

**Il Ruolo dell' eta' nel  
apprendimento di una seconda  
lingua: Il problema dei  
“confounds”**

**James E. Flege**

*Speech & Hearing Sciences  
University of Alabama at Birmingham*

Universita' di Sassari  
12 dicembre 2005

# Scopi di questa presentazione

1. Fornire esempi di come l'età influisca sull'apprendimento di una seconda lingua (L2)
2. Descrivere l'ipotesi del "Critical Period" (periodo critico)
3. Descrivere i problemi posti dall'ipotesi del Critical Period

# Scopo #1

Fornire esempi di come l'età influisca sull'apprendimento di una seconda lingua (L2)

## Effetti correlati con l'età: Esempi

- L'età alla quale l'apprendimento di una L2 inizia e' spesso studiata attraverso l'osservazione di immigrati differenti per età di arrivo (AOA) in una nazione dove L2 deve essere imparata

## Effetti correlati con l'età: Esempi

- In tutte le ricerche effettuate fino ad ora le migliori prestazioni in una L2 si sono osservate in quei partecipanti con un'età di arrivo precoce piuttosto che tarda
- Vi darò degli esempi relativi ad analisi su:
  - La pronuncia
  - L'apprendimento della grammatica

## Effetti correlati con l'età: Esempi

Johnson & Newport (1989) hanno analizzato l'apprendimento delle regole grammaticali per l'inglese

# Johnson & Newport (1989)

## Soggetti partecipanti

- Adulti cinesi e coreani ( $n = 46$ ) che differivano per l'età di arrivo negli USA
- Tutti erano studenti o professori presso un'università americana
- Avevano vissuto in USA per almeno 3 anni

## Johnson & Newport (1989)

- e' stato sviluppato un test di "sensibilita' grammaticale"
- Esso valutava la conoscenza degli aspetti basilari della struttura grammaticale inglese

# Johnson & Newport (1989)

Il test consisteva di versioni grammaticali e non-grammaticali di 138 frasi. Esempi:

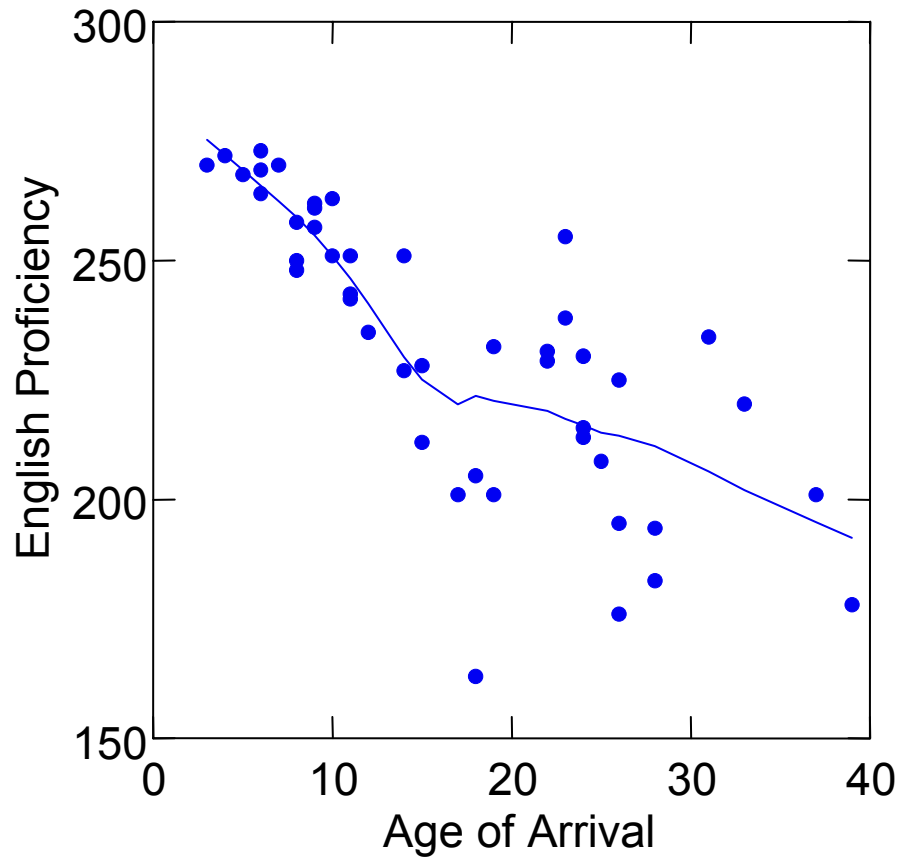
*Last night the old lady died in her sleep*  
(grammatical)

