

**Amadeu Viana**

Universitat de Lleida  
aviana@filcat.udl.cat

Recepció: 15/03/2013, acceptació: 11/06/2013

**Resum:** En aquest article explorem algunes conseqüències derivades de la hipòtesi que les llengües articulades modernes van emergir recentment, com a resultat de l'altricialitat secundària, la singularitat humana de l'augment de la complexitat sinàptica cerebral postnatal i la consegüent necessitat d'un llarg període d'atencions després del naixement. Defensem que aquest episodi crucial ocorregué en el rerefons d'una llarga infantesa i una llarga joventut ja presents en el curs de l'evolució dels homínids, amb importants implicacions. Seguint el fil de la recerca contemporània sobre complexitat lingüística, que combina restriccions socials i cognitives, mirem d'explicar com l'autoorganització à la Peirce podria retre compte dels diferents nivells de desenvolupament que es fusionen en la constitució de les llengües modernes.

**Mots clau:** heterocronia, altricialitat, autoorganització

## La estirpe desvalida del hombre: alteridad y auto-organización

**Resumen:** En este artículo exploramos algunas consecuencias derivadas de la hipótesis de que las lenguas articuladas modernas aparecieron recientemente, como resultado de la alteridad secundaria, la singularidad humana del aumento de la complejidad sináptica cerebral postnatal y la consiguiente necesidad de un largo período de cuidados después del nacimiento. Defendemos que este episodio crucial tuvo lugar en el trasfondo de una larga infancia y una larga juventud ya presentes en el curso de la evolución de los homínidos, con importantes implicaciones. Siguiendo la investigación contemporánea sobre complejidad lingüística, que combina restricciones sociales y cognitivas, tratamos de explicar como la auto-organización à la Peirce podría dar cuenta de los diferentes niveles evolutivos que se fusionan en la constitución de las lenguas modernas.

**Palabras clave:** heterocronía, alteridad, auto-organización

## The defenseless lineage of man: altriciality and self-organization

**Abstract:** In this paper we explore some consequences rising from the hypothesis that modern, articulated languages emerged recently, as a result of secondary altriciality, the human singularity of postnatal brain increase in synaptic complexity and the consequent need of a long care period after birth. We argue that this crucial episode occurred in a background of a long childhood and youth already present in hominid evolution, with interesting implications. Following the contemporary research about linguistic complexity, which combines social and cognitive constraints, we try to explain how self-organization à la Peirce could account for the different evolutionary levels that merge in the constitution of modern languages.

**Key words:** heterochrony, altriciality, self-organization

## 1. LA MENT SOCIAL

Al seu assaig sobre el llenguatge, Auguste Comte (1852: 219-224) afirmava que «la més petita elaboració sempre suposa una influència col·lectiva, on el concurs de les generacions resulta no menys indispensable que el dels individus», de manera que una teoria del llenguatge serà «essencialment sociològica», i afegia, «tot i que el seu origen normal sigui necessàriament biològic». La recerca d'una adequació entre les teories de la ment i les teories de l'aprenentatge fou el tema de les converses promogudes per Piatelli-Palmarini (1979), que aplegaren investigadors com Chomsky, Bateson, Piaget, Sperber o Toulmin, en el context de la creació del Centre Royaumont pour une Science de l'Homme, que havia animat uns anys abans un important col·loqui sobre invariants biològiques i universals culturals (Morin & Piatelli-Palmarini, 1974). La idea d'explorar aquesta complexitat s'ha mantingut en recerques posteriors, amb el desenvolupament de la neurociència i la bioantropologia. En aquest article examinarem algunes conseqüències derivades de les hipòtesis recents sobre l'altricialitat secundària (la singularitat humana del creixement cerebral postnatal i la necessitat d'atencions continuades) i el seu encaix amb una plausible autoorganització semiòtica humana, amb l'emergència de les llengües articulades.

