

## Planoa

- 1 Hizkuntzaren sorreraren inguruko mitoak
- 2 - Hizkuntzaren sorrerari buruzko teoriak. Hizkuntza:  
Zergatik/Zertarako?  
Zeri esker?  
Nola?  
Noiz?
  - Mailakako garapena espeziean
  - Bat-bateko sorrera





## Eztabaidaren testuingurua ulertzeko

Erligioaren eta mitologiaren baitan kokatutako azalpenak bazter utzita, **hizkuntzaren jatorriaren eta eboluzioaren nondik norakoak** azaltzen saiatu diren **saiakera zientifiko gehienek ontzat eman dute gaur egun guztiz onartua den eboluzioaren teoria.**

**Ez dago erabateko adostasunik, ordea, hizkuntzaren sorrera eta bilakaera hori eragin eta gidatu zuten faktoreen eta indarren nolakotasunaz. Mailaz mailako prozesu geldoa izan ote zen, edo nahikoa kolpekoa eta azkarra, esate baterako. Hautespen naturala hizkuntzaren eragile bakarra, nagusia, edo bigarren mailakoa izan ote zen. Gainerako espezieen komunikazio-sistemen eta gure hizkuntzaren artean jarraitutasunik ba ote den. Eta eztabaida honetan ere, espero litekeenez, **biologiaren edota beste diziplina batzuen baitan gertatzen diren eztabaida eta korapilo bertsuak islatzen dira****

Anaut (2012: 30)





# Zergatik?/Zertarako?

Bi ikuspegi ikusiko ditugu:

- *Lehen hipotesia*: Hizkuntza **adaptazio** prozesu baten ondorioa da.
- *Bigarren hipotesia*: Hizkuntza **exaptazio** prozesu baten ondorioa da (eta honenbestez 'zergatik' edo 'zertarako' bezalako galderak hutsalak dira).





# Zergatik?/Zertarako?

## ***Exaptation (vs. Adaptation)***

Exaptation (cf. Gould & Vrba (1982:6))

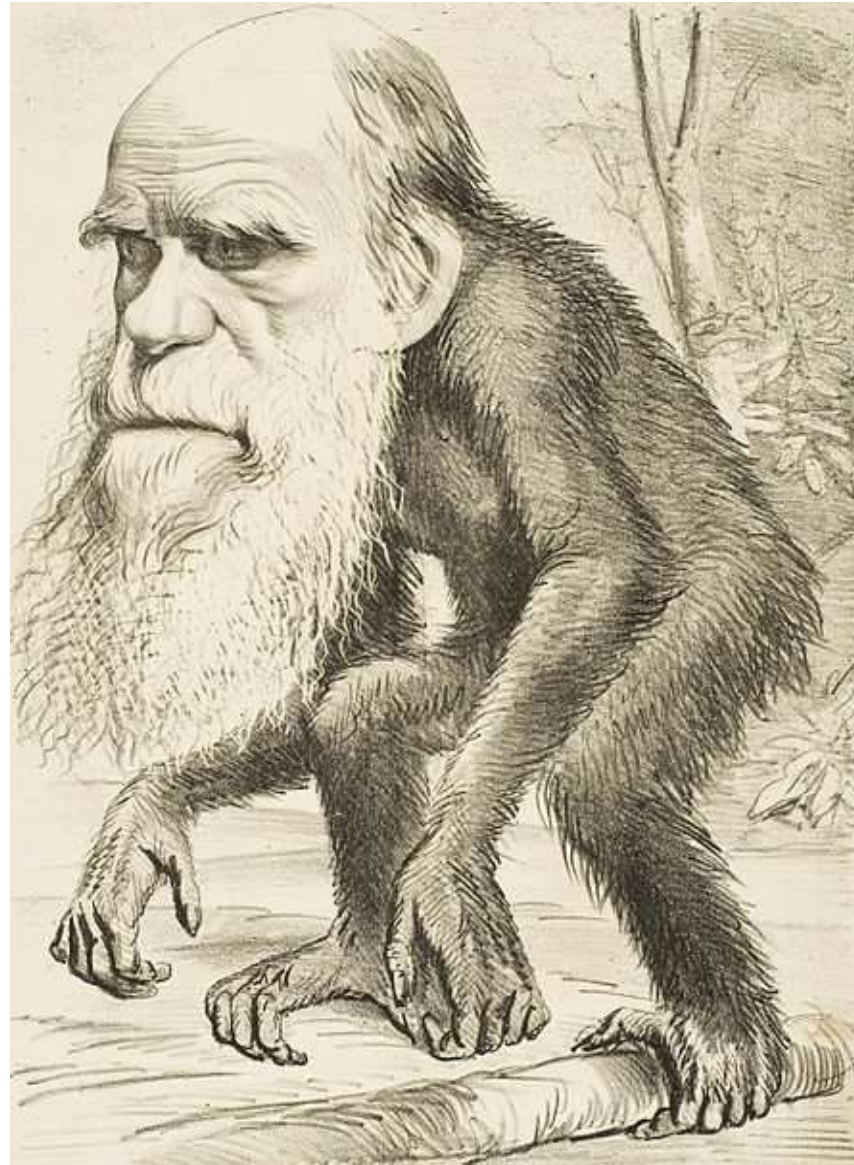
We suggest that such characters, evolved for other usages (or for no function at all), and later “co-opted” for their current role [. . . ] be called ***exaptations***. They are fit for their current role, hence *aptus*; but they were not designed for it, and are therefore not *ad aptus*, or pushed towards fitness. They owe their fitness to features present for other reasons, and are therefore *fit (aptus) by reason of (ex) their form, or ex aptus.*

Mammalian sutures are an exaptation for parturition. Adaptations have functions; exaptations have effects



# Lehen hipotesia: Adaptazioaren hipotesia

- Espezien eboluzioaren teoria (Darwin 1859):
  - Mutazio genetikoak oinordekoei transmititzen zaizkie.
  - Hautespen naturala: ingurunean bizirik irauteko laguntzen duten ezaugarriak gordetzen dira bakarrik.
  - <http://es.slideshare.net/aula21/evolucin-7834310>





# Zergatik?/Zertarako?

## Lehen hipotesia: Adaptazioaren hipotesia

- Hizkuntza besteak bezalako ezaugarri biologikoa da, beraz adaptazioaren emaitza izan liteke.

Eredu horren arabera hizkuntza ere logika horretan sartuko litzateke: denboraren soka luzean hainbat mutazio gertatu zen, eta mutazio horien ondorioak biziraupenerako lagungarriak izan zirenez, mutazioen ondorioak iraun eta pilatu egin ziren, gaurko hizkuntza eman arte. Hautespen naturala da eragile nagusia, eta mutazio txikiak eta mailaz mailakoak «langaia».

Anaut op. Cit.





# Zergatik?/Zertarako?

- **Lehen hipotesia: adaptazioa**
- Hizkuntza **adaptazio** prozesu baten ondorioa da.
- **Hizkuntzaren sorrera gradualki, mailaz maila, eta hautespen naturalak bultzatuta gertatu zela defendatzen duen ildo. Ikuspegi adaptazionista da.**
- **Hizkuntza komunikazio-sistema bat da, ikuspegi horren arabera.** Oro har neodarwinismoarekin bat datorren ikusmoldea dugu, eta **Steven Pinker** dugu horren ordezkariarik ezagunenetakoa bat.

Anaut op.cit.:31.





## Lehen hipotesia: Adaptazioaren hipotesia

- Ikuspuntu honetatik, abantaila batzuk ekarri al dizkio gizakiari bere ingurunean biziraupena segurtatzeko? Hala bada, zeintzuk?
- Hizkuntzaren abantaila: ***Komunikazioa***
  - Informazioa transmititzea
  - Gogoetak/sinesmenak/emozioak transmititzea
  - Jendea gauzak egitera/sinistera eramatea
  - Giza-harremanek mantentzea
  - Gizartean dugun tokia mantentzea & erakustea
  - Libertimendua
  - ...







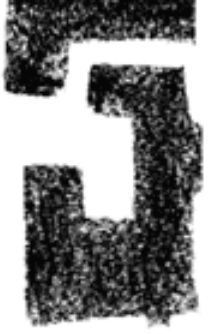
- Hizkuntzaren abantaila: Komunikazioa
- *Lehen hipotesia*: hizkuntza-gaitasuna hautespen naturalaren ondorioa da (Hockett 1960, Pinker 1994, Hauser 1996).
- Komunikazio sistema azkar eta eraginkor izanez gero, gure arbasoek egin beharreko hainbat eginkizun errezago egin ahalko zituzten (ehiza, elkar babestea, egoerez eta gertakariez, eta gure asmoez etab. hitzegi ahal izatea ....)





