

## La linguistique et la terminologie mathématique

Drt/ Dr. Alice TOMA [alice\\_toma@yahoo.com](mailto:alice_toma@yahoo.com)  
Université de Genève/ Université de Bucarest

### Objet et objectif de la communication

La terminologie n'est plus, de nos jours, une science exclusivement des ingénieurs, mais une sciences des scientifiques de différents domaines et, surtout, une science des linguistes.

L'objet de notre communication est le langage mathématique, en général, et le terme mathématique, en particulier. Notre étude porte principalement sur la définition du terme mathématique en soi, comme entité abstraite, méta-langage linguistique et sur le processus de définition de termes mathématiques, comme lieu d'entrecroisement de la science mathématique et du langage mathématique. Nous nous penchons sur l'effet d' « hystérèse sémantique », en étudiant ses implications au niveau des termes individuels, séparés (la sémantique), mais aussi au niveau des relations entre les termes (analyse du discours).

L'objectif méthodologique de notre communication est de montrer qu'à côté de la sémantique, l'analyse du discours – en tant que sous- domaine de la linguistique – peut apporter des moyens nouveaux et efficaces pour l'investigation des terminologies (scientifiques), pour leur description, leur explication et pour faciliter leur acquisition.

### Résumé

Ayant pour théorie épistémologique des mathématiques le nominalisme, nous transférons la « bisystémicité » du langage mathématique au niveau du terme mathématique et nous proposons la distinction entre **le terme** et **le concept** mathématique. Cette distinction nous permet, d'une part, l'investigation linguistique de la terminologie mathématique (surtout l'effet d' « hystérèse sémantique ») et, de l'autre part, l'explication de la **vulgarisation** mathématique et l'existence des niveaux de « mathématicité ».

Definirea termenului matematic presupune reconstituirea inversă a drumului parcurs de matematician. Termenul dă nume conceptelor, iar relația sa cu sensul și conceptul matematic stă la baza demonstrării caracterului „tare” al LM, corelat cu gradul înalt de abstractizare, precizie și ermetismul acestuia. Ceea ce sensul aduce este o coloratură intuitiv-afectivă a expresiei conceptului, sugestivă de cele mai multe ori.

### 1. Nominalism cu inserții conceptualiste sau intuiționiste

Definirea LM presupune apelul la epistemologia matematicii, apărând opinii și teorii diverse ale fundamentării matematicii.

Formularea antinomiilor teoriei mulțimilor la sfârșitul sec. al XIX-lea este la

baza crizei de fundamente ce determină constituirea „programelor metateoretice de cercetare” – **logicismul**, **formalismul** și **intuiționismul** –, care au încercat să redefească statutul obiectului matematicii, să ofere criterii adecvate ale existenței matematice. Cele trei perspective fundaționiste au reluat în domeniul filozofiei matematicii marile soluții filozofice la problema existenței universului („problema universalilor”) – **realismul**, **nominalismul** și **conceptualismul**.

Ca filozofie a matematicii, realismul<sup>1</sup> acordă obiectelor matematice o existență în sine, autonomă, independentă de construcțiile noastre conceptuale și de limbaj, nelocalizabilă în spațiu și timp. Conceptualismul sau intuiționismul<sup>2</sup> consideră entitățile matematice doar construcții mentale, creații ale activității noastre conceptuale, abstracții care nu au o realitate în sine. Nominalismul<sup>3</sup> reduce existența matematică la limbaj, la configurațiile finite de semne.

Logicismul, intuiționismul și realismul sunt teorii reducționiste, fiecare dintre ele accentuând un anumit aspect, deducerea conceptelor și a teoremelor întregii matematici prin definiții și demonstrații din concepte și principii logice (condensând o serie de postulate ontologice de tip realist), construcțiile intuitive matematice, respectiv, aspectul formal-lingvistic. Dezvoltări fundaționiste ulterioare („analiza fundaționistă”, teoria categoriilor) adoptă perspective integratoare, în care sunt avute în vedere multiple aspecte ale matematicii<sup>4</sup>.

Nu numai epistemologia matematicii evoluează, ci și matematica însăși, însă

<sup>1</sup> „Logicismul, întemeiat G. Frege și B. Russell, continuat de A. Church, R. Carnap, W. v. O. Quine ș. a., a reprezentat, în genere, în ontologia matematicii punctul de vedere al realismului. Realismul matematic (sau „platonismul”, cum l-a numit P. Bernays) a fost susținut și de alți matematicieni și filozofi (G. Cantor, B. Bolzano, A. N. Whitehead, K. Gödel); el pare punctul de vedere cel mai „natural”, fiind adoptat în mod spontan de majoritatea matematicienilor. Realismul consideră că matematica are ca obiect un domeniu de entități ne-spațiale, ne-mentale, atemporale și ne-lingvistice. Aceste entități pot fi cunoscute de mintea umană, ele constituie obiectul unei intuiții neempirice; formulele matematice descriu aceste obiecte, iar ceea ce spun despre ele este adevărat sau fals. Sarcina matematicienilor este de a descoperi aceste entități și de a clarifica relațiile logice dintre ele.” (Pârnu 1984: 222).

<sup>2</sup> „Dacă realismul matematic și logicismul au situat în centrul analizelor epistemologice ideea de obiect matematic, *formalismul* și *nominalismul* vor dezvolta o teorie a cunoașterii matematice pornind de la analiza *limbajului* matematic. Programul metateoretic al formalismului, întemeiat de David Hilbert, prin care se intenționa fundamentarea matematicii clasice, și-a propus două obiective: (i) axiomatizarea și expunerea matematicii clasice în cadrul unui limbaj formal, reprezentarea ei sub forma unor calcule; (ii) dovedirea noncontradicției ei prin cercetări asupra acestor calcule; pentru a evita orice circularitate, demonstrația de noncontradicție trebuia să se conformeze unor exigențe de constructivitate tari, să fie realizată „în cadru punctului de vedere finitist”.” (Pârnu 1984: 224-225).

