

A nyelv keletkezés három komponense

Az agy, a társas élet és a
kommunikáció megváltozása

Pléh Csaba

EKF Pszichológia Tanszéke és Megismerés és
Kommunikáció Kutatócsoport

pleh.csaba@ektf.hu

Előadás a DE *Társas-Kognitív Nyelvészeti Kutatócsoport*
valamint a *DAB Nyelvtudományi Munkabizottságának*
előadássorozatán

Áttekintés

- A tágan és szűken vett nyelvi készség
- Az agy átalakulásai
- Szociális változások. Tudatelmélet és tanítás. Kapcsolatuk az önkénnnyel.
- A kommunikációs változások és a nyelvi funkciók
- Előnyelv-nyelv váltás, adaptációs és exaptációs mozzanatok

Az utóbbi fél évszázad újdonosságai

Terület	Mondanivaló
fajok biokémiája	pontosabb rokonítás a főemlősök között
genetika (összehasonlító)	genom rokonság a fajok között
genetika (humán)	nyelvcsaládok és etnogenezis
genetikai rendellenességek	nyelvi gén?
ősrégészet	tárgyak és életmód eleinknél
idegtudomány	agyi aszimmetriák, nyelv lokalizációja
paleoneurológia	nyelvi régiók kialakulása az agyban
az ősember rajzai	a korai jelhasználat bizonyítéka
főemlősök kommunikációja	hasonlóságok és eltérések az emberi nyelvtől
emberi és szubhumán gesztusok	a gesztusnyelv elsődlegessége
vokális tanulás (madarak)	a hangtanulás közös jegyei
fonetika	hangadás-észlelés agyi alapjai
kommunikációs izoláció	kritikus periódus a nyelvben
nyelvi ontogenezis	gyermek-ősember párhuzam
nyelvi univerzálék	mi tekinthető biológiaiainak a nyelvben
a nyelvi szerkezet elemzése	nyelv és állati rendszerek eltérései
közvetítő nyelvek (pidgin és kreol)	a nyelvalkotó képesség megnyilvánulása

A főemlős mentális szerveződés átalakulásának nagy elképzelései és a nyelv keletkezése

Mentális rendszer átalakulása

ultramoduláris
(Cosmides-Tooby,
Sperber)

áthallásokat kiemelő
(Mithen, Jackendoff,
Bickerton)

kultúrákkal operáló
spekulatív felfogás
(Donald)

Biológiai változások lépésenként

Agyfejlődés Jerrison és
követői

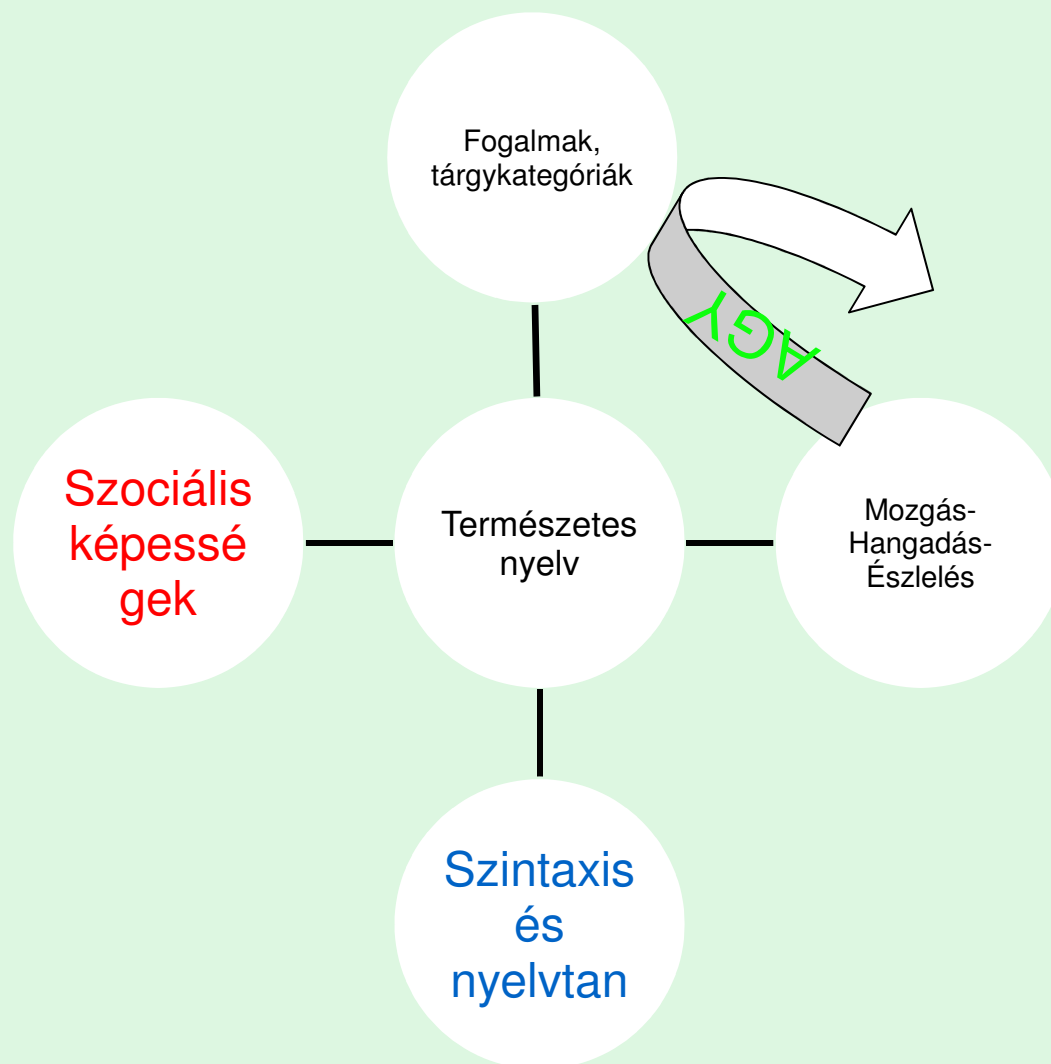
Hangképző és mozgató
rendszer változásai
(P. Lieberman)

genetikai átalakulások
és a FOXP2 sorsa

Alapkérdések

- *Az emberi nyelv egyedisége.* Elválaszt-e az állatvilágtól a nyelv vagy éppen összeköt vele. Bickerton (2014) megfogalmazásában Wallace kérdése: hogyan lehet ekkora 'ugrás'? Darwin: a nyelv révén.
- *Egyetlen döntő mozzanata van-e a természetes nyelvnek,* vagy több egymástól független evolvált mozzanat kombinációjaként jött-e létre? Generalitás szemben a modularitással