- Hala ere, datu batzuk iradokitzen dute hizkuntza ez dela adaptazio prozesu baten ondorioa.
  - A.** Beste espezietan ez da garatu.
  - B.** Jarraipenaren paradoxa.
  - C.** Komunikazioa zailagoa egiten duten ezaugarri linguistikoak





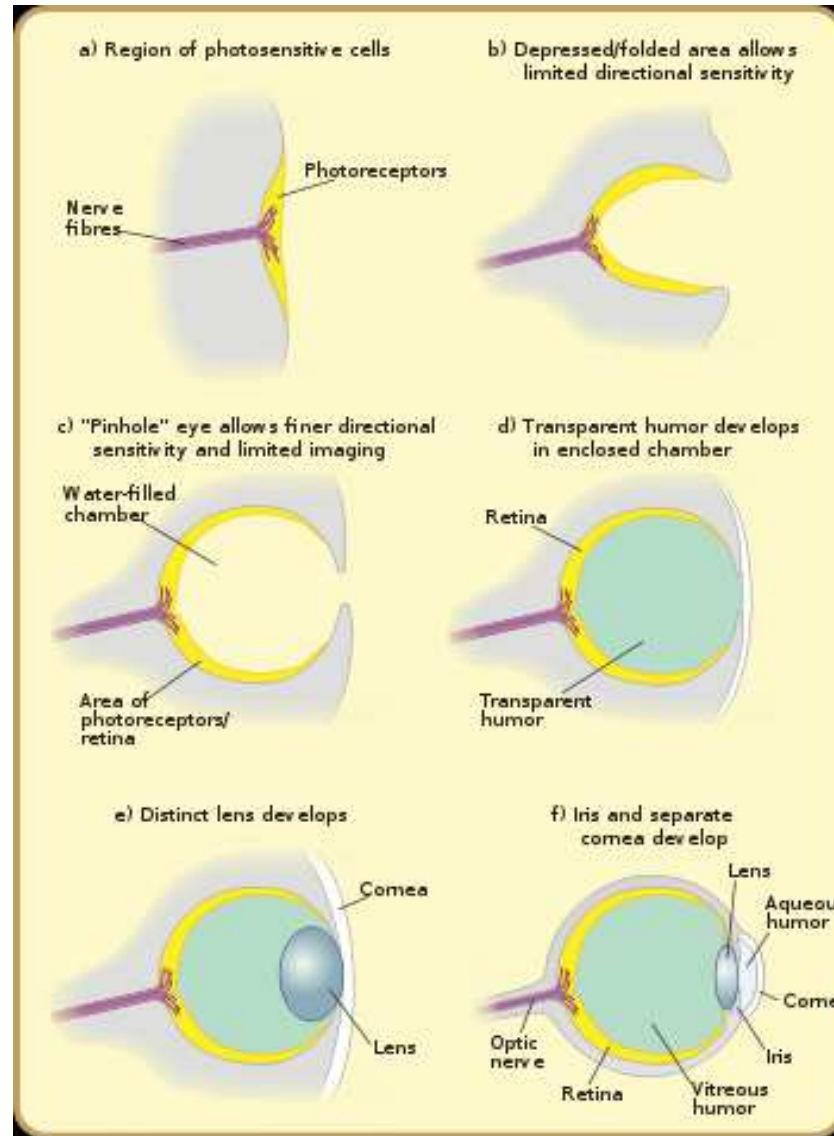
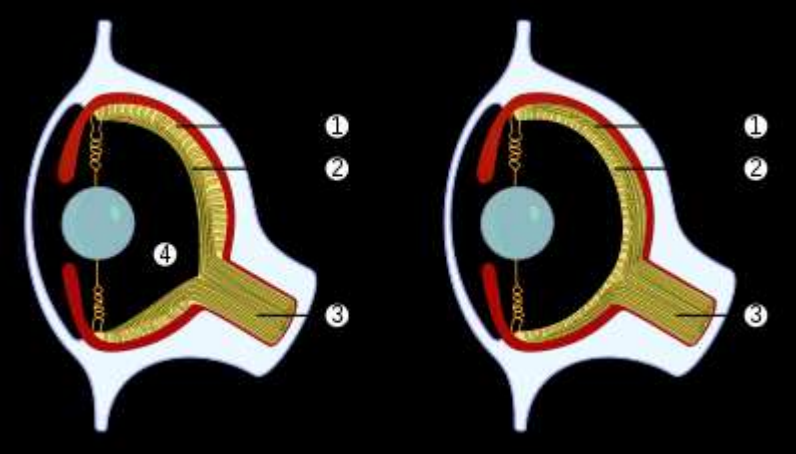
**A.** Hizkuntzak hain abantaila handia ekartzen baldin badu, zergatik ez da garatu beste espezieetan? (Gould 1996, Dessalles 2000)

- Hegala: intsektu vs. txori vs. saguzar
- Begia: ornodunak vs. zefalopodoak

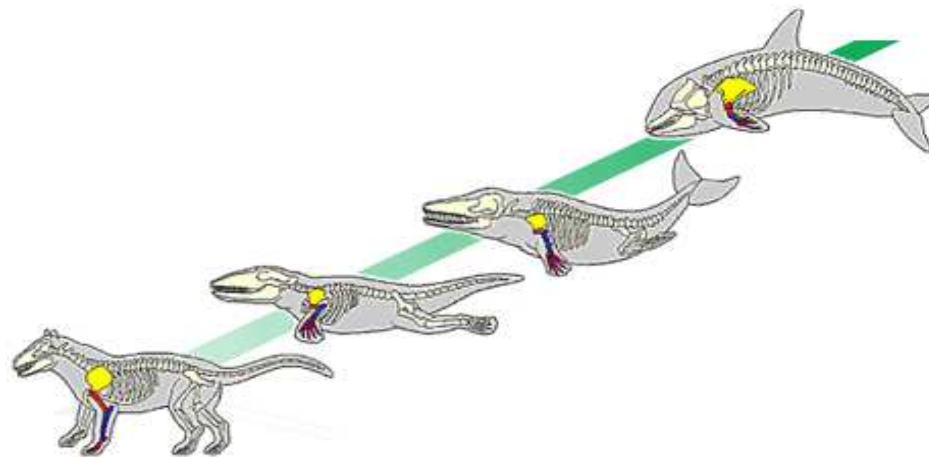
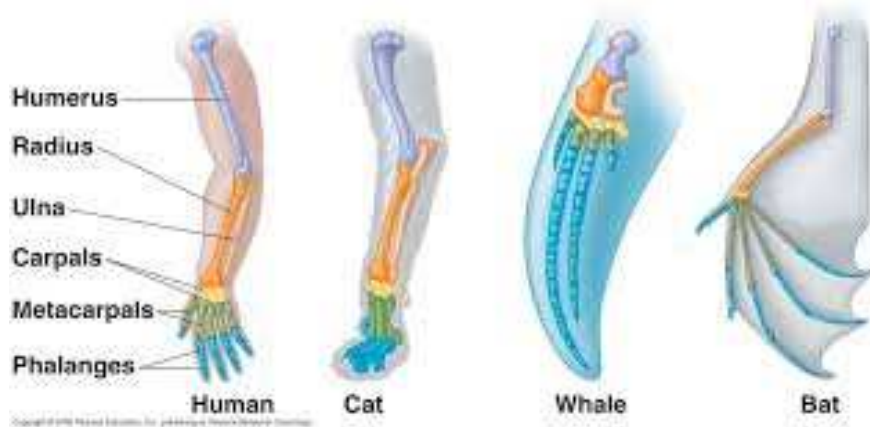


# Ornodunak

Begiaren eboluzio konbergentea: ornodunak & zefalopodoak



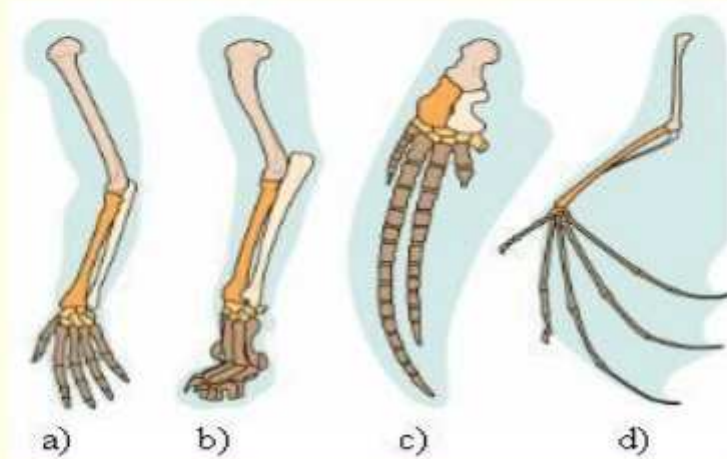
## B. Mutazio genetikoek aurretik existitzen diren geneak ukitzen dituzte



### 3-8) Evidencias de la evolución. Pruebas morfológica y anatómicas.

#### Ejemplo de homología:

Un ejemplo de **órganos homólogos** lo tenemos en las extremidades anteriores de los vertebrados: a) brazo humano, b) pata de felino, c) aleta de ballena, d) ala de murciélago. Que aún siendo muy diferentes en su función poseen las mismas estructuras, los mismos huesos. La homología indica un parentesco evolutivo, un origen común en el que las diferencias se deben a un proceso de **evolución divergente** o **radiación adaptativa**.

