

Linguaggio e cognizione: implicazioni dal bilinguismo

Paola Bonifacci

Dipartimento di Psicologia, Università di Bologna
paola.bonifacci@unibo.it

Giovanni Cappello

Dipartimento di Psicologia, Università di Bologna
giovanni.cappello4@studio.unibo.it

Stéphanie Bellocchi

Dipartimento di Psicologia, Università di Bologna
stephanie.bellocchi@unibo.it

Abstract Studies investigating the so-called “bilingual advantage” show that the experience of early exposure to two language and the constant practice of selecting the target language avoiding intrusion of the non-target language, can improve skills such as selective attention, inhibition and cognitive control with respect to non verbal tasks. These benefits also include the early development of metalinguistic abilities in bilingual children. Overall, the results of these studies are providing important contributions on the relationship between language and cognition. In this brief review we will try to highlight the extent to which the condition of bilingualism may have effects on executive control and attempt to identify new research perspectives and hypothesis to enrich the knowledge about bilingual advantage.

Keywords: bilingualism, bilingual advantage, executive control, inhibition, metalinguistic abilities

1. Introduzione

Lo studio della relazione tra linguaggio e cognizione può essere considerato un leit-motiv interdisciplinare tra gli ambiti di ricerca psicologica, linguistica e filosofica. A partire dallo storico dibattito tra Piaget e Vygotskij sul ruolo del linguaggio nello sviluppo del “pensiero”, nella tradizione psicologica una concezione del linguaggio come “modulare” (si vedano, per esempio, i contributi di Chomsky, Fodor), e dunque parzialmente indipendente dalle funzioni cognitive, si è contrapposta ad una definizione del linguaggio, predominante nell’attuale panorama scientifico, come funzione che emerge dall’azione e non è isolata rispetto alle altre funzioni cognitive. Il contributo delle neuroscienze ha permesso inoltre di evidenziare come linguaggio e cognizione abbiano correlati neurali che riflettono la stretta interazione delle due funzioni. E’ oggi infatti ampiamente dimostrato come l’esperienza abbia effetti significativi sugli aspetti comportamentali, neuropsicologici e strutturali della performance cognitiva. Questo fa sì che specifiche attività possano dar luogo a

cambiamenti più o meno duraturi nei processi e strutture cerebrali ad esse sottostanti e condurre a benefici in attività non necessariamente connesse al training originale. In questo articolo la relazione tra cognizione e linguaggio verrà sviluppata in riferimento al tema del bilinguismo. In particolare, dopo una breve introduzione sulle possibili tipologie di bilinguismo, verrà affrontato il tema del “vantaggio bilingue” sia in riferimento a compiti cognitivi che richiedono il coinvolgimento delle funzioni esecutive, sia in riferimento all’acquisizione delle competenze metalinguistiche. Infine, nell’ultima sezione, verrà introdotta un’ipotesi di ricerca per lo studio del bilinguismo nel campo dell’*embodied cognition*.

Negli ultimi decenni un numero sempre maggiore di ricercatori è stato attratto dallo studio cognitivo del bilinguismo al fine di comprendere se e come questa esperienza di natura linguistica possa avere degli effetti rilevanti a livello cognitivo, sia indagando la relazione con altre funzioni cognitive e linguistiche, sia cercando di capire in che misura i correlati neurali del bilinguismo possano “sovrapporsi” con quelli di altre funzioni cognitive.

Il motivo di tale interesse è facilmente comprensibile se si considera che, ad oggi, a causa della veloce evoluzione della società almeno una persona su due cresce in un contesto bilingue o plurilingue. Lo stesso interesse ha fatto sì che nel corso degli anni, a partire dallo studio pionieristico di Peal e Lambert (PEAL & LAMBERT 1962), si sia passati da una concezione negativa del fenomeno, secondo la quale essere bilingui comportava uno svantaggio in termini di potenzialità di sviluppo cognitivo, alla concezione attuale, secondo la quale è possibile affermare che, proprio da un punto di vista cognitivo, i soggetti bilingui dispongono di maggiori risorse, oltre che di migliori capacità metalinguistiche rispetto ai soggetti monolingui (BIALYSTOK 2001; KOVACS 2009).

2. Bilinguismo e bilinguismi

Lo studio del bilinguismo da un punto di vista cognitivo necessita innanzitutto di alcune importanti considerazioni. In primo luogo occorre sottolineare la multidimensionalità del fenomeno che fa riferimento a competenze, componenti e conoscenze differenti e, in secondo luogo, il fatto che il termine riguarda esperienze molto diversificate per cui l’esposizione ad una seconda lingua, ed il relativo livello di performance in entrambe, risulta determinato da una molteplicità di fattori quali la storia personale dell’individuo e il contesto di acquisizione delle lingue, nonché da fattori più specifici quali l’età, il tempo e la qualità dell’esposizione alle stesse (per una breve rassegna si veda CONTENTO, MELANI & ROSSI 2010). Considerate le diverse variabili che contribuiscono a definire la condizione di bilinguismo è difficile indicare con precisione i dati relativi all’incidenza del bilinguismo, ma è interessante sottolineare come già qualche decennio fa Grosjean (GROSJEAN 1982) stimasse che circa metà della popolazione mondiale fosse bilingue. Tuttavia per comprendere la metodologia e i risultati degli studi che verranno presentati in seguito è utile soffermarsi sulle diverse modalità attraverso le quali si può esprimere la condizione di bilinguismo.

Acquisire due lingue simultaneamente o farlo consecutivamente, può ripercuotersi sul rapporto tra funzioni cognitive, sviluppo del linguaggio e capacità comunicative e sociali in tali lingue. In ottica evolutiva si parla dunque di *acquisizione simultanea* quando il bambino è esposto alle due lingue dalla nascita e di *acquisizione consecutiva* quando l’esposizione alla seconda lingua avviene dopo l’acquisizione della lingua madre. Si distingue inoltre tra *acquisizione precoce* nel caso di

acquisizione della seconda lingua entro i 3/4 anni e di *acquisizione tardiva* quando quest'ultima viene appresa dopo la pubertà (es. JOHNSON & NEWPORT 1989).