## 2. LA COEVOLUCIÓ DE LA MENT I EL LLENGUATGE

El suggerent treball de Terrence Deacon (1997) sosté que el llenguatge representa una mena de continuació social del desenvolupament de la ment, de manera que la seua evolució no hauria tingut lloc «ni dins ni fora del cervell, sinó en la interfície on els processos de l'evolució cultural afecten els processos de l'evolució biològica» (Deacon, 1997: 409). La idea de Deacon de la coevolució de la ment i el llenguatge expressa, a grans trets, l'adequació gradual del cervell humà a les propietats de les llengües articulades, al llarg d'un procés que s'estén durant més de dos milions d'anys i que duu l'empremta de la progressió semiòtica descrita per Peirce (1893), construint referències simbòliques sobre la base de sensacions.

Comencem a entendre amb alguna claredat les etapes d'aquesta adequació de la ment als signes. Sabem que molt després de les primeres formes estables de bipedalisme apareixen els primers instruments lítics, plausiblement relacionats amb un increment relatiu de les dimensions del cervell, fa vora dos milions i mig d'anys. Deacon (1997: 234) argumenta que els canvis en el model respiratori, vinculats a l'adaptació bipedal, haurien proporcionat els primers signes de comunicació oral, atès que l'acceleració o l'alentiment de la respiració són indicadors de l'estat emocional. La manipulació d'instruments permet alhora entreveure un increment de la relació entre control visual i manual, i podem especular també sobre desenvolupament tàctil i cognició. La idea de Donald (1991) d'una ment episòdica encaixaria bé amb aquest estadi inicial; i, certament, la hipòtesi recent d'Arbib sobre imitació complexa, com a extensió i especialització, «més enllà de l'espill», del sistema de neurones mirall (Fitch 2010: 457-464), podria proporcionar una explicació adequada de les transicions subsegüents, en una línia tan icònica com referencial, per seguir amb Peirce.

Hi ha un cert consens a atribuir a l'*Homo erectus*, el primer a manifestar-se fora d'Àfrica fa vora un milió vuit-cents mil anys, un cos de característiques semblants a l'home modern (entre altres coses, amb una disposició per córrer), un significatiu increment de les dimensions del cervell i un posterior desenvolupament tècnic que permet especular sobre formes d'organització social i de cognició, per primera vegada, relativament especialitzades (Mithen 1996). Deacon (1997: 252) havia assenyalat que el progressiu domini del control vocàlic hauria proporcionat una capacitat, si bé limitada,

d'expressió oral (cf. Fitch 2010: 329-333); podem dir el mateix de l'expressió gestual, vinculada a l'acció i la imitació. El quadre que apareix és el d'una comunicació inicial multimodal, composta d'expressió corporal, gestos i senyals vocàlics, de base pragmàtica, fonament encara avui del rerefons de la conversa ordinària (Deacon 1997: 352-354; Fitch 2010: 401-465). Donald (1991) havia parlat de cultura mimètica, entenent que es tractava d'una imitació creativa, relativament limitada, això sí, a contextos immediats i referencials. La mimesi i l'acció formarien part de l'entramat semiòtic de l'*erectus* i els seus descendents, entrelaçant-se amb pràctiques socioculturals complexes (la intel·ligència tècnica, la naturalista i la social, a què es refereix Mithen, 1996). Els moviments següents apunten cap a importants innovacions tecnològiques (entre d'altres, el domini del foc), i en qualsevol cas sembla bastant acceptat suposar que fa sis-cents mil anys els homínids primitius es comunicaven «vocalment i gestualment d'una manera relativament sofisticada» (Tattersall 2010), cosa que segurament inclogué també el cant a partir d'algun moment (Fitch 2010: 466-507).