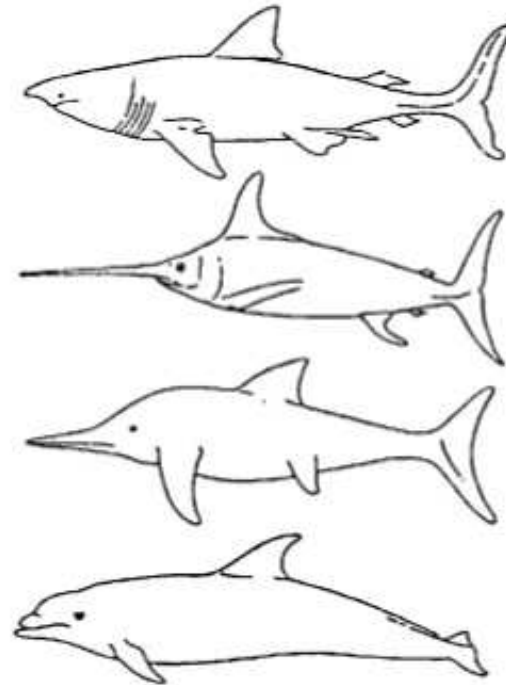


### 3-9) Evidencias de la evolución. Pruebas morfológica y anatómicas.


#### Ejemplo de analogía:

El tiburón, el pez espada, el ictiosaurio (reptil fósil) y el delfín tienen una forma similar. Este hecho no es el resultado de un origen común ni de una relación de parentesco, sino que es debida a un proceso de adaptación a un mismo medio, el medio acuático, por parte de seres vivos muy diferentes (pez cartilaginoso, pez óseo, reptil y mamífero).

Se trata por lo tanto de un caso de **analogía** que indica una **evolución convergente** o **convergencia adaptativa**.



24




**B.** Eboluzioaren hipotesia zuzena bada, orduan hizkuntzak aurrekari bat eduki behar luke, mutazio genetikoek aurretik existitzen diren geneak ukitzen baitituzte.

® *Jarraipenaren paradoxa* (Bickerton 1990):

- Hizkuntzaren ezaugarri formal bereizgarriek ez dute baliokiderik animalari komunikazioan (aldebikotasuna, emankortasuna, desplazamendua).
- Ez da argi nola izan litekeen gradualala hizkuntza gaitasunaren agerrera. **'Jauzi' bat gertatu dela dirudi.**







**C.** Hizkuntzaren diseinua ez da bikaina:  
komunikazioa zailagoa egiten duten  
ezaugarri linguistikoak

- *Ezinezko galderak*

- Zuek [Jon eta Miren] ikusi dituzue

Nor ikusi duzue ?

\* Nor ikusi duzue [ \_\_\_\_ eta Miren]

- Zuek [ [liburak irakurri dituen]<sub>ERLATIBOZKO PERPAUSA</sub> mutila ] ikusi duzue

- \* Zer ikusi duzue [ [ \_\_\_\_ irakurri dituen ]<sub>ERLAT. P.</sub> Mutila ]?

- *Ezinezko komunztadura elkarketak*

\*  $me_{o.z}$   $le_{z.o.}$  *llevaron al médico*

\* *medikuari erama naiote*



## Bigarren hipotesia: exaptazioa

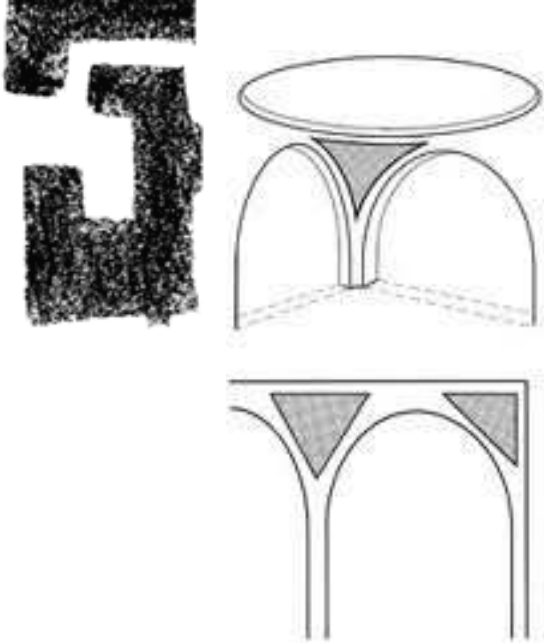
Goian esan bezala, **hizkuntzaren sorrera eta bilakaerari buruz bi multzo edo ikuspegi nagusi** aipa daitezke:

i) Batetik, hizkuntzaren sorrera gradualki, mailaz maila, eta hautespen naturalak bultzatuta gertatu zela defendatzen duen ildoak. Ikuspegi adaptazionista da. Hizkuntza komunikazio-sistema bat da, ikuspegi horren arabera. Oro har neodarwinismoarekin bat datorren ikusmoldea dugu, eta Steven Pinker dugu horren ordezkariarik ezagunenetako bat.

ii) Bestetik, **hizkuntzaren jatorria eta bilakaera eboluzioaren baitan kokatzen duen arren, hautespen naturalaz bestelako eragileak, mekanismoak eta arrazoiak nabarmentzen dituen ikuspegia** dugu: arrazoi fisikoak, exaptazioak, «spandrel» fenomenoak. **Hizkuntza**, nolabait esateko, **eboluzioaren nolabaiteko «alboondorioa» litzateke**. Hautespen naturalaren egitekoa eta pisua nabarmen murrizteaz gainera, **hizkuntzaren sorrera eta bilakaera askoz azkarrago eta bat-batekoagoa izan zitekeela planteatu dute** ikuspegi horretan kokatu diren askok. Eta badira, jakina, bi aukera horien erdibidetsuan gelditzea nahiago dutenak.

(Anaut, op.cit.: 30)

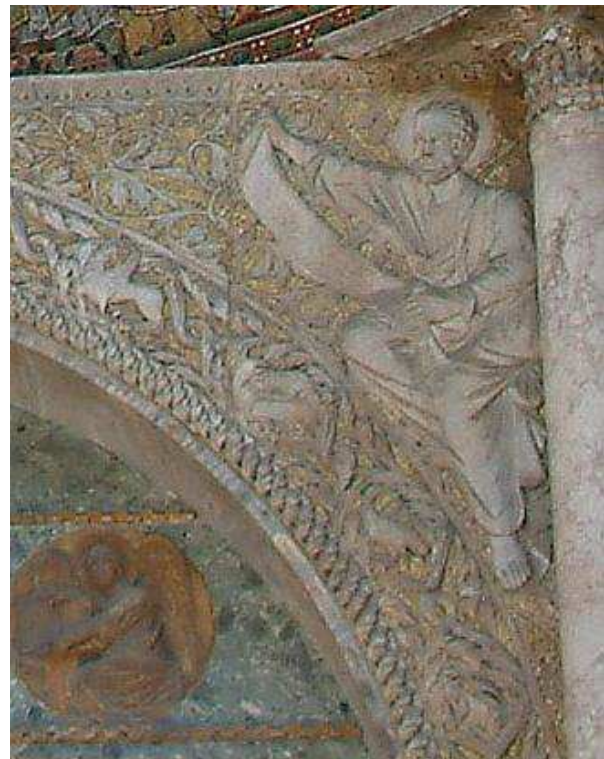




## Spandrels

cf. Gould & Lewontin (1979: 147)

Spandrels . . . are necessary architectural by-products of mounting a dome on rounded arches. Each spandrel contains a design admirably fitted into its tapering space. . . The design is so elaborate, harmonious, and purposeful that we are tempted to view it as the starting point of any analysis, as the cause in some sense of the surrounding architecture. But this would invert the proper path of analysis. . . Yet evolutionary biologists, in their tendency to focus exclusively on immediate adaptation to local conditions, do tend to ignore architectural constraints and perform just such an inversion of explanation."





## Bigarren hipotesia: exaptazioa (Chomsky, Gould)

Hizkuntza **komunikaziorako lagungarria da, baina ez da komunikaziorako 'diseinatua'; eboluzioaren albo-ondorioa da.**

Exaptazioa: funtzio bat betetzen duen baina selekzio naturalaren emaitza ez den ezaugarria.

- Intsektuen hegalak
- Txorien lumak
- Gizakion ahoa
- ...