Ancora, relativamente al rapporto tra sistema semantico e concettuale, è possibile individuare tre tipologie di bilinguismo che riflettono altrettante “organizzazioni cognitive”: nel *bilinguismo coordinato* il soggetto si trova in possesso di due strutture linguistiche apprese indipendentemente l'una dall'altra che gli permettono di avere libero accesso ai due schemi linguistici ed attuare le strategie comunicative che riterrà maggiormente adeguate; nel *bilinguismo composito* due sistemi di segni linguistici vengono associati a un solo sistema di significati; infine, nel *bilinguismo subordinato*, l'accesso al sistema della seconda lingua è mediato da quello della prima. Sebbene esista un'importante relazione tra il tipo di organizzazione cognitiva, il contesto e l'età di acquisizione, non esiste una corrispondenza biunivoca; per cui un bambino bilingue (simultaneo o consecutivo) può sviluppare contemporaneamente un sistema linguistico composito per alcuni concetti e coordinato per altri (CONTENTO et al. 2010).

Un'ulteriore distinzione riguarda l'influenza esercitata sullo sviluppo linguistico del bambino dal prestigio socio-culturale delle due lingue. Se la comunità in cui l'individuo cresce attribuisce a entrambe le lingue un valore positivo, il bambino trarrà dall'educazione bilingue un enorme vantaggio e svilupperà una maggiore flessibilità cognitiva (*bilinguismo additivo*). Se, invece, le due lingue sono in competizione tra di loro, l'esperienza non solo non sarà così positiva, ma porrà il parlante in condizioni di svantaggio (*bilinguismo sottrattivo*) fino ad arrivare ad una situazione in cui la lingua più prestigiosa prende il posto dell'altra che verrà sempre più relegata ad usi circostanziati (LAMBERT 1977). Tuttavia, come vedremo in seguito, se l'esposizione precoce a due codici linguistici riflette cambiamenti a livello dell'organizzazione cognitiva e neurale, dovrebbe essere possibile verificare tali effetti indipendentemente dalla “valenza” della seconda lingua (BONIFACCI 2010).

Tenere conto del carattere multidimensionale del bilinguismo è fondamentale nell'affrontare lo studio degli effetti che tale esperienza ha sul sistema cognitivo poiché è stata avanzata l'ipotesi che il vantaggio cognitivo bilingue dipenda, in parte, dalla competenza linguistica che il soggetto raggiunge in entrambe le lingue (CUMMINS 2000).

3. Il vantaggio bilingue nel controllo cognitivo

Con il termine “vantaggio bilingue” ci si riferisce in sostanza allo studio dell'effetto del bilinguismo rispetto alle funzioni generali del sistema cognitivo, ovvero quelle funzioni che operano controllando l'attività delle funzioni specifiche e la cui caratteristica distintiva è l'integrazione delle informazioni, come ad esempio i processi di attenzione, inibizione, memoria e il funzionamento cognitivo generale. Così come le funzioni specifiche, anche le funzioni generali sono implementate in specifici circuiti neurali e posseggono alcune caratteristiche di specificità, ma la loro caratteristica principale è quella di essere necessarie nell'integrazione delle informazioni.

Ma quali sono, nello specifico, i meccanismi che risentono dei benefici cognitivi del bilinguismo? Quali aspetti del controllo esecutivo mostrano i maggiori vantaggi? Ma soprattutto, in che modo l'esperienza bilingue agisce modulando i network coinvolti nelle funzioni esecutive di controllo? Queste sono alcune delle domande che si pongono i ricercatori interessati allo studio dei benefici del bilinguismo.

Essere un parlante bilingue comporta innanzitutto il possedere due diverse etichette lessicali per esprimere il medesimo concetto. Ciò significa che un qualche tipo di meccanismo responsabile del controllo linguistico debba occuparsi di selezionare le parole della lingua target evitando al contempo intrusioni da parte della lingua non-target. Il parlante bilingue dovrà quindi non solo decidere il tipo di messaggio da trasmettere ma, contrariamente ai monolingui, selezionare la lingua appropriata per comunicarlo. Tale scelta sarà dunque determinata dalle diverse situazioni comunicative ovvero dalla lingua parlata dal proprio interlocutore (BIALYSTOK 2009). Da un punto di vista comportamentale, le maggiori evidenze scientifiche suggeriscono che la pratica costante nel selezionare la lingua target evitando le intrusioni da parte della lingua non target può avere effetti di potenziamento in abilità inerenti l'attenzione selettiva, l'inibizione e il controllo cognitivo generale, portando benefici in compiti di natura non verbale. A partire dalla "ipotesi inibitoria" di Green (GREEN 1998) che descrive un modello basato sul controllo inibitorio in cui la lingua non rilevante viene soppressa/inibita da quelle stesse funzioni esecutive che sono usate generalmente per controllare l'attenzione e l'inibizione, un'ampia letteratura ha evidenziato come l'utilizzo quotidiano di due diverse lingue abbia degli effetti positivi generali sul controllo esecutivo nei bilingui. Nello specifico, tali studi hanno utilizzato metodologie diverse tra cui compiti di selezione (Sorting task) (es. BIALYSTOK 1999), Simon Task (es. BIALYSTOK 2006; BIALYSTOK, CRAIK, KLEIN & VISWANATHAN 2004), Go/No-go task (es. EMMOREY, LUK, PYERS & BIALYSTOK 2008), ANT (es. COSTA, HERNÁNDEZ & SEBASTIÁN-GALLÉS 2008; CARLSON & MELTZOFF 2008) (per una descrizione dei compiti si veda la tabella 1 qui sotto). In particolare sembra che i soggetti bilingui siano più abili a inibire l'informazione non rilevante e a risolvere compiti in cui si presenta un conflitto cognitivo, caratterizzati cioè dalla presenza di informazioni tra loro discordanti.

T.1. Descrizione dei compiti sperimentali.

Flanker task. Questo compito valuta la capacità di sopprimere le risposte che risultano inappropriate in un determinato contesto. Il compito si basa sul dare una risposta direzionale rispetto ad uno stimolo target rappresentato da una freccia; quest'ultimo può essere affiancato da altre frecce che puntano verso la medesima direzione dello stimolo target (condizione congruente) oppure da frecce che puntano in direzioni opposte (condizione incongruente).

Simon task. In questo compito si chiede ai partecipanti di osservare il centro di uno schermo sotto il quale è posizionata una response box con due pulsanti posti uno di fianco all'altro. Il compito dei soggetti è quello di premere il pulsante destro in corrispondenza della comparsa sullo schermo dello stimolo rosso, e di premere il pulsante sinistro quando lo stimolo sullo schermo è di colore verde. Ai partecipanti è inoltre detto di ignorare la posizione in cui comparirà lo stimolo (a destra o a sinistra del punto di fissazione) e di basare la loro risposta unicamente sul colore dello stimolo che compare sullo schermo. I partecipanti reagiscono generalmente più velocemente quando il colore dello stimolo e la sua posizione corrispondono alla posizione del pulsante ad esso associato sulla response box.

