

## Erorile spontane de vorbire și gramatica mentală

Laura Carmen CUȚITARU\*

**Key-words:** *slips-of-the-tongue, mental grammar, models of speech production*

Lingvistica americană din primele decenii ale secolului XX este puternic marcată de o atitudine pozitivistă extremă față de faptele de limbă. Antimentaliști, behavioriști în orientare, structuraliștii din Lumea Nouă (Leonard Bloomfield, Zellig Harris, Noam Chomsky la începuturile lui) se declară convinși de faptul că lingvistica ar trebui să-și limiteze studiul la aspectele concrete, observabile în mod direct, ale comportamentului verbal, deoarece enunțul e singura realitate. Neavând nicio competență în neurologie sau fiziologie, lingvistul care se raportează științific la obiectul său de studiu trebuie să se ocupe strict de semnalul lingvistic și să respingă orice referire la mintea vorbitorului, care rămâne inaccesibilă.

Noua abordare promovată de Noam Chomsky (1957) în lingvistică (similară tendințelor din fizica modernă, în care aspectele lumii vizibile încep să fie explicate prin procesele invizibile, de nivel subatomic) propune existența unei întregi baze mentale în creierul oricărui vorbitor (*competența*), a cărei realitate o intuim privind manifestările sale exterioare: vorbirea (*performanța*). Limba este o oglindă a minții, iar structurile celei dintâi sunt o reflectare a structurilor ascunse ale celei de-a doua. În paranteză fie spus, se recunoaște aici cu ușurință vechea distincție saussuriană între *langue* și *parole*, însă a constata etnocentrismul cercetării americane este, de acum, un clișeu.

Numai după apariția teoriei chomskyene a început, în rândul lingviștilor, să se manifeste interes față de folosirea erorilor spontane de vorbire (de aici încolo numite ESV) ca dovezi în sprijinul ipotezei existenței unei gramatici mentale. Limbajul vorbit are o natură liniară: aparatul fonator uman este construit în așa fel încât emiterea sunetelor în vorbire nu poate fi decât secvențială, ceea ce înseamnă că este imposibilă pronunțarea simultană a două cuvinte. Studiarea ESV (împreună cu afaziologia) constituie aplicarea unui principiu metodologic general conform căruia observarea cazului anormal (din orice tip de organism, de la biologic la social) poate oferi informații asupra a ceea ce înseamnă normalitate. Deci, prin abaterea involuntară de la emiterea unor enunțuri corecte, ESV pot trăda anumite procese care se desfășoară în sistemul lingvistic mental. Mai exact, pot arunca lumină atât asupra organizării gramaticii înseși, cât și asupra utilizării sale în producerea vorbirii. Aceste date neortodoxe mai pot fi folosite atât pentru testarea

---

\* Universitatea „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, România.

fundamentelor teoriei gramaticale, cât și pentru testarea predicțiilor teoriei lingvistice.

În schimb, ESV și mecanismele psihologice care stau la baza lor au fost întotdeauna de interes pentru psihologi. Sigmund Freud susține că ele apar prin acțiunea contrară a două intenții diferite, ESV dând de gol gândul ascuns din spatele cuvintelor. Celebrul psihanalist austriac a studiat îndeaproape greșelile pe care oamenii le fac în mod curent – de exemplu, uită numele unei persoane, aud un cuvânt sau un nume propriu în mod greșit, spun sau scriu un cuvânt sau numele cuiva greșit – și a expus cazuri foarte interesante în *Psihopatologia vieții cotidiene*, de unde voi cita două exemple. Le numește *acte ratate*, însă cele verbale au ajuns să fie cunoscute sub numele de *lapsusuri freudiene*.

Cazul 1: (Dr. Stekel:) Trebuie să-i fac unei doamne o muștrare severă, și soțul ei, la rugămintea căruia fac aceasta, stă și trage cu urechea îndărătul ușii. La sfârșitul predicției mele, care făcuse o impresie evidentă, spun: „Sărut mâna, stimate domn!” . Aceasta m-a dat în vileag că cuvintele fuseseră adresate domnului, că de dragul lui vorbisem eu.