## The adaptation vs. exaptation debate cf. Arnold (1994: 128)

One of the main reasons for trying to recognize exaptations is precisely because they are so easily mistaken for adaptations. If the two kinds of aptation are not differentiated, we risk the possibility of exaggerating the undoubted importance of adaptation in fitting organisms to their environments and of ignoring a phenomenon which, like advantageous mutation, is one of the main sources of beneficial accident in the evolutionary process"



## Bigarren hipotesia: exaptazioa

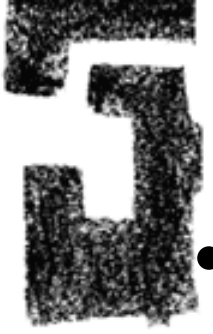
Goian esan bezala, **hizkuntzaren sorrera eta bilakaerari buruz bi multzo edo ikuspegi nagusi** aipa daitezke:

i) Batetik, hizkuntzaren sorrera gradualki, mailaz maila, eta hautespen naturalak bultzatuta gertatu zela defendatzen duen ildoak. Ikuspegi adaptazionista da. Hizkuntza komunikazio-sistema bat da, ikuspegi horren arabera. Oro har neodarwinismoarekin bat datorren ikusmoldea dugu, eta Steven Pinker dugu horren ordezkariarik ezagunenetako bat.

ii) Bestetik, **hizkuntzaren jatorria eta bilakaera eboluzioaren baitan kokatzen duen arren, hautespen naturalaz bestelako eragileak, mekanismoak eta arrazoiak nabarmentzen dituen ikuspegia** dugu: arrazoi fisikoak, exaptazioak, «spandrel» fenomenoak. □ **Hizkuntza**, nolabait esateko, **eboluzioaren nolabaiteko «alboondorioa» litzateke**. Hautespen naturalaren egitekoa eta pisua nabarmen murrizteaz gainera, **hizkuntzaren sorrera eta bilakaera askozaz azkarrago eta bat-batekoagoa izan zitekeela planteatu dute** ikuspegi horretan kokatu diren askok. Eta badira, jakina, bi aukera horien erdibidetsuan gelditzea nahiago dutenak.

(Anaut, op.cit.: 30)





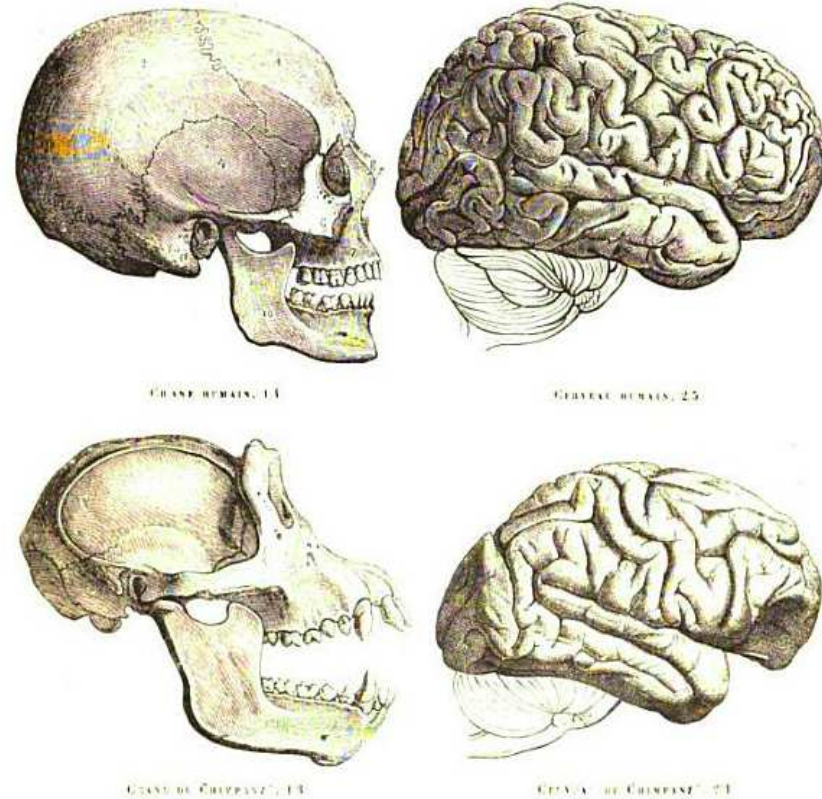
- ***Exaptazioa***

“Propongo una razón simple para afirmar que una inferencia automática desde la utilidad actual al origen histórico es una falacia: la buena función tiene una interpretación alternativa. **Una estructura que ahora es útil pudo haber sido construida por la selección natural para su finalidad actual [...], pero la estructura pudo haberse desarrollado asimismo por otra razón (o por ninguna razón funcional particular en absoluto) y después ser elegida para su uso actual**” (Gould 1991: 139).



# • Zein motako exaptazioren emaitza izan liteke hizkuntza?

- Giza-eboluzioaren garai batean, garunaren 'berrantolaketa' gertatzen da, hau handitzeak sortzen dituen arazo fisikoak konpontzen dituena.
- > *Hipotesia*: berrantolaketa hau hizkuntza gaitasunaren iturria da
- Errekurtsioa gure gogamenaren ezaugarri orokor bat izan liteke (musika, matematika, ikusmena...).





## Planoa

- 1 Hizkuntzaren sorreraren inguruko mitoak
- 2 - Hizkuntzaren sorrerari buruzko teoriak. Hizkuntza:  
Zergatik/Zertarako?  
Zeri esker?  
Nola?  
Noiz?
  - Mailakako garapena espeziean
  - Bat-bateko sorrera





# Zeri esker?

*Aurreadaptazioa.*

Bi motako baldintzak betetzen ziren:

- Fisiologikoak
- Genetikoak



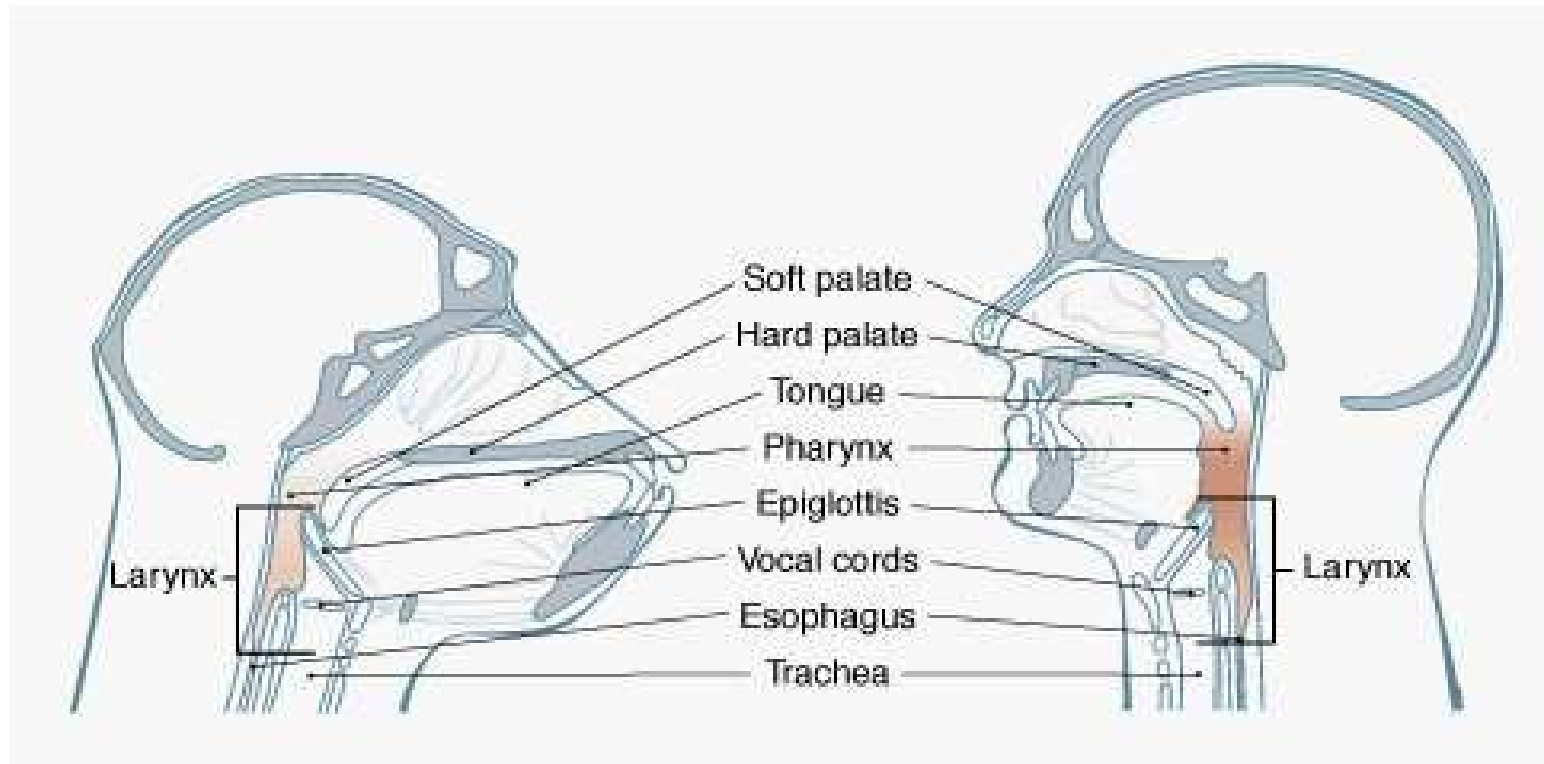


# Faktore fisiologikoak

- Fonazio-organoen bilakaera: laringearen jaistera (?)
- Mihiaren kontrola: burezurreko XII. nerbioaren diametroa (?)
- Arnasketaren kontrola: bizkarrezur muina eta toraxaren inguruko nerbioak (McLarnon 1999)
- ...