Többtényezős rendszer a nyelvi úton



Kiinduló kép: '60as évek Chomsky

- Biológiai rendszer
- De váratlan, emberspecifikus
- (mint annyi minden) nem funkcionális
- Exaptációs gondolatmenet



Hauser, Chomsky és Fitch (2002) felfogása:
Mindkettő van, folytonosan fejlődő közlési
rendszer, s emberre sajátos nyelvtan

NyKT (FLB) Nyelvi Képesség Tágan

- ***Kumulatív fejlődés***
- Hangkontroll
- Agyfejlődés
- Fogalmak
- Kommunikációs
hatékonyság
- Adaptív haszon

NyKSz (FLN) Nyelvi Képesség Szűken

- *Hirtelen, csak emberi*
- Rekurzív mondattani
szerveződés
- Feltehetően nincsen
adaptív haszna

External Environment

Ecological

Physical

Cultural

Social

Organism Internal

Memory

Digestion

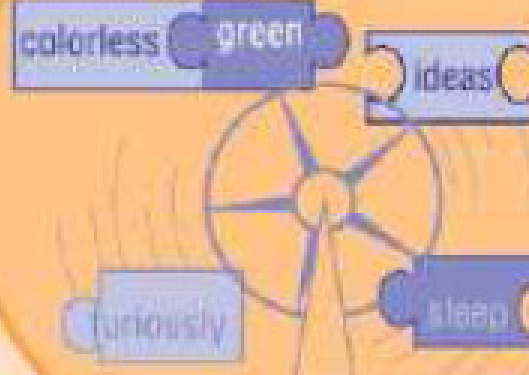


FLB

Conceptual-intentional

FLN

Recursion



FLB
Other

FLB

Sensory-motor

Respiration

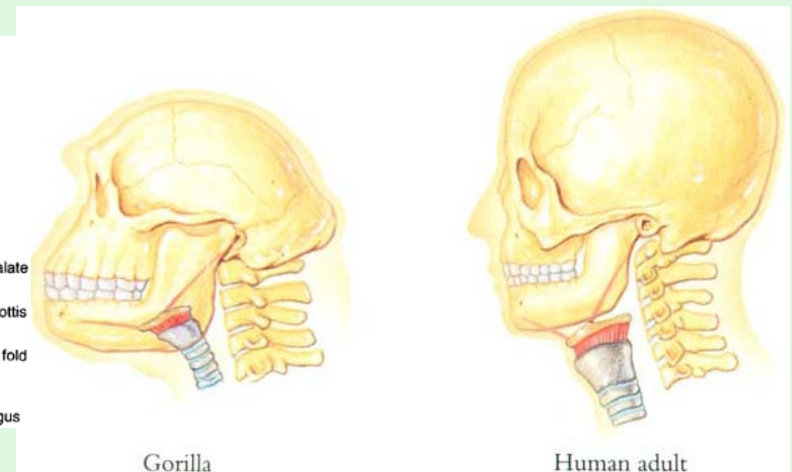
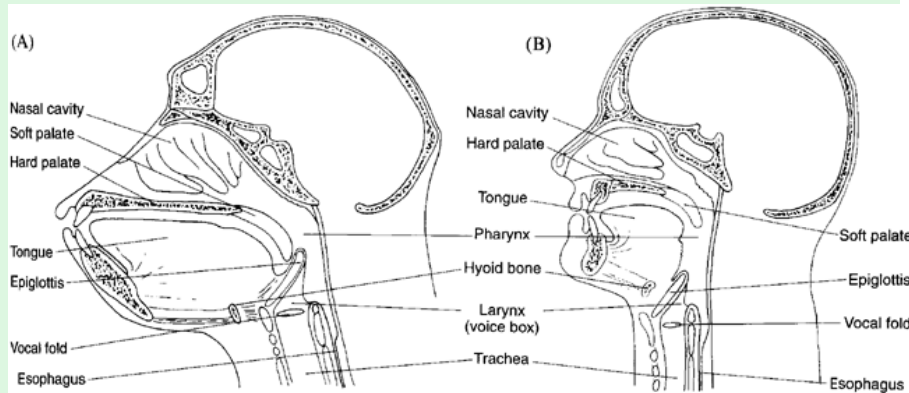
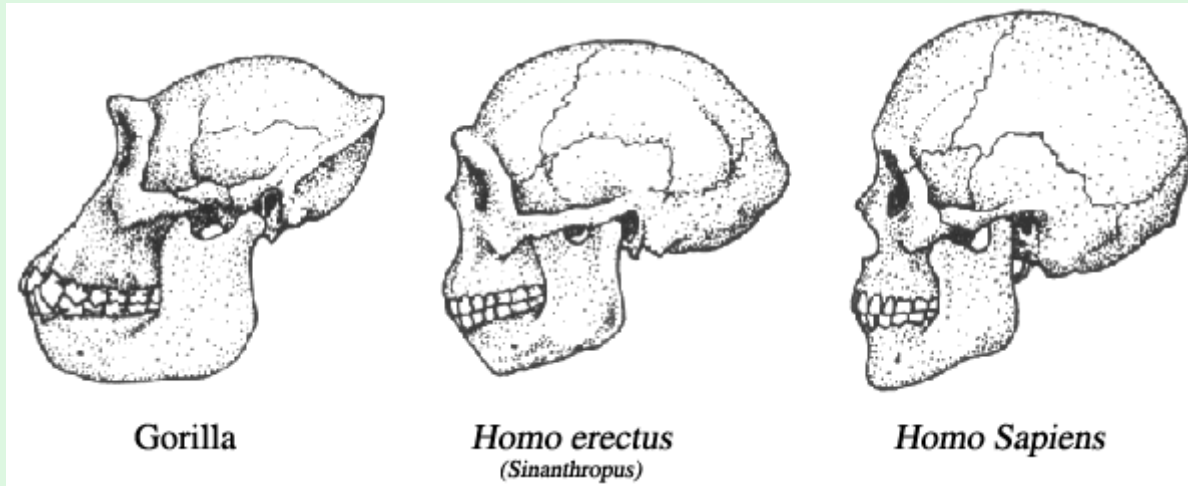
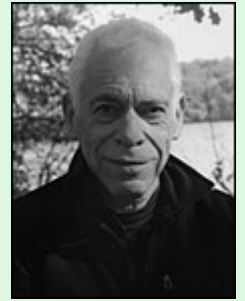
Circulation