Cazul 2: Dr. Stekel îi spune unei doamne pe care o crede atinsă de boala lui Basedow: „Sunteți cu o *gușă* (*Kropf*) mai înaltă decât sora dumneavoastră”. El voia să spună: „Sunteți cu un *cap* (*Kopf*) mai înaltă decât sora dumneavoastră” (Freud 1980: 456).

Psihologul american William James (1890), fratele romancierului Henry James, consideră că producerea vorbirii presupune două procese simultane: mai întâi formularea gândului (proces global și holistic care implică un fel de gândire în *mentaleză* – i.e. produsul silențios al minții, după definiția psiholingvistului Steven Pinker) și apoi emiterea mesajului, care constă în asamblarea liniară, succesivă, a unităților de vorbire. Psihologul german Wilhelm Wundt (1970) vede propoziția ca fiind atât simultană, cât și liniară, existând în totalitate în conștiință, dar schimbându-se de la un moment la altul pe măsură ce constituenții intră și ies din câmpul atenției.

Cu excepția lapsusurilor freudiene, care se sustrag analizei lingvistice, intrând în zona analizei psihanalitice, toate celelalte tipuri de ESV, împreună cu ideile psihologilor menționați mai sus, sunt folosite în mod curent, de câteva decenii, de către psiholingviștii din Statele Unite, în efortul de a propune un model al producerii vorbirii. Ele au fost colectate în largi corpusuri (de mii de exemple), începând cu anii 1970 și până în zilele noastre, de diverși cercetători din diferite instituții, și apoi analizate: M.F. Garret, Joseph Paul Stemberger, Michael Motley, Willem J.M. Levelt, Bernard Baars, Victoria Fromkin (aceasta din urmă cunoscută mai ales pentru faptul că a contribuit cel mai mult la alcătuirea corpusului UCLA, care conține aproximativ 3.000 de erori de vorbire).

În teoria gramaticală, toate sistemele descriptive recunosc existența unor straturi sau compartimente organizate ierarhic. Vorbim despre nivelurile fonologic, morfologic, lexical, sintactic și semantic, fiecare cu unitatea lui minimală de analiză: fonemul, morfemul, lexemul, sintagmemul, sememul. ESV demonstrează părerea unanimă exprimată de lingviști potrivit căreia la baza naturii semicontinue a semnalului sonor emis de vorbitor și înțeles de ascultător stă o însușire abstractă de segmente fonologice distincte, grupate într-o structură ierarhică formată din unități

tot mai mari. Această structură multistratificată constituie deci o gramatică mentală. Experiența cu ESV arată abateri de la normal atât la nivelul formei unităților minimale, cât și la cel al relațiilor dintre ele.

Victoria Fromkin (1988) arată că există două tipuri mari de erori: în primul rând la nivelul unităților lingvistice (prin dezordonarea elementelor, suprimarea sau, dimpotrivă, adăugarea de segmente, morfeme, lexeme), iar în al doilea rând, la nivelul regulilor gramaticale (prin aplicarea unei reguli care nu trebuia aplicată sau, dimpotrivă, prin neaplicarea unei reguli care trebuia aplicată).

În cele ce urmează, pe baza unor exemple de ESV făcute de vorbitori de limbă română, vom cerceta în ce măsură se verifică concluziile psiholingviștilor americani. Faptul că aceste concluzii sunt extrase pe baza analizei limbii engleze contează prea puțin, deoarece ambele limbi sunt de tipul CVC (consoană-vocală-consoană), permițând totodată și existența clusterelor consonantice.

Mai înainte, însă, vom menționa două concluzii generale care se verifică și în exemplele noastre, și anume că ESV se produc *pe orizontală*, adică în cadrul aceluiași palier de limbă: sunt implicate ori două foneme, ori două morfeme, ori două lexeme. Nu întâlnim cazuri de intersectare pe verticală între niveluri, adică în care eroarea să implice un fonem și un morfem, un lexem și un morfem etc. A doua concluzie general valabilă este aceea că, mai mult, în cadrul aceluiași palier de limbă întâlnim afinități care îngustează și mai mult „opțiunea”: o vocală va face schimb cu o vocală, o consoană cu o altă consoană, un morfem gramatical cu altul care exprimă aceeași categorie gramaticală, lexemele se ordonează după categoria logică pe care o exprimă (substantive cu substantive - ca nume de lucruri, adjective cu adjective - ca mărci ale calificării unui nume etc.). Putem constata, oximoronic, că dezordinea se produce în mod ordonat. Și acum exemplele.