GO/NO GO Task. In questo compito viene chiesto al soggetto di premere un pulsante quando compare uno stimolo x e inibire invece la risposta quando compare uno stimolo y . Ad esempio al soggetto può essere chiesto di rispondere quando appare una luce verde, e di non rispondere quando invece compare una luce blu.

ANT Task. Il compito valuta l'efficienza e l'indipendenza di tre circuiti attentivi: allerta, orientamento e controllo esecutivo. Ai soggetti vengono presentate delle frecce che possono indicare verso destro o sinistra ($\rightarrow \rightarrow \leftarrow \rightarrow \rightarrow$), lo stimolo target è rappresentato dalla freccia centrale ed è sempre posto al di sotto o al di sopra del punto di fissazione che è indicato da una croce. Le frecce adiacenti possono quindi sia essere rivolte verso la medesima direzione (prove congruenti) che in direzioni opposte (prove incongruenti) rispetto la freccia centrale; è inoltre presente una condizione neutra in cui la freccia target è affiancata da semplici linee. Prima della presentazione dello stimolo può inoltre essere presentato un *cue* nella stessa posizione in cui comparirà la sequenza (sopra o sotto il punto di fissazione), in entrambe le posizioni oppure non verrà presentato. Ai soggetti viene chiesto di premere il più velocemente possibile il tasto del mouse corrispondente alla direzione della freccia centrale.

Day/Night Task. Questo compito viene utilizzato per valutare il controllo inibitorio in bambini dai 3 ai 5 anni di età. I bambini vengono istruiti a dire “notte” quando viene loro presentata una figura raffigurante una giornata di sole, e di dire invece “giorno” quando la figura rappresenta un paesaggio composto dalla luna e da alcune stelle. In questo compito una risposta “prepotente” deve quindi essere inibita al fine di generare una risposta in conflitto con essa (GERSTADT, HONG & DIAMOND, 1994).

Card sort task. Il dimensional change card sort viene utilizzato come misura del funzionamento esecutivo. Nella versione standard, i bambini sono tenuti a ordinare una serie di schede bivalenti, in un primo momento secondo una dimensione (ad esempio colore) e, successivamente, secondo un'altra dimensione (ad esempio la forma).

Sembra ad ogni modo riduttivo e forse semplicistico ricondurre il “vantaggio bilingue” ad un vantaggio tout-court nelle funzioni inibitorie. Da un lato, infatti, alcuni autori suggeriscono l'importanza di considerare possibili variabili confondenti che si possono innestare in questo tipo di osservazioni. Nel caso di bilinguismo precoce e additivo, ad esempio, è possibile che si nasconda un bias relato al fattore socio-economico; molti studi non hanno infatti considerato la possibilità che i soggetti bilingui possano aver avuto maggiori occasioni di stimolazione ambientale poiché provenienti da una classe sociale più abbiente, e sarebbe importante replicare tali osservazioni su soggetti con bilinguismo precoce ma di tipo sottrattivo. A questo proposito uno studio recente ha evidenziato come bambini in età preverbale (7-12 mesi) esposti dalla nascita ad un contesto bilingue mostrino migliori competenze nelle funzioni esecutive, con un maggior numero di sguardi anticipatori verso lo stimolo target rispetto a bambini monolingui della stessa età (KOVACS & MEHLER 2009). In questo senso si può affermare che la relazione tra bilinguismo e cognizione precede la produzione linguistica e la tipologia (additivo vs sottrattivo) di bilinguismo, in quanto è improbabile che in questa fase il valore “sociale” dei due codici linguistici possa influire.

Un altro punto molto dibattuto riguarda le fasi del ciclo di vita in cui è osservabile il vantaggio bilingue. Gli effetti positivi del bilinguismo sulle funzioni esecutive sembrano evidenziarsi maggiormente quando il sistema in questione non è ancora completamente maturo, come ad esempio nei bambini (BIALYSTOK 1999; BIALYSTOK & MARTIN 2004), oppure quando attraversa una fase funzionalmente discendente. In riferimento a questo ultimo punto, a seguito di alcune precedenti

osservazioni di Bialystok, Craik e Ruocco (BIALYSTOK, CRAIK & RUOCCO 2006) un recente studio di Bialystok, Craik e Freedman (BIALYSTOK, CRAIK & FREEDMAN 2007) ha evidenziato come il bilinguismo, praticato durante tutto l'arco della vita, possa conferire un fattore di protezione rispetto allo sviluppo di demenza senile. Controllando due gruppi per età, sesso, livello cognitivo, livello di istruzione, è emerso che alle persone bilingue è stata diagnosticata la demenza di tipo Alzheimer 4,3 anni dopo rispetto ai monolingui e che l'inizio dei sintomi è stato 5,1 anni dopo. Questo dato è particolarmente rilevante se si considera, come osservano gli stessi autori, che attualmente non esistono interventi farmacologici che siano in grado di posticipare l'esordio dei sintomi così come rilevato nel gruppo dei bilingui. Ad oggi, tuttavia, non è ancora chiaro come l'esperienza bilingue operi modulando i network cerebrali coinvolti nel controllo esecutivo. Tutto ciò ha portato alcuni studiosi ad approfondire un eventuale legame di causalità rispetto al ruolo della componente di "conflitto" che scaturisce dalla simultanea attivazione di due lingue che entrano in competizione, e che sembra essere la candidata a svolgere il cruciale ruolo di mediazione del vantaggio bilingue. Un interessante lavoro in quest'ottica è stato svolto da Emmorey, Luk, Pyersm e Bialystok, (EMMOREY, LUK, PYERSM & BIALYSTOK 2008), i quali hanno ricercato una situazione sperimentale che permettesse di isolare il meccanismo di conflitto tra due lingue e di porre quindi l'accento sulle sue responsabilità per il maggior coinvolgimento delle funzioni di controllo esecutivo nei bilingui con il conseguente potenziamento dei processi in questione. Come notano gli autori, nonostante il bilinguismo sia inevitabilmente accompagnato dall'attivazione di entrambi i sistemi linguistici, esiste una situazione nella quale il conflitto per la selezione non avviene necessariamente. Questo è il caso dei bilingui bimodali, ovvero di quelle persone in grado di parlare una lingua ed il linguaggio dei segni. I bilingui che conoscono due lingue parlate (bilingui unimodali), non sono infatti in grado di produrre due parole nelle due lingue allo stesso momento, questo contrariamente a ciò che avviene nei bilingui bimodali per i quali produrre elementi lessicali delle due lingue in maniera contemporanea non risulta essere un problema. L'autrice ha quindi somministrato il *Flanker task* a 45 partecipanti (15 bilingui unimodali; 15 bilingui bimodali; 15 monolingui), ed i risultati hanno mostrato come i bilingui unimodali mostravano performance migliori sia nelle prove congruenti che nelle prove incongruenti, mentre i bilingui bimodali mostravano le stesse performance dei monolingui. Secondo gli autori questi risultati supportano l'ipotesi secondo la quale il conflitto per la selezione tra due lingue simultaneamente attive svolgerebbe un ruolo centrale nella maggiore efficienza del controllo esecutivo evidenziato dai bilingui. Questa situazione creerebbe un problema di controllo attentivo, con la costante necessità di gestire e dirigere l'attenzione sulla lingua target inibendo al contempo la lingua non-target e richiedendo quindi un costante coinvolgimento del sistema di controllo esecutivo. Le aree cerebrali in cui questa competizione è risolta non sono ancora abbastanza chiare e solo recentemente sono state approfondite le questioni riguardanti il controllo linguistico bilingue attraverso l'utilizzo in diverse ricerche di tecniche di neuroimaging funzionale. Un importante contributo in tal senso è stato offerto da Abutalebi e Green (ABUTALEBI & GREEN 2007; ABUTALEBI & GREEN 2008) i quali, dopo un'attenta revisione della letteratura esistente sull'argomento, hanno evidenziato come i dati portino ad ipotizzare l'esistenza di più di un'area in cui avverrebbe la selezione linguistica e che probabilmente la risoluzione del conflitto per la selezione coinvolge diversi meccanismi cognitivi e neurali. Secondo gli autori gli studi di neuroimaging indicano un certo numero di regioni coinvolte nei compiti