Biológiai változások a nyelvhez vezető úton

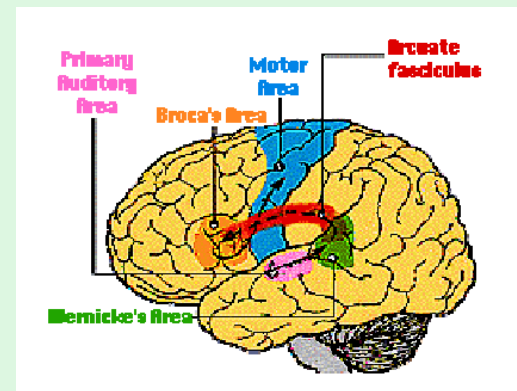
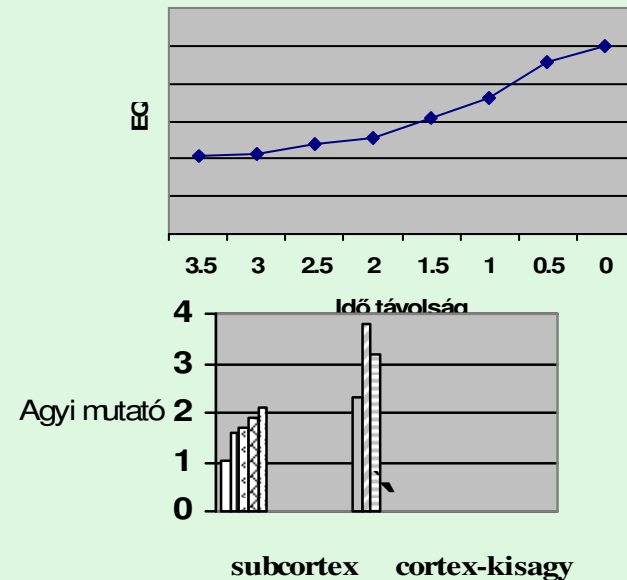
- Gégefő változása: nagyobb hang lehetőség, hosszabb üreg
- Finomabb hangdiszkrimináció
- Finomabb mozgásszervezés
- Enkefalizáció
- Tükörneuron rendszer
- Gesztusok megjelenése
- Majdani beszédközpontok
- Asszimetriák az agyban

Hangképzés változásai: kisebb rágás, hosszabb hangcsatorna (Philip Lieberman)



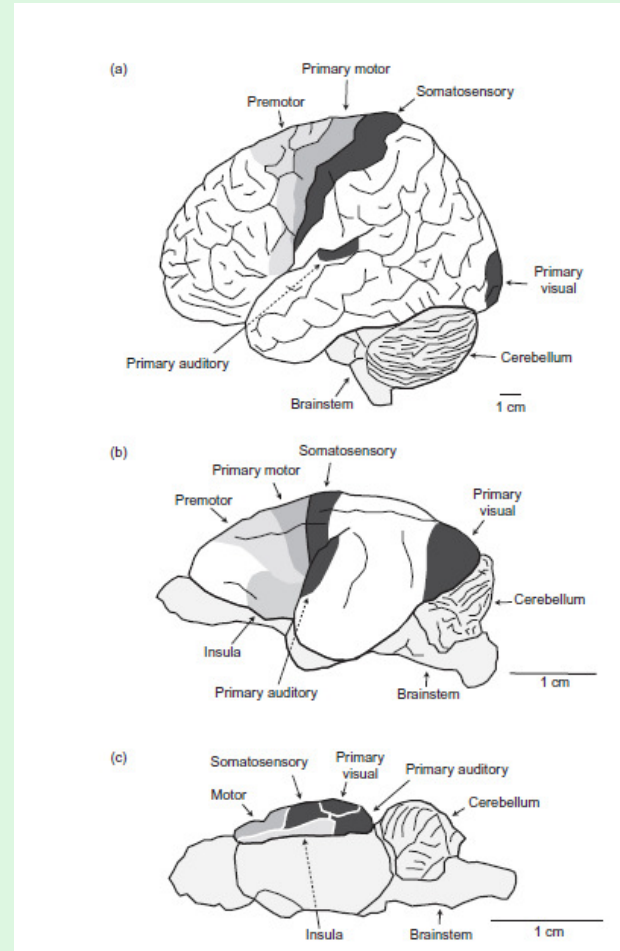
Agyi változások

- Testhez képest nagyobb agy
- Kéreg, kisagy megnő
- Majdani beszédközpontok:
 - finom mozgás
 - gesztusok
 - hangelemzés
- Aszimmetria

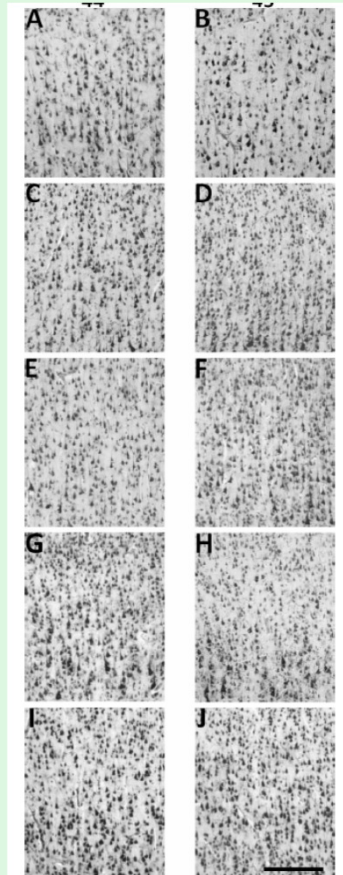


Változások

- Az asszociatív kéreg megnő
- Sündisznó, majom, ember
- Schoenemann (2010)



Változások a szövettanban



Ember

- Schenker et al 2008

Csimpánz

- Nagyobb mezők, nagyobb sejtek, nagyobb aszimmetria

Bonobo

Gorrila

Orangután

Fig. 5. Photomicrographs of minicolumns in layer III in areas 45 from (A,B) human, (C,D) chimpanzee, (E,F) bonobo, (G,H) gorilla, and (I,J) orangutan brains. Scale bar = 100 μ m in J (applied to A-J).

A tükörneuron rendszer

Jellegzetes sejtcsoportok, amelyek egyaránt reagálnak akkor, amikor az állat saját maga valamilyen szándékos cselekvést végez, s akkor, amikor egy másik állatnál látja a mozdulatot

Felelőssé teszik:

- Testvázlatért (Martin Magda)
- Empátiáért
- Finom utánzás
- Kép-Mozgás a beszédtanulásban
- Mástól tanulás a nyelvben

A tükörneuron rendszer

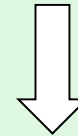
Rizolatti, Fadiga , Arbib

- Az utasítások majd a deklaratívumok az esetgrammatika logikáját követő szerkezete (Fogd meg A-t, Józsi fogja A-t) megfelel a mozgató és a tükörneuron rendszer parancs szerkezetének
- Mozgásparancsrendszer a nyelvtani szerveződés kiindulópontja.

Nem kombinatorikus oro-faciális rendszer



kombinatorikus-kar-kéz rendszer.



