

## Både arv och miljö spelar roll när barn lär sig tala

FRANCISCO LACERDA ÄR CIV. ING. OCH PROFESSOR I FONETIK VID INSTITUTIONEN FÖR LINGVISTIK, STOCKHOLMS UNIVERSITET. MED AVANCERADE EXPERIMENTELLA METODER STUDERAR HAN SPÄDBARNETS UPPFATTNING OCH TOLKNING AV DET OMGIVANDE TALSPRÅKET, SAMT DEN SPRÅKLIGA INTERAKTIONEN MELLAN SMÅBARN OCH VUXNA. RESULTATEN LIGGER TILL GRUND FÖR TESTBARA EMPIRISKA MODELLER AV BARNES SPRÅKUTVECKLING.

**Trots skillnader i ljudrepertoar och grammatiska regler delar världens alla naturliga språk samma kombinatoriska principer. Det gäller även teckenspråk, fast där är principerna anpassade till visuella element. Hur har då människan upfunnit dessa principer och varför verkar människobarnet ha så lätt att lära sig modersmålet? Svaren på dessa frågor bygger traditionellt på uppfattningar om att språket antingen är medfött eller inlärt. Men arv och miljö framhävs ofta som skarpare motpoler än de kanske är. Studier visar att barns språk utvecklas i ett samspel mellan genetiska förutsättningar och språklig miljö.**

Någon gång under sin evolutionära historia har människan upptäckt att ljud kan fungera som symboler för företeelser man vill referera till. Så gör även andra arter; det unika är att människan upptäckt att symbolerna kan kombineras med varandra för att skapa nya betydelser och att själva symbolerna kan betraktas som sammansatta av grundelement. Det mänskliga språket är så flexibelt, komplext och överlägset jämfört med andra djurs kommunikationssystem att vi gärna betraktar det som helt annorlunda. Vid närmare betraktelse blir dock skillnaderna mindre skarpa.

### Apor kan — men först efter språkkurs

Studier av apor i naturlig miljö tyder till exempel på att vissa grupper använder differentierade läten för att larma om olika sorters hot, såsom leoparder, örnar eller ormar. Människobarn visar denna sorts grundläggande lingvistiska funktion vid 8–10 månaders ålder. Även mera avancerad lingvistisk förmåga kan uppnås hos människoapor, men först efter intensiv laboratorieträning. Ett exempel är Kanzi, en Bonobo apa som lärde sig kommunicera via BLISS-symboler och uppnådde en lingvistisk nivå motsvarande ungefär ett tvåårigt människobarn.

Samtidigt som själva behovet av mycket intensiva språkkurser avslöjar att dessa "språkschimpanser" inte är några strålände språkbegåvningar, tyder ändå resultaten på att schimpanserna kan komma närmare människans språk. Ändå fastnar människoaporna i sin språkutveckling. En nativistiskt inspirerad förklaring till denna skillnad i språkförmåga är att Homos evolutionära gren, som så småningom ledde till Homo sapiens, bar med sig en muterad genetisk kod som möjliggjorde språket.

Enligt denna klassiska förklaring uppstår alltså först en plötslig genetisk förutsättning. Sedan utnyttjas den. Frågan är bara hur den första muterade individen kunde utnyttja sin nya språkliga förmåga för att kommunicera med andra gruppmedlemmar? Uppstod mutationen samtidigt hos en hel syskonskara? Och varför började de nyttja denna hittills okända potential? Varifrån kom behovet att prata?

Ett empiriskt inspirerat, och kanske rimligare, förlopp vore att kommunikation mellan individerna på ett tidigt stadium visade sig vara en fördel i deras ekologiska kontext, vilket oundvikligen skapar både funktionellt och genetiskt evolutionärt tryck.