di *switching linguistico* ed in particolare di un network di connessioni che coinvolge aree frontali (giro frontale inferiore), parietali e subcorticali e ciò dipenderebbe da differenti aspetti del controllo cognitivo necessari allo svolgimento di questo tipo di compiti (*updating*, *shifting* e *inibition*). Tale osservazione sarebbe importante poiché secondo tali studiosi i network responsabili del controllo linguistico e quelli più generali del controllo cognitivo sarebbero significativamente sovrapponibili.

In particolare, il modello proposto dagli autori sottolinea il ruolo cruciale del giro frontale inferiore sinistro, della corteccia cingolata anteriore, del corpo striato sinistro e del lobo parietale inferiore. In situazioni che necessitano del controllo simultaneo di più lingue, il ruolo del giro inferiore frontale sinistro sarebbe quello di “messa in funzione” (*updating*) della lingua rilevante, inibendo la lingua non-target e correggendo potenziali errori. Il corpo striato sarebbe coinvolto nella supervisione della selezione linguistica, mentre il ruolo della corteccia cingolata anteriore sarebbe quello di segnalare alla corteccia prefrontale laterale (la parte dorsale) potenziali errori (*response conflict*) e di “trattenere” la lingua non in uso (parte ventrale). Infine, il ruolo del lobo parietale inferiore sarebbe connesso al mantenimento delle rappresentazioni delle parole.

L’organizzazione di questo network è quindi tale per cui il verificarsi di un conflitto per la selezione nel corso della produzione linguistica comporta il coinvolgimento dei sistemi normalmente specializzati nella risoluzione del conflitto in compiti di natura non verbale, ovvero la corteccia prefrontale dorso laterale ed il giro cingolato anteriore. Inoltre, poiché il conflitto avviene nel corso della produzione linguistica, sembrerebbe essere coinvolta anche la corteccia parietale inferiore, ed in particolare l’area di Broca. Tutte queste aree corticali, sono inoltre connesse attraverso strutture subcorticali nei gangli della base, in modo particolare nei nuclei caudati, anch’essi coinvolti nella risoluzione del conflitto. Gli autori evidenziano inoltre come il modo preciso nel quale opera questo network dipenda dal tipo di compito linguistico.

Bialystok si è quindi chiesta quali aree fossero coinvolte quando i bilingui sono impegnati in compiti basati sul conflitto di natura non verbale. Attraverso l’utilizzo della magnetoencefalografia (MEG) durante lo svolgimento del Simon Task ha riscontrato come i tempi di reazione più veloci per i monolingui fossero correlati all’attivazione della corteccia prefrontale dorso laterale e come, al contrario, i minori tempi di reazione per i bilingui risultassero correlati all’attivazione dell’area di Broca. Secondo l’autrice questi dati potrebbero portare a sostenere che i bilingui, per quanto riguarda lo svolgimento di compiti basati sul conflitto di natura non verbale, avrebbero a loro disposizione sia un maggior numero di risorse, dovute al coinvolgimento dell’area di Broca, che risorse più efficienti, ovvero le altre regioni frontali.

A partire da uno studio nel quale hanno manipolato condizioni di code-switching in bilingui e monolingui Garbin e colleghi (GARBIN, SANJUAN, FORN, BUSTAMANTE, RODRIGUEZ-PUJADAS, BELLOCH, HERNANDEZ, COSTA & ÁVILA, 2010) propongono un ruolo centrale del giro inferiore frontale (GIF) sinistro. Il maggior coinvolgimento di quest’area cerebrale nei bilingui potrebbe essere correlato alla loro migliore abilità di individuare la risposta appropriata ad ogni stimolo e di utilizzare quindi solo le informazioni rilevanti, una strategia che faciliterebbe la performance nei compiti che prevedono la presenza del conflitto per la selezione. Secondo gli autori il coinvolgimento del GIF sinistro nella performance di switching dei parlanti bilingui dimostrerebbe quindi la relazione esistente tra sistemi del controllo linguistico e sistemi generici del controllo cognitivo.

Sembrerebbe dunque che il training precoce in compiti naturali di *code switching* porti i bilingui ad utilizzare regioni cerebrali tipicamente coinvolte nel controllo linguistico anche nello svolgimento di compiti di natura non verbale.