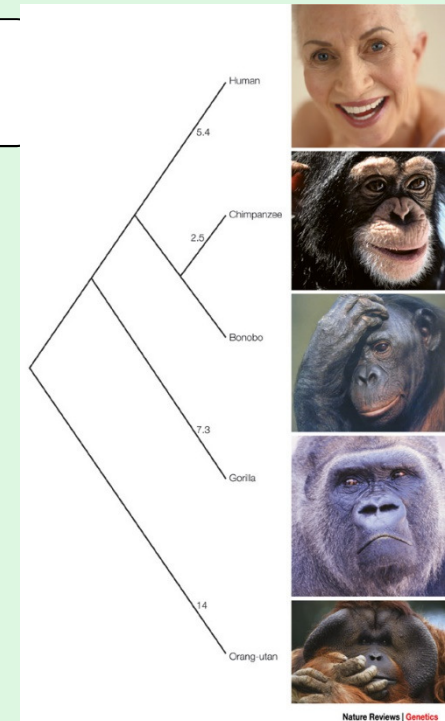
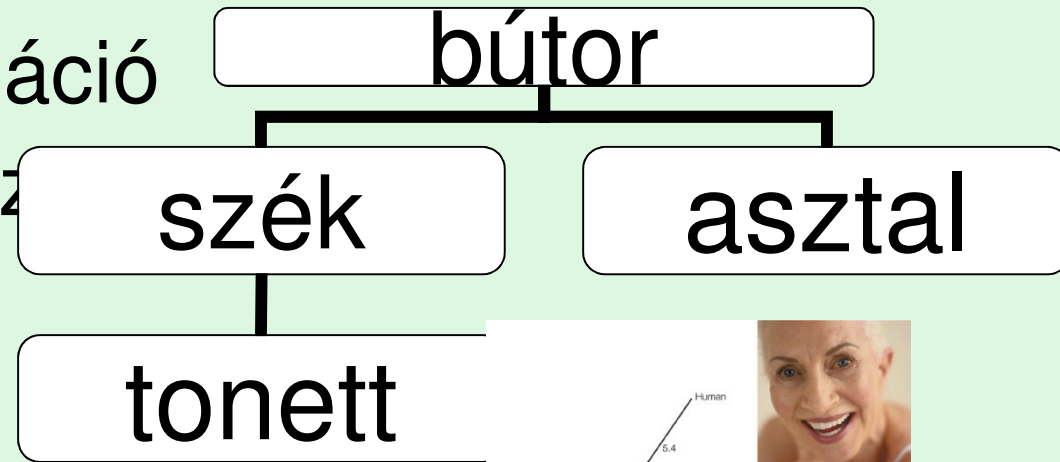
a „kiterjedt, de csak akciófelismerésre használt tükörneuron rendszerről áttértünk egy emberszerű szándékos közlésre használt tükörrendszerre”, a hangokat is kombinatorikussá téve

Arbib (2002, 2003, 2005) szekvenciája

- I. Prehumán szakaszok
- 1. Megragadás.
- 2. A megragadás tükörrendszere (majom, ember)
- 3. A megragadás utánzása sokszori bemutatás alapján (csimpánz, ember)
- II. Hominid vonal
- 4. Összetett utánzási rendszer, kombinatorikus utánzással.
- 5. *Protojelek* kéz alapú kommunikációs rendszer.
- 6. *Protobeszéd* hajlékonyabb ellenőrzés a hangadó rendszer fellett.

A ma élő főemlősök erényei és korlátai

- Gazdag kategorizáció
- De nincsen rendszer
- Lassan tanulnak jeleket
- Mondattani kombináció korlátozott
- Nincsen hagyomány
- Alig van utánzás

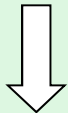


Társas átalakulások

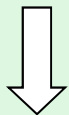
- Relaxált szelekció Deacon
- Versengés és együttműködés kiegyensúlyozása
- Gondolattulajdonító rendszer
- Információs osztozkodás
- Természetes pedagógia: tanítás-tanulás

Elemi gondolatolvasástól a nyelvig: Tomaseello

Tekintet olvasás



Közös figyelem



Szótanulás



Meggyőzés



A **P** Hit B **P**
Becsapás



A **P** Hit B **Q**

Tomaseo felfogása a társasság alakulásáról és a kultúra keletkezéséről

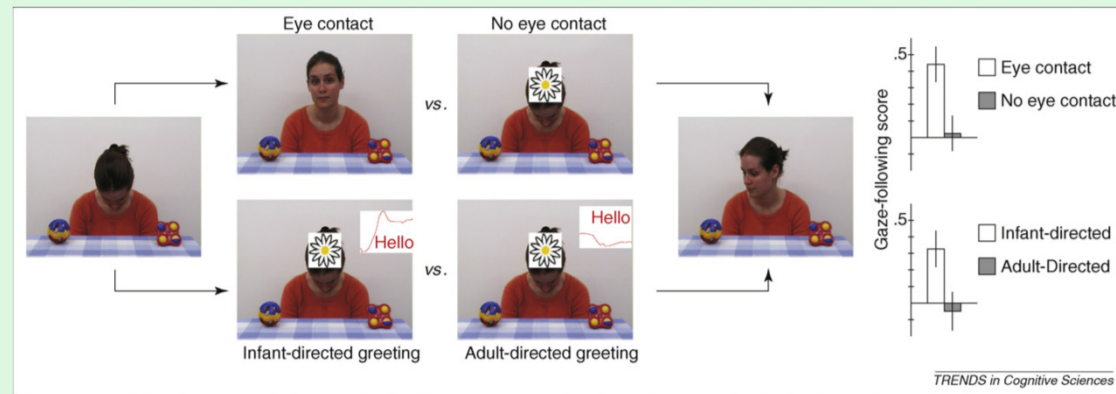
Tevékenység	Elemi társas	Kulturális
Kommunikáció	Jelzések	Interszubjektív szimbólumok
Mások tekintete	Tekintet követés	Közös figyelem
Szociális tanulás	Követés, ritualizáció	Szándékos aktus visszaadása
Együttműködés	Összehangolás	Szereposztás
Tanítás	Facilitáció	Instrukció
Tárgy manipuláció	Eszközök	Szándék szerinti használat

Tomaseo együttműködés elmélete

- Az embergyermek közös célokat alakít ki
- Együttműködő, osztozkodó
- Segít
- Ez információsan is igaz
- Maga az információ téma számára

A természetes pedagógia

- Gergely György s Csibra Gergely
- Rámutató támpontokon át tanítás, generikus
- Elvárjuk, hogy tanít a környezet
- A nyelvi önkényre hangoltság



Mire volt jó a kezdeti nyelv?