La idea que les llengües articulades s'obren pas només recentment, fa potser cent-mil anys, ha anat guanyant terreny en la investigació contemporània (Balari 2005; Lorenzo, 2007, 2008). Les llengües articulades modernes serien el resultat del nivell de complexitat i maduració neuronal desenvolupat per l'*Homo sapiens*, amb el darrer increment significatiu de les capacitats cerebrals. De manera crucial, aquesta maduració té lloc fonamentalment en el període postnatal, atès que la mida té repercussions obstètriques: com assenyala Fitch (2010: 61), «a causa de les seues grans dimensions, els cervells humans [moderns] han de desenvolupar moltes de les seues connexions, i augmentar substancialment de mida, després del part». La solució davant el problema obstètric va ser l'altricialitat secundària, la possibilitat que el cervell continués creixent de manera significativa durant el període postnatal i encara durant els primers anys de vida, cosa que feia viables els naixements i resultava alhora compatible amb els requeriments d'una pelvis femenina adequada per córrer (Hublin 2005: 62-63). Una maduració neuronal accelerada (acompanyada precisament d'un significatiu retard motor, la postració inicial dels neonats) i la consegüent complexitat sinàptica semblen el context adequat per a l'emergència de capacitats computacionals al límit del que correspon a les llengües humanes actuals, el que Balari i Lorenzo (2009) anomenen *fenotips computacionals*. En aquest sentit, com assenyala Rosselló (2006: 180), la doble articulació del llenguatge «degué sorgir perquè era la solució més perfecta que podia produir un sistema combinatori» per generar unitats conceptuals, així com «la recursió és la millor manera d'organitzar un pensament complex fet d'unitats conceptuals». De manera que la sintaxi i l'articulació lingüística emergents, sobre un fons semiòtic i pragmàtic molt antic, devien contribuir substancialment a la fluïdesa cognitiva característica de l'espècie moderna (Mithen 1996). La seqüència completa recorda els tres ordres de Peirce: la ment (mimesi), la societat (signes multimodals) i l'articulació simbòlica (les llengües modernes), en línia amb els tres nivells d'emergència establerts al segle XVIII per l'italià Giambattista Vico (Viana 2012).

### 3. HETEROCRONIA I ALTRICIALITAT SECUNDÀRIA

Stephen Jay Gould (1977: 411-468) atribuï la flexibilitat cognitiva a l'heterocronia humana, a canvis en el sistema reguladori (l'anomenat *reelotge biològic*), que van alentir el ritme general del desenvolupament dels homínids (cf. Balari 2005: 191), una tendència ja present en els primats. L'heterocronia humana incloïa una llarga infantesa i l'altricialitat secundària, com a conseqüències de l'alentiment del reelotge biològic, condicions totes dues que feien possible un llarg període d'aprenentatge, la maduració

neuronal i la complexitat sinàptica necessària per desenvolupar la capacitat simbòlica, base del desplegament de les formes culturals humanes. Gould recorda que el tema no és nou, que més aviat és vell, i fa un esplèndid recorregut per la tradició de recerca naturalista, amb generoses incursions i comentaris en la tradició humanística, en un exercici de pensament complex realment envejable. Gould recorda Locke, Herder i Alexander Pope i el seu magnífic *Essay on Man* (1734), amb els versos de l'Epístola III, «Llargues atencions demana la nissaga desvalguda de l'home / llargues atencions que fan contraure vincles més durables».

La idea d'una llarga infantesa com a resultat d'un alentiment en els processos de desenvolupament biològic, així com una llarga fetalització, que continuaria, per motius obstètrics, després del part, ha estat discutida i enriquida en la recerca posterior. Concretament, l'altricialitat secundària comporta al seu torn l'acceleració i la complexitat de les connexions sinàptiques (Balari 2005: 191-193), un fenomen qualitativament diferent. Contemplar el fenomen de l'alentiment del desenvolupament biològic com una unitat suposa considerar-lo en una llarga escala temporal i al mateix temps abordar-lo de manera lineal, cosa que no necessàriament ha de ser així. La idea d'una evolució gradual, en una direcció, tan comuna en moltes explicacions evolucionistes, ha obstaculitzat la comprensió dels fets.