Un limite di questi lavori basati sull'utilizzo di tecniche di neuroimaging deriva dalla "staticità" dei loro risultati. Queste ricerche si sono concentrate sull'indagine di quali aree cerebrali fossero attive durante lo svolgimento dei compiti senza troppo preoccuparsi di come queste strutture lavorino sinergicamente, rivelando il dinamismo del sistema linguistico dei bilingui. In secondo luogo, occorrerebbe in futuro approfondire la questione mediante studi longitudinali al fine di capire come tale sistema evolva con l'aumentare della competenza nelle due lingue, in particolare nella lingua non dominante.

4. Il vantaggio bilingue nelle competenze metalinguistiche

L'interesse per gli effetti del bilinguismo non si è concentrato esclusivamente sul vantaggio nei processi esecutivi di controllo; recentemente è infatti aumentato il numero di ricerche che si sono occupate di indagare gli effetti di questa esperienza sugli aspetti metalinguistici tra i quali competenze metapragmatiche, processi anticipatori, teoria della mente ecc.

Un iniziale corpus di ricerche ha riportato come l'esperienza bilingue sembri rinforzare le abilità metalinguistiche dei bambini bilingui confrontati con i loro pari monolingui (BIALYSTOK 1988; CUMMINS 1978; GALAMBOS & GOLDIN-MEADOW 1990).

Più recentemente, alcuni studi di Siegal e colleghi (SIEGAL, IOZZI & SURIAN 2009; SIEGAL, SURIAN, MATSUO, GERACI, IOZZI, OKUMURA & ITAKURA 2010), hanno cercato di valutare se il bilinguismo conferisca o meno un vantaggio sulla capacità dei bambini di comprendere alcuni aspetti pragmatici della conversazione. In particolare, lo scopo dei loro studi è stato quello di determinare se il bilinguismo potesse conferire un vantaggio nelle abilità di discriminare tra risposte comunicative efficaci e risposte meno efficaci in termini di una maggiore sensibilità alle massime conversazionali così come operazionalizzate da Paul Grice (GRICE 1989): non dire di più o di meno di quanto sia necessario per il fine della comunicazione (massima della quantità); dire la verità ed evitare dichiarazioni per le quali non esistono evidenze sufficienti (massima della qualità); essere rilevanti (massima della relazione) e evitare di essere ambigui, poco chiari o ordinati (massima di modalità).

In una prima ricerca, gli autori hanno quindi somministrato ad un gruppo di 22 bambini bilingui (italiano-sloveno) e monolingui (italiani) di età compresa tra i 4 ed i 6 anni il *Conversational Violation Test (CVT)*. Questo test consiste nel mostrare tramite computer 25 brevi scambi conversazionali in cui una bambola pone una domanda ed altre due bambole rispondono, una correttamente e l'altra violando una delle massime conversazionali. Il bambino veniva dunque invitato a indicare quale delle due bambole avesse detto qualcosa di inappropriato. E' stato inoltre svolto un secondo studio con un campione differente in cui oltre alla somministrazione del *Conversational Violation Test* sono state prese in considerazione anche misure di conoscenza del vocabolario (Peabody Picture Vocabulary Test) e del controllo esecutivo (Day-Night e Card Sort Task). I risultati di questi esperimenti hanno evidenziato come, sebbene possedessero un vocabolario più povero, i bambini bilingui hanno dimostrato un notevole vantaggio nell'identificare le violazioni delle

massime conversazionali così come misurate nel CVT, mentre non sono emerse differenze tra bilingui e monolingui nelle misure del funzionamento esecutivo.

L'ipotesi avanzata dagli autori è che la minore ampiezza di vocabolario evidenziata dai bambini bilingui possa portare nel tempo allo sviluppo di specifiche abilità compensatorie. Incontrando quindi delle difficoltà nella comprensione del vocabolario, in modo particolare nella lingua più debole, il bambino bilingue, rispetto al bambino monolingue, imparerebbe a dirigere maggiori risorse attentive verso gli aspetti pragmatici della comunicazione, utilizzando quindi maggiormente le informazioni contestuali per inferire il significato dei messaggi dei parlanti.

Questi risultati sono stati replicati anche in uno studio successivo degli stessi autori (SIEGEL et al. 2009) con campioni di bilingui (italiano-tedesco e giapponese-inglese) in cui è stato controllato lo status socioeconomico e sembrano dunque rafforzare la possibilità di un vantaggio dei bambini bilingui nella capacità di discriminare tra comunicazioni efficaci e comunicazioni meno efficaci durante una conversazione rispetto a bambini monolingui. Tuttavia, come sottolineano gli autori stessi, occorrerebbe svolgere ulteriori studi con campioni di bilingui con una competenza più bilanciata nelle due lingue oltre che chiarire maggiormente quale sia il ruolo dei processi attentivi e del controllo esecutivo in questo tipo di compiti.

Un concetto chiave per la comprensione della centralità delle competenze pragmatiche nel bilinguismo è quello di *differenziazione pragmatica*. Negli ultimi vent'anni molti studi sull'acquisizione linguistica nel bilinguismo hanno dimostrato che i bambini bilingui risultano essere precocemente in grado di differenziare le due lingue (es. MEHLER et al. 1988; PARADIS & GENESEE 1996).

Queste ricerche hanno quindi totalmente rivisto le conclusioni emerse da un primo "corpus teorico" le quali sostenevano che, sebbene i bambini bilingui siano precocemente esposti a due distinti set di input, essi passano attraverso uno "stadio" iniziale in cui le due lingue sarebbero rappresentate in un sistema unitario da un punto di vista fonetico, lessicale e sintattico (*Ipotesi del sistema linguistico unitario*; VOLTERRA & TAESCHNER 1978). Questa ipotesi iniziale si basava sostanzialmente sulla presenza di fenomeni di *code-mixing* (l'uso di elementi provenienti da due diverse lingue all'interno dello stesso enunciato) i quali venivano erroneamente interpretati come una prova del fatto che i bambini bilingui non fossero in grado di differenziare le proprie lingue. Oggi si ritiene infatti che gli aspetti formali del *language mixing* o *code mixing* non rappresentino un'impossibilità di differenziazione da parte dei bambini bilingui durante le fasi precoci di acquisizione dei due sistemi linguistici, ma che il fenomeno rappresenti piuttosto "un indizio" del modo in cui essi differenziano le loro lingue in maniera fortemente dipendente dal contesto. L'uso del *code mixing* è infatti influenzato dalla variabilità interindividuale, varia in base alla situazione specifica in cui il soggetto bilingue si trova e può riguardare solo l'aspetto lessicale o la struttura morfosintattica. Si potrebbe affermare che esso porti con sé un'importante funzione che è quella socio-pragmatica.