\**Last night the old lady die in her sleep*  
(ungrammatical)

## Johnson & Newport (1989)

- I partecipanti leggevano ciascuna frase
- Dovevano stabilire se la frase fosse corretta o incorretta dal punto di vista grammaticale

# % di risposte corrette



## Flege (1991)

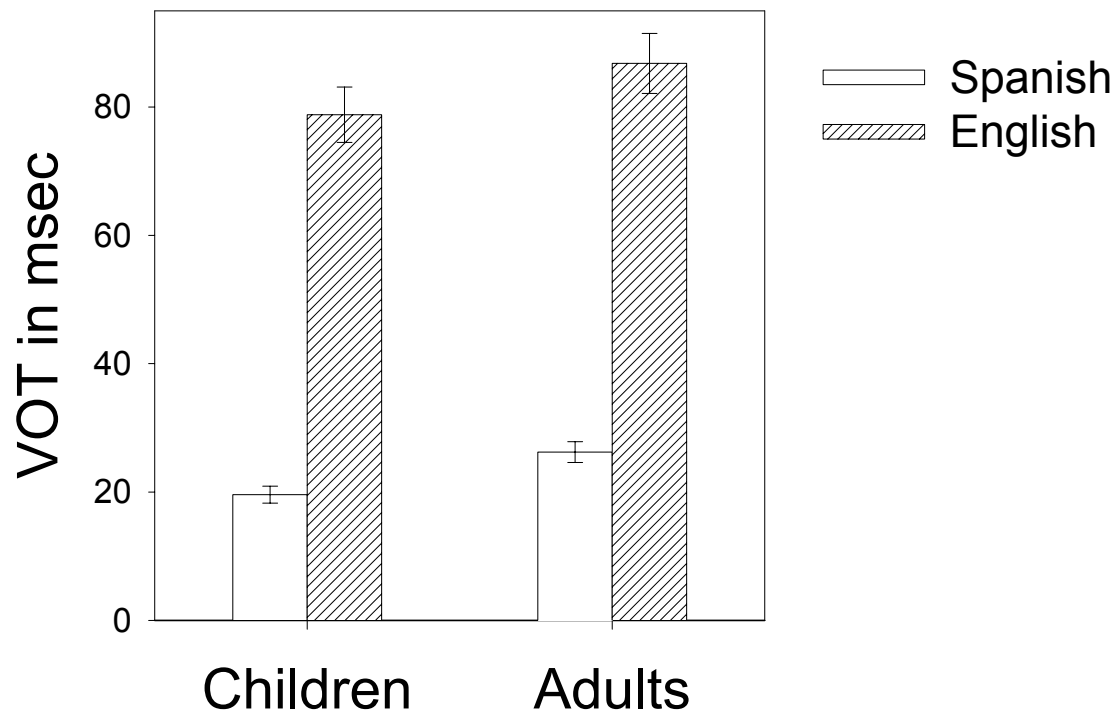
- Ha misurato un “voice onset time” (Vot = il tempo di realizzazione della sonorità) nella produzione della consonante /t/

# Flege (1991)

Il VOT e' differente nella /t/ dello spagnolo e dell'inglese

- Breve in spagnolo (con poca aspirazione)
- Lungo in inglese (con maggiore aspirazione)

