AVÍS LEGAL / *LEGAL NOTICE* **/** AVISO LEGAL

Atès el caràcter i la finalitat exclusivament docents i eminentment il·lustratives de les explicacions a classe d'aquesta presentació, l'autor s'acull a l'Article 32 de la Llei de Propietat Intel·lectual vigent respecte de l'ús parcial d'obres alienes com les imatges, gràfics o altres materials continguts en les diferents diapositives.

Given the exclusive teaching nature and eminently illustrative purposes of the explanations at this kind of presentation, the author points to Article 32 of the Copyright Act current regulations regarding the partial use of third persons' work including images, graphics and any other material contained in different slides.

Dado el carácter y la finalidad exclusivamente docente y eminentemente ilustrativa de las explicaciones en clase de esta presentación, el autor se acoge al artículo 32 de la Ley de Propiedad Intelectual vigente respecto del uso parcial de obras ajenas como las imágenes, gráficos u otros materiales contenidos en las diferentes diapositivas.

Un cervell xerraire: la qüestió del llenguatge i els llenguatges

David Bueno i Torrens

Departament de Genètica, Facultat de Biologia, UB
Opinion Group for Integrated Neurosciences on Psychopathology and Human Conflicts (OGIN)

18 de novembre de 2014

Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

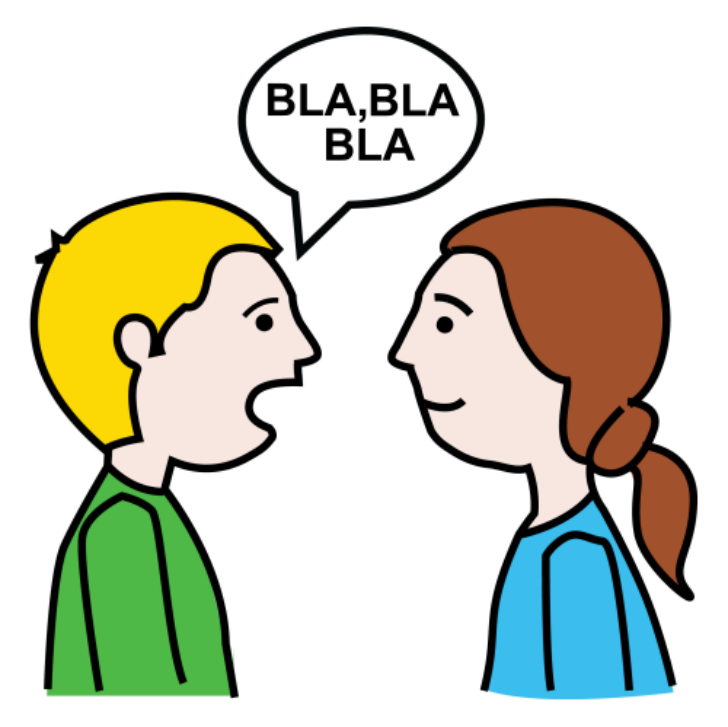
servei educatiu del vallès occidental VIII

Ajuntament de Castellar del Vallès

Pla de formació de zona 2014-2015

Universitat de Barcelona

El c itat
p t

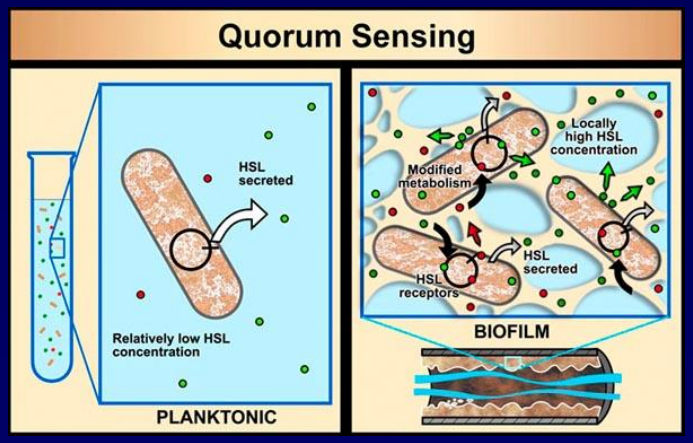


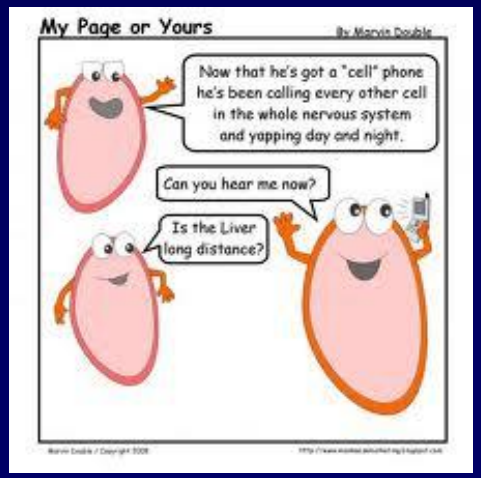
Amb el llenguatge alterem la realitat
per fer visible als altres la nostra “coherència”

LLENGUATGE

«Una cadena de pensament llarga i complexa no pot ser duta a terme sense l'ajut de les paraules, ja siguin parlades o silencioses.»
Charles Darwin a *L'origen de l'home* (*The Descent of Man*; 1871)

- La comunicació, un fenòmen universal
· *Quorum sensing* en bacteris
· Comunicació entre cèl·lules en organismes pluricel·lulars
· Xerrameca de balenes, dofins i primats antropomorfs