### A. ESV la nivel fonologic

Se produc prin:

- a. schimb de foneme
  - a.1. schimb între consoane:
    - (1) *presc creșturile* în loc de *cresc creșturile*
    - (2) *Toboș dort* în loc de *Doboș tort*
  - a.2. schimb de vocale:
    - (3) *(să) spale vesele* în loc de *(să) spele vasele*
- b. perseverare (reluarea unui fonem prezent anterior)
  - (4) *Emil Bloc* în loc de *Emil Boc* (consoană)
  - (5) *Adrian Eanache* în loc de *Adrian Enache* (vocală)
- c. anticipare (a unui sunet prezent ulterior)
  - (6) *ne ajuna în jurul focului* în loc de *ne aduna în jurul focului* (consoană)
  - (7) *rulouri umplute cu brânză de touă feluri... două feluri, rulate în tot felul* (consoană)
  - (8) *lomba română* în loc de *limba română* (vocală)
- d. substituție (a unui sunet cu un alt sunet)
  - (9) *la Lidl a afut... a avut... a fost săptămâna americană*.

### B. ESV la nivel lexical

Se produc prin:

- a. combinații de silabe între două lexeme sau combinații de segmente ale unor lexeme monosilabice, rezultând un amestec (*blend*):

(10) *ce drum lung* = *ce **drung***

(11) *era blândă și bună* = *era **blână***

(12) *aviatorul + Iovan* = ***Avian***

(13) *hol + sală* = ***hală***

(14) *salată + apă* = ***salapă***

- b. schimb de locuri între două lexeme în forma lor de dicționar:

(15) *Pentru mine e o **poză** să fac **un chin**.*

### C. ESV la nivel morfologic

Implică schimburi de afixe, apariția unor afixe într-un loc greșit, omiterea afixelor unde ar fi trebuit să apară, erori în aplicarea regulilor morfologice.

(16) *Ai promis ce **ți-am trimit**?*

(17) ***Omarul** *șeica* a vizitat... în loc de *Șeicul Omar a vizitat...**

### D. ESV la nivel morfologico-lexical

Implică schimb de locuri între forme lexematice în flexiune, nu în forma de dicționar.

(18) *Câte **cărți** are **pagina**?*

(19) *Trebuie să scoatem **ghiveciul** din **pământ**.*

### E. ESV la nivel semantic

Implică pronunțarea altor lexeme în locul celor intenționate inițial, schimbându-se sensul enunțului care, gramatical, rămâne unul corect.

(20) *Pune pâinea în frigider... **ăă**... în bufet.*

(21) *Am luat ciuperci... **ăă**... castraveți.*

(22) *Este semn de zgârcenie... **ăă**... **NU** este semn de zgârcenie.*

(23) *Să uiți... **ăă**... să **NU** uiți să cumperi...*

(24) *Dar ce puțină... **ăă**... ce multă mâncare e!*

(25) *Mă lași să ascult... mă lași să vorbesc?*

În cele ce urmează vom face o seamă de observații aplicate la exemplele din limba română.

#### Obs. 1

Am spus deja că ESV se produc în cadrul aceluiași palier de limbă și că, mai mult decât atât, se constată existența unor afinități de categorie. În ceea ce privește nivelul fonologic, un număr de cercetători susțin că fenomenele de anticipare, perseverare sau substituție care au loc între consoane nu sunt supuse hazardului, ci

ar fi facilitate de existența unei similarități între ele, și anume la nivelul trăsăturilor distinctive. Pentru exemplificare, vom cita un exemplu foarte edificator din limba engleză: *pig and vat* în loc de *big and fat*. Aici, /p/ și /b/ (consoane bilabiale), pe de o parte, și /f/ și /v/ (consoane labio-dentale), pe de altă parte, sunt perechi homorganice, adică reprezintă sunete cu același loc de articulare, diferențiate între ele prin trăsătura distinctivă a sonorității: /p/ e surdă, /b/ e sonoră; și, la fel, /f/ e surdă, iar /v/ e sonoră. Acest exemplu plus multe altele sugerează că, de fapt, schimbul de consoane ar implica numai trăsătura distinctivă a consoanei: [- sonor] devine [+ sonor] și invers.