# Laringearen jaitsiera (Philip Lieberman)



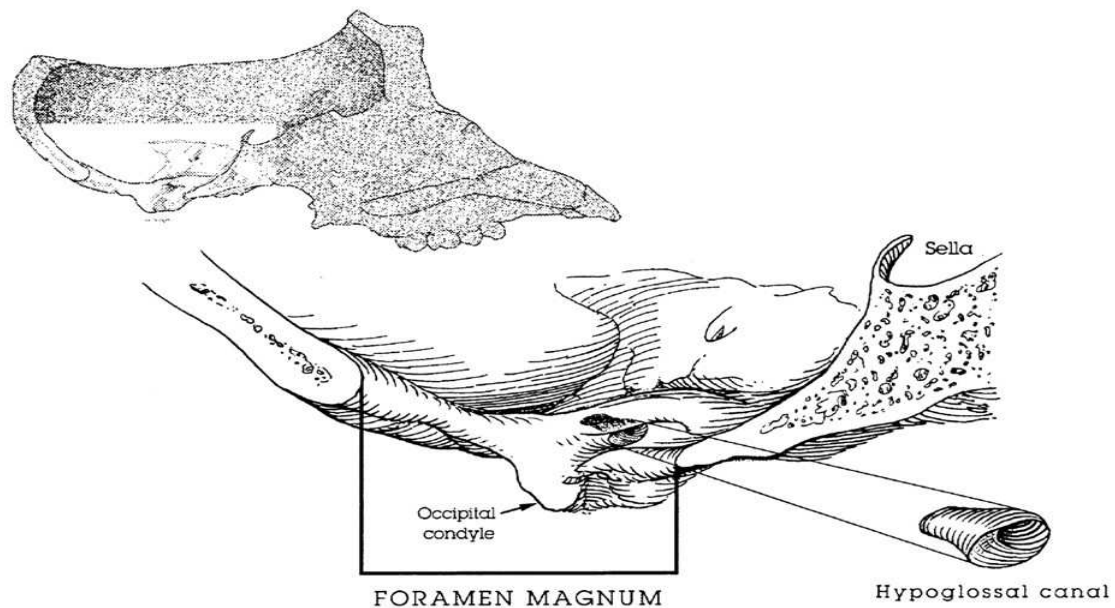
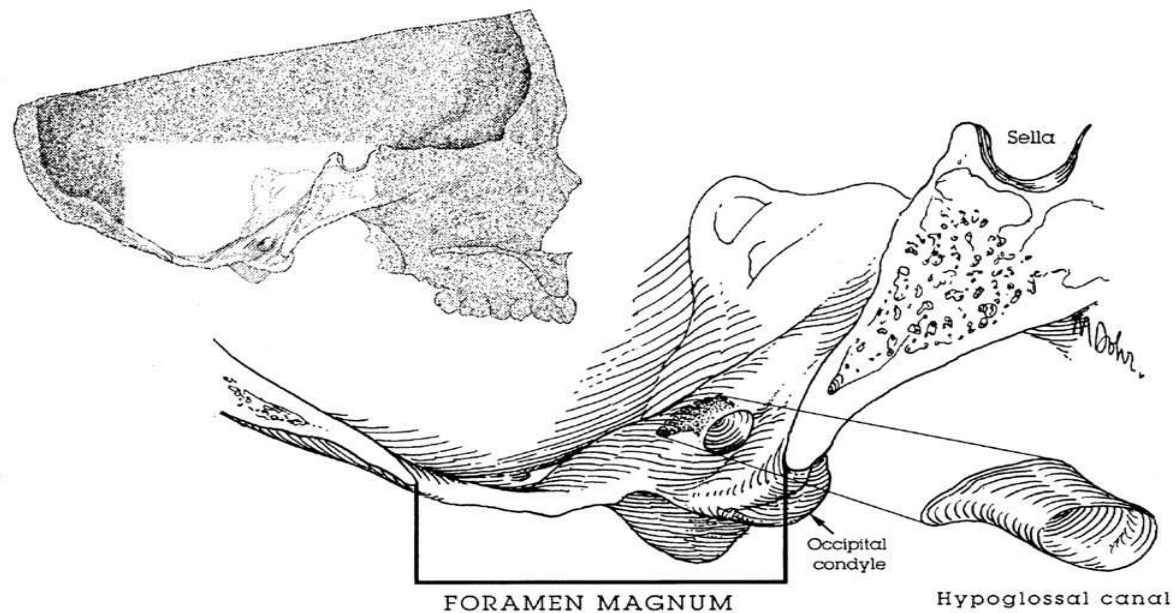


# Laringearen jaitsiera: Arazoak

- [i], [a] eta [u] bezalako bokalak gauzatu daitezke laringe altuarekin  
Neandertalarren ahoskera: [i]
- Anatomia estatikoa aztertzearen arazoa: animalia batzuk (adb: orein gorria) laringea jaits dezakete soinu berezi batzuk ekoizteko.



Burezurreko  
XII.  
nerbioaren  
diametroa  
(Kay, Cartmill  
& Balow 1998)





# Burezurreko XII. nerbioaren diametroa: Arazoak

Ez da nerbioaren diametroaren eta kanal hipoglosaren arteko korrelaziorik (DeGusta-eta 1999)





# Arnasketaren kontrola: Arazoak

Koko gorila







# Faktore fisiologikoak

- Fonazio-organoen bilakaera: laringearen jaistera (?)
- Mihiaren kontrola: burezurreko XII. nerbioaren diametroa (?)
- Arnasketaren kontrola: bizkarrezur muina eta toraxaren inguruko nerbioak (?)
- ...

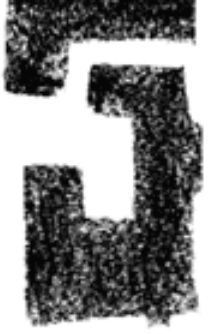




## Ariketa

Aipatu ditugun faktore fisiologikoak erabakigarriak ote dira hizkuntzaren sorrerarako?





# Zeri esker?

## Sorrera posible egiten

Bi faktore mota:

- Fisiologikoak
- **Genetikoak**





# Faktore genetikoak (I)

- **FOXP2 genea (2001)**
- Gen FOXP2 Neandertal: ¿Origen del lenguaje humano?  
<http://www.dailymotion.com/video/xh1j1p>
- [http://www.dailymotion.com/video/xan76v\\_foxp2-origen-del-lenguaje-n-chomsky\\_school](http://www.dailymotion.com/video/xan76v_foxp2-origen-del-lenguaje-n-chomsky_school)
- 



# FOXP2

## The eloquent ape: genes, brains and the evolution of language

Simon E. Fisher\* and Gary F. Marcus<sup>†</sup>

Abstract | The human capacity to acquire complex language seems to be without parallel in the natural world. The origins of this remarkable trait have long resisted adequate explanation, but advances in fields that range from molecular genetics to cognitive neuroscience offer new promise. Here we synthesize recent developments in linguistics, psychology and neuroimaging with progress in comparative genomics, gene-expression profiling and studies of developmental disorders. We argue that language should be viewed not as a wholesale innovation, but as a complex reconfiguration of ancestral systems that have been adapted in evolutionarily novel ways.