<sup>3</sup> „*Intuiționismul* a încercat să fundamenteze filosofic matematica plecând de la cercetrea activității intuitive de construcție, formulând astfel o teorie a cunoașterii matematice de mare originalitate și adâncime. Pentru întemeietorul intuiționismului L. E. J. Brouwer, care continuă de fapt concepția unor matematicieni anteriori (Kronecker, Weierstrass, Lebesgue, Borel, Poincaré ș. a.), matematica reprezintă esențialmente o activitate („Die Mathematik ist mehr ein Tun als eine Lehre”) complet autonomă, independentă și primară față de limbaj și logică, fiind întemeiată pe o instituție originară extralingvistică [...]” (Pârnu 1984: 233).

<sup>4</sup> „Într-un studiu de natură sintetică, Marshal Stone aprecia că, în urma dezvoltărilor din secolul al XX-lea, matematica a suferit o modificare profundă prin care „concepția noastră despre natura matematicii s-a revoluționat, cunoștințele noastre tehnice au cunoscut o extindere vastă și dependența de matematică a progresului științific și tehnologic a crescut enorm”. Matematica a devenit astfel o adevărată „piatră fundamentală a întregii gândiri științifice, fiind deja previzibilă „într-un viitor nu prea îndepărtat o completă identificare a științei, logicii și matematicii”; în acest fel, „o lume complet nouă de gândire și raționalitate se deschide în fața noastră, a cărei unică cheie este matematica”.” (Pârnu 1984: 269).

specific evoluției matematicii este faptul că efectul ideilor noi asupra matematicii propriu-zise se reduce la furnizarea unor tehnici noi, fără a necesita o punere în discuție a rezultatelor matematice anterioare.

Pentru a caracteriza dezvoltarea istorică a matematicii, Pârvu 1984 amintește câteva idei fundamentale formulate de Grigore Moisil<sup>5</sup>: dezvoltarea matematicii în concordanță cu dezvoltarea cunoașterii; discontinuitatea dintre gândirea matematică și celelalte științe; omogenizarea matematicii de la o etapă la alta; importanța crescândă a matematicii pentru celelalte științe.

Studiind un compartiment al LM, TM<sup>6</sup>, s-ar putea considera că avem în vedere o concepție formalistă asupra matematicii. Însă, după cum vom vedea în continuare, competența strict lingvistică nu este suficientă înțelegerii LM, iar aspectele strict lingvistice, lexicale, pot fi corect luate în considerare, într-un cadru mai larg, discursiv, care are în vedere conceptele matematice, bazându-se pe aspecte fundamentate prin conceptualism sau intuiționism.

## 2. Conținut și limbaj matematic

Interdependența conținut – limbaj<sup>7</sup>, mai precis faptul că matematica implică modificări importante asupra limbajului este uneori puțin evident. Yves Gentilhomme arată că limbajul matematic nu poate fi considerat un sub-limbaj al limbii<sup>8</sup>. Pentru a evita orice confuzie în acest sens Yves Gentilhomme folosește termenul de tehnolect.

Ideea interdependenței limbaj-conținut este redată prin termenul de **bisistemicitate**. Matematica trebuie să inventeze propriii termeni și **modul în**

<sup>5</sup> „În concepția lui Moisil asupra dezvoltării istorice a matematicii se disting astfel următoarele idei fundamentale: (i) matematica este subsumată în dezvoltarea ei evoluției generale a cunoașterii, integrându-se și având un rol determinant la constituirea marilor unități sau tipuri ale științei; (ii) între aceste tipuri de gândire științifică și matematică există o discontinuitate remarcabilă, trecerea de la unul la altul reprezentând adevărate „schimbări categoricale”; (iii) se relevă în același timp și o unitate, o continuitate a devenirii matematicii, manifestată îndeosebi prin reducerea parțială a teoriilor vechi la cele noi, redistribuirea substanței etapei anterioare între capitolele noii matematici, păstrarea unui „corp clasic” neafectat în organizarea și problematica lui internă de adjonționare a lui la o nouă categorie etc.; (iv) creșterea „dimensiunilor” matematicii în cadrul cunoașterii, multiplicarea valențelor ei organizatoare și raționalizatoare în cadrul științei și culturii umane; ca urmare a acestui proces s-a ajuns în etapa actuală la o matematizare cvasi-generală a cunoașterii umane confirmând *dictum*-ul lui Leonardo da Vinci; „nu există nici o certitudine acolo unde nu se poate aplica una dintre științele matematice sau acolo unde nu există unire cu ele.” (Pârvu 1984: 272).

<sup>6</sup> TM reprezintă ansamblul termenilor matematici. Ea este un compartiment al LM, ceea ce permite, prin extrapolare, atribuirea proprietăților sale (cel puțin în parte) LM.

<sup>7</sup> Se impune distincția între **obiectele matematicii** și **termenii matematicii** (LM). Primele reprezintă ansambluri complexe, rezultate în urma unor relații rigurose construite, exprimabile prin intermediul strict al limbajului codificat-simbolic, situate în zone de înaltă abstractizare încât găsirea echivalentelor în realitatea imediată presupune un adevărat efort. LM se constituie din cuvinte împrumutate inevitabil din limba naturală care permit contactul specialist-public larg.

