

# El cervell immadur: habilitats inicials de percepció de la parla en el prematur

**Laura Bosch**

Departament de Psicologia Bàsica i IR3C, Universitat de Barcelona  
laurabosch@ub.edu

Recepció: 25/02/2015, acceptació 28/05/2015

**Resum:** Aquest article planteja les conseqüències de la prematuritat sobre l'adquisició del llenguatge i revisa treballs recents que han analitzat les capacitats inicials de percepció de la parla en el prematur. Es discuteix un tema de controvèrsia actual sobre si l'exposició a la llengua abans de l'edat a terme podria accelerar d'alguna manera aquestes capacitats inicials, malgrat la immaduresa cerebral, i repercutir favorablement en les etapes inicials d'adquisició del llenguatge. Els resultats de la recerca no donen un suport clar a aquesta hipòtesi. La interacció entre els factors maduratius i l'experiència amb el llenguatge és complexa en aquesta població de risc.

**Paraules clau:** prematuritat, percepció de la parla, maduració cerebral.

## El cerebro inmaduro: habilidades iniciales de percepción del habla en el prematuro

**Resumen:** Este artículo plantea las consecuencias de la prematuridad sobre la adquisición del lenguaje y revisa trabajos recientes que han analizado las capacidades iniciales de percepción del habla en el prematuro. Se discute un tema de controversia actual sobre si la exposición a la lengua antes de la edad a término podría acelerar de alguna manera estas capacidades iniciales, a pesar de la inmadurez cerebral, y repercutir favorablemente en las etapas iniciales de adquisición del lenguaje. Los resultados de la investigación no ofrecen un claro apoyo a esta hipótesis. La interacción entre los factores madurativos y la experiencia con el lenguaje es compleja en esta población de riesgo.

**Palabras clave:** prematuridad, percepción del habla, maduración cerebral.

## The immature brain: early capacities speech perception on preterm infants

**Summary:** This paper focuses on the consequences of preterm birth on language acquisition and reviews recent work on preterm infants' early speech perception capacities. A current controversial topic is discussed regarding the possibility that early language exposure before term age could somehow accelerate these early capacities, in spite of brain immaturity, and have a positive effect on early language acquisition. Research results do not clearly support this hypothesis. The interaction between brain maturation and language exposure factors is complex in this at risk population.

**Key words:** preterm birth, speech perception, brain maturation.

---

Treball realitzat amb el suport del MINECO, projecte PSI2011-25376

## 1. PREMATURITAT I LLENGUATGE

Cada any neixen, només a Europa, 500.000 bebès prematurs. Aproximadament un de cada 10 naixements té lloc abans de les 37 setmanes de gestació, xifra que ha augmentat significativament en els darrers anys. Les millores en medicina fetal i neonatologia han permès que infants nascuts amb només 25 setmanes de gestació i amb un pes en néixer inferior als 1.000 gr. sobrevisquin actualment. La davallada de la taxa de mortalitat i la reducció del nombre d'afectacions neurològiques i sensorials severes, no ha anat acompanyada, però, d'una reducció significativa de les seqüeles que sovint s'observen en els àmbits cognitiu i de comportament un cop el nen arriba a l'edat escolar (Aylward 2014). Per exemple, s'ha observat que els prematurs extrems, nascuts abans de les 28 setmanes de gestació, tenen una probabilitat més gran de mostrar un rendiment inferior en mesures cognitives i de rendiment acadèmic que els prematurs nascuts a una edat gestacional superior. Per a molts investigadors, els problemes d'aprenentatge són la principal conseqüència de la prematuritat i el llenguatge és una de les àrees sovint afectades (Aylward 2005).

La prematuritat es considera, doncs, un factor de risc pel desenvolupament neurocognitiu (Kerstjens et al. 2012). L'edat gestacional en néixer, és a dir, el grau d'immaduresa del cervell del nounat prematur, és un factor important relacionat amb aquest risc. En un naixement prematur, la interrupció sobtada dels processos madurats del fetus en l'entorn intrauterí, pot tenir conseqüències negatives sobre el neurodesenvolupament. Increments importants del volum i la connectivitat cerebral, que normalment tenen lloc entre les 24 i 40 setmanes de gestació, es veuen alterats. Fins i tot en absència de complicacions greus i lesions severes, en el prematur sa o de baix risc, les noves tècniques de neuroimatge han permès observar la presència d'alteracions difuses, microestructurals, de la substància blanca, d'estructures subcorticals, així com del metabolisme cerebral (Chau et al. 2013).