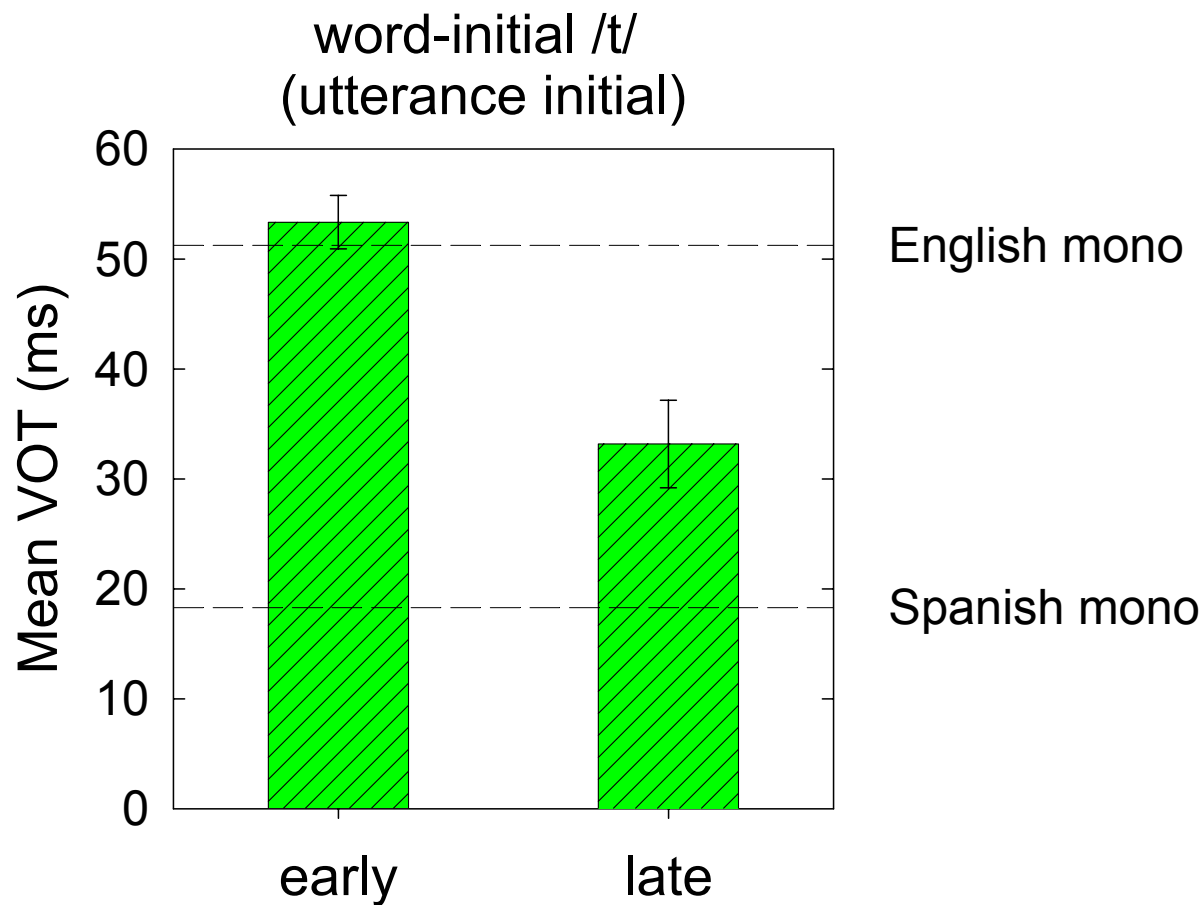
# VOT in caso di monolingui spagnoli e inglesi