### Såsom verktygen utvecklade människan

Vi kan jämföra med verktyg, som till skillnad från språket har lämnat



Francisco Lacerda, professor i fonetik, Stockholms universitet. foto: Orasis Foto/Mia Åkermark

#### Referenser:

- Burnham, D., Kitamura, C., & Vollmer-Conna, U. (2002). What's new, pussycat? On talking to babies and animals. *Science*, 296, 1435.
- Fitch, W. T. (2000). The evolution of speech: a comparative review. *Trends Cogn Sci.*, 4, 258–267.
- Hörnstein, J., Gustavsson, L., Santos-Victor, J., & Lacerda, F. (2010). Multimodal language acquisition based on motor learning and interaction. In O. Sigaud & J. Peters (Eds.), *From Motor Learning to Interaction Learning in Robots* (Vol. 264, pp. 466–489). Berlin / Heidelberg: Springer Verlag.
- Kitamura, C., & Burnham, D. (2003). Pitch and Communicative Intent in Mother's Speech: Adjustments for Age and Sex in the First Year. *Infancy*, 4, 85–110.
- Kuhl, P., Andruski, J. E., Chistovich, I. A., Chistovich, L. A., Kozhevnikova, E. V., Ryskina, V. L., et al. (1997). Cross-language analysis of phonetic units in language addressed to infants. *Science*, 277, 684–686.
- Kuhl, P. K., Andruski, J. E., Chistovich, I. A., Chistovich, L. A., Kozhevnikova, E. V., Ryskina, V. L., et al. (1997). Cross-language analysis of phonetic units in language addressed to infants. *Science*, 277, 684–686.
- Lacerda, F. (2009). On the emergence of early linguistic functions: A biological and interactional perspective. In K. Alter, M. Horne, M. Lindgren, M. Roll & J. von Koss Torkildsen (Eds.), *Brain Talk: Discourse with and in the brain* (Vol. 1, pp. 207–230). Lund: Media-Tryck.
- MacWhinney, B. (1999). The Emergence of

spår som kan dateras och relateras till människans evolutionära historia. Verktygsfynd tyder på att den evolutionära ökningen av hjärnvolym hos *Homo habilis* kan ha tvingats fram av intensiv användning av verktyg, snarare än tvärtom. De biologiska grundförutsättningar som möjliggjorde tillverkning och användning av verktyg tvingade i sin tur fram nya biologiska anpassningar. Språkets evolution och de anatomiska förändringar som observerats hos *Homo sapiens* skulle kunna förklaras på liknande sätt. Det är alltså inte fråga om arv eller miljö utan om innovationer som skapar nästan obemärkta förändringar i både arvet och miljön, förändringar som kan smyga sig in tillräckligt diskret för att inte störa det system som de påverkar.

Barns språktillägnande har tolkats både som belägg för att språket är medfött och för att det är inlärt. Typiska barn börjar spontant tala omgivningens språk och behärskar redan vid tre års ålder betydande delar av språkets grammatik. I kontrast till hos vuxna andraspråksinlärare, sker barnets språkutveckling utan uppenbara ansträngningar eller explicit information om grammatiska regler. Just denna lätthet har förts fram som ett starkt bevis på att människobarnet är genetiskt programmerat för att lära sig språket.

### Medfödd kunskap om språkets struktur

Enligt en extrem variant av den nativistiska synen är människan rustad med en "språkläda" med genetiskt kodad principiell information om språkets struktur — en slags universell grammatik som ger oss medfödd kunskap om språkets grundläggande struktur och som trimmas in genom exponering för det aktuella språket. Här handlar det inte ens om språkinläring utan om en språkutveckling eller mognad som följer ett genetiskt språkprogram.

Den moderna nativistiska förklaringen har sitt ursprung i Chomskys arbete om syntaktiska strukturer 1957. Där introducerades den generativa grammatiken. Teorins kärna är att den obegränsade mängd yttranden som kan skapas i ett naturligt språk ändå kan genereras av ett begränsat antal underliggande syntaktiska, morfologiska och fonologiska regler som tillämpas återkommande. Talare av ett naturligt språk besitter en lingvistisk kompetens som ger intuitiv kunskap om dessa regler. Därför kan talaren själv avgöra om ett yttrande är grammatiskt korrekt och även producera och tolka ett oändligt antal yttranden.