## A forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder

Cecilia S. L. Lai\*<sup>†</sup>, Simon E. Fisher\*<sup>†</sup>, Jane A. Hurst<sup>‡</sup>, Faraneh Vargha-Khadem<sup>§</sup> & Anthony P. Monaco\*

\* Wellcome Trust Centre for Human Genetics, University of Oxford, Roosevelt Drive, Oxford OX3 7BN, UK

<sup>‡</sup> Department of Clinical Genetics, Oxford, UK

<sup>§</sup> Developmental Cognitive Neuroscience, Mecklenburgh Square, London WC1N. † These authors contributed equally to

## Molecular evolution of *FOXP2*, a gene involved in speech and language

Wolfgang Enard\*, Molly Przeworski\*, Simon E. Fisher<sup>†</sup>, Cecilia S. L. Lai<sup>†</sup>, Victor Wiebe\*, Takashi Kitano\*, Anthony P. Monaco<sup>†</sup> & Svante Pääbo\*

\* Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Inselstrasse 22, D-04103 Leipzig, Germany

<sup>†</sup> Wellcome Trust Centre for Human Genetics, University of Oxford, Roosevelt Drive, Oxford OX3 7BN, UK



Update

TRENDS in Cognitive Sciences Vol.8 No.3 March 2004

Research Focus

## FOXP2 and the mirror system

Michael C. Corballis

Department of Psychology, University of Auckland, Private Bag 92019, Auckland 1, New Zealand

## Identification of FOXP2 Truncation as a Novel Cause of Developmental Speech and Language Deficits

Kay D. MacDermot,<sup>1,2</sup> Elena Bonora,<sup>1,\*</sup> Nuala Sykes,<sup>1</sup> Anne-Marie Cecilia S. L. Lai,<sup>1,†</sup> Sonja C. Vernes,<sup>1</sup> Faraneh Vargha-Khadem,<sup>3</sup> Fi Robert L. Smith,<sup>4</sup> Anthony P. Monaco,<sup>1</sup> and Simon E. Fisher<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Wellcome Trust Centre for Human Genetics, University of Oxford, Oxford, United Kingdom; <sup>2</sup>Department of Psychology, University of Auckland, Auckland, New Zealand; <sup>3</sup>Department of Clinical Genetics, University of Oxford, Oxford, United Kingdom; <sup>4</sup>Department of Child Health, University of Oxford, Oxford, United Kingdom



Review

TRENDS in Cognitive Sciences Vol.7 No.6 June 2003

257

## FOXP2 in focus: what can genes tell us about speech and language?

Gary F. Marcus<sup>1</sup> and Simon E. Fisher<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Psychology, New York University, 6 Washington Place, New York, NY 10003, USA

<sup>2</sup>Wellcome Trust Centre for Human Genetics, Oxford University, Roosevelt Drive, Headington OX3 7BN, UK





- FOXP2 genea eta hizkuntza erlazionatzen:

## KE familia


- Hizkuntzaren Kalte Espezifikoa (HKE): hizkuntza-gaitasuna kaltetua da.
- Familiaren erdia baino gehiago ukitua.
- Mugimendu-gaitasunak ere kaltetuak dira.
- Beste gaitasun kognitibo guztiak bere horretan mantentzen dira.





- FOXP2 genearen ezaugarri nagusiak
  - Gene dominante erregulatzailer bat 7. kromosoman.
  - Hainbat organismok dute; gizakietatik eulietara.
  - Txinpantzeetatik banatu ondotik mutatu zen gure bertsiora.
  - KE familian mutazio bat dauka.



- 
- Hala ere: FOXP2 ez da (erabateko) 'hizkuntzaren genea'
    - Mugimendu-gaitasunak ere kaltetuta daude.
    - Pertsonak ez dute hizkuntza-gaitasuna erabat 'galdua'.
    - FOXP2ren errola: ez du egitura anatomiko jakin bat erregulatu; beste gene batzuren jokabidearengan eragiten du.
    - Hizkuntzarekin erlazionatu daitezkeen beste hainbat gene identifikatu dira geroztik





# Faktore genetikoak

## FOXP2 genea (2001) (Anaut 2012)

• Eta genetikaren alorrean sartuz gero, azken aldian hitzetik hortzera dabilen FOXP2 izeneko genearekin egiten dugu topo. Sona handiko bihurtu da azken urteotan, eta, horrela jarraituz gero, laster herriko plaza bati haren izena jarri beharko diogu. Izan ere, hizkuntza gure dotazio genetikoaren zati bat delako ideia dezente zabaldu zenetik, badirudi «gramatikaren genea»ren zain egon dela jende asko. FOXP2 genea desiratutako «gramatikaren genea» dela gehiegitxo esatea da, dudarik ez dena, baina izan badu hizkuntzarekin zerikusia, eta datu horri ere urrea atera nahi izan zaio orain guri dagokigun interesgune honetatik, hizkuntzaren sorreraren eta eboluzioaren ikuspegitik alegia. Hurrengo lerroetako protagonista izanen dugu, beraz, FOXP2. Protagonismo hori, dena den, Ingalaterrako familia bati zor dio FOXP2k. KE familiaz ari gara, izen horrekin bihurtu baita ezagun. Familia horretako kideek Hizkuntzaren Kalte Espezifikoa (*Specific Language Impairment*) izeneko zuten. Izen horren azpian era askotako kalteak sartzen dira, baina gure familiako kideek sintoma jakin batzuk zituzten. Hain zuzen ere, familia horretako hiru belaunalditan aztertu zituzten 31 kideetatik 16rengan agertzen ziren sintomak. **Arazoak batez ere aho-aurpegiaren kontrol eskasean gauzatzen ziren, baina baita gramatikan ere.**




## Faktore genetikoak FOXP2 genea (2001): ....Arazoak batez ere aho-

aurpegiaren kontrol eskasean gauzatzen ziren, baina baita gramatikan ere.

**Soinuak artikulatzeko ahoarekin eta aurpegiarekin egin behar zituzten mugimenduak egiteko arazoak zituzten batetik, baita arazo gramatikalak ere, bestetik: pluralak egoki sortzeko arazoak zituzten, adibidez, edo komunztadura egoki erabiltzeko arazoak (denbora, plurala, izenordainak). KE familiaren arazoak oinarri genetikoa zuela 1990. urtean proposatu zen, eta hamarkada horretan egindako ikerketek proposamen zuzena zela frogatu zuten. 2001. urtean Anthony Monaco koordinatutako genetista talde batek urrats garrantzitsu bat egin zuen, eta **bi alderdiren arteko lotura egin zuen: FOXP2** izeneko genearen gizakion bertsioa alde batetik, eta hizkuntzari eusten dion egitura anatomikoa bestetik. Bagenuen hizkuntzarekin nolabait lotutako gene bat, horrenbestez. Lotura hori egiteko, izan ere, egokia zirudien FOXP2k: bertan gertatutako «akatsak» hizkuntzan arazo nabarmenak sortzen zituen, **munduko gizaki guztiok bertsio bera daukagu, eta gure bertsioa ezberdina da txinpantzeen eta gainerako primateen bertsioaren aldean.** Horien FOXP2 genearekiko aldea txikia da, baina esanguratsua.**

## FOXP2 genea (2001): ....Ditxosozko FP2 horretaz gauza asko esan da.

Esan garrantzuenetako bat, gene «**erregulatzaileria**» dela. Alegia, ez du, esaterako, ehun jakin bat sortzen, beste gene batzuek egiten duten moduan. Nolabait esateko, **haren ardura omen da beste gene asko lanean jartzea, edo lanik ez egiteko agintzea** (Longa, 2006). Kortexaren eta egitura subkortikalen arteko zirkuituetan eragina duela uste da, baina haren egiteko zehatza eta sintetizatzen duen proteinarena zein den esaterik ez dago. Ziur esan liteke, KE familiari esker besteak beste, hizkuntzarekin zerikusia daukala. Eta modu erraz batean jasotzeko, **esan genezake FOXP2 hizkuntzarako «beharrezkoa dela baina ez dela nahikoa»**. Bizikleta gurpilik gabe ez da ibiliko, baina gurpila ez da bizikleta. Gene batek, izan ere, ez du berak bakarrik gure ezaugarri psikologiko edo mental bat sortzen; eta, alderantziz, gure ezaugarri horiek hainbat generen esku hartzea behar dute. Garrantzitsua da FOXP2, ziur asko «kategoria» handikoa bere kideen artean, baina ez da «hizkuntzaren genea». Gene erregulatzaileria dela esan dugu arestian, eta informazio hori, edo datu hori, oso ongi ezkontzen da hizkuntzaren jatorria eta eboluzioa azaltzen duen planteamendu jakin batekin. Batzuen ustez (Lorenzo, 2006, 2008), hain zuzen ere, hizkuntza sortu zen gizakiarengan aldeztu aurretik garatutako eta linguistikoak ez ziren zenbait trebetasun edo gaitasun sistema bakar batean integratu zirenean. Eboluzio modularra deitzen diote planteamendu horri. Eta baliteke, ikertzaile horien arabera, hori nahikoa kolpean gertatu izana, eta ez nahitaez poliki-poliki eta mailaka. FOXP2ren mutazioa trebetasunen integrazio horren arduraduna baldin bada, aisa planteatu daiteke denbora gutxian gertatu izana. Zer den denbora gutxi? 100.000 urte, adibidez. Azken ideia hori laburbilduz: gure aspaldiko arbasoengan gaitasun sensorial nahiz motor batzuk (soinuak egiteko eta hautemateko gaitasunak) eta kontzeptualizatzeko gaitasun batzuk garatu ziren, haien arteko loturarik gabe; une jakin batean, ordea, FOXP2 genearen mutazioei esker, bi gaitasun horiek «ezkondu» egin ziren eta hortik etorri zen hizkuntza, gure mirari handia. Eta FOXP2 bera, bestalde, baliatu dezakegu gainerako espezieetan ere gure hizkuntza-gaitasunaren homologoak edo jatorri berekoak diren gaitasunak bilatzeko: FOXP2, esaterako, zenbait txori espezieetan kantuarekin lotuta dago, saguzarretan ekolokazioarekin.