Darrere de la idea d'una infantesa que reclama atencions perllongades s'amaguen algunes preguntes interessants. Acceptant el quadre general de l'heterocronia (els canvis en el ritme i la intensitat del desenvolupament, Balari i Lorenzo 2009: 12-19), podem demanar-nos per l'antiguitat de la cadena d'esdeveniments. Des de fa alguns anys tenim dades per suposar que l'altricialitat secundària és un episodi relativament recent, vinculat a l'*Homo sapiens* modern, com hem apuntat més amunt (Hublin 2005: 63-64). La pregunta subsegüent és si la llarga infantesa també ho és, i en aquest cas la resposta sembla que és negativa. La recerca antropològica i arqueològica sobre desenvolupament infantil sembla apuntar cap a la consolidació d'una llarga infantesa (i possiblement també de l'adolescència) ja en els descendents de l'*Homo erectus* (Thompson, Krovitz i Nelson 2003; Fitch 2010: 289). De manera que l'aparició de les llengües articulades, vinculada a l'emergència de fenotips computacionals en el sapiens modern, s'hauria sobreposat a una etapa molt més antiga, de caràcter multimodal, amb vocalitzacions i gestos expressius d'abast limitat, metafòrics i metonímics, vinculada crucialment a un llarg període de joc, imaginació i aprenentatge abans d'assolir la maduresa sexual. La nova etapa sobrevinguda (tard, en la filogènesi) hauria introduït al principi (aviat, en l'ontogènesi) un nou i breu període de tres anys d'adquisició ràpida. El que avui se'ns presenta com un procés lineal, el període d'adquisició i la llarga *paideia* (el període de jocs i aprenentatge), no es va produir d'aquesta manera malgrat la impressió de continuïtat. Les confusions multiseulars entre innatisme i aprenentatge bé podrien derivar del problema perceptiu de veure com una continuïtat el que són, en realitat, dos processos distints, que van emergir en moments diferents: les llengües articulades, recentment, com a resultat dels nous fenotips computacionals sobre un fons semiòtic i pragmàtic (*i.e.* cognitiu) més antic, el context de les referències, els senyals contextuals, la imaginació i el joc característic de la infantesa i la seua especial capacitat d'aprenentatge (o plasticitat cognitiva, Fitch 2010: 285-286). Distingir qualitativament els dos processos pot aportar-nos alguna claredat. El que avui veiem com un edifici complet i consistent segurament va ser construït amb materials diferents, en èpoques diferents. L'etapa d'adquisició que s'estableix a l'inici en l'ontogènesi va ser la darrera a aparèixer, en la filogènesi. La llarga infantesa, ja present, es complicava «per davant» amb un nou període. Contemplat així, és un cas particularment rellevant de *hysteron proteron*, de situació (i percepció) en primer lloc del que va ocórrer després.

Les conseqüències d'aquesta distribució són enormes. Deacon (1997: 376-410) i Fitch (2010: 424-429) defensen, amb arguments diferents però no incompatibles, la peculiaritat del lligam familiar, grupal, en la coevolució del llenguatge: en els arguments de tots dos les implicacions derivades d'una llarga infantesa són essencials. Els requeriments de l'atenció als infants no només «fan contraure vincles més durables», sinó que són el fonament d'una determinada organització social. Podem recordar molt breument Comte i el seu requisit de la influència col·lectiva, del concurs de les generacions. No hi ha societat sense «socialització». La integració entre les capacitats cognitives desenvolupades amb la multimodalitat i la proximitat en l'entorn del grup (Fitch 2010: 426), i les noves possibilitats articulatòries, perceptives i de processament que s'obrien amb la nova espècie sembla clau per entendre el producte final, les llengües articulades modernes. L'emergència de la capacitat simbòlica devia alterar substancialment i irreversiblement l'ordre ancestral del primitiu *langage d'action* (per dir-ho amb Condillac). Les dues dimensions ens apareixen avui completament entrelaçades, i per damunt dels prejudicis de perspectiva, la imbricació entre el (breu) procés d'adquisició i el (llarg) període de desenvolupament i aprenentatge ens permet parlar amb seguretat del llenguatge com una forma de ment social.