D'altra banda, l'exposició del nadó prematur a l'entorn extrauterí, amb un tipus d'estimulació molt diferent i molt més rica que la que experimenten els infants que naixeran a terme en aquest mateix període del desenvolupament fetal, corresponent al tercer trimestre de l'embaràs, és també un element a tenir en compte, que podria tenir un paper positiu o negatiu en el seu desenvolupament. De fet, aquesta és la qüestió central que es pretén abordar en aquest article, situant el problema al voltant de la percepció de la parla, del descobriment de les propietats sonores de la llengua que possibilitarà el seu futur aprenentatge. Concretament, ens interessa saber com resol el nadó prematur, amb la seva immaduresa cerebral, el problema de descobrir la llengua i les seves propietats, com i quan es posen en marxa els processos i canvis perceptius que el duran a comprendre i produir les seves primeres paraules cap al final del primer any de vida. L'exposició a la llengua molt abans de les 40 setmanes de gestació, que és quan hauria d'haver nascut si el nadó no hagués estat prematur, accelera d'alguna manera alguns d'aquests processos de percepció de la parla? Quin grau de maduresa cerebral és necessària perquè el nadó pugui ser capaç de treure profit d'aquesta estimulació que rep abans d'hora?

Aquest article està, doncs, centrat en els primers mesos de vida, en les capacitats inicials de percepció de la parla, que són prèvies a la producció de les primeres paraules i al desenvolupament del primer lèxic receptiu, processos plenament en marxa en el segon any de vida. Revisarem primer, de manera molt resumida, el que avui en dia coneixem sobre algunes de les capacitats inicials dels nadons en relació amb la percepció de la parla i després passarem a revisar treballs recents que les han avaluades en poblacions de grans prematurs (nascuts abans de les 32 setmanes de gestació, amb un pes en néixer igual o

inferior a 1.500 gr.), però sense afectacions greus, és a dir, de baix risc. Finalment discutirem la interpretació d'aquests resultats i les seves implicacions pel que fa a les habilitats de llenguatge en el prematur.

## 2. DESCOBRINT LA LLENGUA MATERNA

Actualment s'accepta que el nadó sa, nascut a terme, ja pot haver adquirit un coneixement molt bàsic d'algunes característiques del patró sonor de la llengua materna, ja que en el darrer trimestre de l'embaràs el fetus rep i respon a estímuls sonors, entre els quals hi ha la veu de la mare. Aquest és precisament el tipus d'estímul sonor que podem considerar privilegiat i que es percep millor, tot i que pel fetus, que es troba en un medi líquid, la parla arriba filtrada i per tant únicament en podrà percebre les propietats prosòdiques, és a dir, el ritme i la melodia. Aquest primer nivell de coneixement sobre el patró prosòdic de la llengua és un bon punt de partida per iniciar el camí cap a l'aprenentatge del llenguatge. Estudis amb nadons de pocs dies han mostrat una preferència per frases de la llengua materna davant de frases pertanyents a una llengua no familiar amb propietats rítmiques ben diferenciades (Moon et al. 1993). En molt poc temps, poques setmanes després de néixer, aquest coneixement es consolidarà i millorarà però encara hauran de transcórrer algunes setmanes més, fins al quart mes de vida, que l'infant assolirà un coneixement més subtil que li permetrà diferenciar llengües molt més properes, com ara el català i l'espanyol (Bosch i Sebastián-Gallés 1997), o l'anglès i l'holandès (Nazzi et al. 2000), llengües pertanyents a una mateixa tipologia rítmica i que en el primer mes de vida no hauria estat possible distingir-les.

Quins elements del patró sonor són els que permeten resoldre satisfactòriament les tasques de diferenciació de llengües plantejades en diversos estudis de laboratori? Doncs fonamentalment és la informació rítmica que proporcionen les vocals (la seva durada i intensitat) la que el sistema perceptiu del nadó pot extraure de la parla continua i representar (Nazzi i Ramus 2003). Però per resoldre el problema de diferenciar llengües rítmicament properes, caldrà recórrer a una altra informació més subtil, que podria ser de naturalesa melòdica (canvis en l'entonació, pujades i baixades en altura tonal), com han suggerit Nazzi et al. (2000), o bé informació relativa a la freqüència i distribució de les vocals, com han suggerit recentment Ortega-Llebaria i Bosch (2015). Aquestes són claus acústiques que els infants poden descobrir gradualment a partir de l'exposició a la llengua, però dins d'una finestra temporal mot breu, abans dels 6 mesos.