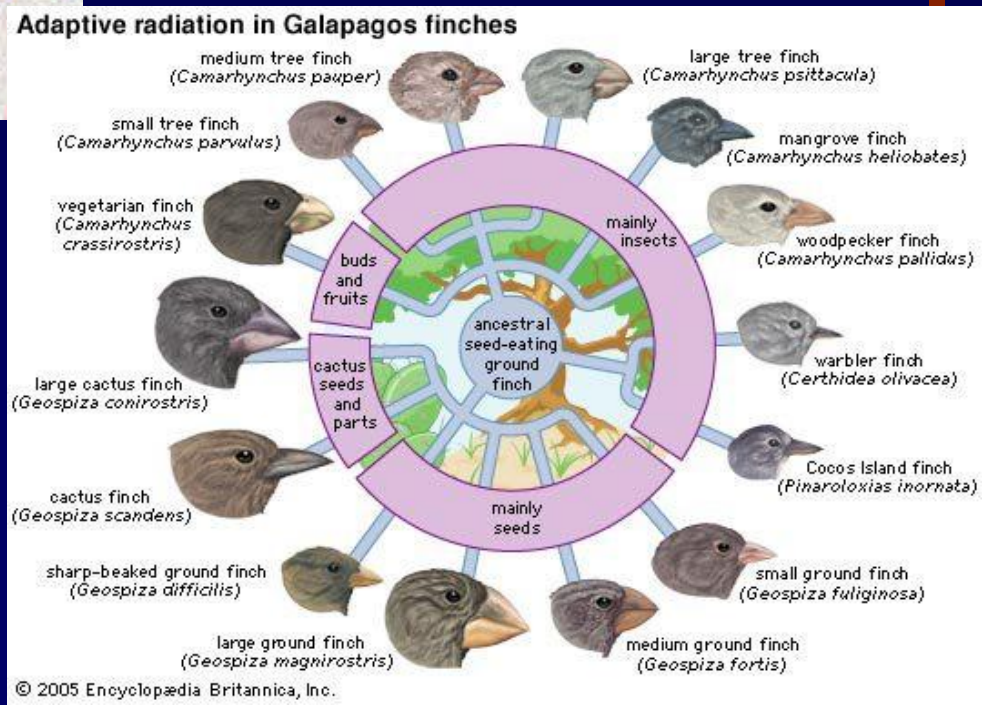




La finestra (principal) s'obre
cap els 2 mesos
fins els 3 anys

Estem preprogramats per
desenvolupar un llenguatge

DIVERSITAT I SELECCIÓ NATURAL



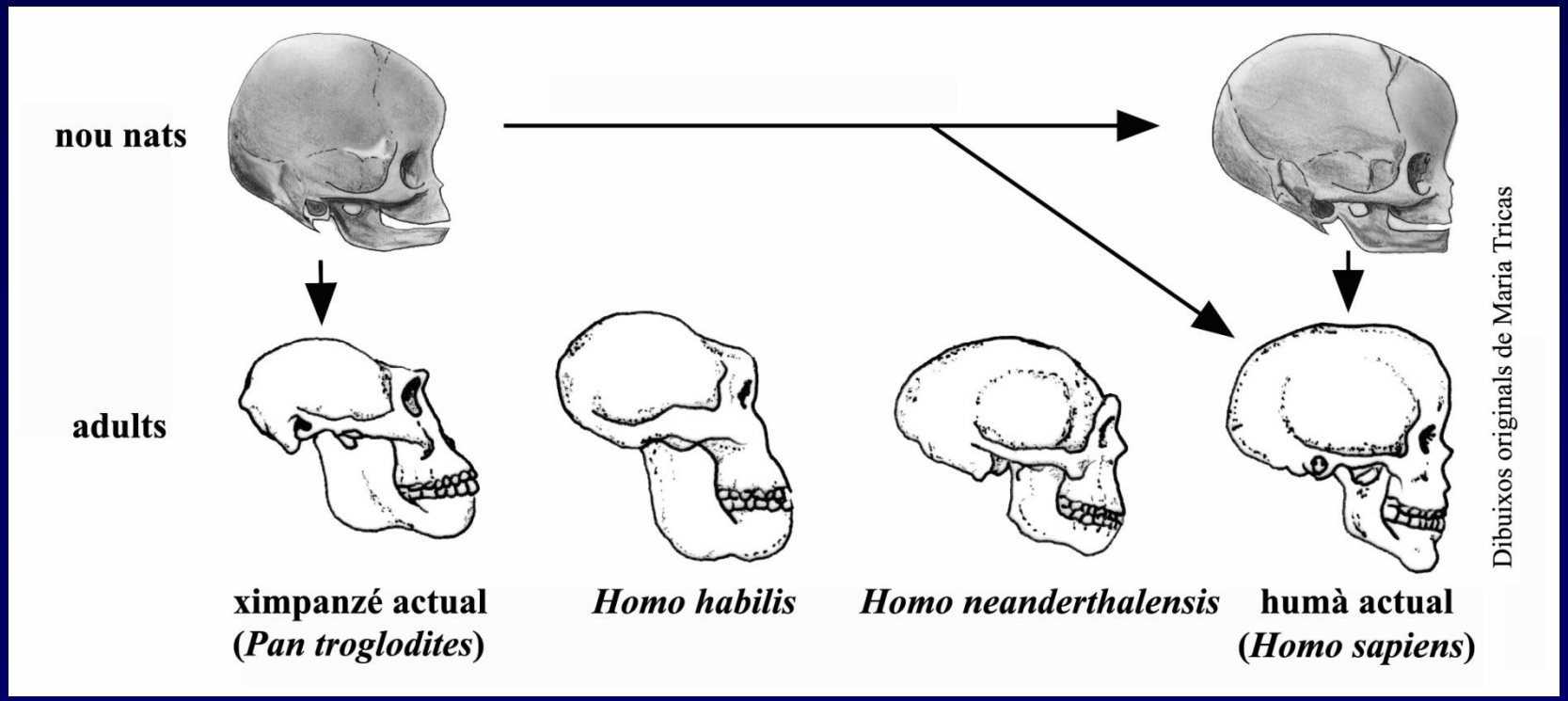
L’evolució cultural (l’aprenentatge), funciona de manera relativament similar?

- Donar eines (conceptuals i procedimentals) abans de què siguin necessàries (i sense que ho sàpiguen) ...

- Sabent que no “quallaran” fins que no les fem necessàries (selecció)

Però llavors ja les tindran, i podran progressar sense “extingir-se” (sense caure, per exemple, en apagades Emocionals, desinterès, desmotivació, estrès, ...)

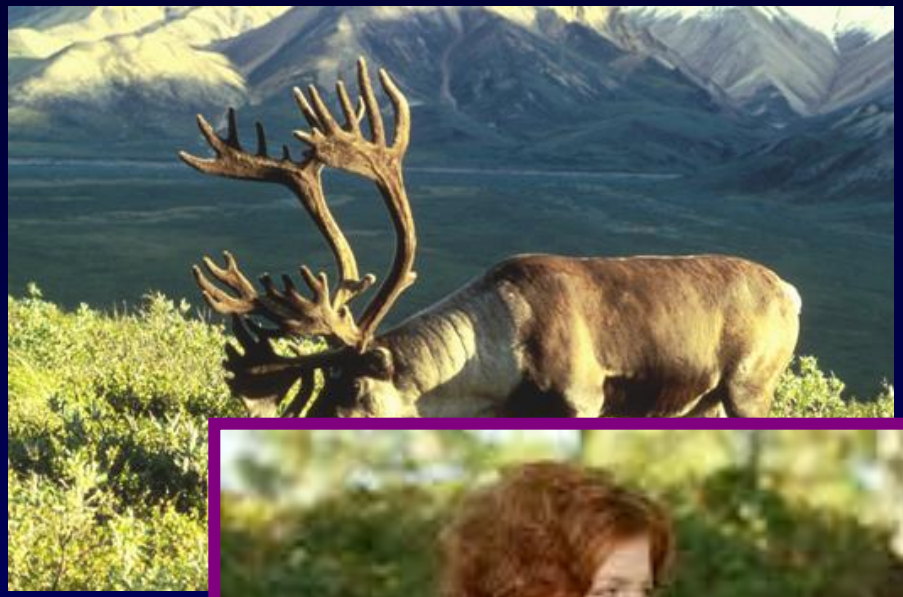
Neotènia


nou nats
adults
ximpanzé actual
(*Pan troglodites*)
Homo habilis
Homo neanderthalensis
humà actual
(*Homo sapiens*)
Dibuixos originals de Maria Tricas