- 
- Hala ere: FOXP2 ez da (erabateko) 'hizkuntzaren genea'
    - Mugimendu-gaitasunak ere kaltetuta daude.
    - Pertsonak ez dute hizkuntza-gaitasuna erabat 'galdua'.
    - FOXP2ren errola: ez du egitura anatomiko jakin bat erregulatu; beste gene batzuren jokabidearengan eragiten du.
    - Hizkuntzarekin erlazionatu daitezkeen beste hainbat gene identifikatu dira geroztik



Faktore genetikoak  
FOXP2 genea (2001): ....Arazoak batez ere aho-

aurpegiaren kontrol eskasean gauzatzen ziren, baina baita gramatikan ere.

**Soinuak artikulatzeko ahoarekin eta aurpegiarekin egin behar zituzten mugimenduak egiteko arazoak zituzten batetik, baita arazo gramatikalak ere, bestetik: pluralak egoki sortzeko arazoak zituzten, adibidez, edo komunztadura egoki erabiltzeko arazoak (denbora, plurala, izenordainak). KE familiaren arazoak oinarri genetikoa zuela 1990. urtean proposatu zen, eta hamarkada horretan egindako ikerketek proposamen zuzena zela frogatu zuten. 2001. urtean Anthony Monaco koordinatutako genetista talde batek urrats garrantzitsu bat egin zuen, eta **bi alderdiren arteko lotura egin zuen: FOXP2** izeneko genearen gizakion bertsioa alde batetik, eta hizkuntzari eusten dion egitura anatomikoa bestetik. Bagenuen hizkuntzarekin nolabait lotutako gene bat, horrenbestez. Lotura hori egiteko, izan ere, egokia zirudien FOXP2k: bertan gertatutako «akatsak» hizkuntzan arazo nabarmenak sortzen zituen, **munduko gizaki guztiok bertsio bera daukagu, eta gure bertsioa ezberdina da txinpantzeen eta gainerako primateen bertsioaren aldean.** Horien FOXP2 genearekiko aldea txikia da, baina esanguratsua.**

# Faktore genetikoak (II)

- **Microcephalin edo MCPH1 genea**

FOXP2 genea, nolahi ere, ez «dago bakarrik» eztabaida honetan. Puzzlea osatzen lagunduko dion beste gene bat ere agertu da plazara: Microcephalin, edo MCPH1 izenekoa, hain zuzen. Azken horretan gertatutako mutazioak duela 40.000 urte inguru gertatu ziren, eta lehenago aipatu dugun iraultza kultural eta sinbolikoarekin lotu izan dira. ... Aipatuko dugu, besterik ez bada, horren inguruan sortutako ideia bat: baliteke MCPH1 horren mutazioak lotura izatea Paleolitoko iraultza kulturalari dagozkion trebetasunen oinarri kognitiboekin. Alegia, baliteke gene horren mutazioak eragitea, neurri batean edo bestean, iraultza sinboliko hura. Eta nola ezkondu gure bi gene hauek? Bada, agian planteia liteke aurrena FOXP2 mutatu zitzaigula, eta hizkuntzaren alderdi konputazionalan edo konbinatorioan eragin zuela, duela 100.000 urte inguru; ondoren, duela 40.000 urte inguru, MCPH1 mutatu zitzaigun, eta hizkuntzaren alderdi sinbolikoa irauli zuen. Askosasko sinplifikatuz, eta horrek duen arriskua aitortuz, FOXP2k sintaxia ekarri zigun, eta MCPH1ek gure hiztegia hedatzea eta zabaltzea.

## Planoa

- 1 Hizkuntzaren sorreraren inguruko mitoak
- 2 - Hizkuntzaren sorrerari buruzko teoriak. Hizkuntza:  
Zergatik/Zertarako?  
Zeri esker?

Nola?

Noiz?

- Mailakako garapena espeziean
- Bat-bateko sorrera





# Nola gertatu da?

- Eztabaida: G. Yule-ren liburuko 1. kapituluko '*La hipótesis de los sonidos naturales*' atala.






# Nola gertatu da?

- Erantzuna, hizkuntza-gaitasunaren sorrerari buruz dugun hipotesiaren araberakoa da.
- Komunikazioaren eta hizkuntzaren izaera iheskorra/ebaneszentea dela-eta, zaila da *espekulazio* hutsetik ateratzea.
- Proposamen bat (eta honen aldeko argudioak) ikusiko ditugu: Bickerton (1990) (ik. Anaut 2012 beste proposamen baterako: Jackendoffen hipotesia)

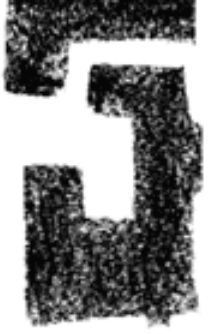




## Bickertonen (1990) hipotesia

- Bi fase hizkuntzaren garapenean:
  - 1. 'Oinarrizko' komunikazio sistema bat: *protohizkuntza*.
  - 2. 'Konplexuagoa' den sistema bat: hizkuntza.
- Protohizkuntza:
  - Homo erectus
  - Hiztegi aberatsa (eta aberasten doana)
  - 'Gramatkarik' ez
  - Komunikazio sistema oso egokia da, testuingurua edo/eta igorlearen komunikazio intentzioak argiak baldin badira.





- Bickertonen argudioak: protohizkuntzaren 'fosilak'
  - Pidginak
  - Keinu hizkuntza 'ikasitako' tximinoak
  - Jabekuntza, afasia, etab.



*hau hemen  
amatxo torri  
eman hori*





## Islandiera-euskara pidgina (Bakker-eta 1991, Hualde 1991)



- (1) Presenta for mi locaria.
- (2) Ser ju presenta for mi.
- (3) For mi presenta for ju biskusa eta sagarduna.
- (4) Cavinit trucka for mi.
- (5) For ju mala gissuna.
- (6) Christ Maria presenta for mi balia, for mi,  
presenta for ju bustana.
- (7) Ser travala for ju
- (8) Gianzu caca



- 
- Bickertonen argudioak: protohizkuntzaren 'fosilak'

*Eskolako jarduera*

Eskolako materialaren laguntzarekin, aurkeztu itzazu Bickertonek protohizkuntzaren hipotesiaren alde ematen dituen argudioak (pidginak, keinu hizkuntzen irakaspenera primateei eta jabekuntzaren aroak).



## Planoa

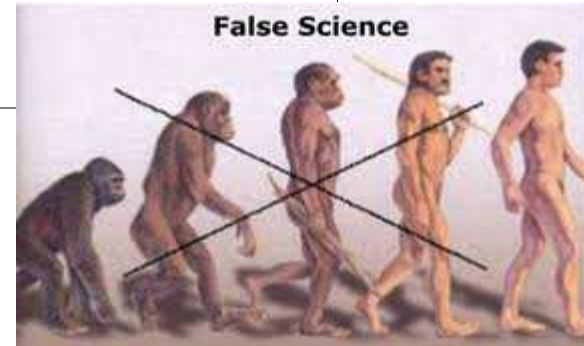
- 1 Hizkuntzaren sorreraren inguruko mitoak
- 2 - Hizkuntzaren sorrerari buruzko teoriak. Hizkuntza:  
Zergatik/Zertarako?  
Zeri esker?  
Nola?