Queste nuove osservazioni hanno indirizzato l'attenzione di alcuni ricercatori su di una importante questione finora sostanzialmente ignorata e che riguarda se i bambini bilingui siano precocemente in grado di differenziare le loro lingue da un punto di vista pragmatico, a seconda quindi delle caratteristiche dell'interlocutore e del contesto che si trovano ad affrontare.

L'abilità pragmatica del linguaggio può essere osservata sia nei parlanti bilingui che in quelli monolingui. Un bambino monolingue di 4 anni di età potrà ad esempio modificare la complessità dei propri enunciati quando il suo interlocutore è un

bambino più piccolo. E' dunque possibile affermare che questo tipo di competenza pragmatica ha un ruolo ancora più importante nei bambini bilingui che devono costantemente selezionare la lingua appropriata in base alla lingua parlata dai loro interlocutori: il contesto bilingue offrirebbe quindi una preziosa finestra di sviluppo per quanto riguarda le competenze pragmatiche e la loro relazione con altre competenze metacognitive (TARE & GELMAN 2010).

Studi recenti hanno evidenziato come i bambini bilingui si dimostrano sostanzialmente capaci di selezionare la lingua appropriata a seconda della lingua parlata dal loro interlocutore già attorno ai due anni (NICOLADIS & GENESEE 1996), suggerendo come la differenziazione pragmatica sia presente a fasi relativamente precoci all'interno del processo di acquisizione ed evidenziando inoltre che si tratta di un fenomeno che è possibile osservare anche in situazioni comunicative nuove, basate su di una interazione con un estraneo. Quest'ultimo dato consente di escludere l'ipotesi di un apprendimento associativo da parte del bambino di tipo "un genitore/una lingua". Gli stessi studi hanno tuttavia messo in luce come la scelta non risulti sempre appropriata lasciando quindi aperta la questione relativa alle condizioni ed i fattori che influenzano l'uso pragmatico del linguaggio dei bambini bilingui in età prescolare.

Recentemente due ricercatrici hanno impostato un setting sperimentale al fine di chiarire gli effetti che il contesto ha sulle abilità di differenziazione pragmatica nei bambini bilingui e sulle relazioni tra queste ultime con altre competenze metacognitive in via di sviluppo (TARE & GELMAN 2010). Nella loro ricerca, le autrici hanno dunque esaminato la relazione tra abilità metacognitive, più specificatamente la consapevolezza metalinguistica e il costrutto della *Teoria della mente*, e le abilità pragmatiche del linguaggio in un contesto di differenziazione pragmatica in bambini bilingui. Analizzando i risultati di questo studio, le autrici sottolineano come, sebbene il tipo esatto di relazione esistente tra differenziazione pragmatica e cognizione sociale rimanga indefinito, l'accrescere della consapevolezza metacognitiva (in particolare dei punteggi relativi alla teoria della mente), contribuisca all'efficienza dell'abilità dei bambini di utilizzare le due lingue in modo appropriato nelle diverse situazioni comunicative. Altri studi si sono recentemente occupati di valutare la possibilità di un vantaggio bilingue in compiti di *teoria della mente*. La teoria della mente può essere definita come l'abilità di rappresentarsi gli stati mentali altrui e costituisce un interessante ambito di ricerca interdisciplinare. Goetz (GOETZ 2003) e Kovacs (KOVACS 2009) hanno osservato che i bambini bilingui mostravano prestazioni migliori nel test della falsa credenza rispetto ai loro pari monolingui e questo effetto è stato interpretato come dovuto a migliori capacità di inibire la risposta scorretta, migliore competenza metalinguistica e una maggiore sensibilità alle interazioni sociolinguistiche.

Sebbene sia possibile che l'esperienza bilingue possa migliorare la performance in vari compiti metalinguistici e di teoria della mente, risulta difficile oltre che semplicistico, alla luce dei dati attualmente disponibili in letteratura, tentare di definire tra questi un preciso rapporto di causazione. Tuttavia, la possibilità che fattori contestuali quali il bilinguismo possano esercitare anche solo un marginale effetto modulatore sullo sviluppo di competenze associate alla teoria della mente è un dato rilevante e che andrebbe ulteriormente approfondito, se si considera che tali competenze risultano centrali nello sviluppo cognitivo e sociale.

In conclusione, nonostante le ricerche sulle abilità pragmatiche e metacognitive nei soggetti bilingui risultino ancora numericamente carenti e mostrino spesso risultati eterogenei, sembra possibile affermare che l'esperienza bilingue comporti per i

soggetti un costante lavoro di differenziazione pragmatica sin dalle prime fasi di acquisizione delle due lingue. Tale esercizio consentirebbe ai bambini di sviluppare precocemente abilità connesse alla consapevolezza metacognitiva le quali, a loro volta, incrementando la capacità di dirigere l'attenzione verso gli aspetti pragmatici di un'interazione, renderebbero il bambino sempre più competente in quel lavoro di selezione linguistica necessario affinché la loro produzione risulti appropriata alla lingua parlata dal loro interlocutore.

5. Il vantaggio bilingue nella capacità anticipatorie: verso una nuova ipotesi di ricerca

A partire da uno studio di Bonifacci, Giombini, Bellocchi e Contento (BONIFACCI, GIOMBINI, BELLOCCHI & CONTENTO 2011) è stata avanzata l'ipotesi che la condizione di bilinguismo possa avere effetti nelle capacità anticipatorie e che tale vantaggio possa essere relativamente indipendente dal vantaggio nelle funzioni esecutive.

L'anticipazione riguarda un costrutto multidisciplinare che sta attirando sempre più l'interesse degli studiosi sul piano sia teorico che empirico. Al momento si sta delineando un corpus di studi che sembrano indicare l'esistenza di diversi meccanismi anticipatori i quali svolgerebbero il loro compito in diversi aspetti del funzionamento cognitivo quali l'imitazione, l'uso del linguaggio, la pianificazione e la teoria della mente. Evidenze empiriche indicano che il cervello umano non è passivo ma che è costantemente occupato nel generare predizioni riguardo agli eventi futuri (KVERAGA, GHUMAN & BAR 2007). Queste predizioni hanno lo scopo di facilitare la percezione e la cognizione preparando il sistema e attivando le informazioni rilevanti al fine di anticipare le azioni future, attraverso associazioni organizzate in memoria sotto forma di *frames contestuali*, ovvero rappresentazioni globali che includono proprietà inerenti una stessa esperienza. Questi frames non sarebbero attivati solamente dall'esperienza specifica ad essi associata, ma anche da situazioni nuove; il cervello cercherebbe infatti delle analogie domandandosi a cosa la situazione nuova assomigli e, una volta individuate tali analogie, ne attiverebbe le rappresentazioni associate rendendo possibile la previsione. Da questo punto di vista le previsioni dipenderebbero dunque dall'integrazione di analogie multiple. Questa attività viene svolta di continuo e riguarderebbe informazioni complesse come ad esempio quelle che riguardano le interazioni sociali e che ci consentono quando parliamo con qualcuno di anticipare in termini sintattici e grammaticali cosa l'altro sta per dire (KAMIDE, ALTMANN & HAYWOOD 2003).