Exemplul (1) arată cum /p/ și /k/, ambele surde, fac schimb de locuri. Ele mai au în comun maniera de articulare (sunt ambele ocluzive). În exemplul (6), /d/ (ocluziv) e înlocuit cu /ʒ/ (fricativ), și ambele sunt sonore. Deci aceste exemple nu susțin ipoteza de mai sus. În schimb, exemplul (2) o susține: /t/ (surd, ocluziv alveolar) e înlocuit de /d/ (sonor, ocluziv alveolar) și invers; la fel și exemplul (9): /v/ (sonor, fricativ labio-dental), e înlocuit de /f/ (surd, fricativ labio-dental) și invers.

În mod interesant, putem observa acest fenomen mai degrabă la nivelul silabei, în limba română. În timp ce mecanismul mental care stă la baza unei astfel de ESV ne rămâne inaccesibil, putem specula asupra a ceea ce face ca o silabă dislocată să se lipească de locul în care apare. În exemplul (11) avem două segmente de aceeași lungime (bisilabice): *blân-dă* + *bu-nă* = *blână*. Dislocarea silabei *-nă* este facilitată de existența sunetului /n/ cu care se încheie prima silabă a primului cuvânt și cu care începe a doua silabă a celui de-al doilea cuvânt. În exemplul (10) avem două segmente monosilabice cu același număr de foneme (patru), grupate în jurul aceleiași vocale (posteroare închise) /u/ urmate de două sunete /m/ și /n/ care au în comun două trăsături distinctive: nazalitatea și sonoritatea. În exemplul (14), silaba *-tă* este înlocuită de silaba *-pă*, unde /t/ și /p/, cu loc de articulare diferit, au și ele în comun două trăsături relevante: sunt ambele consoane ocluzive surde.

Concluzia, în literatura de limbă engleză, nu este tranșată. Ambele opinii (trăsături *versus* segmente) pot fi susținute cu ESV. Un punct de vedere corect ar fi, probabil, unul cumulativ, care să constate, în unele cazuri, existența unui subnivel fonologic. În ceea ce privește exemplele noastre, din cauza evidentei insuficiențe a corpusului lingvistic disponibil (care, de fapt, lipsește cu desăvârșire), o concluzie ar fi hazardată. Ar merita cercetat însă, pe mai departe: a) dacă nu cumva trăsăturile distinctive intră în joc doar în cazul schimburilor de consoane care au în comun atât locul de articulație, cât și maniera (/p/ cu /b/, /t/ cu /d/, /f/ cu /v/, /k/ cu /g/ etc.), caz în care schimbul implică doar sonoritatea; și b) dacă nu cumva o trăsătură distinctivă comună intră în calcul *invers*, adică facilitează schimbul în cazul consoanelor cu același loc de articulație, dar cu *mod diferit de pronunțare*, trăsătura distinctivă rămânând neschimbată (surdele /p/ cu /t/ sau /k/, /f/ cu /s/ sau /ʃ/, respectiv sonorele /b/ cu /d/ sau /g/, /v/ cu /z/ sau /ʒ/, ori /m/ cu /n/).

Mai putem observa că, în cazurile schimburilor fonematice, nu se poate face orice tip de greșeală. Dacă anumite lucruri facilitează comiterea unor ESV, la fel se poate spune că, în gramatica mentală, anumite constrângeri sau limitări neconștiente nu permit anumite tipuri de erori. Putem concluziona că, în spatele așa-numitelor afinități care fac ca schimburile să se producă numai în cadrul aceleiași palier și

între elemente de același rang (vocale cu vocale, consoane cu consoane, morfeme cu morfeme etc.) stau astfel de constrângeri.