<sup>8</sup> Influența gândirii matematice asupra expresiei lingvistice nu este trivială, adică „nereductibilă la tratarea unui conținut specific și, prin urmare, caracterizată doar prin utilizarea unei terminologii specifice cu abandonarea unei vaste tranșe a lexicului și cu numeroase structuri disponibile în limba comună. [...] Expresia gândirii matematice nu se reduce la a suporta, într-un mod unilateral, influența „limbii generale”. Conținutul matematic nu are ca efect o simplă *restricție* a sistemului semiologic al limbii franceze, ci modificarea sistemului însuși, în funcționarea semantică (în sens lingvistic și nu matematic al acestui termen) și, prin urmare, în manifestarea sa discursivă semnificată.” (Gentilhomme 2000: 58-59).

*care să-i folosească*, chiar dacă „semnificanții” sunt împrumutați din limba comună. Originalitatea textuală a matematicii este rezultatul unei interferențe (acțiune reciprocă) a unei **duble sistemicități**: sistemicitate lingvistică (în sensul lui Saussure) și sistemicitatea cerută de disciplina matematică (în sens „logic”).

Bisistemicitatea are drept rezultat o dublă perspectivă asupra limbajului matematic. Deși conținutul informativ al mesajului este obiectiv – independent de lector și de situația de lectură – textul matematic rămâne implacabil dependent de acestea (de lector și de situație). Pornind de la aceasta considerăm întemeiată ipoteza noastră de a transfera bisistemicitatea la nivelul termenului matematic, considerându-l amalgamul dintre o unitate lexicală, pe care o numim **termen** (apare în textul lucrării cu majuscule) și o unitate conceptuală (**conceptul**, apare în text cu litere spațiate sau între ghilimele simple).

### 3. Limbaj matematic (LM), discurs matematic (DM), terminologie matematică (TM), termen matematic (tM), concept (cM)

Dacă pornim de la general la particular, putem stabili un șir logic, primul element fiind față de următorul într-o relație ce ar putea fi considerată o incluziune de tip special: **discurs matematic É limbaj matematic É matematică lexicală** sau **terminologie matematică** sau **lexic matematic É termen matematic vs concept matematic**.

Definim **LM** ca rezultatul unei îmbinări specifice dintre o componentă artificială – care asigură precizia și economia necesare atingerii unui grad înalt de abstractizare, cu limita însă de a da naștere caracterului ezoteric al LM<sup>9</sup> – și o componentă naturală, intermediar al accesibilizării matematicii, mijloc de „traducere” a abstracțiunilor.

LM este o concretizare lingvistică a **discursului matematic** (DM). În concepția noastră DM<sup>10</sup> reprezintă o entitate supraordonată matematicii și

<sup>9</sup> Limbajul matematic este componenta lingvistică a discursului matematic. Aspectele sale principale se plasează la nivelul compartimentelor de bază ale limbii: fonetic, lexical, morfologic, sintactic, de punctuație, stilistic și pragmatic.

Limbajul matematic reprezintă dimensiunea discursului matematic la nivelul căreia poate fi eficient monitorizat specificul perfecțiunii discursive matematice. Evidențierea aspectelor specifice se realizează prin comparația cu două clase lexicale semnificative, situate la poli opuși față de perfecțiunea științifică: limba comună, sursă nedorită de și incompatibilă cu exactitatea LM, dar inevitabilă în contextul dezvoltării sociale a oricărei științe și limbajul matematic interdisciplinar (LMI), sursă de exactitate în exprimarea științifică, în general, și matematică, în particular.

LM are caracter *“puternic”, “dur” sau de știință “tare”*, prin *distanța* pe care o ia față de limba comună, distanță obținută prin procedee specifice (mai ales limbajul artificial, dar și modalitatea de definire a conceptelor, construcția concentrică a cunoștințelor etc.). LM este *fundamental* prin multitudinea limbajelor științifice cu care intră în contact și numărul mare al termenilor matematici interdisciplinari. Mai mult, încercăm să demonstrăm că specificul terminologiei matematice este dat de specificul LMI.

<sup>10</sup> Discursul matematic, ca orice discurs (Roulet et al. 2001) reprezintă o entitate complexă, incluzând aspecte diverse, lingvistice și extralingvistice, care, potrivit analizei modulare discursive, pot fi organizate pentru o mai bună aprehensiune în module tratate separat într-o primă etapă, pentru ca ulterior, pe baza unor reguli de combinare bine precizate, să poată fi descrisă și explicată întreaga complexitate a discursului. Modelul teoretic este creat astfel încât să poată fi aplicabil oricărui tip de discurs, funcționând dialectic, cu profit de ambele părți: un nou tip de discurs este mai bine înțeles prin intermediul modelului-instrument de analiză, pe de o parte, noi completări sau corectări ale modelului teoretic inițial sunt aduse prin rezultatele noii analize, pe de altă parte.

Discursul matematic este îmbrăcat în mitul inaccesibilității, al cripticității și al ezotericității, pe de o parte,

limbajului matematic în același timp. De exemplu, o formă pe care o poate lua DM, lecția de matematică înseamnă adecvarea unui LM la un conținut matematic adaptat, la rândul său, unui anumit nivel de cunoaștere, în funcție de publicul vizat (elevi gimnaziști sau liceeni).

Materialul fundamental al LM sunt termenii matematici<sup>11</sup>. Ansamblul termenilor matematici constituie **terminologia matematică** (TM)<sup>12</sup>.