Secondo Barsalou e colleghi (BARSALOU, BREAZEL & SMITH 2007) l'anticipazione è un processo centrale nell'azione situata (*situated action*), che agisce in tutti i domini cognitivi quali memoria, azione, affetti, imitazione ecc. In modo particolare l'anticipazione emerge e risulta centrale in tutte le interazioni sociali nel corso delle quali agisce in maniera coordinata alle altre funzioni cognitive. Gli autori partono dall'idea secondo la quale la cognizione umana emerge dalla stretta interdipendenza tra tutti i sistemi cerebrali di base, inclusi il *goal management*, la percezione, l'azione, la memoria, l'apprendimento e l'emozione. Secondo loro l'anticipazione si verifica in tutti i domini e soprattutto si verifica, o deriva da ogni situazione sociale attraverso differenti sistemi sensoriali che agiscono in maniera coordinata. Da questo punto di vista l'anticipazione è dunque parte della vita di tutti i giorni e non può essere spiegata esclusivamente come un processo basato su delle regole logiche. I processi anticipatori coinvolgerebbero quindi una porzione di

ragionamento probabilistico che rappresenta il risultato delle informazioni disponibili nella memoria a breve e lungo termine in termini di patterns di regolarità che i soggetti usano in maniera sia consapevole che inconsapevole per fare delle previsioni riguardo a ciò che avverrà dopo (KVERAGA et al., 2007).

Nello studio di Bonifacci e colleghi (BONIFACCI et al. 2011) è stato osservato come i bilingui siano in grado di anticipare con più precisione gli elementi appartenenti ad una sequenza appresa rispetto ai monolingui nonostante non si differenzino in modo sostanziale da questi relativamente a compiti tesi alla valutazione della velocità di processamento e di memoria. Questi dati sottolineano come i benefici dell'esperienza bilingue siano da attribuire a meccanismi specifici del funzionamento cognitivo e come la capacità di anticipazione costituisca, in questo senso, un importante ed innovativo dominio di indagine all'interno del tema del vantaggio bilingue.

6. Conclusioni

La sintetica analisi degli studi sul vantaggio cognitivo ci ha permesso di evidenziare come l'esperienza linguistica presenti effetti altamente distribuiti nel sistema cognitivo e nei suoi correlati neurali. E' importante inoltre sottolineare come le ricerche sul vantaggio cognitivo, inizialmente concentrate sull'ipotesi "inibitoria" si siano gradualmente estese alla valutazione di più funzioni cognitive considerando, da un lato, la multifattorialità delle funzioni esecutive e, dall'altro, includendo aree e competenze anche di tipo metalinguistico. Nel presente lavoro abbiamo inoltre introdotto lo studio dell'anticipazione in soggetti bilingui proponendo che la condizione di bilinguismo possa esercitare effetti a più livelli del sistema cognitivo.

Sulla base degli studi passati in rassegna il bilinguismo sembra offrire un interessante ambito di indagine per "rileggere" alcuni aspetti della relazione tra cognizione e linguaggio. Nell'ultimo decennio si è assistito a un'ampia espansione della letteratura sulla concezione di cognizione come funzione "embodied", ovvero che emerge dai sistemi sensoriali deputati all'azione. In questo contesto ci si potrebbe dunque chiedere se è lecito parlare di un "embodied bilingualism", ovvero se non sia possibile e auspicabile cominciare a valutare in quale misura la condizione di bilinguismo si possa tradurre a livello di effetti sul sistema sensoriale e di azione. In quale misura l'esperienza sensoriale associata alle parole si modifica quando due codici linguistici sono associati allo stesso significato? E in quale rapporto si sviluppa la relazione tra sistema linguistico e sistema di azione motoria nel bilinguismo?

Possiamo auspicare che lo studio della condizione di bilinguismo offra nuovi ed interessanti opportunità per estendere il dibattito sulla relazione tra linguaggio e cognizione all'analisi della relazione tra linguaggio, sensazione e azione.

Bibliografia

ABUTALEBI, J., & GREEN, D., (2007), « Bilingual language production: The neurocognition of language representation and control » in *Journal of Neurolinguistics*, n. 20, pp. 242–275.

ABUTALEBI, J., & GREEN, D., (2008), « Control mechanisms in bilingual language production: Neural evidence from language switching studies » in *Language and Cognitive Processes*, n. 23, pp. 557–582.

BARSALOU, L.W., BREAZEAL, C., & SMITH, L.B. (2007), « Cognition as coordinated non-cognition » in *Cognitive Processing*, n. 8, pp. 79–91.

BIALYSTOK, E. (1988), « Levels of bilingualism and levels of linguistic awareness » in *Developmental Psychology*, n. 24, pp. 560–567.

BIALYSTOK, E. (1999), « Cognitive complexity and attentional control in the bilingual mind » in *Child Development*, n. 70, pp. 636–644.

BIALYSTOK, E. (2001), *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition*, New York, Cambridge University Press.

BIALYSTOK, E. (2006) «Effect of bilingualism and computer video game experience on the Simon task » in *Canadian Journal of Experimental Psychology*, n. 60, pp. 68–79.

BIALYSTOK, E. (2009), « Bilingualism: The good, the bad, and the indifferent » in *Bilingualism: Language and Cognition*, n. 12, pp. 3–11.

BIALYSTOK, E., CRAIK, F. I. M., KLEIN, R., & VISWANATHAN, M. (2004), « Bilingualism, aging, and cognitive control: Evidence from the Simon task » in *Psychology and Aging*, n. 19, pp. 290–303.

BIALYSTOK, E., CRAIK, F.I.M., & FREEDMAN, M. (2007), « Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia » in *Neuropsychologia*, n. 45, pp. 459–464.