Putem merge mai departe: în cazul concret *Emil Bloc*, ESV a constatat în perseverarea sunetului /l/. În teorie, o altă posibilă ESV ar fi perseverarea celeilalte consoane, /m/: *Emil Bmoc*. Însă o astfel de eroare nu are șanse să se producă vreodată în limba română, deoarece combinația *-bm-* nu este permisă: în inventarul limbii române nu există nicio silabă – deci niciun cuvânt – care să înceapă cu o astfel de secvență sonoră. Fonemele unei limbi se înșiră unele după altele potrivit unor reguli fonotactice proprii, care specifică ce tipuri de combinații sunt posibile sau nu. Nu suntem conștienți de aceste reguli, dar ne dăm imediat seama, prin experiența cu limba maternă, dacă ceva „sună bine” sau nu: gramatica mentală a utilizatorului de limbă conține o conștiință metalingvistică ce funcționează în absența oricărei explicitări a regulilor fonologice. Secvența *-bm-* încalcă aceste reguli, deci niciun vorbitor de limba română nu o va produce, chiar și involuntar.

În plus, mai putem face observația că multe ESV fonologice se produc din cauza existenței în limbă a unor cuvinte a căror structură se încearcă, involuntar, a fi reprodusă. În exemplele (1), (3), (4), (6), *crețuri, vesele, bloc, ajuna* sunt cuvinte din vocabularul limbii române. Aceasta (plus dovezile din literatura care studiază fenomenul *tip-of-the-tongue*) ne face să ne gândim că unul dintre criteriile după care sunt stocate cuvintele în lexiconul mental este și asemănarea fonologică.

### Obs. 2

ESV de nivel lexical din exemplul (15) este facilitat de faptul că ambele substantive ocupă în frază locul destinat răspunsului la aceeași întrebare *ce?* Trebuie observat că articolele hotărâte aferente, unul feminin și altul masculin, nu rămân pe loc, cum ar fi de presupus, ci se mută automat cu substantivul. Acest lucru sugerează că, în lexiconul mental, numele de lucruri ar putea fi stocate (și) în blocuri sintagmatice.

### Obs. 3

Erorile de nivel morfologic și morfologico-lexical trebuie considerate împreună. Exemplele date arată și ele, pe lângă atâtea fapte de limbă, că împărțirea netă a analizei pe niveluri lingvistice distincte nu are acoperire în realitatea minții, unde ele se întrepătrund, cum e și firesc. ESV de nivel strict morfologic scot la suprafață regulile după care funcționează morfemele flexionare și derivaționale. În exemplul (16), schimbul se face între două morfeme gramaticale de participiu trecut specifice timpului trecut compus, la două verbe aparținând unor tipuri de conjugare diferite: *a primit – primit* (conj. IV) și *a trimite – trimis* (conj. III). În exemplul (17), articolul hotărât de masculin, singular, apare atașat la celălalt substantiv, fenomen care produce automat inversiunea ordinii cuvintelor. E ușor de explicat confuzia între cele două substantive implicate, unul nume propriu, altul comun, ambele de origine arabă, deci la fel de exotice. Numele propriu *Omar* ar putea fi cu ușurință luat drept un cuvânt al limbii române (vezi apropierea de *homar*), secvența sonoră neîncălcând cu nimic regulile noastre fonotactice. Cât despre inversiunea cuvintelor, ea arată, ca și exemplele (18) și (19), că migrarea articolului hotărât nu se produce

mecanic, ci e însoțită de fenomene de *acomodare*. Aceleași fenomene se dezvoltă în (18), unde un schimb mecanic între *pagini* și *cartea* ar fi produs forma *Câte cartea are pagini*. Însă morfemul de plural *-i* se transferă primului element, iar articolul hotărât, de feminin, se transferă celuiilalt element. Aceasta înseamnă că schimbul este însoțit de aplicări (simultane sau aproape simultane) ale unor reguli morfologice. Cât despre (19), eroarea ar putea trece nedetectată în absența autocorecției.

În cercetarea americană există o controversă legată de acest plan, și anume dacă lexiconul mental stochează întreaga paradigmă a unui lexem (împreună, deci, cu afixe aferente) sau stochează rădăcinile separat de afixe și le combină la nevoie potrivit regulilor. Multe exemple, din ambele limbi, pledează pentru această din urmă variantă.