Termenul are accepții multiple în funcție de diversele teorii în care apare. Considerăm necesar transferul unor anumite aspecte – atribuite curent termenului – asupra **conceptului**. Păstrăm sub denumirea de **termen** accepția termenului din terminologia lingvistică, în general, și din terminologia românească, în special. Termenul wüsterian<sup>13</sup>, excluzând aspectele legate de semnificant, devine, în studiul nostru, **concept**. Altfel spus, termenul tutelează aspectele lingvistice (în primul rând semantice), iar conceptul ține de aspectele științifice, matematice.

Termenul matematic se definește prin stabilirea unei relații bijective cu un **concept matematic**<sup>14</sup>. Termenul<sup>15</sup> este un semn lingvistic, unitate dintre un semnificant și un semnificat.

Conceptul este o entitate mentală, delimitabilă prin funcția pe care o are în DM. Într-o perspectivă minimalistă putem considera că DM este construit din concepte și relații, conceptul fiind distanța dintre două relații. Dacă termenul este unitatea fundamentală a TM, conceptul este unitatea fundamentală a DM. Întâlnirea dintre termen și concept are loc în definiție, înțelegă pe de o parte, ca definire a sensului termenului, pe de altă parte, ca descriere a proprietăților conceptului. De exemplu, definiția „unghi care împreună cu unghiul dat însumează 90°” poate avea o lectură semantică ducând la termenul COMPLEMENT (AL UNUI UNGHI), având sensul de „unghi de un anumit tip”, dar și o lectură conceptuală, ținând de conceptul **complemental unui unghi**, aflat în relație cu alte proprietăți-concepte: **unghi, grad**.

Bipartiția pe care o facem încercăm separarea dintre aspectele relevante în

---

al perfecțiunii și al existențialității drept model științific dezirabil și generalizabil, pe de alta. Vom aduce în lucrarea noastră argumente pentru elucidarea problemei.

<sup>11</sup> Cum se întâmplă pentru terminologie în general Candel 1997 propune pentru TM distincția dintre *vocabula științifică generală* („simple cuvinte de natură tehnico-științifică frecvent utilizate de oamenii de știință” Candel 1997: 34) și *termenul tehnic sau științific* („unități de terminologie” Candel 1997: 34).

<sup>12</sup> Lexicul matematic sau terminologia matematică reprezintă totalitatea termenilor utilizați în matematică. Trebuie precizat că segmentarea discurs – limbaj – lexic nu este discretă, ci continuă.

<sup>13</sup> Terminologia normativă decretează monosemia și monoreferențialitatea drept postulate necesare în comunicarea între specialiști. Relațiile dintre termeni se stabilesc într-un sistem închis, precis.

<sup>14</sup> „Ca idealități, obiectele matematice ne sunt în principiu inaccesibile. Dar să ne gândim de exemplu la *punct*, pentru care avem descrieri lingvistice, simbolice, formale, chiar fizice, pornind de la care elaborăm reprezentări mentale care le relevă pe primele. Avem adesea, de asemenea, diverse moduri de descriere și de reprezentare matematică. Astfel, de-a lungul lucrării, lectorul va descoperii existența mai multor „modele” de geometrie hiperbolică. Fiecare reprezentare permite observarea obiectelor dintr-un alt punct de vedere: anumite proprietăți sunt mai vizibile prin utilizarea unei reprezentări decât a alteia; în acest sens, reprezentarea devine un mijloc de descoperire.” (Bruter în Candel și Lejeune 1998: 57).

<sup>15</sup> Este interesant cum matematica dă monoreferențialitate cuvintelor din limba comună. Prin definiție. Nici un termen matematic nu este introdus în limbajul matematic fără a fi definit prealabil.

termenul matematic pentru lingvist și aspectele relevante în termenul matematic pentru specialist, matematician. Încercăm să demonstrăm distanța dintre cele două laturi ale termenului matematic, semantică și conceptuală, ca fiind mare pentru matematician și mica pentru lingvist. De exemplu, pentru lingvist, o **ECUAȚIE** nu este mult diferită de o **PROBLEMĂ**, ambele însemnând “o stare conflictuală”, în timp ce pentru matematician, conceptele **ecuație** și **problemă** sunt strict diferențiate, bine definite și delimitate. Termenul matematic are întotdeauna o definiție clară.

#### 4. Definiere

**Definita** este o unitate discursivă cu oarecare independență în discursul matematic pe care Gentilhomme o plasează în categoria *microdiscursurilor*<sup>16</sup> testului matematic. Definiția are caracter performativ, funcționează ca o lege, o data stabilită trebuie respectată cu strictețe. Numai o nouă definiție explicită poate anula o definiție anterioară<sup>17</sup>.

Matematica reprezintă domeniul abstractizărilor absolute în care limbajul natural este abandonat în favoarea codajului non lingvistic mai ușor de manevrat în speculațiile demonstrațiilor. Accesul la codul non lingvistic rămâne posibil numai prin intermediul limbajului natural, definițiile constituind prin notațiile și simbolurile care le însoțesc punctul de trecere dintr-un cod (natural) în celălalt (matematic) și invers, asigurându-se comunicarea și înțelegerea rezultatelor matematice. Expresii ca “*se spune*” sau “*se citește*” și “*se scrie*” sau “*se notează*” fac parte din metalimbajul repetat constant în definițiile matematice:

„Definiție. Fie triunghiurile ABC și A`B`C`.

Dacă:

$$AB/A`B` = AC/A`C` = BC/B`C`$$

$$\hat{A} \equiv \hat{A}`, B \equiv B`, C \equiv C`$$

Se spune că există o asemănare între triunghiurile ABC și A`B`C` și se scrie  $ABC \sim A`B`C`$ .” [M. g. IX, 1997:40].