#### 4. AUTOORGANITZACIÓ

De manera que les llengües articulades porten les marques de la seua deriva: l'assimilació i la reorganització de les velles funcions semiòtiques i pragmàtiques (Deacon 1997: 364), traslladades a una arquitectura elegant, computacional i recursiva. La idea d'una emergència concebuda en termes d'autoorganització, integrant la informació semiòtica disponible, sembla coherent amb el que acabem d'exposar: l'autoorganització sembla la resposta a la combinació de les noves capacitats de processament i les necessitats referencials i pragmàtiques ja presents. En qualsevol cas, els nostres sistemes lingüístics van emergir amb totes les traces ancestrals sobre un fons cognitiu més antic. Són invents del Paleolític, com va proclamar correctament Nietzsche (1882), amb tots aquests condicionants. La imbricació entre nivells i la manera com es distribueix la informació és reveladora: les llengües modernes tenen poques onomatopeies, un sistema sòlid de formes i referències, base de la gramàtica, i una infinita capacitat de crear i recrear cadenes d'enunciats i de produir significats nous reutilitzant el material verbal. Podem assajar una explicació sintètica d'aquesta arquitectura en termes d'autoorganització (i integració), seguint la progressió semiòtica de Peirce (1903) i les seues pertinents divisions triàdiques.

En els senyals de primer nivell, les sensacions acústiques, distingim entre l'àmbit continu dels sons (la qualitat), les diferències entre sons (la singularitat) i els fonemes com a signes convencionals (o tipus) —una distinció que, en qualsevol cas, cobra el sentit complet només amb la doble articulació lingüística, dins l'edifici sencer. Els senyals de segon nivell poden formar-se per semblança (icones), per contigüïtat (índexs) i per associació general (símbols), la classificació més difosa i coneguda de totes. Les llengües humanes tenen una quantitat relativament petita d'expressions constituïdes per semblança, locucions «de valor expressiu», com es deia abans, integrades a diferents nivells en l'estructura gramatical; és l'àmbit de l'iconisme. Ací encara el seu grau d'integració, com a simples sons (en la qualitat, paralingüístics), com a polaritats (en la singularitat, com a interjeccions pròpies) i com a convencions (com a tipus, en les onomatopeies) resulta significatiu.

En qualsevol cas, el gruix de la informació gramatical està format per índexs (o senyals referencials de segon nivell). Peirce (1893) va exemplificar amb índexs gramaticals de

diferents menes tot aquest domini semiòtic. Molts anys més tard, Jakobson (1990) analitzà, seguint aquesta línia, el funcionament dels *shifters* o commutadors (o comptadors, una bateria d'índexs) en la gramàtica russa. Les polaritats i les oposicions constitueixen referències, i els índexs són més aviat com *termes*, és a dir, assenyalen una sola cosa, tenen a veure amb l'activitat i els objectes (o els objectes mentals). En un procés autoorganitzatiu, l'emergència d'aquests senyals referencials té un paper rellevant en l'organització de la memòria i en l'aprenentatge (Deacon 1997: 69-79).

Si tenim un sistema de computació prou poderós i complex, com hem comentat, aleshores els senyals poden començar a referir-se entre si (i per tant a tenir més d'un índex) i formar classes de senyals, de manera que tindrem jerarquies i xarxes. Naturalment, no totes les paraules passen a referir-se entre si de manera generalitzada: una altra vegada, un petit nombre continuen sent només índexs. El *bottleneck* fa la seua funció purificadora i d'acceleració alhora (Deacon 1997: 79-101; cf. per a una perspectiva similar Clark 1998, 2006; i l'obra de Steels 1997). Ara: una vegada hem traspassat el llindar de la complexitat computacional, podem tenir classes de mots, tipus i casos individuals (universals i particulars, en la terminologia clàssica), i podem associar i reassociar alliberant els signes de la referència immediata. Peirce va anomenar *símbols* aquests senyals convencionals que constitueixen associacions generals. Per descomptat, no hi ha símbols sense sintaxi: les classes de paraules són parts d'un enunciat; de manera que Peirce, en considerar el significat dels signes, va distingir entre predicats, enunciats i argumentacions. Un rema (o predicació) expressa la relació mínima entre el general (el tipus, la categoria) i el particular (el *token*, l'índex, la variable). A l'altre extrem, els tipus d'argumentacions representen les relacions mínimes possibles entre enunciats. La lògica inherent d'aquest sistema es deriva, com volia Peirce, de la pròpia arquitectura que el constitueix.