L'exposició a la llengua de l'entorn també és determinant en els canvis que s'observen en la sensibilitat per diferenciar sons, siguin vocàlics o consonàntics, ja en el segon semestre de vida. Inicialment, durant els primers mesos, els infants són capaços de distingir sons, tant si aquests formen part de la llengua materna com si no. Amb el temps, és a dir, amb l'experiència que comporta sentir parlar habitualment una determinada llengua al seu voltant, els infants perden algunes d'aquestes sensibilitats inicials i ja només detecten diferències entre sons que són contrastius en la llengua que estan adquirint, com molt bé van mostrar Werker i Tees (1984) en un treball pioner en aquest àmbit. Aquesta sintonització perceptiva, o especialització envers els sons que són rellevants per a l'aprenentatge de la llengua, es produeix primer per les vocals i una mica més tard per les consonants, però cap als 12 mesos el fenomen descrit ja s'ha produït. És clàssic l'exemple dels infants japonesos, exposats a una llengua que no té el contrast /l/ - /r/, i que són capaços de diferenciar aquests sons en etapes inicials del desenvolupament, però als 12 mesos aquesta capacitat ja ha desaparegut i els infants, com els adults, han deixat de ser sensibles a un contrast que és irrellevant per a l'aprenentatge de paraules en la seva llengua. En el nostre entorn, hem pogut constatar com els infants modificaven la

sensibilitat pel contrast entre la /e/ tancada i oberta del català, que permet diferenciar el significat de paraules com ara *bé* i *be* o *Pere* i *pera* al llarg dels primers mesos de vida. Així, els nascuts que creixen en entorns catalanoparlants mantenen la sensibilitat cap a aquest contrast mesurada als 4, 8 i 12 mesos de vida. En canvi, els que creixen en entorns castellanoparlants, exposats majoritàriament a una llengua que no fa servir aquest parell de sons per contrastar paraules, deixen de respondre a aquest contrast a partir dels 8 mesos d'edat (Bosch i Sebastián-Gallés 2003). Qualsevol persona que hagi iniciat l'aprenentatge d'una llengua estrangera a partir d'una certa edat ha experimentat dificultats per diferenciar sons o paraules similars, que per un nadiu són clarament diferenciables. Són precisament aquestes dificultats les que ens mostren la forta especialització que hem assolit per processar de manera òptima la llengua materna, especialització que ens limita quan volem aprendre una altra llengua a l'edat adulta.

Per últim, l'exposició a la llengua materna també afavoreix l'adquisició de coneixement sobre com es combinen els sons de la parla i quin és el patró rítmic més característic de les paraules. Així, és ben conegut que al voltant dels 9 mesos els infants ja mostren una preferència d'escolta per paraules formades per una combinació de sons possible, d'acord amb les regularitats que han anat sentint al llarg dels primers mesos de vida. Així, *neti* podria ser una paraula del català, però no *ntie*. Una cosa similar succeeix amb les preferències pel patró accentual que poden mostrar les paraules. En anglès o en alemany, que són llengües en què predominen paraules amb el que s'anomena *patró trocaic*, és a dir, accentuades a la primera síl·laba, els infants prefereixen aquest patró davant de paraules similars accentuades a la síl·laba final, anomenades *iambes*. En llengües com el català o l'espanyol, aquesta preferència no s'ha pogut constatar ja que ambdues són llengües amb accent variable, amb la qual cosa són igualment acceptables paraules de tipus trocaic, com ara *pera*, *poma*, *pare* o *mare*, i paraules de tipus iàmbic, como ara *sabó*, *petó*, *coixí* o *sofà* (Pons i Bosch 2010). Precisament l'absència d'una clara preferència en aquest cas corrobora el que acabem de dir, que molt abans que els infants comencin a parlar, ja disposen d'un coneixement força precís d'algunes de les propietats sonores de les paraules, ja sigui la combinació de sons, la llargada o el patró d'accentuació. Aquest coneixement està al darrere d'una capacitat fonamental per començar a construir un vocabulari, que és la capacitat per extraure o descobrir les paraules dins la parla fluida, present a l'edat de 7 mesos i predictiva del nivell de llenguatge assolit als 2 anys (Singh et al. 2012).