“Definiție. Fie  $r \in \mathbf{R}$ ,  $r > 0$  și O un punct din plan. Se numește *cerc de centru O și rază r* locul geometric al punctelor M din plan pentru care  $OM = r$ .

**Se notează**  $C(O,r) = \{M/OM=r\}$ (fig. III.1.) (MgIX: 53).

<sup>16</sup> „Când este parcurs un text matematic, sunt întâlnite enunțuri ce corespund diverselor acte de discurs (limbaj) (Austin, 1970). Un enunț de teoremă, o definiție, un enunț de exercițiu, un comentariu metalingvistic nu au drept scop exersarea aceleiași acțiuni asupra lectorului. Din punct de vedere formal, aceste texte reduse (microdiscursuri) sunt prezentate ca *microsisteme* imerse în vastul sistem al textului ca întreg (Y. G. 1984). Acestea constituie „mici toturi” care, din punct de vedere semantic sunt suficiente sieși, întreținând în același timp relații cognitive între ele și cu „marele tot”.” (Gentilhomme 2000: 78).

<sup>17</sup> Definiția are „caracter performativ, mai ales în textele matematice și logice (Y. G. 1997a). R se consideră *parțial ordonat* pentru că autorul a hotărât astfel. Este dreptul lui: poate da u nume după înțelesul său, cu singura rezervă, capitală însă, că este absolut interzis să „calce cuvântul dat”. De-a lungul manuscrisului (cu excepția unei noi convenții explicite), nu va avea dreptul să modifice nici măcar o virgulă la definiția dată. Orice derapaj semantic larvar, orice metonimie, orice metaforă este o crimă împotriva Logicii.” (Gentilhomme 2000: 79).

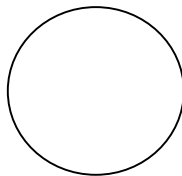


Fig.11 Cerc (III.1.)

Discursul matematic poate fi considerat o narațiune în care **axa timpului** este înlocuită cu **axa succesivității**, fiecare microsistem având un loc precis. De exemplu, actul definirii trebuie să preceadă (eventual să urmeze imediat) utilizării unui termen (definit). Deși secundar când accentul este pus pe concept și nu pe text, aspectul succesiunii este important pentru sublinierea rigurozității matematice.

Textul matematic este un sistem al cărui tot și a cărui funcționare globală nu poate fi redusă la fiecare componentă în parte (studiul sistemic). De asemenea, dialogismul sub forme variate reclamă ca lectorul să știe unde e condus de narator. De exemplu, o demonstrație posedă o formă globală care poate fi schițată în linii mari aprioric sau posterior, în funcție de efectul dorit asupra lectorului.

Textul depinde de lectura care i se aplică, de interesele lectorului – raționamentul logic general, punctele dificile, detaliile sau numai concluzia. Dacă textul este liniar, lectura nu e neapărat la fel, poate prezenta bucle. Succesiunea ordinii totale a unui text nu este impusă.

Se scrie complicat pentru a descuraja și elimina pe cei slabi sau pentru a pune în dificultate formularea unor opinii personale. Persistența efectului de istereză este numită de Gentilhomme **duplicație** a semnificatului. De exemplu, noțiunea de *distanță* este deschisă atât metonimiei cât și metaforei (,apropiere', ,depărtare', ,diferență', ,asemănare', ,sentiment rece', ,rezervă', ,condescendență'). În matematică, în schimb, se impune definirea cu rigurozitate a conceptului, realizată prin denumiri univoce, grație determinantului ales (de exemplu, *distanță euclidiană*). Totuși putem considera că rămân în continuare conservate două conținuturi în același termen, cel noțional și cel conceptual<sup>18</sup>.

##### 5. Relația termen – concept – noțiune. Efectul de istereză semantică

În concepția lui Yves Gentilhomme **termenii**<sup>19</sup> sunt cuvinte al căror conținut

<sup>18</sup> „Nu este mai puțin adevărat că efectul de istereză semantică apare în continuare chiar dacă, autorul unui raționament nu o recunoaște. Apariția nu este la nivelul inferențelor, ci la nivelul holistic al textului considerat ca un tot. Conștient sau nu, matematicianul lucrează cu două conținuturi, unul legat de cuvântul curent așa cum e descris de lexicograf, celălalt construit arbitrar de definiția matematică (prezentată, eventual, drept polisemie). În cursul activității matematice se face apel la un sens sau la celălalt. Diversele conținuturi semantice nu ocupă casete cognitive separate. nu sunt separate prin limite stricte.” (Gentilhomme 2000: 85).

<sup>19</sup> Prin *termen* înțelegem „cuvinte sau locuțiuni al căror conținut semantic este riguros definit printr-o definiție, de regulă, internă unei teorii. Nici un derapaj semantic nu este tolerat. Figurile de stil, atât de curente în discursul uzual sunt prohibite. Astfel, metonimia (dacă nu e anunțată cu grijă) este taxată drept eroare grosieră. „Flexibilitatea”, atât de importantă în discurs, deoarece permite acoperirea absenței unui cuvânt ad hoc, nu este disponibilă. Numim concepte, asemenea conținuturi, prin opoziție cu conținuturile

semantic este riguros definit. Conținutul lor este **conceptul**<sup>20</sup>, diferit de **noțiune** tocmai prin această precizie. Procesul definirii fiind extrem de important, se pune problema explicitării prealabile a unor criterii de „calitate” demne de reținut. Acest lucru se impune deoarece un concept simplu cum ar fi **c e r c u l** poate fi definit în moduri diferite: i. *curbă plană închisă ale cărei puncte sunt egal depărtate de un punct fix numit centrul cercului*; ii. *locul geometric al punctelor unui plan echidistante față de un punct al planului se numește cerc*; iii. *Fie O un punct dintr-un plan a și r o lungime dată; mulțimea tuturor punctelor M din a, astfel încât OM = r este cercul C (O, r)*. Iată în germene problema definițiilor alternative (Bidu-Vrănceanu 2004).