Coopció

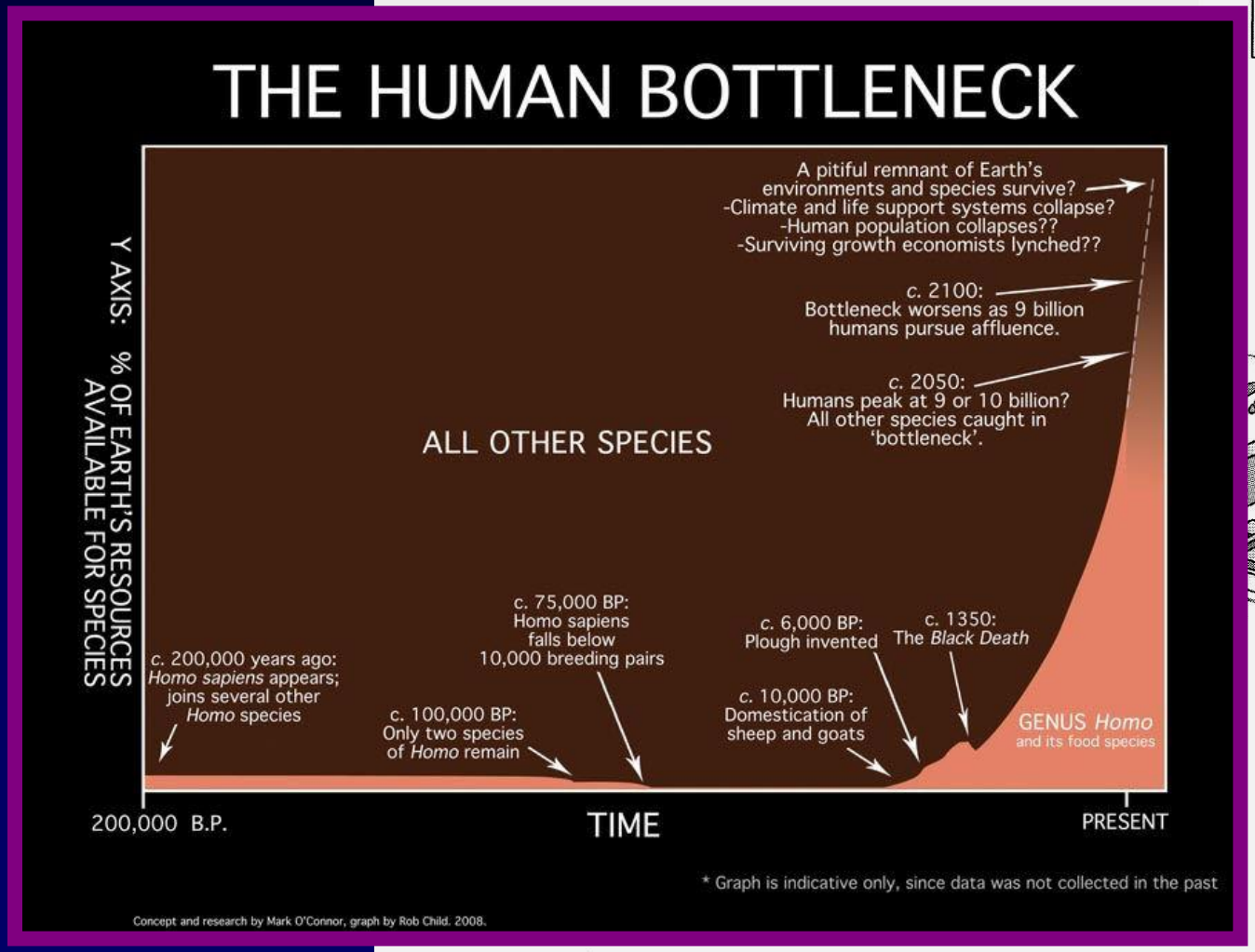
FOXP2

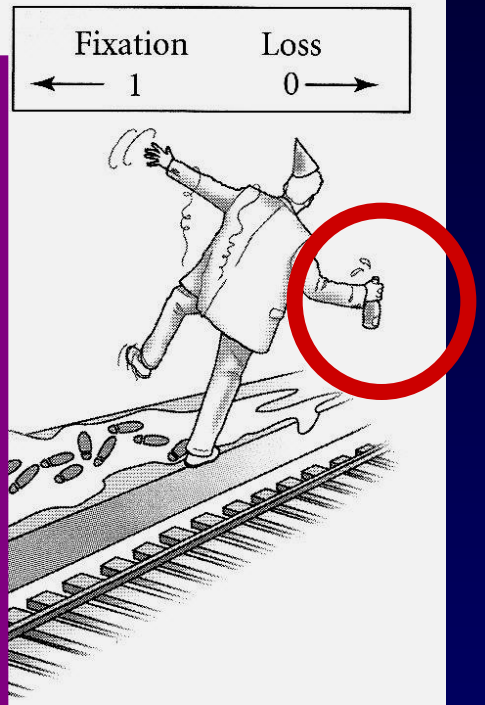
Selecció sexual



Llenguatge

DERIVA GÈNICA I COLLS D'AMPOLLA





CREATIVITAT

habilitat per qüestionar assumpcions, trencar límits intel·lectuals, reconèixer patrons amagats, observar l'entorn de manera crítica i analítica i establir relacions noves entre elements no vinculats.

BASE BIOLÒGICA (GENÈTICA I NEURAL)

Xarxes neurals

Gens concrets

- **DRD2 – creativitat verbal**
- **TPH1 – creativitat numèrica i figurativa**
- **AVPR1 – creativitat musical**
- **neuroregulina-1 i transportador de serotonina – creativitat global**