Enligt den generativa grammatikens perspektiv är människobarnets språktillägnande svårförklarligt utan medfödd förkunskap. De naturliga yttranden som barnet hör innehåller ju så mycket lingvistisk variation att meningsfulla underliggande grammatiska regler inte kan härledas utan en genetisk förprogrammerad universell grammatik. Nativismens argument på 1960-talet var ett svar på den enkla form av behavioristisk stimulus-responsprocess med vilken empiristerna förklarade människobarnets språkinläring. Ett starkt nativistiskt argument byggde på uppfattningen att yttranden i naturliga språk i princip aldrig upprepar sig. Därmed hinner inte barnet exponeras tillräckligt för språkligt relevanta stimulus-responssituationer för att ens kunna uppnå en två-treåringars uppenbara lingvistiska kompetens.

Barnet utsätts sällan, menade förespråkarna för nativism, för "enkla" isolerade ord eller tecken eftersom människor i barnets omgivning kommunicerar genom sammanhängande uttryck, där de enstaka orden eller tecknen försvinner i ett större sammanhang. Hur skulle barnet kunna härleda de ord och grammatiska konstruktioner som är meningsfulla för just modersmålet ur dessa ständiga flöden av sammanhängande information utan en förprogrammerad universell grammatik? Hur kan barnet uppfatta de meningsfulla, men ofta relativt små akustiska skillnaderna mellan olika talljud, samtidigt som det kan bortse från stora och uppenbara akustiska skillnader mellan olika människors röster, talstilar eller dialekter?

### Tvååringen kan referera med ord

Studier av barns språkutveckling visar på en mer komplex bild än

Language. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Nowak, M. A., Plotkin, J. B., & Jansen, V. A. A. (2000). The evolution of syntactic communication. *Nature*, 404, 495—498.

motsättningen mellan arv och miljö gör gällande. Vid ungefär två års ålder försöker barnet tala som andra i sin omgivning och kan yttra två ord i följd. Vuxna tolkar ofta detta som att barnet sätter ihop två ord såsom en vuxen talare skulle göra i en liknande situation. Barnets tvåordsmeningar blir ett bevis på plötsligt insikt i språkets lingvistiska kod, som om det lilla barnets latent lingvistiska kompetens bara hade väntat på att trimmas in.

I själva verket kan barnet uttala en tvåordsmening i adekvata situationer och ändå sakna underliggande lingvistisk insikt. Så, om Kalle säger "Kalle bil" medan han leker med sin bil, är det inte säkert att han menar att det är hans bil han leker med. Det kan likaväl vara så att Kalle uttalar denna ljudsekvens bara som benämning för bilen, utan att ens skilja mellan de två orden. Först när han börjar skilja mellan Kalles bil, Marias bil eller din och min bil kan man säga att han har fått insikt i språkets lingvistiska struktur och att ljudsekvensen som han uttalar faktiskt innehåller två ord, i vuxen mening.

Däremot utnyttjar Kalle språkets funktion att referera, vilket är ett grundläggande steg i en empiriskt förankrad förklaring av den tidiga talspråkutvecklingen. Men hur kan denna funktion härledas om barnet bara hör sammanhängande yttranden som generellt uttalas av vuxna och där eventuella referenser ofta är implicita?

## Vuxna anpassar sitt språk till barnet

Ett möjligt svar på denna fråga kan finnas i inspelningar av vuxen—barn språklig interaktion vid Institutionen för lingvistik fonetiklaboratorium på Stockholms universitet. I det hittills analyserade materialet kan vi konstatera att vuxnas tal riktat mot spädbarn skiljer sig markant från det tal som småbarn, från ungefär ett års ålder, får höra. Förutom att de vuxna förtydligar vokalernas fonetiska kvalitet upprepar de också ord flera gånger då de riktar sig till spädbarn. Våra modeller av tidig språkinlärning visar att de vuxnas talstil tillsammans med den visuella informationen i barnets miljö och barnets allmänna minnes- och representationskapacitet kan räcka för att barnet ska upptäcka att ord kan referera till objekt.