„Terminologia matematică împrumută mult din lexicul comun.” (Gentilhomme 2000: 68). Împrumutul se concretizează în: cuvinte pline (substantive, adjective, verbe sau adverbe): *inel, câmp, construcție, corp, egal, mulțime, a exista, grup, intersecție, inversiune limită, prim, relativ, regulat, restricție, a simplifica, a tinde, uniform, reuniune, varietate* etc. și cuvinte vide (conectori logici): *și, sau*. Aceștia devin termeni prin atribuirea de către matematicieni a unor definiții-conținuturi precise, sine qua non, conținuturi conceptuale. De multe ori conceptul matematic este îndepărtat de sensul cuvântului din limba comună (de exemplu, în matematică, *dreapta* este un hiponim al *curbei*, un caz particular al acesteia, ceea ce nu e de conceput pentru limba comună). În ciuda schimbării sensului, există o tendință constantă a lectorului de a asocia cuvântul din lexicul comun și conceptul matematic. Este ceea ce Yves Gentilhomme numește **efect de istereză semantică**<sup>21</sup>, iar Angela Bidu-Vrănceanu vorbește de păstrarea unui **nucleu dur semantic**.

## 6. Matematică și LM. Niveluri de „matematicitate”

Utilizarea rațională a unei limbi nu poate să se impună decât într-o comunitate limitată și voluntară. În tentativele de reformă sau de normalizare a vocabularelor, notația matematică joacă rolul de parangon (model, tip desăvârșit) de limbaj biunivoc și independent de semnificația limbilor pe care le numim „naturale”.

Dacă matematica poate avea un limbaj lipsit de ambiguitate, toate științele pot ajunge aici, matematizarea fiind concepută ca semn al maturității epistemologice a unei științe. Dar matematica este un caz particular de știință care-și construiește propriile obiecte de studiu (fără să discutăm statutul obiectelor

---

vehiculate de cuvintele curente sau noțiuni care nu se supun unor asemenea constrângeri.” (Gentilhomme 2000: 65).

<sup>20</sup> „Conceptul, să o semnalăm, e definit printr-o definiție sine qua non, pe când noțiunea nu e decât „descrisă” printr-o definiție-descriere lexicografică, urmată în general de exemple care precizează modul său de utilizare semantică și sintactică în discurs, independent de o teorie dată. Jean-Blaise Grize (1996: 18) numește conceptele „idei dure”, iar noțiunile – „idei moi”, prin analogie cu opoziția, bine cunoscută, dintre științele dure și moi.” (Gentilhomme 2000: 66).

<sup>21</sup> „Termenul conservă, chiar într-un „subconștient” de larvă, „amintirea” lexiei din care a apărut. Fără îndoială această amintire se poate atenua în cursul timpului și trebuie ștersă în timpul raționamentului. Totuși reappare în filigran în gândirea matematică creativă. E ceea ce numim efectul de istereză semantică. (Gentilhomme 2000: 67). De menționat, ca fenomene înrudite cu istereza, palimpsestul verbal și etimologia populară.



matematice, adoptăm aici o poziție nominalistă: obiectul matematic nu preexistă matematicii, matematicianul nu este un descoperitor, ci un inventator). Științele vieții și materiei nu se pot refugia într-o autonomie completă. Logica lor va fi deci specifică și limbajul lor va trebui să fie făcut eficace printr-un grad înalt de motivație internă și prin coerență.

Luând în considerare poli comunicării, emițătorul și receptorul, Yves Gentilhomme vorbește de o „**comunicare diferată**” dinspre un emițător cunoscut și un receptor cărui i se cer anumite aptitudini cognitive și cunoștințe prealabile. El consideră că orice text matematic ar avea o intenție didactică, ceea ce este o generalizare cam rapidă. Variabilitatea discursului matematic ca urmare a relației emițător – receptor ar proveni potrivit lui Yves Gentilhomme aproape exclusiv din efortul de acomodare a receptorului la mesaj. Considerăm că efortul vine din partea ambilor poli ai comunicării, emițătorul ținând cont de lectorul cărui i se adresează. Ceea ce încercăm să punem sub lupă ca obiect al analizei noastre discursive este rezultatul unei medii a celor doi participanți la **negocierea** (Roulet et al. 2001) discursivă, considerând că succesul comunicării constă într-un același punct al emiterii și receptării, un punct pe care îl putem considera drept **interpretarea** discursului.

Yves Gentilhomme surprinde ideea că limbajul matematic nu e monolitic, fără a o preciza însă astfel: „Limbajul matematic (atestat prin urma sa materială – textul) se situează undeva pe o traiectorie între „limbajul curent” și „limbajul formal” logico-matematic cerut de calculator (cărui trebuie să-i „spui tot”), într-un punct variabil, în funcție de nivelul cognitiv adoptat de enunțiator.” (Gentilhomme 2000: 59). Matematicianul regizează o „lume onirică a posibilităților” fără a pierde total contactul cu „lumea terestră a posibilităților” care-i alimentează verva.