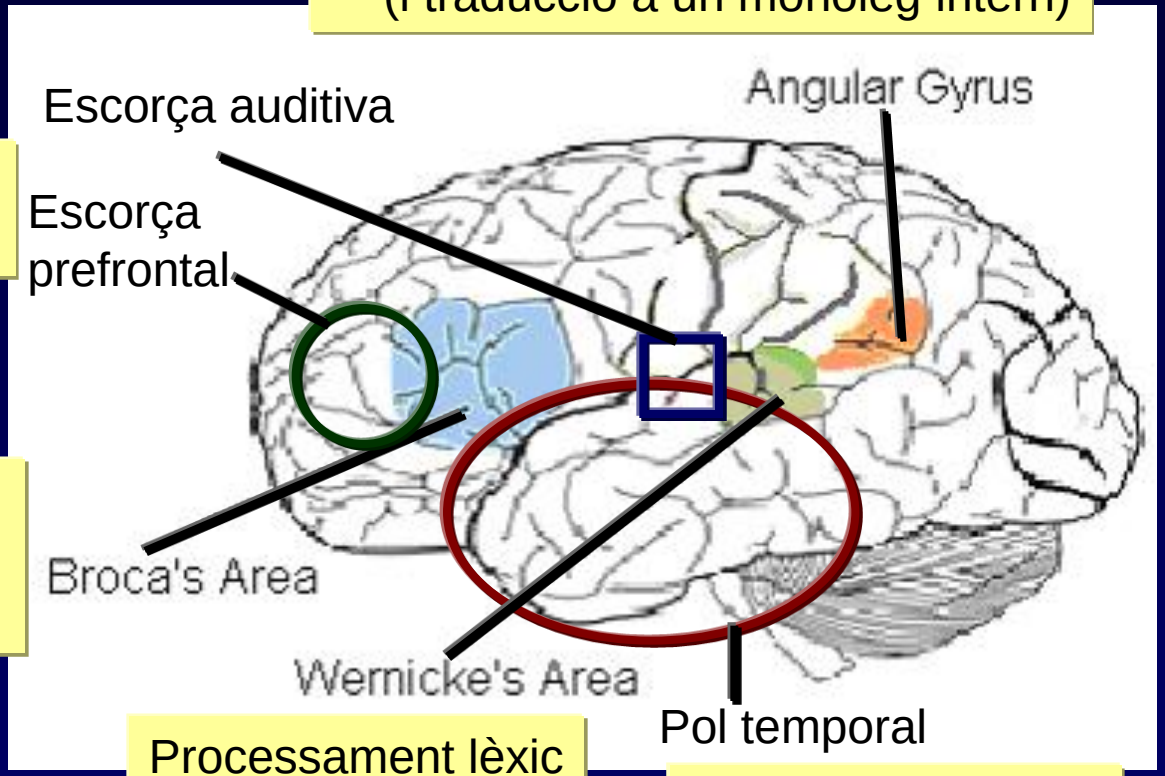
CRUCIAL PER A LA SUPERVIVÈNCIA DE LA NOSTRA ESPÈCIE

en el llenguatge (que és intrínsecament creatiu)

LLENGUATGE

- Base neural

Metàfores (llenguatge no literal)
Comprensió llenguatge escrit
(i traducció a un monòleg intern)



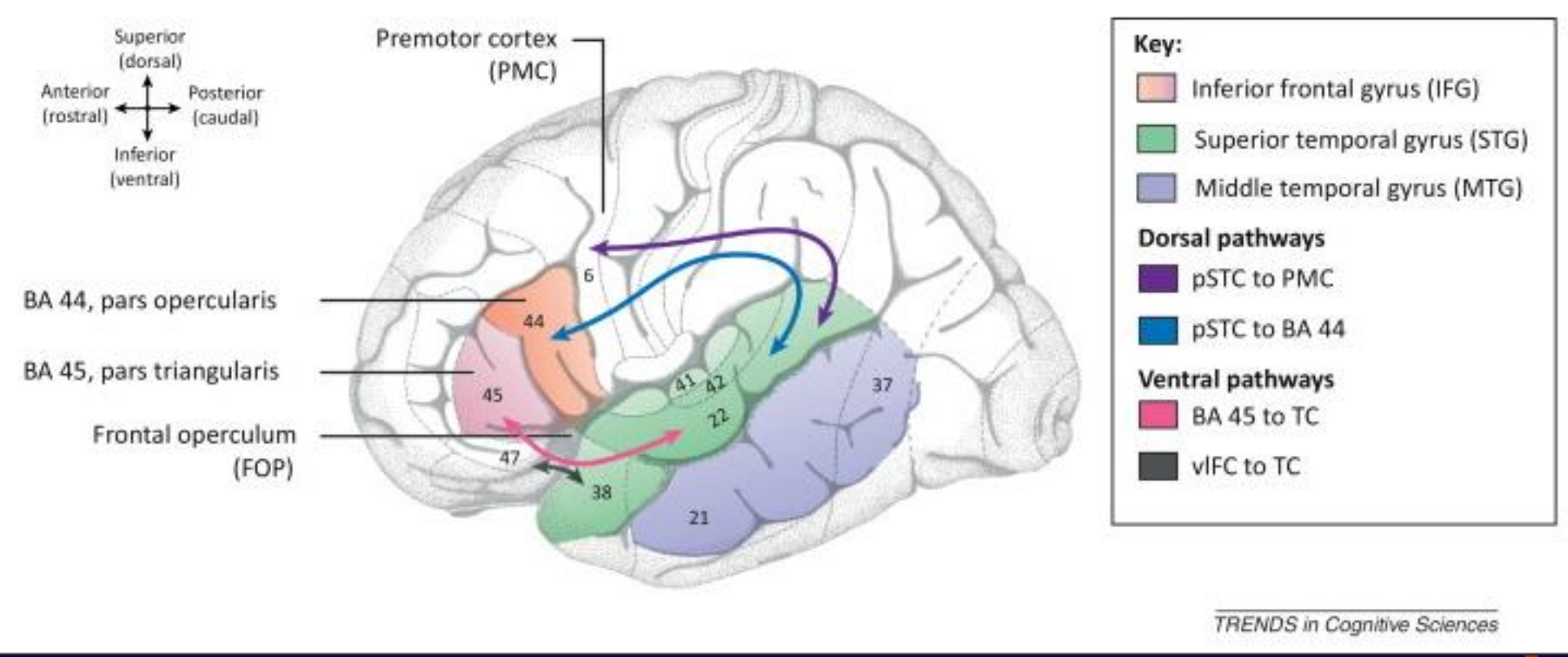
Codificació de significats

Producció i comprensió del llenguatge
Gestos associats a la parla

Processament lèxic

Emocions
Estímuls sensorials
Llenguatge

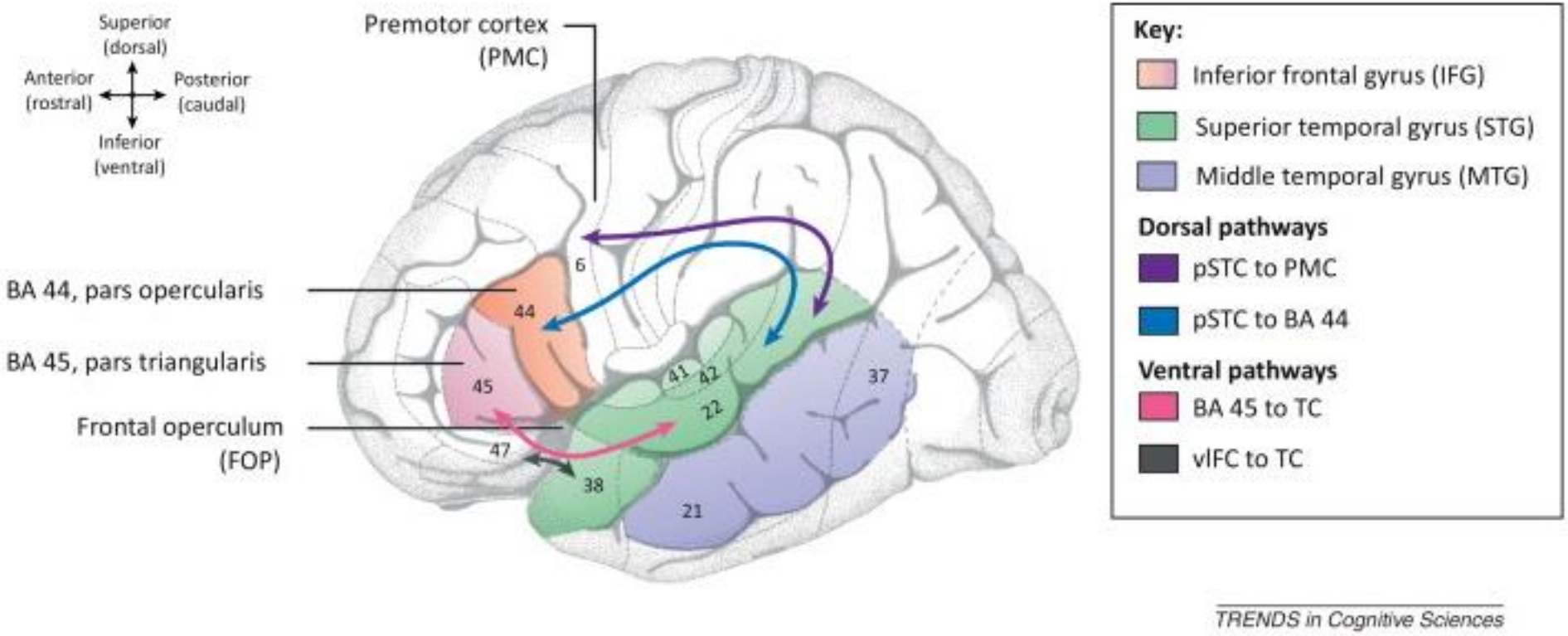
Regions i rutes neurals implicades en el llenguatge