BIALYSTOK, E., CRAIK, F.I.M., & RUOCCO, A.C. (2006), « Dual-modality monitoring in a classification task: The effects of bilingualism and ageing » in *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, n. 59, pp. 1968–1983.

BIALYSTOK, E., & MARTIN, M. M. (2004), « Attention and inhibition in bilingual children: Evidence from the dimensional change card sort task » in *Developmental Science*, n. 7, pp. 325–339.

BONIFACCI, P. (2010), Lo sviluppo cognitive bilingue. In CONTENTO S., [a cura di], *Crescere nel bilinguismo. Aspetti cognitivi, linguistici ed emotivi*, Roma, Edizioni Carocci, pp. 29–40.

BONIFACCI, P., GIOMBINI, L., BELLOCCHI, S., & CONTENTO, S. (2011), « Speed of processing, anticipation, inhibition and working memory in bilinguals » in *Developmental Science*, n. 14, pp. 256–269.

CARLSON, S.M., & MELTZOFF, A.N. (2008), « Bilingual experience and executive functioning in young children » in *Developmental Science*, n. 11, pp. 282–298.

CONTENTO, S., MELANI, S., & ROSSI, F. (2010), Dimensioni e tipologie di bilinguismo. In CONTENTO S., [a cura di], *Crescere nel bilinguismo. Aspetti cognitivi, linguistici ed emotivi*, Roma, Edizioni Carocci, pp. 13-28.

COSTA, A., HERNÁNDEZ, M., & SEBASTIÁN-GALLÉS, N. (2008), « Bilingualism aids conflict resolution: Evidence from the ANT task » in *Cognition*, n. 106, pp. 59-86.

CUMMINS, J. (1978), « Bilingualism and the development of metalinguistic awareness » in *Journal of Cross-Cultural Psychology*, n. 9, pp. 131–149.

CUMMINS, J. (2000), *Language, power and pedagogy: Bilingual children in the crossfire*, Clevedon, England, Multilingual Matters.

EMMOREY, K., LUK, G., PYERS, J.E., & BIALYSTOK, E. (2008), « The Source of Enhanced Cognitive Control in Bilinguals. Evidence From Bimodal Bilinguals » in *Psychological Science*, n. 19, pp. 1201-1206.

GALAMBOS, S. J., & GOLDIN-MEADOW, S. (1990), « The effects of learning two languages on levels of metalinguistic awareness » in *Cognition*, n. 34, pp. 1–56.

GARBIN, G., SANJUAN, A., FORN, C., BUSTAMANTE, J.C., RODRIGUEZ-PUJADAS, A., BELLOCH, V., HERNANDEZ, M., COSTA, A., & ÁVILA, C. (2010), « Bridging language and attention: Brain basis of the impact of bilingualism on cognitive control » in *Neuroimage*, n. 53, pp. 1272-1278.

GERSTADT, C.L., HONG, Y.J., & DIAMOND, A. (1994), « The relationship between cognition and action: Performance of 3.5 to 7 year olds on Stroop-like day-night test » in *Cognition*, n. 53, pp. 129-153.

GOETZ, P.J. (2003), « The effects of bilingualism on theory of mind development » in *Bilingualism: Language and Cognition*, n. 6, pp. 1–15.

GREEN, D. (1998), « Mental control of the bilingual lexico-semantic system » in *Bilingualism: Language and Cognition*, n. 1, pp. 67–8.

GRICE, P. (1989), *Studies in the Way of Words*, Cambridge-London, Harvard University Press.

GROSJEAN, F. (1982), *Life with two languages: an introduction to bilingualism*, Cambridge-MA, Harvard University Press.

JOHNSON, J.S., & NEWPORT, E.L. (1989), « Critical period effects in second language learning: the influence of maturational state on the acquisition of English as a second language » in *Cognitive Psychology*, n. 21, pp. 60-99.

KAMIDE, Y., ALTMANN, G.T.M., & HAYWOOD, S.L. (2003), « The time-course prediction in incremental sentence processing: Evidence from anticipatory eye movements » in *Journal of Memory and Language*, n. 49, pp. 133–156.

KOVÁCS, A. M., & MEHLER, J. (2009), « Cognitive gains in 7-month-old bilingual infants » in *Proceeding of the National Academy of Science-PNAS*, n. 106, pp. 6556–6560.

KOVÁCS, A. M. (2009), « Early bilingualism enhances mechanisms of false-belief reasoning » in *Developmental Science*, n. 12, pp. 48-54.

KVERAGA K. , GHUMAN, A.S., & BAR, M.. (2007), « Top-down predictions in the cognitive brain » in *Brain and Cognition*, n. 65, pp. 145–168.

LAMBERT, W. E. (1977), The effects of bilingualism on the individual: Cognitive and socio-cultural consequences. In P.A. HORNBY [a cura di], *Bilingualism: Psychological, social and educational implications*, New York, Academic Press, pp. 15-28.

MEHLER, J., JUSCZYK, P., LAMBERTZ, G., HALSTED, N., BERTONCINI, J., & AMIEL-TISON, C. (1988), « A precursor of language acquisition in young infants » in *Cognition*, n. 29, pp. 143–178.

NICOLADIS, E., & GENESEE, F. (1996), « A longitudinal study of pragmatic differentiation in young bilingual children » in *Language Learning*, n. 46, pp. 439-464.

PARADIS, J., & GENESEE, F. (1996), « Syntactic acquisition in bilingual children: Autonomous or interdependent? » in *Studies in Second Language Acquisition*, n. 18, pp. 1–25.

PEAL, E., & LAMBERT, W.E. (1962), « The relation of bilingualism to intelligence » in *Psychological Monographs*, n. 76, pp. 1-23.

SIEGAL M., IOZZI, L., & SURIAN, L. (2009). « Bilingualism and conversational understanding in young children » in *Cognition*, n. 110, pp. 115-122.

SIEGAL, M., SURIAN, L., MATSUO, A., GERACI, A., IOZZI, L., OKUMURA, Y., & ITAKURA, S. (2010), « Bilingualism Accentuates Children's Conversational Understanding » in *PloS ONE*, n. 5, p. 9004.

TARE, M., & GELMAN, S.A. (2010), « Can You Say It Another Way? Cognitive Factors in Bilingual Children's Pragmatic Language Skills » in *Journal of Cognition and Development*, n. 11, pp. 137–158.

VOLTERRA, V., & TAESCHNER, T. (1978), « The acquisition and development of language by bilingual children » in *Journal of Child Language*, n. 5, pp. 311-326.