străine (*Chemische Berichte*, *Angewandte Chemie*, *Chemistry in Britain*). Echipa i-a păstrat amintirea în numeroase simpozioane și publicații în care s-a străduit să-l facă cunoscut generațiilor următoare de tineri; el a inițiat primul institut de cercetare chimică din România împreună cu colegul său din Politehnică, academicianul și profesorul Emilian Bratu, institut ce avea să devină ICECHIM; a creat Centrul de Chimie Organică al Academiei, actualul Institut de Chimie Organică „C. D. Nenițescu". În străinătate, a fost invitat să țină conferințe plenare la congrese internaționale, a fost desemnat de colegiul Harvard în 1967 drept conferențiar „Max Tishler" efectuând un turneu de conferințe timp de o lună în Statele Unite. Turneul a fost un mare succes; era însoțit de soția sa și de doi din foștii săi colaboratori și membri ai „echipei", stabiliți în S.U.A.

A fost ales, între 1963 și 1970, membru al unor academii străine: Academia Leopoldina din Halle, Academia Germană de Științe din Berlin și Academia Saxonă de Științe din Leipzig (toate din fosta R. D. G.), Academia Bavareză de Științe din München (fosta R.F.G.) și academiile de științe din fosta U.R.S.S., Polonia, Ungaria și Cehoslovacia. Societatea Germană de Chimie (fosta R.F.G.) i-a dedicat un omagiu în prestigioasa revistă *Angewandte Chemie* cu ocazia împlinirii vârstei de 65 de ani; în ultimul an al vieții sale, profesorul Nenițescu a primit medalia de aur August Wilhelm von Hofmann a Societății Germane de Chimie din ceea ce era atunci Germania Apuseană, dar n-a apucat să-și rostească conferința astfel că medalia i-a fost transmisă postum.

Cu toate aceste succese, profesorul Nenițescu a rămas același om muncitor, dedicat cercetării și meseriei de profesor.

10) *Curajul în fața adversităților*. Profesorul Nenițescu n-a ezitat să-și spună răspicat părerea, în ciuda adversităților politice, în privința importanței cercetării fundamentale într-o memorabilă ședință a Academiei Române în anul 1970. Despre această ședință îmi permit să citez în întregime textul scris de Geo Bogza în *Contemporanul* (și retipărit în „Paznic de far”):

„Toți se scăldau într-un fel de apă călduță. Care cum își auzea numele, se îndrepta ca un școlar spre tribună și, o poruncă divină de-ar fi urmat, nu s-ar fi supus cu mai multă strictețe canonului.

Era vremea unei platitudini totale, unui conformism fără fund, desfășurate fără pic de rușine pentru bruma de inteligență omenească despre care s-ar fi putut bănuși că mai supraviețuiește.

Într-un târziu a luat cuvântul un om care, în asemenea ocazii, ședea mai mult la locul său, nefăcând parte din categoria celor din care se alegeau oratorii. Era un specialist, un om de strictă specialitate, un om de laborator, și s-ar fi putut să nu vorbească niciodată. Cât am fi pierdut!

De la primele fraze mi-am dat seama că în dosul frunții sale se află o minte bogată și vie, că acea minte este deprinsă să gândească în mod original, și că nu va abdica de la funcțiunea aceasta oricât de puternic ar fi fost tăvălugul șabloanelor. Sub masca, atât de blândă altfel, a unui specialist în chimie, se ascundea un neînving și invincibil spirit umanist.

Din acea zi, stima mea pentru profesorul Nenițescu n-a mai cunoscut margini. Ea s-a adâncit și mai mult când, cu alt prilej - unul din acele prilejuri care lichefiau mințile - a dat tuturor o lecție, rezumându-se la câteva fraze scurte și demne.

Țara pierde un savant, spune solemnul necrolog. Pierde mult mai mult decât un savant”.

Aș dori să închei aici enumerarea trăsăturilor prin care poate fi caracterizat un creator de școală în știință. Desigur, această enumerare este departe de a fi exhaustivă și, fără îndoială, pot exista și alte căi pentru a atinge acest scop. Exemplul profesorului Nenițescu, întemeietorul de necontestat al școlii românești de cercetare în chimia organică, rămâne însă o minunată călăuză pentru viitoarele generații.