COM A RECEPTORS

comprensió fonemes (amb implicació de la zona motora)
accés al significat
interpretació en funció del context

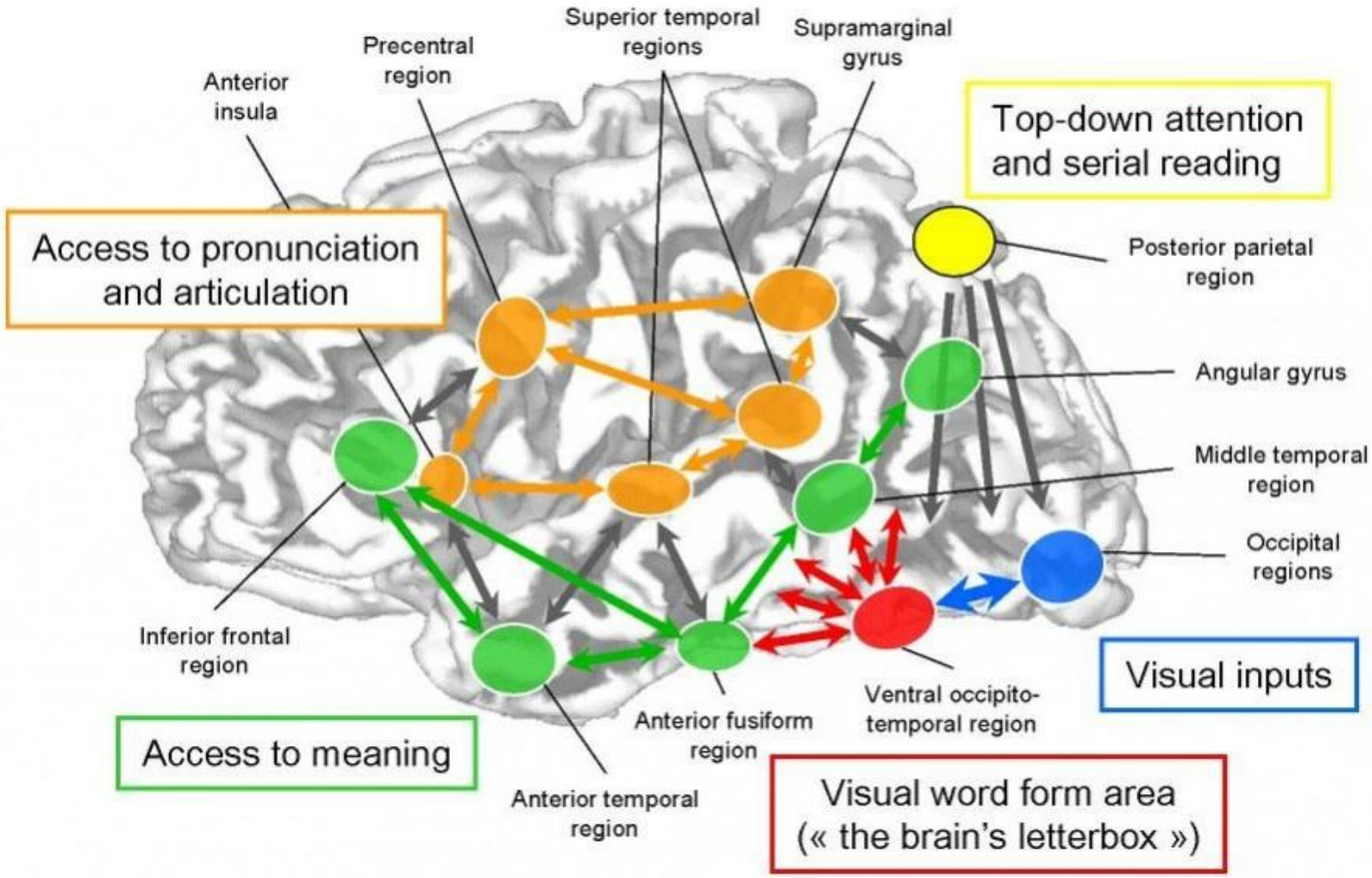
Regions i rutes neurals implicades en el llenguatge



COM A EMISORS

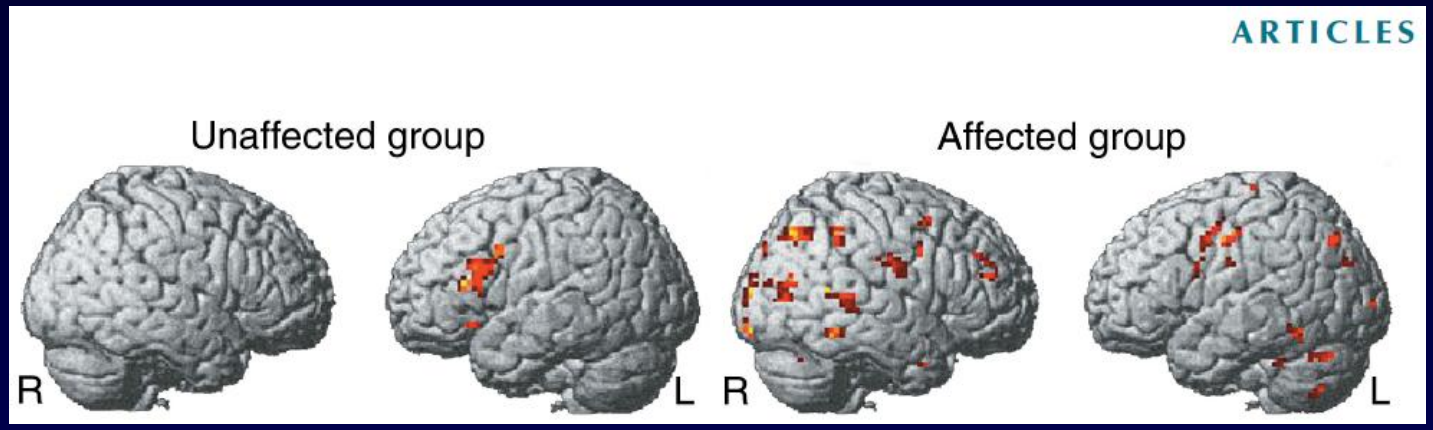
identificació del context
cerca dels fonemes en funció del significat
zona motora