- Vadászat, munkaszervezés
- Társas kapcsolatok olajozása: **pletyka**
- Uralkodás, becsapás, dominancia:
gondolatolvasás
- Imponálás a partnereknek: 'páva farok hatás': **udvarlás**



Dunbar kapcsolati elmélete

- Az agymérettel nő a csoportméret
- Embernél 120 fő körüli csoport
- Csoportmérettel nő a kurkászási idő
- Előembereknél ez már 40 % lenne
- A nyelv első szerepe a puszta kapcsolattartás, 'kurkászási közösségek'

A kurkászási idő növekedése a csoportmérettel

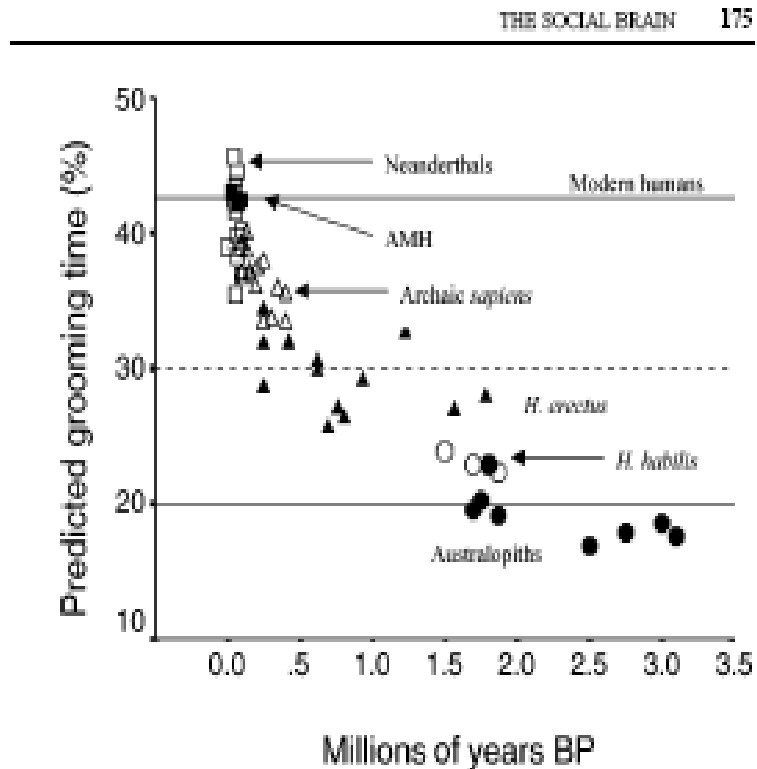


Figure 3 Hominid grooming time requirements plotted against time. Grooming time is determined by interpolating the values for group size shown in Figure 2 into the regression equation for grooming time versus group size obtained from Old World monkeys and apes. The solid horizontal lines represent the maximum grooming time observed in any wild primate group (~20%) and the time investment that would be required to service relationships in modern human groups of ~150 if this was done



Mai világ: emberek kapcsolatai

- A kapcsolati háló max 100 körüli
- Alcsoportok: **intim 7-10**
közepes 30
tágabb 100
- Érzelmi közelség és kapcsolatsűrűség

58

Human Nature, Vol. 14, No. 1, 2003

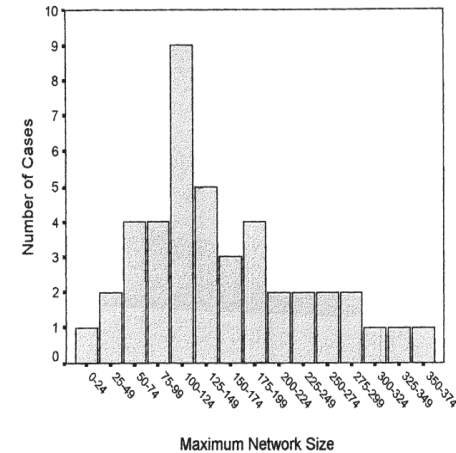


Figure 1. Frequency distribution of total number of individuals in respondents' social networks.

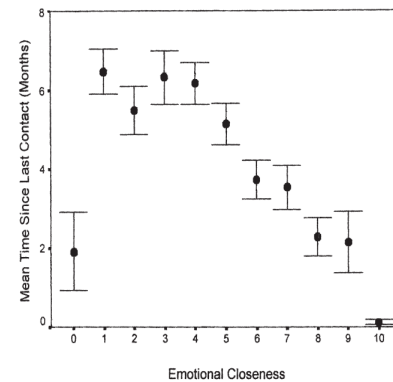
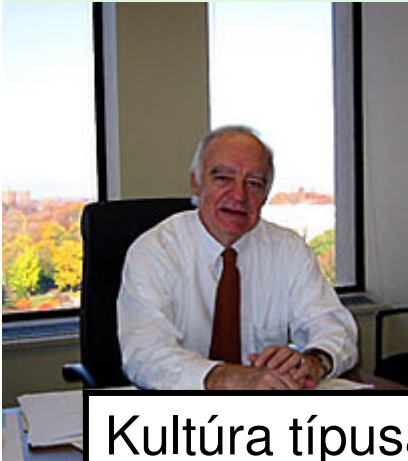


Figure 6. Mean (and standard error) number of months since last contact between individuals based on their degree of emotional closeness.

Az architektúrák nagy változásai: Főemlős reprezentáció (Merlin Donald)



Kultúra típusa	Korszak	Tudás közlés	Átadási mód
Epizodikus	főemlősök, 5 m	események	Nincsen
Mimetikus	erectus, 1.5 m	testtel	Lejátszás
Mitikus	sapiens, 50 e	nyelvi	Történet
Teoretikus	modern, 10 e	külső memória	írás-olvasás

Az emberréválás mint kulturális fordulat

- „Csak félig tréfálkozom, mikor azt mondom, hogy az emberi evolúció újragondolható, mint a Nagy Hominid Menekülés az Idegrendszerből. Az emberszabású majmok s köztünk levő legfontosabb különbség a kultúra, pontosabban a szimbolikus kultúra, mely javarészt nem az agyi dobozon belül, hanem kívül van. A kultúra a kognitív tevékenységet számos agyban elosztja, s uralja tagjai gondolkodását“
- Donal: *A mind so rare*, 2001, 149.o.