Upprepningarna i de vuxnas barnriktade tal tenderar att försvinna redan när barnet är omkring ett år, vilket kan förklaras med att de vuxna anpassar sig till det som de uppfattar som barnets kognitiva och lingvistiska nivå. I takt med att barnet visar tecken på att börja behärska språkets refererande funktion, byter de vuxna till förklarande talstil och fokuserar istället på att beskriva olika egenskaper eller funktioner hos föremålen vars benämning barnet tidigare har lärt sig. Barnet exponeras nu för varierande exempel på hur ord också kan beskriva olika egenskaper.

Om modellen för tidig språkinlärning tillämpas på vuxental, härleds överhuvudtaget ingen refererande funktion alls utan att lingvistisk kunskap är inprogrammerad i modellen. I ett empiriskt perspektiv är det därför uppenbart att människobarnets tidiga språkutveckling i själva verket innehåller en stark komponent av inlärning och kanske inte är lika spontant och självgående som nativismen gör gällande. Typiska barn exponeras för väldiga mängder av talspråk, och trots att barnriktat tal kanske bara är en liten del, utgör det ändå en särskild barnanpassad talstil, som förmodligen innebär maximalt utnyttjande av det lilla barnets uppmärksamhetsfönster. Den vuxnes strävan att fånga barnets uppmärksamhet, anpassning av röstläge, taltempo och tajming, samt den kontinuerliga uppföljningen av barnets reaktioner, skapar sannolikt optimala betingelser för att barnet ska kunna fokusera på relevanta fonetiska och lingvistiska aspekter.

## Ingen strid mellan arv eller miljö

Självklart har genetiska aspekter en betydande roll för språket. Men den ursprungliga dikotomin mellan arv eller miljö är inte längre lika skarp och inte heller en het stridsfråga. På senare tid har de vetenskapliga förklaringarna fokuserat mera på själva samspelet mellan genetiska och miljömässiga faktorer. Barnets språkutveckling ses numera som en emergent konsekvens både av genetiska

förutsättningar och av den miljö barnet växer upp i.

Genetiska förutsättningar och språklig miljö interagerar i en process som leder till att barnet etablerar en grundläggande kompetens att referera. Till att börja med handlar det om övergripande och icke analyserade ljudsekvenser som kan innehålla flera "vuxna" ord, men genom ökad exponering för det omgivande språket och interaktion med andra talare kommer barnet att härleda dess beståndsdelar. Detta förklarar även det starka sambandet mellan storleken på barnets ordförråd och uppkomsten av grammatiska strukturer i barnets tal.

Och att grammatik uppstår som en emergent konsekvens av det ökade lexikala trycket och informationsbehovet, är helt i linje med matematiska modeller. Med ökad press på att ta hand om fler och fler språkliga element konvergerar modellerna mot en mer fördelaktig "syntaktisk" organisation. Detta sker utan att de har någon inbyggd initial lingvistisk kunskap. Tröskeln för när det är lönsamt att införa organisatoriska regler ligger dessutom på omkring 50 element. Det är ungefär så många ord som barn kan när de vid ett och ett halvt års ålder börjar producera tvåordsmeningar.

Studier av språkets evolution och barns språkutveckling tyder på att den tidigare så polariserade diskussionen om arv och miljö inte längre verkar berättigad, varken ur evolutionärt perspektiv eller ur utvecklingsperspektiv. Människans språk bör rimligtvis ha uppstått som emergent resultat av ett successivt ökande samspel mellan kulturevolution och genetisk evolution. Och processen fortsätter även nu, fast det moderna människobarnet konfronteras med en betydligt mera språkligt strukturerad värld än det som Homo habilis sannolikt hade tillgång till. Lyckligtvis bär hon också med sig hela det genetiska arvet, som tillåter en snabbanpassning till språkets nuvarande krav.