### Obs. 3

Erorile la nivel semantic, extrem de frecvente printre vorbitori, sunt favorizate de similaritatea, pe diverse planuri, între lexemele implicate. În unele ESV sunt evidente asemănări fonologice, în altele – (20), (21) – se observă apartenența elementelor implicate la paradigme comune: *frigider* și *bufet* desemnează „locuri de depozitare”, *ciuperci* și *castraveți* desemnează „produse vegetale”. La aceste tipuri de erori va exista întotdeauna o legătură de sens. Exemplele (22), (23), (24), (25) implică relații de sens opus, fie prin prezența adverbului de negație (*e semn / nu e semn; să uiți / să nu uiți*), fie prin alegerea unui antonim (*ce puțină / ce multă*).

Substituțiile lexicale determinate de legături de sens pledează, împreună cu anomia care se întâlnește în cazurile blânde de afazie, pentru existența unui lexicon mental în care unitățile sunt stocate și în funcție de proprietățile semantice. În legătură cu anomia menționată, cercetările lingvistului german Herbert Pilch (1976) – dar și multe altele ale cercetătorilor americani – arată că, în cazurile ușoare, afazicul se încadrează în paradigma lexicală corectă, dar alege elementul nepotrivit: în loc de *negru*, de exemplu, va zice altă culoare, dar nu va spune *rotund*, care aparține paradigmei rezervate formelor geometrice. Deci aceste date coroborate sugerează existența unui subnivel semantic, în care regăsim trăsături sau proprietăți semantice, așa cum se întâlnesc în tipul de analiză componentială din semantica structurală: [ $\pm$  uman], [ $\pm$  animal], [ $\pm$  concret] etc.

Deoarece, așa cum am văzut, ESV se manifestă la niveluri diferite de organizare, ele au fost folosite în demersul de descriere a actului vorbirii ca o serie de stadii de planificare:

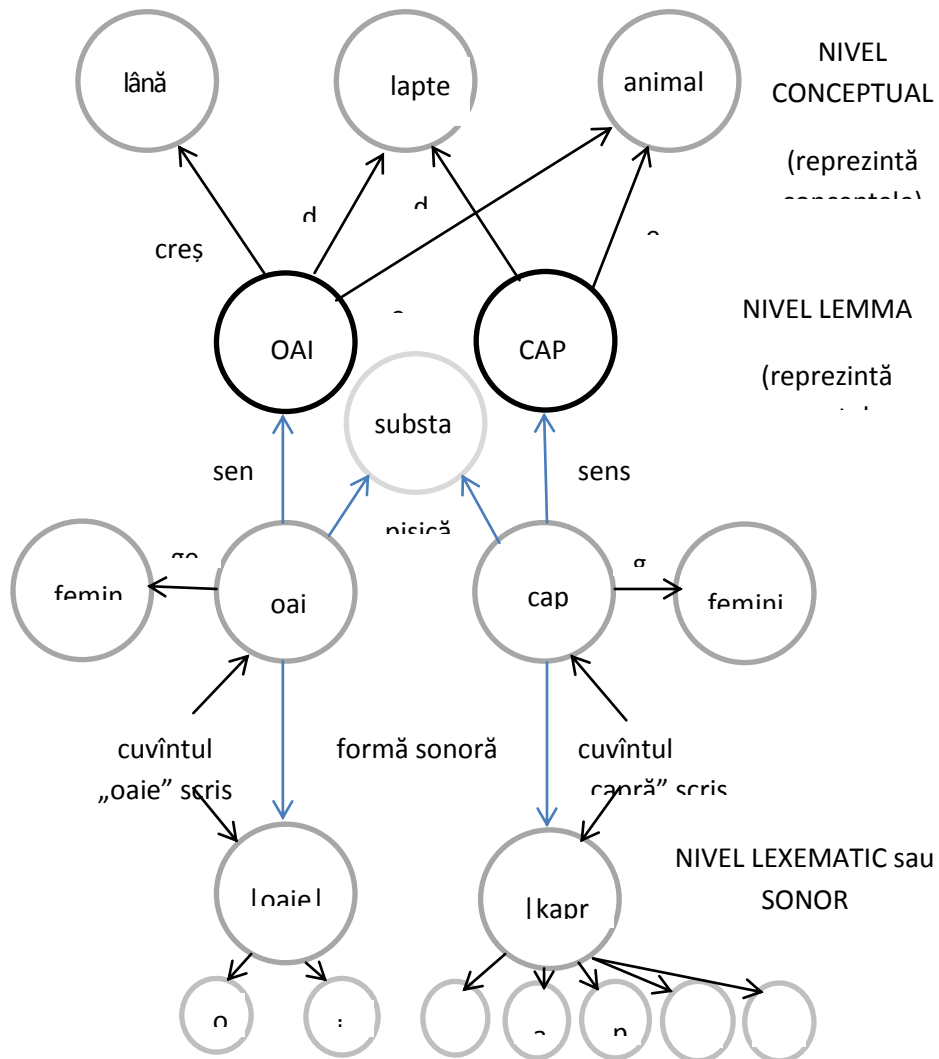
La un anumit moment al procesului de producere a vorbirii, trebuie să găsim cuvintele noționale adecvate exprimării gândurilor noastre, iar acestea să fie inserate în cadrul mai larg al unei propoziții. Componenta găsirii cuvintelor e activată după ce am conceptualizat ce avem de spus, după ce am generat un cadru și i-am determinat proprietățile prozodice. Această componentă implică găsirea cuvintelor noționale corecte, a cuvintelor funcționale corecte, precum și a prefixelor și sufixelor în limbile flexive. Afixele și morfemele flexionare sunt selectate după cuvintele noționale. Numai după aceea alegem cum să pronunțăm cuvintele, adică segmentarea fonetică a cuvântului (Jay 2002: 186).