Al seu torn, la possibilitat d'associacions generalitzades comporta desplaçaments per semblança i per contacte, reassumint en mode genèric les dues formes elementals d'associació amb què es creaven els signes. Els nous símbols plens operen metafòricament i metonímicament, per a desesperació dels que hi voldrien trobar només relacions unívokes, «idees clares i distintes». Una part d'aquest tràfec s'expressa en polisèmies i sinonímies, una altra en analogies i homologies. Les paraules plenes comencen a assemblar-se massa perillosament, a generar equívocs imprevistos. Les lleis del *bottleneck* permeten que arrels lèxiques pròximes s'assemblin encara que no tinguin res a veure i, a la inversa, que petits grups d'arrels generin una quantitat insospitada de significats diferenciats. La idea que amb pocs mitjans es pot desenvolupar una quantitat enorme de significats va ser copsada des de molt antic per la retòrica. Com s'assenyalava sovint, els trops i les figures naixien de l'escassetat de les paraules i, a la inversa, la necessitat de les coses creava les idees i l'expressió —una versió antiga del principi pragmàtic. Les semblances primordials entre formes i entre significats, equívokes, ens permeten seguir el rastre de la gènesi i són alhora, com diem, condicions per al seu desenvolupament, permeten recrear significats indefinidament. *Omne symbolum de symbolo* (Peirce 1893). L'autoorganització peirceana sembla un procediment adequat per retre compte de les proporcions, la distribució i les possibilitats que trobem en les llengües articulades.

## 5. CONCLUSIONS

En aquest article hem explorat algunes conseqüències derivades de la hipòtesi que les llengües articulades modernes van emergir recentment, com a resultat de l'altricialitat secundària, la singularitat humana de l'augment de la complexitat sinàptica cerebral postnatal i la consegüent necessitat d'un llarg període d'atencions després del naixement. Hem defensat que aquest episodi crucial ocorregué en el rerefons d'una llarga infantesa i una llarga joventut ja presents en el curs de l'evolució dels homínids, amb importants conseqüències, com l'assimilació i la reorganització de les velles funcions semiòtiques i pragmàtiques, i la seua relativa integració en l'arquitectura computacional i recursiva de les llengües articulades. En aquest episodi, la particularitat del lligam familiar, grupal, en la coevolució del llenguatge, sembla decisiva per entendre el producte final. La idea d'autoorganització à la Peirce permet compilar la informació disponible i integrar la informació semiòtica, la capacitat de processament i la formació de categories, mantenint les proporcions que observem en les llengües naturals. Si, com volia Talmy Givón, la morfologia d'avui és la sintaxi d'ahir, la sintaxi d'avui és la pragmàtica d'ahir. Els nens creixen (i juguen) mentre eixamplen coneixements i enriqueixen el seu vocabulari i (relativament) la seua sintaxi, en un llarg i atzarós recorregut cognitiu. L'atenció perllongada és part de la formació i el refinament de les seues categories conceptuals. És ací on la imbricació entre les condicions biològiques i les «influències col·lectives», com mantenia Comte, cobra valor. Reconstruir l'encaix d'aquestes peces pot ser important per entendre les inevitables complicacions amb què es van enfrontar els primers investigadors de la complexitat durant la segona part del segle XX.