A nyelv és a tudásmegosztás

- A nyelv evolúciós eredete a tudáshálózatok, érzés hálózatok és emlékezeti hálózatok korai megjelenéséhez kötődik, melyek mindegyike a kultúra kognitív lényegéhez tartozik. A nyelv kétségkívül darwini szelekcióval jött létre, közvetve fejlődött ki azonban, olyan körülmények között, melyek azokat a hominidákat preferálták, akik közös kognitív hálózataikat egyre pontosabbá tudták tenni. ... **A nyelv megjelenése eredetileg nem lehetett önmagában cél... Az első prioritás nem a beszéd volt, a szavak használata vagy a nyelvtan kifejlesztése. A csoportként való összekapcsolódás, a kölcsönös odafigyelés, s azoknak a társas mintáknak a kialakítása volt a cél, amelyek a fajnál támogatják ezt a kölcsönösséget és kötődést“ (253.o.).**

Az evolúciós toborzás analógja: A szóforma vizuális terület Dehaene

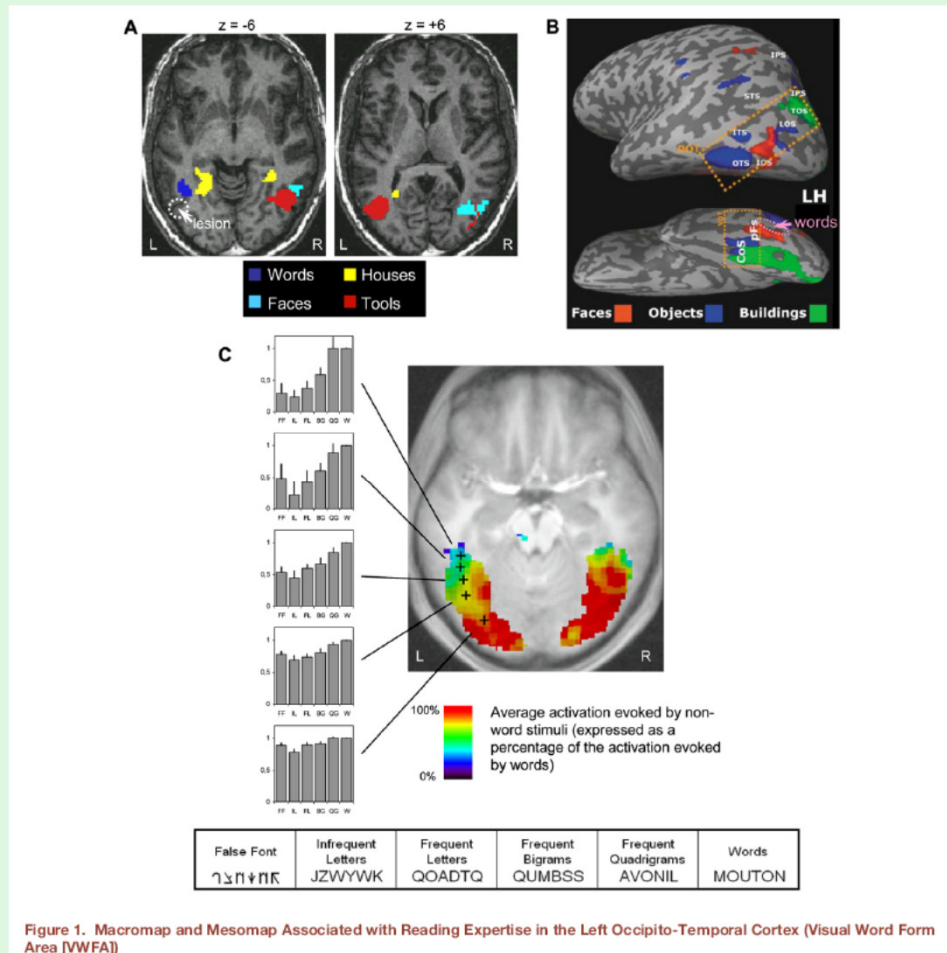


Figure 1. Macromap and Mesomap Associated with Reading Expertise in the Left Occipito-Temporal Cortex (Visual Word Form Area [VWFA])



Dehaene újraverbúválása

- 1. Az emberi agyi szerveződést az evolúciótól örökölt erős anatómiai és kapcsolati korlátok jellemzik. A csecsemőkorban már igen korán megjelennek a rendezett neurális térképek és ezek a későbbi tanulást bizonyos irányba befolyásolják.*
- 2. A kulturális elsajátításnak (pl. az olvasás elsajátításának) meg kell találnia a maga neurális fülkét, melyek neurális erőforrásaik egy jó részét erre az új használatra irányítsák át.*
- 3. Amikor az evolúciósan végbement működésekre dedikált kérgi területeket új kulturális tárgyak szállják meg*

KOGNITIV VÁLTOZÁSOK ÉS A NYELV

Donald: a feltételek összegzése

KOGNITIV MŰKÖDÉS	SZEREPE A NYELVBEN
Munkamemória	szótanulás, mondatfeldolgozás
többfelé figyelés	szótanulás, kontextuális értelmezés
agyi plaszticitás	tanulás egész élet során
Hosszú távú emlékezet növekedése	szavak tárolása
szemantikai agyi részek kibővülése	gazdagabb kontextuális jelentés

A mai nyelv keletkezése az NyKSz menetei

- Előnyelv-nyelv váltásról, hogyan értelmezhetjük a szigorúan adaptációs és az exaptációs mozzanatokot a nyelv kialakulásában.

Hogyan lesz szerkezet?

A specifikus nyelvtani készség keletkezése

- Ugrás tábor Chomsky
- Folytonossági Pinker



Mondattan hirtelen vonás

Nincsen igazi előnye

‘Elment a hajó – A hajó elment’

Exaptáció illetve szerveződés

Nyitottság a kulcsa

Más fajnál nincsen

Mondattan graduális vonás

Növeli pl. az udvarlás esélyét

‘Ha adsz puszit, akkor kapsz banánt.’