A modern vision of the cortical networks for reading



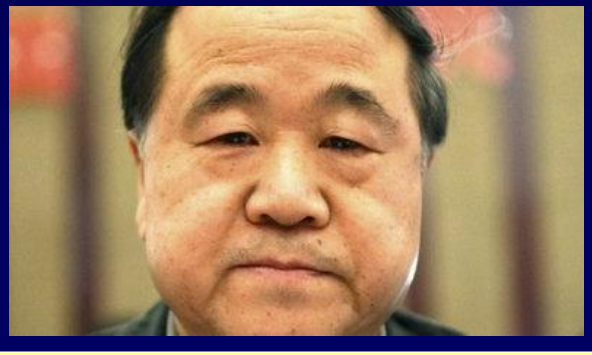
LLENGUATGE

“Mutants” per FOXP2



Experiments en ratolins i ocells

- Base genètica
  FOXP2
  ASPM
  Microcephalin



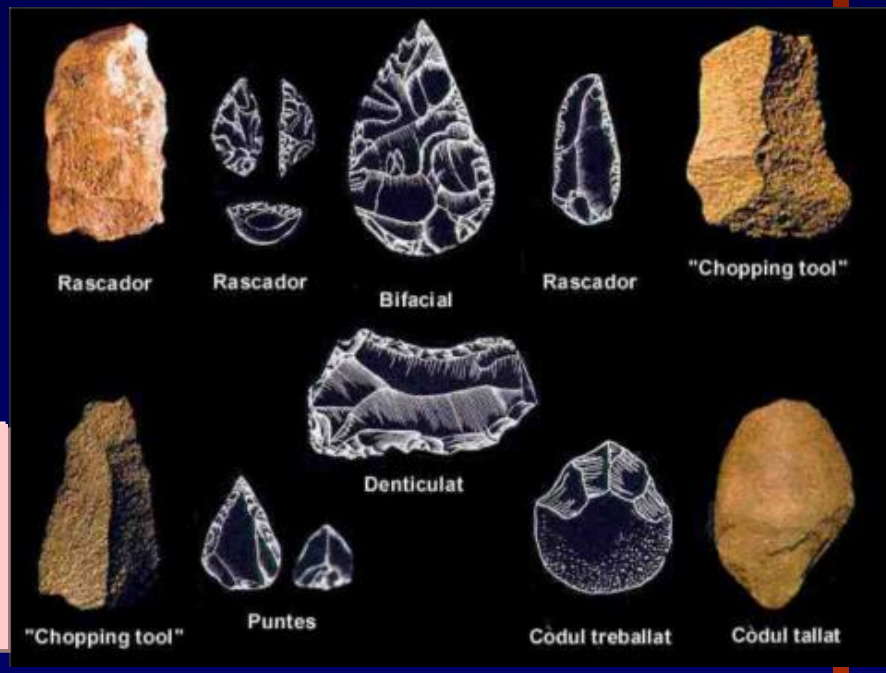
Mo Yan
(premi Nobel de literatura 2012)

Cerimònia ioruba

FOXP2 també està implicat en la manipulació manual fina

http://prehistoriacc.wikispaces.com/1-Paleolític

<u>Tecnologia d'olduvai</u> (2,5 m.a.). S'activa:
- l'escorça promotora ventral esquerra implicada també en el processament dels sons



Tecnologia atxelense (1,6 m.a.); també s'activa:
- el gir frontal, associat a l'abstracció i a l'organització jeràrquica, uns recursos mentals clau per al desenvolupament d'un llenguatge elaborat.

Llenguatge i arts plàstiques

Potencien zones comunes del cervell

www.españaescultura-tnb.es/es/obras_de_excelencia/museo_nacional_y_centro_de_investigacion_de_altamira/bisonte_encogido.html

tiffanyteske.blogspot.com.es/2010/09/365-days-with-kiddos-day-one-your.html

Les arts plàstiques:

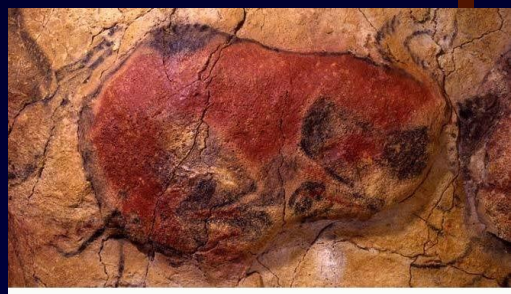
- Milloren les habilitats socials
- Potencien el llenguatge
- Potencien l'abstracció mental
- Milloren el control emocional i la presa de decisions

L'art abstracte, a més a més:

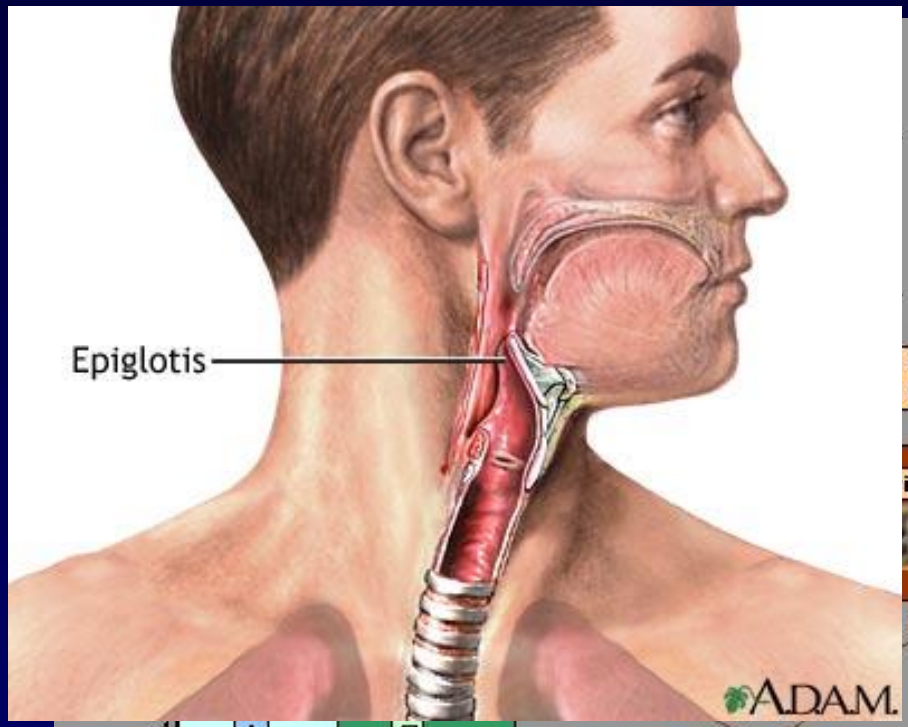
- té la capacitat d'alliberar el cervell de la dominància de la realitat, i això li permet generar noves associacions emocionals i cognitives, que són la base de la creativitat.