### Noiz?

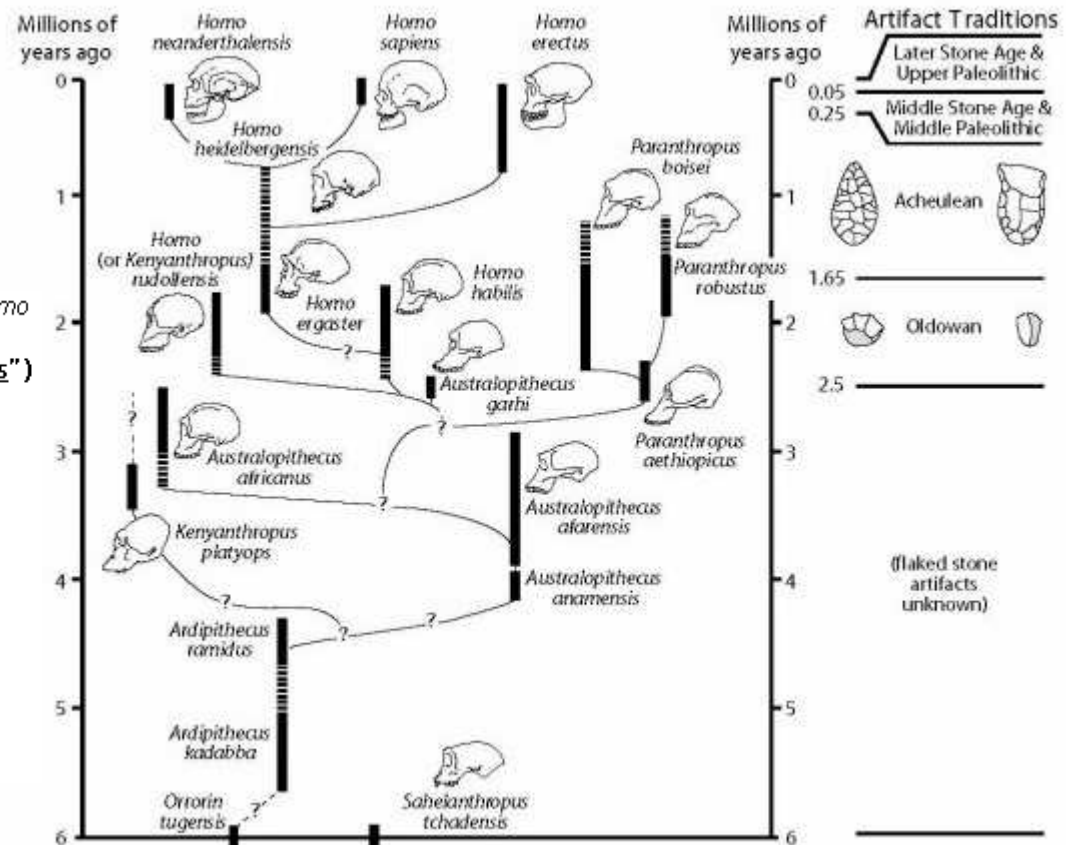
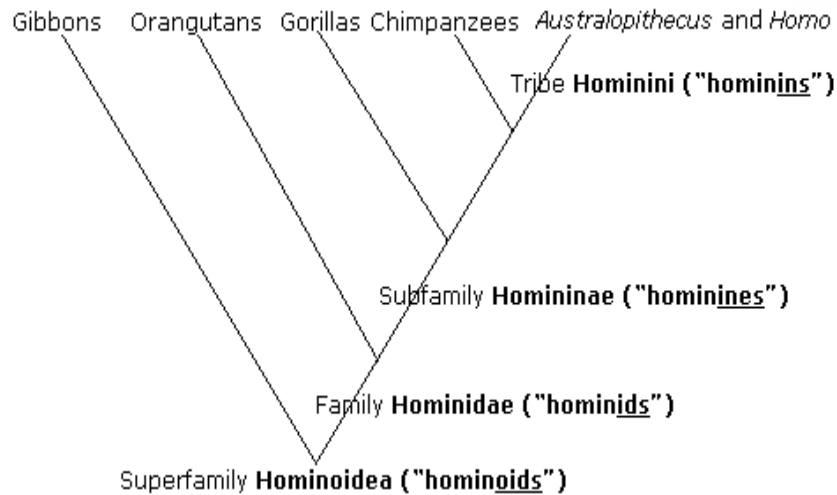
- Mailakako garapena espeziean
- Bat-bateko sorrera



# Noiz?

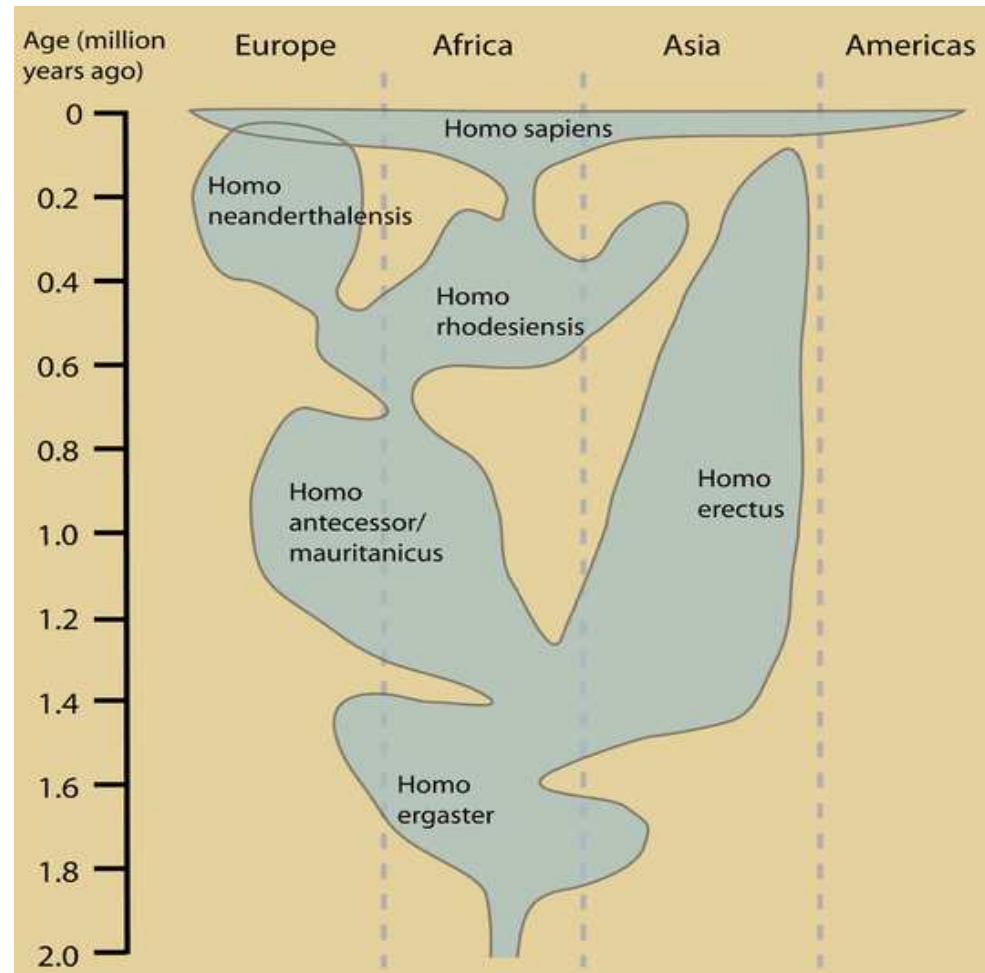


- *Inportantea:*  
Gizakia ez 'dator'  
tximinotik






- Tarteia: 6-7 M urte – 8.000 urte.
- Gaur egungo hipotesi nagusia: 100.000 urte (50.000 – 200.000)







## Datuak eta datak (bataz-beste/ggb)

- Tresneria sofistikatua: 1,7M
  - Baina: [belea](#), [txinpantzea](#)
- Sua: 1,5M
- Hedapen geografikoa: 1M
- Garunaren garapen berantiarra: 500.000
- '*Out of Africa*': 100.000-150.000
- FOXP2: 100.000
- Gorpu-morfologia modernoa: 100.000
- Australia: 60.000
- 'Leherketa sinbolikoa': 35.000





# Eskolako jarduera

**Bideoa:** *zerk egiten gaitu gizaki?*

Bideoan hizkuntzari dagokion informazioa jaso ezazue (gero galderak etorriko dira).





# Eskolako jarduera

**Bideoa:** *zerk egiten gaitu gizaki?*

Gizakia eta hizkuntza: hiru galdera.

- Ba al liteke neandertalek hitz egitea? Zergatik?
- Bideoak zer irakasten digu FOXP2ri buruz?
- I. Lakak 'inguruak ematen duena' aipatzen du. Zer izan daiteke hori?





# Bibliografia

- Anaut, D, 2012, “Hizkuntzaren jatorria eta eboluzioa”, *Hizkuntzaren barrurako atea*, Bilbo: UEU, 29-71.
- Bickerton, D., 1990, *Language and Species*, Chicago: University of Chicago Press [Gaztelaniaz: *Lenguaje y especies*, Madrid: Alianza (1994)].
- Darwin, Ch., 1994[1857], *Espezieen jatorriaz*, Bilbo: UPV/EHU Klasikoak [Eskuragarri: <http://www.ehu.es/ehg/klasikoak/>].
- Gould, S.J., 1996, *Full house. The spread of excellence from Plato to Darwin*, New York: Three River Press.
- Hockett, C.F., 1960, “The origin of speech”, *Scientific American* 203: 88-96.
- Olarrea, Antxon, 2005, *Orígenes del lenguaje y selección natural*, Madrid: Equipo Sirius.
- Sudupe, Jon, 2009, “Animalia hiztuna”, *Hizkuntza ados jartzeko da*, Bilbo: Bilbao Udala, 15-22.