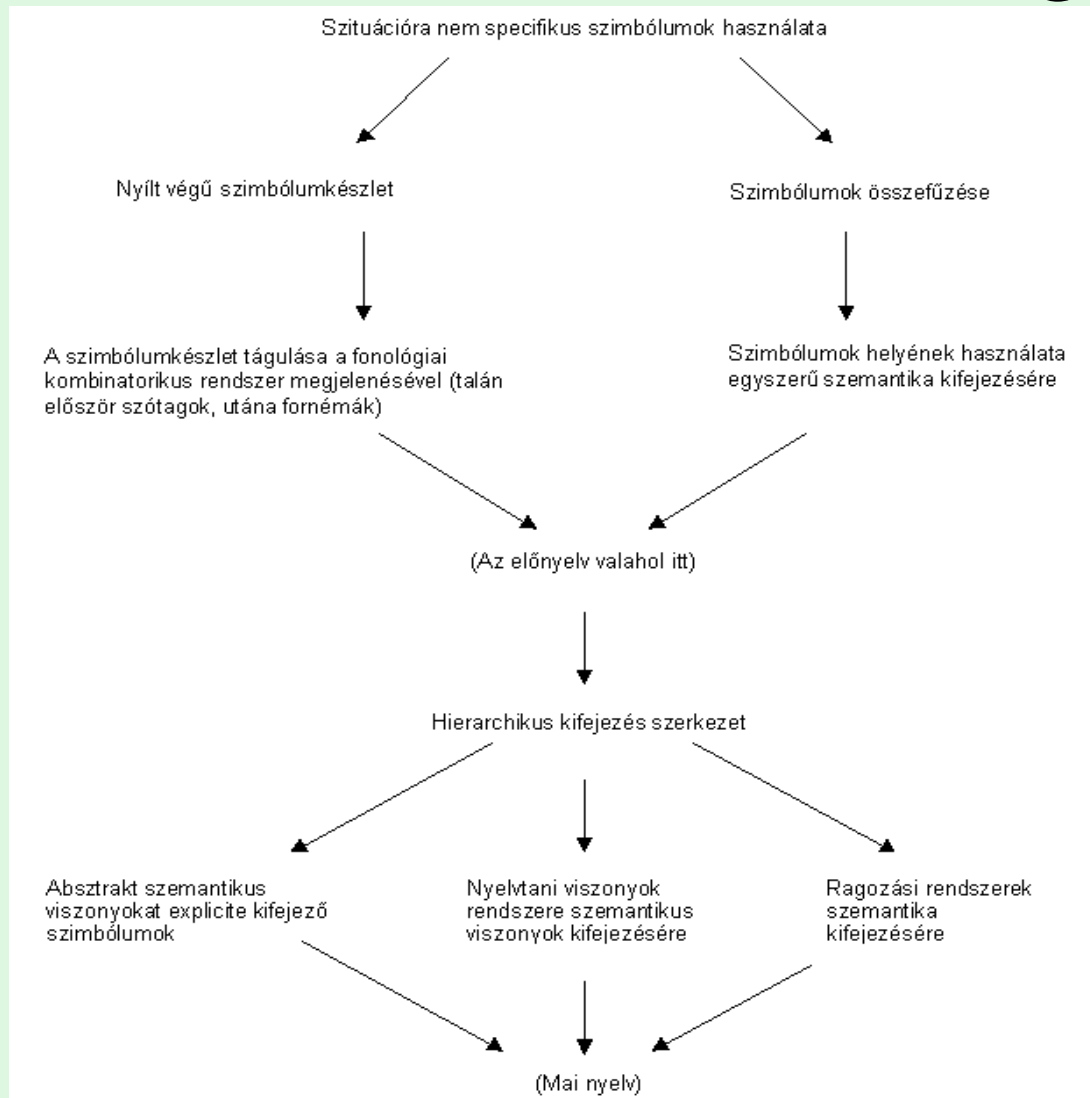
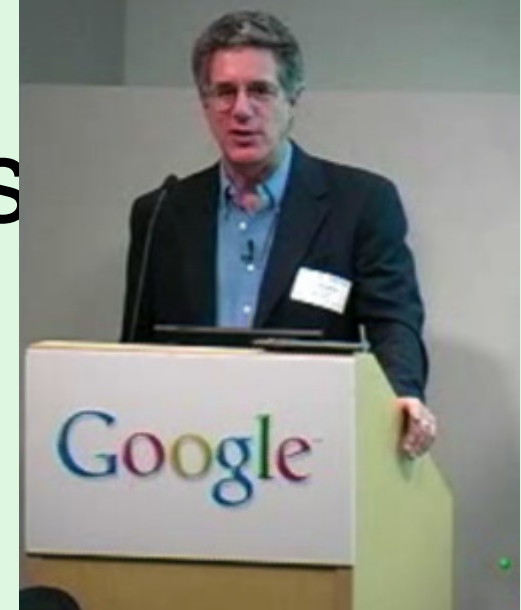
Adaptáció, pl. kooperáció révén

Nyitottság a kulcsa

Más fajnál nincsen

Miller az udvarlási elmélet

Jackendoff felfogás



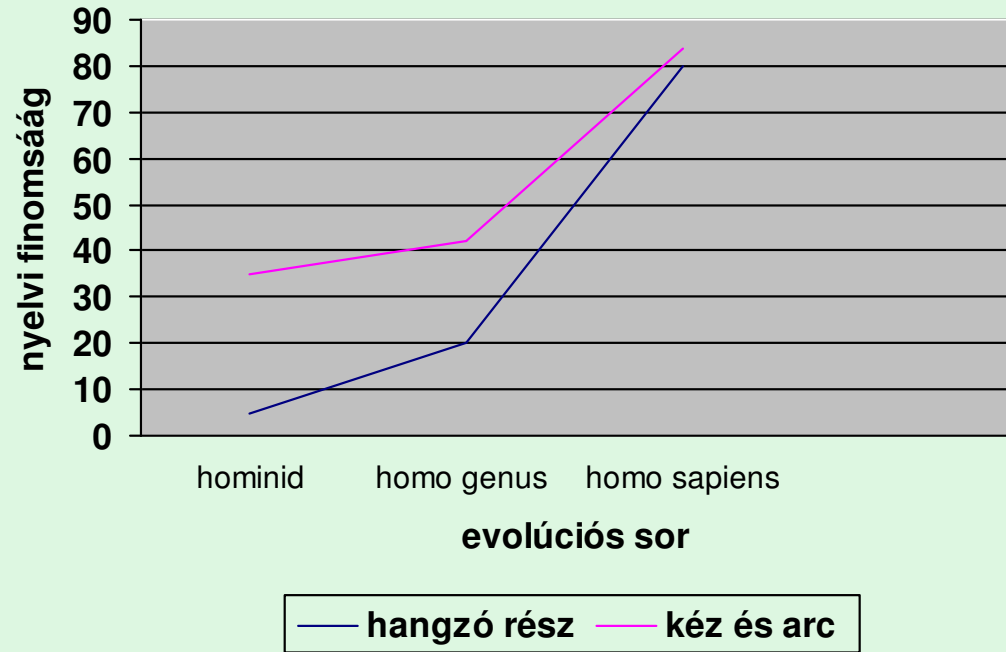
Az ősnyelv \Rightarrow nyelv váltás (Bickerton)



- Előembereknél: utánzás, hagyomány, cselekvési kategóriák. Protonyelv: **cselekvő, cél, eszköz, fogadó, hely** kategóriákkal
- Szerkezeti viszonyok formaivá válnak (tartalom függetlenedés, mondattan)
- Nyelvtani műveletek produktivak (beágyazás, szerkezet ismétlés)
- Nyelvtani morféimák (ragok, névelők stb.) jelennek meg
- A szórend formai szerepekre rögzített használata alakul
- Üres nyelvtani elemek jelennek meg (névmás, il pleut...)