O descriere lingvistică completă trebuie să prezinte nu numai proprietățile specifice textelor matematice, ci și pe cele care lipsesc din textele uzuale sau non matematice. Yves Gentilhomme subliniază că pentru a surprinde specificul textelor matematice e necesară comparația cu textele nonmatematice. Noi ducem ideea mai departe, gândindu-ne la grade de „matematicitate”. Sunt date acestea de formă sau de conținut? Matematica nu poate face concesii rigurozității, preciziei, ci, eventual, abstractizării. Diferența dintre gradele de matematicitate este dată de complexitatea rețelelor conceptuale din avalul conceptului cheie al textului (ce apare ca titlu sau sub-titlu), care implică, printre altele complexitatea și densitatea simbolică. Existența gradelor de matematicitate nu trebuie înțeleasă ca implicând existența unor grade de precizie. La acest parametru matematica este constantă. De exemplu, **d r e a p t a** e concept elementar, pe când **i n e l** este deja pe un plan superior, implicând existența unor concepte la rândul lor definite prin alte concepte matematice („lege de comutativitate”, „structură algebrică”).

Accesibilitatea LM este dependentă de relația stabilită între emițător și receptor. Un efort suplimentar apare când gradul de cunoaștere al emițătorului depășește gradul de cunoaștere al receptorului. Se pune problema cui se

adrează matematica<sup>22</sup> (specialist și nespecialist) și cât poate fi accesibilizată pentru nespecialist. Deși publicul țintă este în primul rând specialistul format sau în formare, se are în vedere tot mai mult transformarea matematicii în factor de cultură, deschis oricărui intelectual sau om de cultură<sup>23</sup>.

Pornind de la premisa că DM nu este monolitic, putem distinge niveluri de „matematicitate” și chiar genuri științifice matematice (v. Toma 2006). Fără a intra în detaliu, putem vorbi de o matematică elementară și de o matematică superioară. Ambele presupun cunoștințe matematice prealabile, însă în timp ce pentru prima nivelul bacalaureatului este suficient, pentru cea din urmă se impun cunoștințe universitare superioare. Necesitatea cunoașterii unor rezultate matematice provine din caracteristica matematicii de a fi abstractă și deci construită pe o bază de elemente – concepte care nu mai au legătură directă cu realitatea imediată.

Discursul, limbajul și termenul matematice pot lua fie forma unor entități abstracte, prototipuri la care ne raportăm permanent, date de nivelul cunoașterii actuale reieșit din studiile existente și din ipotezele noastre, fie forma unor cazuri particulare care devin argumente exemplificative în demonstrarea, confirmarea sau infirmarea cunoștințelor existente despre limbajul matematic.

Discursul, limbajul și termenul matematice suportă un prim grad de de-prototipizare prin **niveluri de „științificitate”** și **genuri științifice matematice**. Deși aparent unitar, discursul matematic nu este o specie monolitică. Discursul matematic este nivelul cel mai formalizat al limbii, dar prezintă grade de formalizare. Complexitatea textelor matematice este gradabilă. Metodologic însă se impune trasarea unor segmente și mai ales stabilirea limitei minime „matematicității”. Există sau nu vulgarizare în matematică?

Dacă la nivelul textului acest lucru se poate constata ușor prin compararea a două texte tratând aceeași tematică, la nivelul termenilor acest lucru e mai greu de observat, deoarece comparația are un component vid. Altfel spus, în aparițiile sale pe diverse niveluri de științificitate unul și același termen este constant, diferența fiind identificabilă prin lipsa sa, nu prin “modificarea” sa (imposibilă). În TM există mulțimile disjuncte formate din clasa termenilor matematici puri, a termenilor matematici comuni cu LC sau a termenilor matematici din LMI (limbaj matematic interdisciplinar). Cu cât crește probabilitatea unui termen matematic de a fi în LC, cu atât scade probabilitatea de a fi în LMI, fără, bineînțeles, posibilitatea de tranșare a unor granițe nete, ci a unora graduale. Acest fapt arată existența, la nivel lexical, a unui nivel de vulgarizare, didactic sau științific propriu-zis sau de cercetare. Vulgarizarea lexicală se poate realiza prin parafrază, sinonimie sau omonimie. Vulgarizarea constă, în fapt, într-o **determinologizare**, o păstrare relativă a sensului științific, cu anumite aproximări. În schimb, la nivel textual, se pare că nu putem vorbi de vulgarizare matematică. Mai precis,

---

<sup>22</sup> Matematica de azi nu poate fi înțeleasă fără cunoștințe prealabile, însă modul ei de prezentare ar putea fi mai intuitiv, în favoarea accesibilității, dar în defavoarea rigurozității (cf. Bass în Candel și Lejeune 1998: 48).

<sup>23</sup> Matematicianul autor are ca scop nou „trezirea înțelegerii publicului” (Buter în Candel și Lejeune 1998: 48).

vulgarizarea textuală matematică se reduce la fragmentele de text metamatematic ce introduc comentarii de tipul *vom începe prin a defini c e r c u l, vom continua cu evidențierea elementelor acestora ....*

## **7. În loc de concluzii**

Pornind de la ipoteza caracterului „tare”, dur al științei, transferat asupra limbajului și reciproc construim demonstrația pe baza unor argumente care au în vedere interdependența limbaj – conținut matematic, redusă – într-o perspectivă terminologică lexicală și discursivă – la interdependența **termen – concept**. Într-o accepție mai largă, de tip wüsterian, termenul este un hiperonim al conceptului, însă pentru acuratețea termenilor, preferăm o disociere netă. Termenul matematic este o unitate a LM, iar conceptul matematic este o unitate a cunoașterii matematice, a DM. Termenul are o descriere lexico-semantică, în timp ce conceptul poate fi descris și explicat cognitivo-discursiv. Între tM și cM este o relație bijectivă. LM este subordonat DM și supraordonat TM.