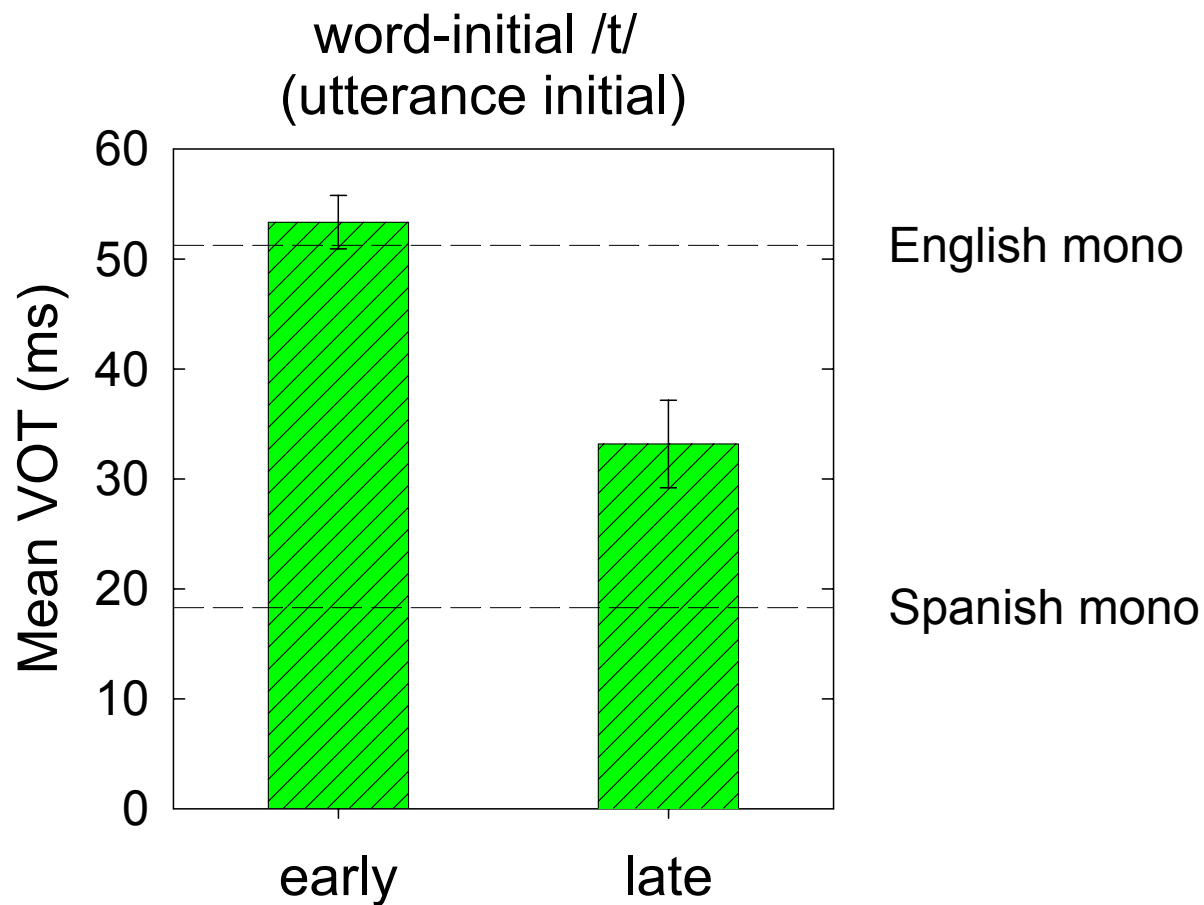
# partecipanti bilingui differenti per eta' di arrivo

	<b>N</b>	<b>Age</b>	<b>AOA</b>	<b>Length of Residence</b>	<b>English Use</b>
<b>Spanish monolingual</b>	10	30	--	--	--
<b>English monolinguals</b>	10	26	--	--	--
<b>Early S-E bilinguals</b>	10	23	2	21	82%
<b>Late S-E bilinguals</b>	10	34	20	14	66%

# Partecipanti con AOA = 2 producevano /t/ inglese come inglesi monolingua



# Partecipanti con AOA = 20 differivano da inglesi monolingui



# Effetti legati all'età: Esempi

## Altri due studi

- Gradazione di accento straniero in frasi inglesi
- I partecipanti ripetevano frasi in inglese seguendo un modello uditivo

# Effetti legati all'età: Esempi

- Le frasi venivano presentate in maniera casuale ad ascoltatori parlanti inglese come lingua madre
- Quegli ascoltatori attribuivano alle frasi un punteggio secondo il grado percepito di accento straniero (“ratings”)