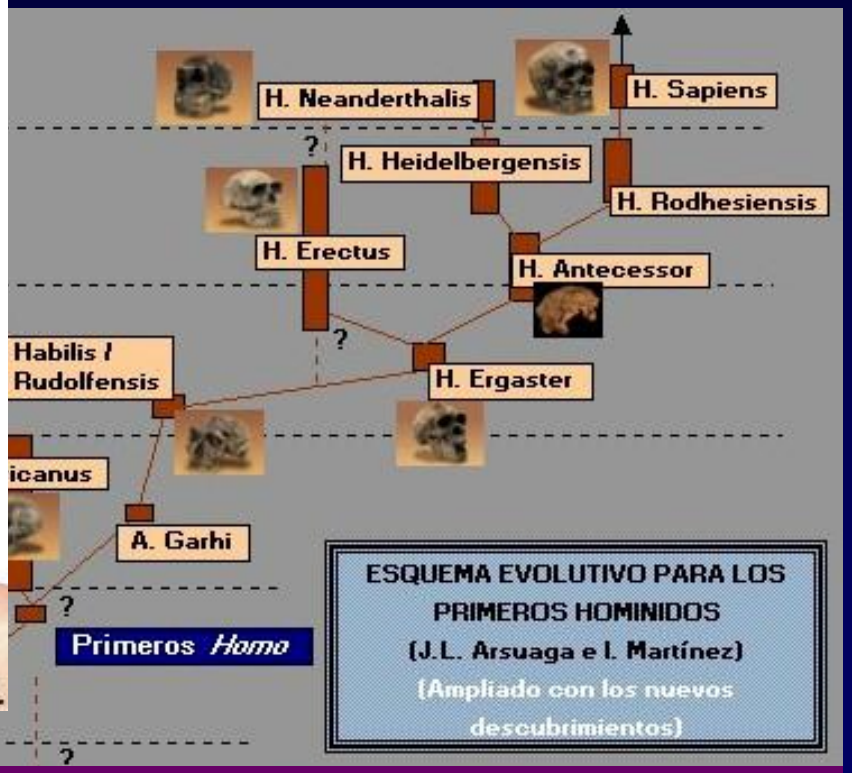
L'ull d'Eckert - Xaro Sánchez

Llenguatge, fonació i capacitat d'abstracció: un cas de coevolució



www.españaescultura-tnb.es/es/obras_de_excelencia/museo_nacional_y_centro_de_investigacion_de_altamira/bisonte_encogido.html





- 78 gens implicats en el desenvolupament del crani i el cervell presenten diferències significatrives entre neandertals i nosaltres

LLENGUATGE

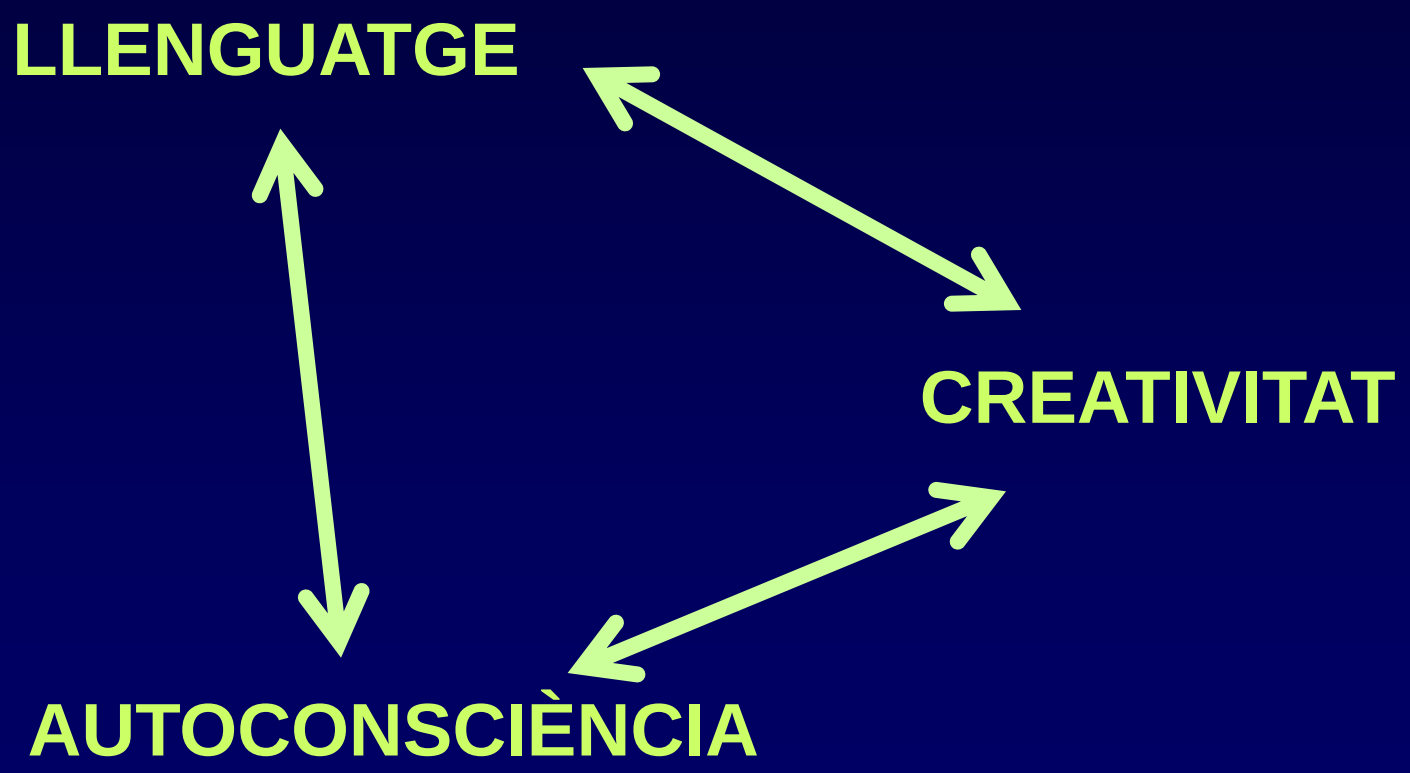
- Selecció sexual

- Vida social (selecció natural)