### Concluzii

Faptele de limbă, la care, iată, se pot adăuga actele ratate de vorbire, dovedesc dublarea relațiilor asociative gramaticale de „asocieri de același ordin, ba încă mai ample”, în gramatica mentală. Erorile prezente în „entitățile concrete” ale limbii dezvăluie existența „entităților abstracte”. Întrepătrunderea planurilor gramaticale tradiționale ale limbii „nu corespunde distincției naturale și se explică prin natura, în fond identică, a tuturor faptelor sincronice” (Saussure 1998: 106).

Mai jos redăm unul dintre modelele propuse de cercetătorii americani pentru procesul de producere a vorbirii. Săgețile indică legăturile dintre nodurile conceptuale ale rețelei, și nu fluxul informației.

Adaptare la limba română a schiței din *Language production: Grammatical encoding* de K. Boch și W. Levelt, reprodusă în Jay (2002)



## Bibliografie

- Chomsky 1957: Noam Chomsky, *Syntactic Structures*, Haga, Mouton.
- Freud 1980: Sigmund Freud, *Introducere în psihanaliză*, București, Editura Didactică și Pedagogică.
- Fromkin 1988: Victoria Fromkin, *Grammatical aspects of speech errors*, în Frederick J. Newmeyer (ed.), *Linguistic Theory: Extensions and Implications*, Cambridge, Cambridge University Press.
- James 1890: William James, *Principles of Psychology*, New York, Holt.
- Jay 2002: Timothy Jay, *The Psychology of Language*, New Jersey, Prentice Hall.
- Pilch (f.a.): Herbert Pilch, *Lingvistica empirică*, Iași, Editura Răzeșu.
- Saussure 1998: Ferdinand de Saussure, *Curs de lingvistică generală*, Iași, Polirom.
- Wundt 1970: Wilhelm Wundt, *The psychology of the sentence*, în A. Blumenthal (ed.), *Language and psychology: Historical aspects of Psycholinguistics*, New York, Wiley.

### Slips-of-the-tongue and the Mental Grammar

This paper, entitled *Slips-of-the-tongue and the Mental Grammar*, extrapolates the findings of American psycholinguists to a corpus of slips-of-the-tongue produced by Romanian speakers. The results confirm an identical pattern of mental grammar structuring and of speech production.