# Effetti legati all'età: Esempi

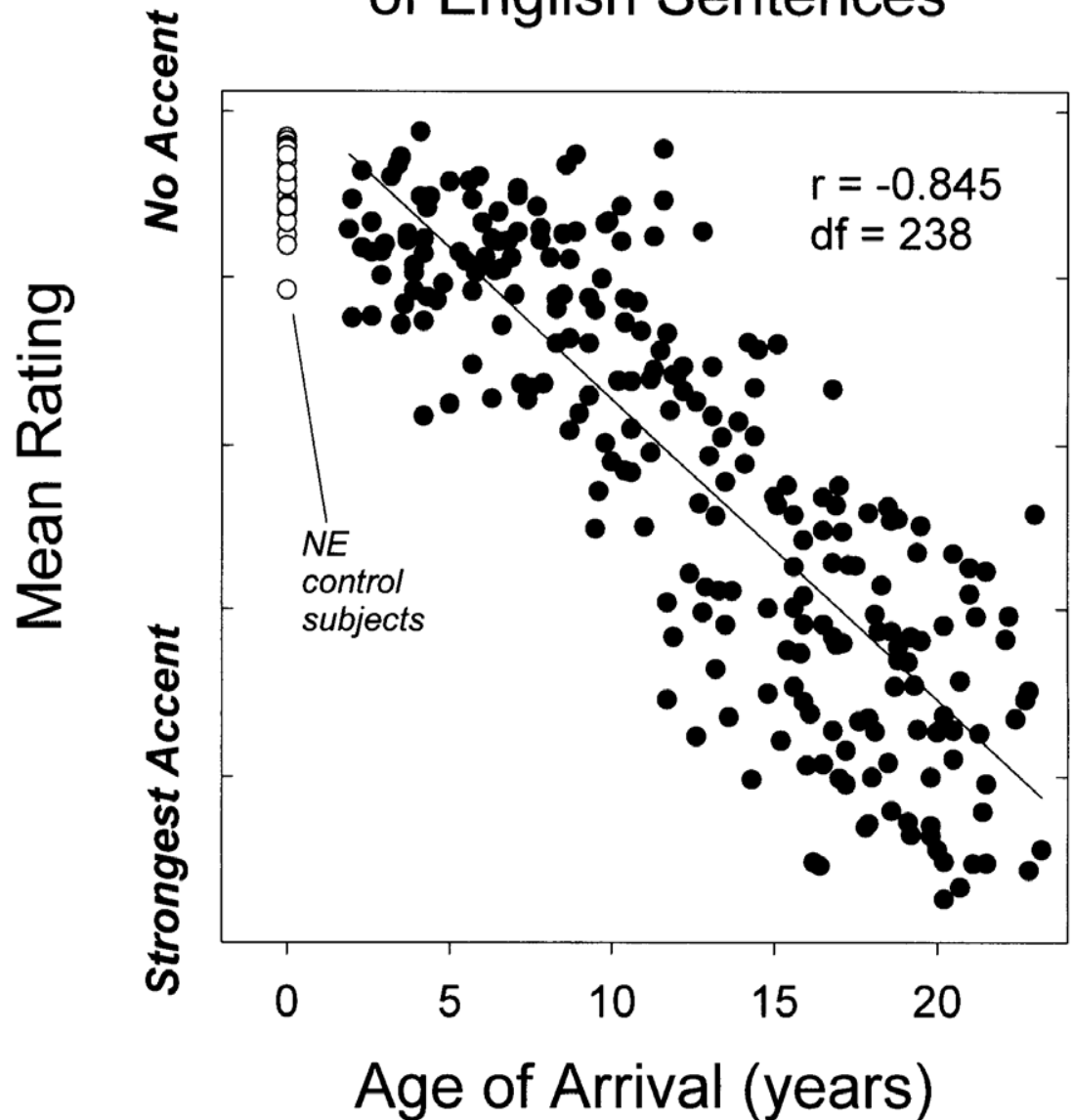
Dei due studi:

- Uno esaminava partecipanti di lingua madre italiana che avevano imparato l'inglese in Canada
- L'altro prendeva in esame coreani che avevano imparato l'inglese in USA
- In ambedue gli studi AOA andava da 2 a 22 anni

Flege et al.  
(1995)