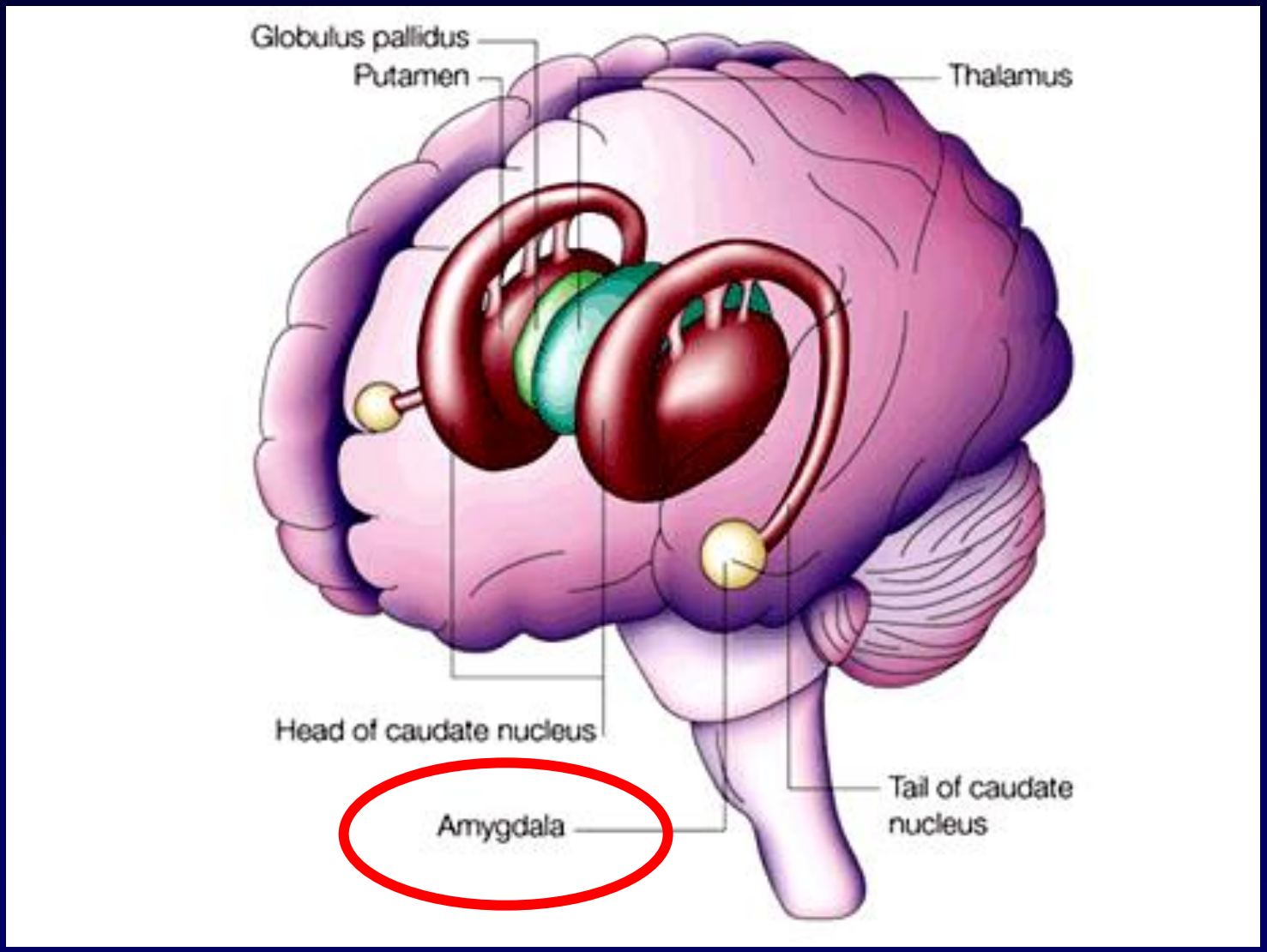
Intencionalitat:
- Organismes amb cervell: 1r grau - «Sap que ell té gana»
- Ximpanzés i dofins: 2n grau - «En Ximp pensa que en Xamp vol la fulla»
- Humans: fins a 6è grau - «En Gerard *creu* [1] que l'Arnau *pensa* [2] que la Maria *vol* [3] que en David *suposi* [4] que la Rosa *pretén* [5] que en Jordi *cregui* [6] que ja no queda gelat»

"Empolainamenta social":
En els primats actuals, la mida del grup social es correlaciona amb l'estona diària que dediquen a empolainar-se i amb la mida delo cervell
- Ximpanzés: 10-20 % del temps
- *Homo erectus*: es calcula un 30%
- *Homo sapiens*: més del 50 % (insostenible sense el llenguatge)

- Comunicació conceptual
- Comunicació social
- Abstracció mental
  (i altres processos mentals complexos)



Llenguatge i emocions



Els contes i la Teoria de la ment

La *Teoria de la Ment* fa referència a la capacitat que tenim d'inferir l'estat mentals dels altres a partir d'unes poques dades significatives, de "llegir" més enllà dels signes evidents, de les paraules pronunciades.

blocs.xtec.cat/tallers/2007/11/01/hola/

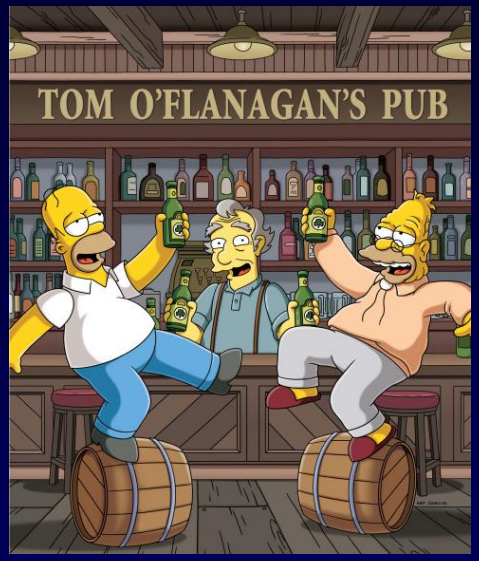
Intencionalitat:
Fins a 6è grau
En Gerard *creu* [1]
que l'Arnau *pensa* [2]
que la Maria *vol* [3]
que en David *suposi* [4]
que la Rosa *pretén* [5]
que en Jordi *cregui* [6]
que ja no queda gelat»

www.fapac.cat/ifamilies/llegir-creixer

EVOLUCIÓ, SUPERVIVÈNCIA I PLAER

Menjar i reproduir-se (plaer físic)

EVOLUCIÓ, SUPERVIVÈNCIA I PLAER



Vida social (plaer emocional)

EVOLUCIÓ, SUPERVIVÈNCIA I PLAER

Crear (plaer intel·lectual)

I també quan aprenem paraules

BILINGÜISME

reforça les neurones i les seves connexions

potencia les àrees atencionals

pot afavorir també altres processos relacionats amb la resolució de conflictes cognitius

deixa una empremta física en determinades regions del cervell, que tenen més matèria grisa (on hi ha les connexions neuronals)

les persones bilingües triguen una fracció de segon més en contestar, però discriminen millor entre conceptes i processos diferents, i quan han de prendre decisions (cervell executiu) utilitzen pares del llenguatge, la qual cosa implica un millor control executiu

Llenguatge i decisions morals

OPEN ACCESS Freely available online

PLOS | ONE

Your Morals Depend on Language

Albert Costa[1,2]*, Alice Foucart[1], Sayuri Hayakawa[3], Melina Aparici[4], J
Boaz Keysar[3]

1 Center of Brain and Cognition, CBC, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain, **2** Institució Catalana de R
3 Department of Psychology, University of Chicago, Chicago, Illinois, United States of America, **4** Departament de
Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain, **5** Department of Economics, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spa
Studies, University of Connecticut, Storrs, Connecticut, United States of America

L'IDIOMA CONDICIONA LES XARXES NEURALS

Plasticitat neural

DISLEXIA

- **Transtors de lecto-escriptura**

- **Alteracions del desenvolupament neural**
  Alguns dislèxics mostren una menor activació d'algunes zones del cervell implicades en el llenguatge i l'escriptura (lòbul parietal, gir frontal, ..)

- Gens
  DCDC2 (regula la tubulina, que està implicada en l'estructura cel·lular; intervé en el processament de la parla quan s'escriu)
  KIAA0319 (proteïna de membrana; implicat en la migració neuronal)

- Epigenoma
  ???????

- Heretabilitat superior al 50%
  Implica l'existència de factors ambientals, entyre els quals els que provoquen alteracions del desenvolupament neural (a través de la seva plasticitat)

Raonament i emoció

RACIONAL

EMOTIU