## 6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- BALARI, SERGIO (2005). «Desarrollo y complejidad computacional. ¿Dos elementos clave para comprender los orígenes del lenguaje?». *Ludus Vitalis. Revista de Filosofía de las Ciencias de la Vida*, XIII/24, 181-198.
- BALARI, SERGIO; LORENZO, GUILLERMO (2009). «Computational phenotypes: Where the theory of computation meets evo-devo». *Biolinguistics* 3/1, 2–60.
- COMTE, AUGUSTE (1852). «Théorie positive du langage humain». *Système de politique positive*, II, 4. Paris: Carilian-Goeury, 216-262.
- CLARK, ANDY (1998). «Magic words: How language augments human computation». PETER CARRUTHERS; JILL BOUCHER (eds.). *Language and Thought: Interdisciplinary themes*. Cambridge: Cambridge University Press, 162-183.
- (2006). «Language, embodiment, and the cognitive niche». *Trends in Cognitive Sciences*, 10.8, 370-374.
- DEACON, TERRENCE (1997). *The Symbolic Species*. New York: Norton & Company.
- DONALD, MERLIN (1991). *Origins of the Modern Mind: three stages in the evolution of culture and cognition*. Cambridge: Harvard University Press.
- FITCH, W. TECUMSEH (2010). *The Evolution of Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GOULD, STEPHEN JAY (1977). «Retardo y neotenia en la evolución humana». *Ontogenia y filogenia*. Barcelona: Critica, 411-468.
- HUBLIN, JEAN-JACQUES (2005). «Evolution of the human brain and comparative paleoanthropology». DEHAENE, STANISLAS; DUHAMEL, JEAN-RENÉ; HAUSER, MARC D.; RIZZOLATTI, GIACOMO (eds.). *From Monkey Brain to Human Brain*. Cambridge: Mit Press, 57-71.

JAKOBSON, ROMAN (1990). «Shifters, verbal categories and the Russian verb». WAUGH, LINDA R.; MONVILLE-BURSTON, MONIQUE (eds.). *On Language*. Cambridge: Harvard University Press, 386-392.

LORENZO, GUILLERMO (2007). «¿Y si el lenguaje tiene 100 mil años? Explorando las consecuencias de la datación del FOXP2 humano». *Ludus Vitalis. Revista de Filosofía de las Ciencias de la Vida*, XV/27, 143-163.

— (2008). «¿Descenso o emergencia? Claves para comprender el lenguaje como una discontinuidad biológica». *Archivum*, LVII, 139-168.

MITHEN, STEVEN (1996). *The Prehistory of the Mind: The cognitive origins of art, religion and science*. London: Thams & Hudson.

MORIN, EDGAR; PIATELLI-PALMARINI, MASSIMO (1974). *L'Unité de l'homme: Invariants biologiques et universaux culturels*. Paris: Le Seuil.

NIETZSCHE, FRIEDRICH (1882). *La Gaia Ciència*. Barcelona: Laia, 1984.

PIATELLI-PALMARINI, MASSIMO (1979). *Théories du langage, théories de l'apprentissage*. Paris: Le Seuil.

PEIRCE, CHARLES S. (1893). «El icono, el índice y el símbolo». *C. S. Peirce en español (2012)*, CP 2.274-308 [en línea].  
<<http://www.unav.es/gep/IconoIndiceSimbolo.html>> [Consulta: 18 desembre 2012].

— (1903). «Nomenclatura y divisiones de las relaciones triádicas». *C. S. Peirce en español (2012)*, CP 2.233-72 [en línea].  
<<http://www.unav.es/gep/RelacionesTriadicas.html>> [Consulta: 18 desembre 2012].

ROSSELLÓ, JOANA (2006). «Combinatorial properties at the roots of language: duality of patterning and recursion». ROSSELLÓ, JOANA; MARTÍN, JESÚS (eds.). *The Bilingualistic Turn*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 162-186.

STEELS, LUC (1997). «The synthetic modeling of language origins». *Evolution of communication*, 1.1, 1-34.

TATTERSALL, IAN (2010). «A putative role for language in the origin of human consciousness». LARSON, RICHARD K.; DÉPREZ, VIVIAN; YAMAKIDO, HIROKO (eds.). *The Evolution of Human Language: Bilingualistic perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press, 193-198.

THOMPSON, JENIFER L.; KROVITZ, GAIL E.; NELSON, ANDREW J. (2003). *Patterns of Growth and Development in the Genus Homo*. Cambridge: Cambridge University Press.

VIANA, AMADEU (2012). «Historia, evolución, semiótica». *Cuadernos sobre Vico*, 25/26, en premsa.  
<<http://institucional.us.es/cuadernosvico/>> [Consulta: 28 gener 2013].