Gesztus \Rightarrow ősnyelv \Rightarrow mai nyelv

- Corballis:
- gesztusnyelv hominidáknál
- ősnyelv homonál, 1 m év
- Alapvető kategóriák:
- CSELEKVŐ, CÉL, ESZKÖZ, FOGADÓ, HELY
- Fejlődő mondattan
- valódi nyelv 100.000 éve:
Finomabb nyelvtan



T. Givón felfogása



Brain localization of three levels of complexity

System	Unit	Brain circuits	Complexity level
• lexical semantics	word	BA 47/12 to posterior STG and/or MTG, sensory-motor and R-parietal sites (via the <i>extreme capsule</i>)	
• propositional semantics	simple clause	fOP (BA 44) to anterior-STG (via the <i>fasciculus uncinatus</i>)	I
• discourse pragmatics	complex clause	BA 45 to posterior-STG (via the <i>fasciculus longitudinalis superior</i>)	III

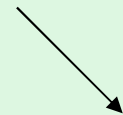
Kultúra és kommunikáció társas főemlősöknél

- **Intim társasság**
- Kiscsoport
- Rokon kooperáció
- Kis terület
- Genetikai homogenitás
- Kulturális homogenitás
- Konszenzuális vezetés
- Akció közlés
- Közeli referensek
- Irányító beszédkatusok
- Egy kijelentés
- Kevés téma
- Kontextus függés

Párhuzamos a kisgyerekkel

Két eltérés

Kiscsoport
Rokon kooperáció
Kis terület
Genetikai homogenitás
Kulturális homogenitás



Tudás

Hatalom

megosztott

? A természetes pedagógus
helye?

(2) Major diachronic trends relevant to language evolution:

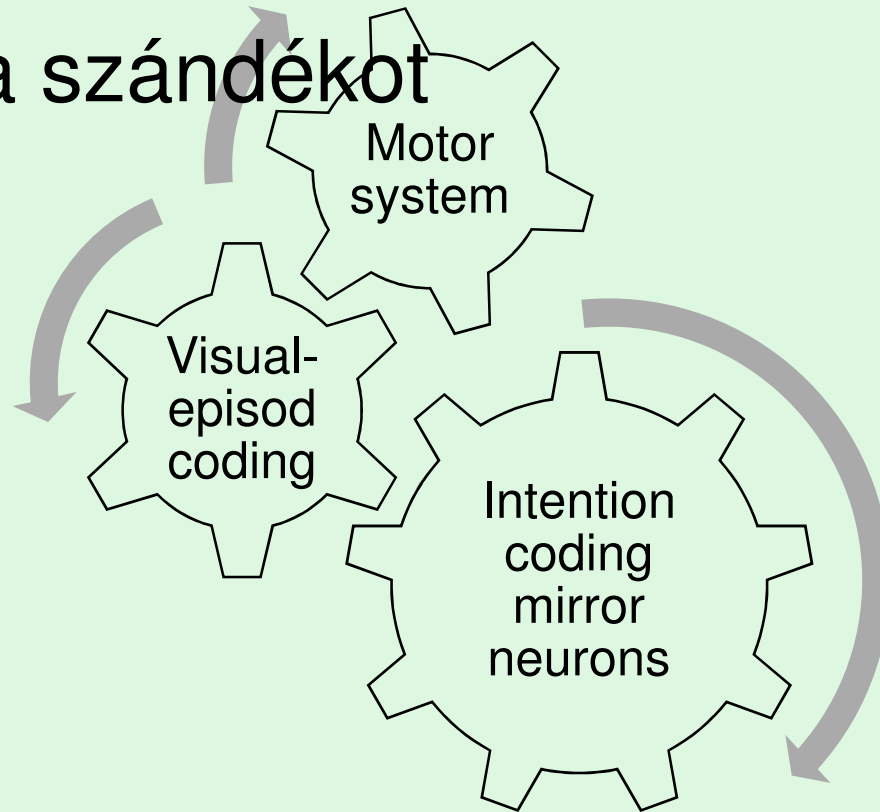
- concrete words > abstract words
- abstract lexical words > grammatical morphemes
- deontic modality > epistemic senses
- chained/conjoined clauses > complex/embedded clauses
- pre-grammar (discourse-pragmatic) rules > syntactic (grammaticalized) rules

Distributive brain-network for grammar:

Cognitive	Linguistic	Neurological
a. semantic memory	words	BA 47; ventral network
b. event representation	simple-clause syntax	BA44, anterior-STG/STS, hippocampus
c. episodic memory	chained clauses	hippocampus
d. working memory	syntactic buffer	posterior-parietal cortex, pre-frontal cortex
e. ToM representation	communicative functions	???
f. executive attention	relevance/topicality; perspective shifting	executive attention network
g. complex-hierarchies	complex-clause syntax	BA45, posterior-STG/STS
h. morphology	grammatical morphology	???
i. timing module	temporal coordination	cerebellum (?)

Givón hármás exaptáció

- Nyelvtan a szándékat
- kódolja



Bickerton (2014) felfogása

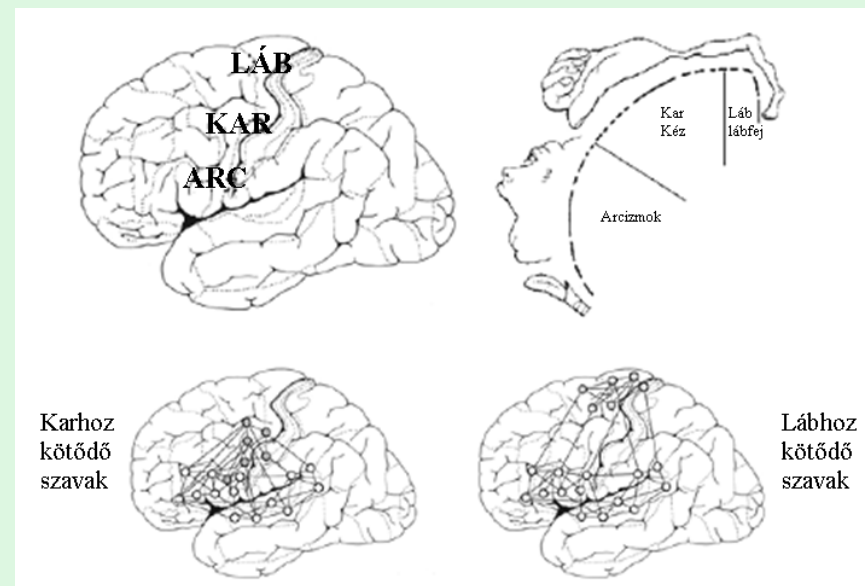


- Négy nagy váltás

1. Displacement, leválás a helyzetről. Természetes szelekció.

2. Agy újraszervezés. Belső. Komplex agyi szemantika

3. Nyelvi és gondolati szintaxis. Kultúra



Átfogó kép: Kis spekulációval

Főemlős indulás:
mozgás, látás,
egyéni tanulás.
kategóriák

agynövekedés,
fokozatos gesztusnyelv,
első társas tanulás 2 m

Hangok gazdagodó
világa. Eszközök,
átfogó kategóriák.
Előnyelv. 1 m – 100 e

Innovatív tárgyhasználat.
FOXP2 újabb
mutáció: formai nyelvtan
100-50 e