Caracterul „tare” al științei și al limbajului matematice nu numai că nu impune un caracter monolitic al LM, dar presupune o comunicare adecvată față de receptor („**comunicare diferată**”), ceea ce duce la distingerea unor **niveluri de matematicitate** și chiar a unor **genuri științifice matematice**.

Caracteristica primă a LM este combinarea dintre o **componentă naturală** și o **componentă artificială**, manifestată atât la nivelul TM, cât și la nivelul relațiilor logice din TM. Este, în general, acceptat că totul poate fi „tradus” în limbaj natural (cf. Marcus 1970, Candel și Lejeune 1998). Studiarea TM naturale poate releva caracteristici ale LM în ansamblu, prin extrapolare.

Îmbinarea natural – artificial este baza obținerii preciziei, economiei și rigurozității, dar și cauza naturii ermetice și ezoterice a LM. Exactitatea LM nu împiedică manifestarea sinonimiei și nici pe a figurilor de stil – cele două paradoxuri relevate de matematicieni-lingviști (Marcus 1975). În LM sinonimia este infinită, iar metafora are rol revelator și creator, păstrând în același timp funcția denotativă. Fenomenul metaforei denotative este explicat de Gentilhomme 2000 prin **istereza semantică**. Funcția denotativă a LM este evidențiată sub forma coincidenței cuvânt-obiect în LM.

Încercarea de deschidere către un public mai larg a discursului matematic se concretizează în înregistrarea unor niveluri de „matematicitate” care identifică în special prin modul de introducere a termenilor matematici, deci la nivelul definițiilor acestora și mai ales al comentariilor introductive ale definițiilor înseși.

„Matematicitatea este reductibilă la nivelul termenului”. Perspectiva fiind lingvistică, interesează relația LM cu LC. Apare ideea de **bisistem**, într-un dublu studiu sistemic, al limbii uzuale și al matematicii. Fenomenele<sup>24</sup> de istereză (conservarea în germene a sensului inițial al cuvântului) și duplicare semantică

---

<sup>24</sup> „Transferul terminologic al unui semnificant sau al unui semnificat având deja un trecut lingvistic nu este inocent. O marjă conotativă neexplicită, neluată în considerare în inferențe, dar totuși prezentă în activitatea discursivă a matematicianului, este interpretată ca un efect de istereză. Dacă, într-o perspectivă lexicografică, accepția uzuală și accepția tehnică sunt înregistrate ca unități polisemice distincte, funcționarea cognitivă a unui semnificant poate face să apară doi semnificanți într-unul singur.” (Gentilhomme 2000: 86-87).

(suprapunere a sensului uzual cu cel matematic) sunt prezente în relația LM – LC, manifestându-se prin conservarea unui **nucleu dur semantic** (Bidu-Vrănceanu 2000).

Termenii matematici pot fi **simplici** sau **complecși (sintagmatici)**. Deși în general decontextualizat, termenul matematic este supus unui tip particular de cotext, sintagma. Distincția dintre cotext sintagmatic și termen sintagmatic se realizează prin intermediul conceptului. Dacă există o relație bijectivă între un cotext sintagmatic și un concept, atunci de fapt acesta este un termen sintagmatic.

Matematicienii sunt conștienți că recurg la un limbaj abstract și ermetic, însă lingviștii pot identifica proprietăți ale LM ce permit comunicarea acestuia dincolo de specialiști. Conștienți de ariditatea LM, matematicienii înșiși fac eforturi de mărire a caracterului intuitiv al LM, până la jocuri distractive de cuvinte cum ar fi *democratizare prin uciderea săracilor*.

TM reprezintă ansamblul termenilor matematici. Ea este un compartiment al LM, ceea ce permite, prin extrapolare, atribuirea proprietăților sale (cel puțin în parte) LM.

### **Bibliografie**

- Austin J.L. 1970: *Quand dire c'est faire*, Éditions Du Seuil, Paris, Pour La Traduction Française.
- Bidu-Vrănceanu, Angela 2000: Terminologiile științifice din perspectivă interdisciplinară, în *Analele Universității București*, EUB, București.
- Candel, Danielle 1997: Lexicographie de specialité. Domaine : Mathématique, în *Cahiers de lexicologie*, 1997-II, 21-36.
- Candel, Danielle; Lejeune, Danielle 1998: Définir en mathématiques. Regards lexicographiques sur des textes de mathématiques, în *Cahiers de lexicologie*, LXXIII-II, 43-60.
- Gentilhomme, Yves 2000: Termes et textes mathématiques. Réflexions linguistiques non standard, în *Cahier de lexicologie*, 76, 57-89.
- Marcus, Solomon 1970 : Structurile verbale ale textelor romanesti de matematica, în Ion Coteanu (coord.) *Sistemele limbii*, Editura Academiei Romane, 223-226.
- Marcus, Solomon 1975 : The metaphors and the metonymies of the scientific (especially mathematical) language, în *Revue Roumaine de Linguistique* vol.20, fasc.5, 535-537.
- Pârvu, Ilie. 1984: *Introducere în epistemologie*, vol. I, II, București, Editura științifică și Enciclopedică.
- Roulet, Eddy; Filliettaz, Laurent ; Grobet, Anne 2001 : *Un modèle et un instrument d'analyse de l'organisation du discours*, Peter Lang, Editions scientifiques européennes ;
- Toma, Alice 2006 : *Lingvistică și matematică*, București, EUB.