El desplegament de totes aquestes habilitats i el coneixement que els infants van assolint sobre les propietats específiques de la llengua materna té lloc gradualment, a partir de l'exposició, de sentir parlar regularment els adults al seu voltant i molt especialment quan s'adrecen a ells, interactuant de manera significativa. Totes aquestes habilitats precedeixen l'etapa de producció de les primeres paraules i la ràpida construcció del primer vocabulari receptiu. És, doncs, rellevant estudiar com es desenvolupen aquests precursors en poblacions de risc, com ara els prematurs, per poder identificar l'existència de possibles retards i per analitzar com interactuen els factors de maduració neurològica i d'exposició al llenguatge en aquesta etapa inicial del desenvolupament.

### 3. COM AFRONTA LA PERCEPCIÓ DE LA PARLA EL PREMATUR?

Ja hem comentat que els prematurs són un grup de risc pel que fa al desenvolupament del llenguatge. Però què en sabem sobre l'etapa inicial i el desplegament de les habilitats perceptives que hem descrit en l'apartat anterior? En activitats que no impliquen llenguatge s'han descrit diferències entre prematurs i nascuts a terme en memòria,

atenció, velocitat de processament i capacitats de representació. Els treballs de Rose et al. (2005) van detectar un baix rendiment en tasques de reconeixement immediat, baixa memòria en la imitació de seqüències motores, velocitat de codificació de la informació més lenta i de manera genèrica una gran immaduresa en els patrons d'atenció que es manifestaven amb fixacions visuals més llargues i amb menys canvis. Quan s'ha avaluat el llenguatge en una tasca de reconeixement de paraules familiars als 2 anys, també s'han observat comportaments similars, com per exemple més lentitud en respondre a la tasca, cosa que probablement reflecteix una velocitat de processament més lenta (Ramon-Casas et al. 2013). Un estudi prospectiu, amb mesures cognitives i de llenguatge obtingudes a diferents edats entre els 6 mesos i els 7 anys, ja havia mostrat un rendiment generalment inferior en el grup de prematurs, afectant diferents àrees del funcionament cognitiu i no únicament el llenguatge (Ortiz-Mantilla et al. 2008). Els estudis fets en el primer any de vida són encara poc nombrosos i no tots arriben a les mateixes conclusions. Comentem tot seguit alguns dels resultats obtinguts.

### *3.1. El patró sonor de la llengua materna*

La capacitat per diferenciar llengües s'ha explorat en prematurs de baix risc contrastant la llengua materna (català o castellà) amb l'anglès com a llengua no familiar (Bosch 2011). Avaluats als 4 mesos d'edat corregida per gestació, els prematurs han respost de manera similar als nascuts a terme de 4 mesos, donant evidència de poder diferenciar aquests dos patrons sonors rítmicament allunyats i clarament fàcils de distingir. En un estudi més sofisticat, amb mesures d'activitat cerebral i amb llengües més properes (italià i espanyol), es va constatar que el comportament entre els grups només era comparable basant-se en l'edat madurativa, és a dir, els nens a terme de 6 mesos responien a la diferència i només als 9 mesos ho feien els prematurs (que en aquell moment havien assolit una edat madurativa equivalent a 6 mesos) (Peña, Pittaluga i Mehler 2010). En altres paraules, després de 6 mesos d'exposició a la llengua de l'entorn, la capacitat per diferenciar entre llengües properes rítmicament encara no s'observava, calia més temps, que implicava alhora més exposició però també més maduració neurològica, perquè el grup de prematurs mostrés un resultat equivalent al dels nascuts a terme. Un resultat semblant, amb mesures conductuals, es va observar utilitzant materials en català i castellà, novament als 6 mesos d'edat corregida, és a dir, prop dels 9 mesos de temps d'exposició a la llengua materna en el cas dels prematurs (Bosch 2011). L'habilitat en aquest àmbit sembla doncs estar controlada per factors maduratius, no de simple exposició.

### *3.2. Els sons característics de la llengua materna*

Els canvis perceptius que es produeixen al llarg del primer any de vida fruit de l'exposició a la llengua i que es manifesten amb una pèrdua de la sensibilitat cap als contrastos de sons que no pertanyen a la llengua materna (Werker i Tees 1984) també s'han explorat en aquest grup de risc. Un treball recent, dut a terme amb registre bioelèctric de l'activitat cerebral davant d'un canvi consonàntic no natiu, ha mostrat que, en aquest cas també, la resposta esperada s'observa en el prematur a l'edat madurativa equivalent a la del grup de nascuts a terme, sense que l'efecte del temps superior d'exposició a la llengua tingui un paper determinant (Peña et al. 2012). Les autores d'aquesta investigació plantegen que possiblement el baix nivell de maduresa cortical del prematur en néixer, en aquest cas abans de les 32 setmanes de gestació, no permet posar encara en marxa processos perceptius sobre la llengua de l'entorn. Aquests processos sí que podrien tenir lloc a partir de les 37-38 setmanes de gestació, que és el que ja es

considera un naixement pràcticament a terme. Aquest resultat contrasta, però, amb dades preliminars obtingudes en el nostre grup de recerca que suggereixen que la pèrdua de sensibilitat envers un contrast vocàlic no natiu, observada en el grup a terme als 8 mesos, ja seria observable als 4 mesos d'edat corregida en el grup de prematurs (és a dir, prop dels 7 mesos d'exposició a la llengua). En aquest cas, doncs, el procés perceptiu no es veuria demorat.

Un treball diferent, relacionat amb l'estudi de la sensibilitat dels infants envers combinacions freqüents de sons que formen les paraules de la seva llengua, ha mostrat recentment que la tasca la poden resoldre de manera igualment satisfactòria els prematurs i els nascuts a terme a la mateixa edat cronològica, és a dir, sense corregir per gestació en el cas dels prematurs (Gonzalez-Gomez et al. 2012). Es tracta del primer treball publicat en el qual el factor determinant és l'exposició a la llengua, amb independència del nivell de maduració neurològica assolit. L'estudi no analitza en cap moment el tipus d'estimulació que poden haver rebut els nens que formen part de la mostra, ni pretén explorar si hi ha diferències en el context familiar d'alguns prematurs pel que fa a la quantitat o qualitat d'exposició a la llengua. Aquest és un tema certament interessant i que caldrà incorporar, malgrat la seva complexitat, en els futurs estudis sobre els inicis del llenguatge en aquesta població de risc. De moment, el treball és destacable perquè en certa manera obre el debat sobre el paper d'aquests dos factors, experiència i maduració, en el desenvolupament de la percepció de la parla en el prematur.

#### 4. DEBAT OBERT: L'EXPOSICIÓ A LA LLENGUA POT ACCELERAR L'ADQUISICIÓ DE LA PARLA EN EL PREMATUR?

Hem iniciat aquest article plantejant la qüestió sobre com resol el nadó prematur, al llarg dels primers mesos de vida, equipat amb un cervell en molts sentits immadur, el repte de descobrir les propietats de la llengua que l'envolta i que acabarà aprenent. El nombre de treballs en aquest àmbit és encara molt limitat, tot i que avui hi ha diferents grups de recerca, no només aquí, sinó també a França, Alemanya, Itàlia, així com al Canadà i als Estats Units, que treballen amb grups de prematurs sobre aquestes qüestions. Les respostes, com hem vist, encara són molt poques però han generat una certa controvèrsia. Especialment perquè algunes dades han permès plantejar la possibilitat que l'exposició, l'estimulació en definitiva, pugui accelerar processos que fins ara es consideraven molt lligats a factors de maduració neurològica. De fet, les dificultats en el llenguatge, especialment relacionades amb retards en adquirir estructures complexes i lentitud en el processament, estan presents en un bon nombre de nens nascuts molt prematurament. Això fa difícil acceptar que es pugui produir una acceleració en els processos inicials de percepció de la parla, ja que si fos així, s'esperaria que anés seguida d'un rendiment més ajustat en les següents etapes de l'adquisició del llenguatge i això no és el que generalment observem en aquesta població de risc. Això no obstant, és possible plantejar que alguns d'aquests processos inicials de percepció de la parla siguin de molt baix nivell i puguin posar-se en marxa més aviat, sense necessitar uns determinats graus de maduresa. Quina repercussió tenen aquests possibles avenços inicials en el rendiment assolit més endavant és una qüestió que caldrà estudiar. En definitiva, experiència i maduració són dos factors que no podem deslligar. Ambdós interactuen de manera complexa i només la recerca futura ajudarà a comprendre millor el paper de cadascun en aquest àmbit del desenvolupament, que és l'aprenentatge del llenguatge.

## 5. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- AYLWARD, GLEN P. (2005). «Neurodevelopmental outcomes of infants born prematurely». *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 26(6), 427-440.
- (2014). «Update on neurodevelopmental outcomes of infants born prematurely». *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 35(6), 392-393.
- BOSCH, LAURA (2011). «Precursors to language in preterm infants: speech perception abilities in the first year of life». BRADDICK, OLIVER; ATKINSON, JANETTE; INNOCENTI, GIORGIO (ed.). *Gene Expression to Neurobiology and Behavior: Human Brain Development and Developmental Disorders*. Progress in Brain Research, 189, 239-257.
- BOSCH, LAURA; SEBASTIÁN-GALLÉS, NÚRIA (1997). «Native-language recognition abilities in 4-month-old infants from monolingual and bilingual environments». *Cognition*, 65, 33-69.
- (2003). «Simultaneous bilingualism and the perception of a language-specific vowel contrast in the first year of life». *Language and Speech*, 46, 217-243.
- CHAU, VANN et al. (2013). «Abnormal brain maturation in preterm neonates associated with adverse developmental outcomes». *Neurology*, 81, 2082-2089.
- GONZALEZ-GOMEZ, NAYELI; NAZZI, THIERRY (2012). «Phonotactic acquisition in healthy preterm infants». *Developmental science*, 15, 885-894.
- KERSTJENS, JORIEN M. et al. (2012). «Risk of developmental delay increases exponentially as gestational age of preterm infants decreases: a cohort study at age 4 years». *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54, 1096-1101.
- MOON, CHRISTINE; COOPER, ROBIN PANNETON; FIFER, WILLIAM P. (1993). «Two-day-olds prefer their native language». *Infant behavior and development*, 16, 495-500.
- NAZZY, THIERRY; RAMUS, FRANCK (2003). «Perception and acquisition of linguistic rhythm by infants». *Speech Communication*, 41, 233-243.
- NAZZI, THIERRY; JUSCZYK, PETER W.; JOHNSON, ELIZABETH K. (2000). «Language discrimination by English-learning 5-month-olds: Effects of rhythm and familiarity». *Journal of Memory and Language*, 43, 1-19.
- ORTEGA-LLEBARIA, MARTA; BOSCH, LAURA (2015). *Cues to dialectal discrimination in early infancy: A look at rhythmic and segmental properties in utterances from two Catalan dialects*. ROMERO, JOAQUÍN; RIERA, MARIA (eds.). *The Phonetics-Phonology Interface: Sounds, representations, methodologies*. Amsterdam: John Benjamins. [En premsa].
- ORTIZ-MANTILLA, SILVIA et al. (2008). «Understanding language and cognitive deficits in very low birth weight children». *Developmental psychobiology*, 50, 107-126.
- PEÑA, MARCELA; PITTALUGA, ENRICA; MEHLER, JACQUES (2010). «Language acquisition in premature and full-term infants». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, 3823-3828.
- PEÑA, MARCELA; WERKER, JANET F.; DEHAENE-LAMBERTZ, GHISLAINE (2012). «Earlier speech exposure does not accelerate speech acquisition». *The Journal of Neuroscience*, 32, 11159-11163.
- PONS, FERRAN; BOSCH, LAURA (2010). «Stress Pattern Preference in Spanish-Learning Infants: The Role of Syllable Weight». *Infancy*, 15, 223-245.



RAMON-CASAS, M. et al. (2013). «Word recognition and phonological representation in very low birth weight preterm». *Early human development*, 89, 55-63.

ROSE, SUSAN A. et al. (2005). « Pathways from prematurity and infant abilities to later cognition». *Child development*, 76, 1172-1184.

SINGH, LEHER; REZNICK, STEVEN J.; XUEHUA, LIANG (2012). «Infant word segmentation and childhood vocabulary development: a longitudinal analysis». *Developmental science*, 15, 482-495.

WERKER, JANET; TEES, RICHARD (1984). « Cross-language speech perception: Evidence for perceptual reorganization during the first year of life ». *Infant behavior and development*, 7, 49-63.