quanto piu' tardo  
l'AOA tanto piu'  
forte l'accento  
straniero

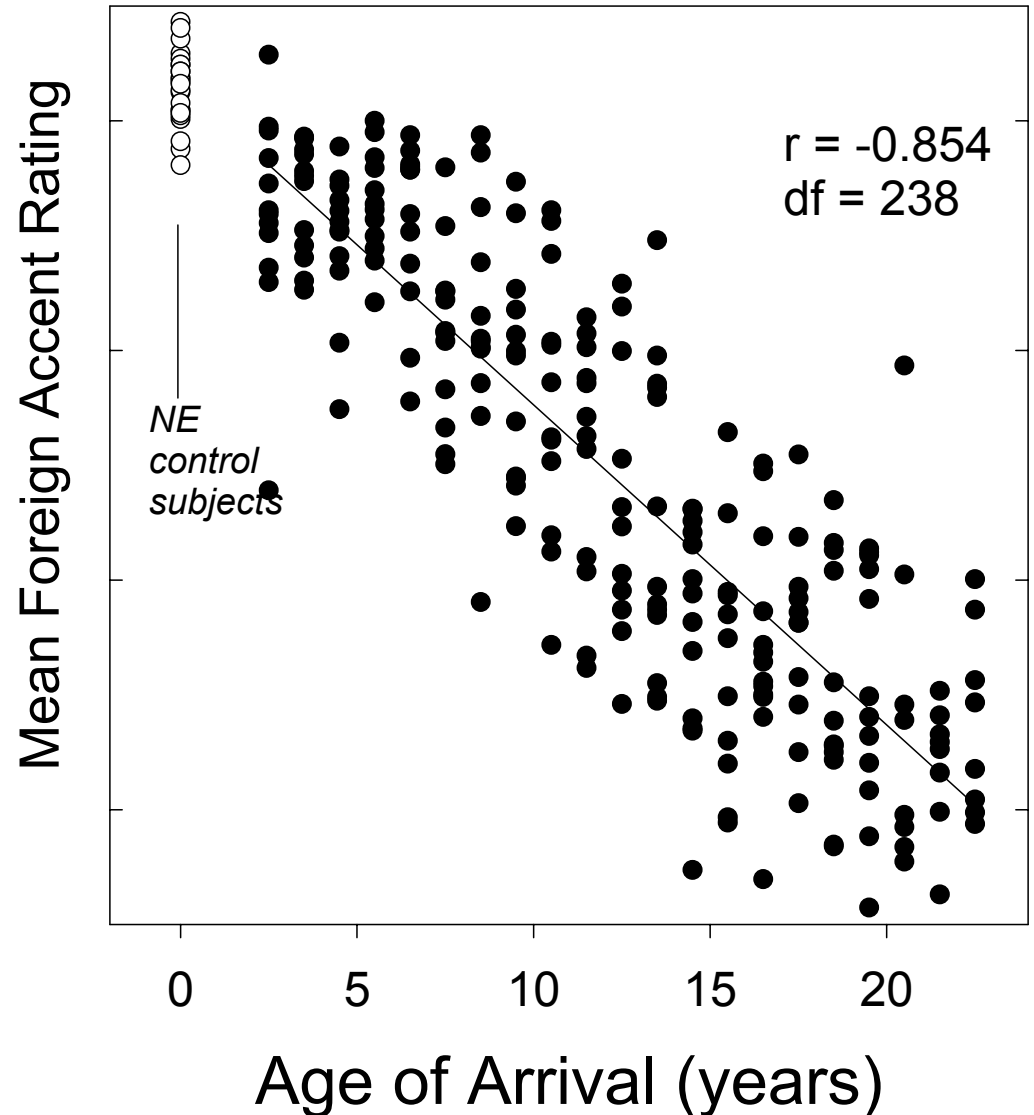
## 240 Native Italian Ss' Production of English Sentences



# 240 Native Korean Ss' Production of English Sentences

Flege et al. (1999)

quanto piu' tardo  
l'AOA tanto piu'  
forte l'accento  
straniero



## Scopo #2

Descrivere l'ipotesi del "Critical Period" (Periodo Critico)

# Critical Period

- Molti studiosi sostengono che l'effetto dell'età sull'apprendimento di una L2 sia influenzato dal superamento del critical period

# Critical Period

- I periodi critici sono frequenti in natura (e.g., imprinting nelle anatre)
- Gli input (stimoli) da parte dell'ambiente portano ad un buon apprendimento durante il critical period ma non prima o dopo il critical period

# Critical Period

- Tutti gli esseri umani imparano la loro lingua madre naturalmente e bene (se sono soggetti a input normali)
- Pero' quando gli esseri umani invecchiano sembra che la capacita' di apprendere in modo rapido e efficace la lingua madre sia ridotta o addirittura perduta

# Critical Period

- **DeKeyser (2000)** ha concluso che il critical period esiste rispetto allo apprendimento di una L2
- *Inoltre ha ipotizzato che il critical period abbia fine ad un certo punto tra 6 e 17 anni*

# Critical Period

- DeKeyser (2000) pretende ancora che dopo il termine del critical period si abbia un “forte” declino nella capacita' di imparare una L2
- Secondo DeKeyser inoltre il declino di capacita' e' il risultato della maturita' *neurologica*

# Critical Period

C'e' comunque disaccordo su

- Quale aspetto dello sviluppo cerebrale sia la causa del critical period
- In quale fascia d'eta' termini il critical period
  - 5-6 anni?
  - 12-15 anni?
  - Oppure a differenti eta' legate a differenti aspetti dell'apprendimento di un L2?

# Critical Period

Si e' invece concordi su:

- Il Critical period finisce allo stesso tempo per tutti (come risultato di un normale sviluppo cerebrale)
- Si ha minore perizia nella L2 in chi ha iniziato l'apprendimento dopo piuttosto che prima del termine del critical period

# Critical Period

## Ancora si e' concordi su:

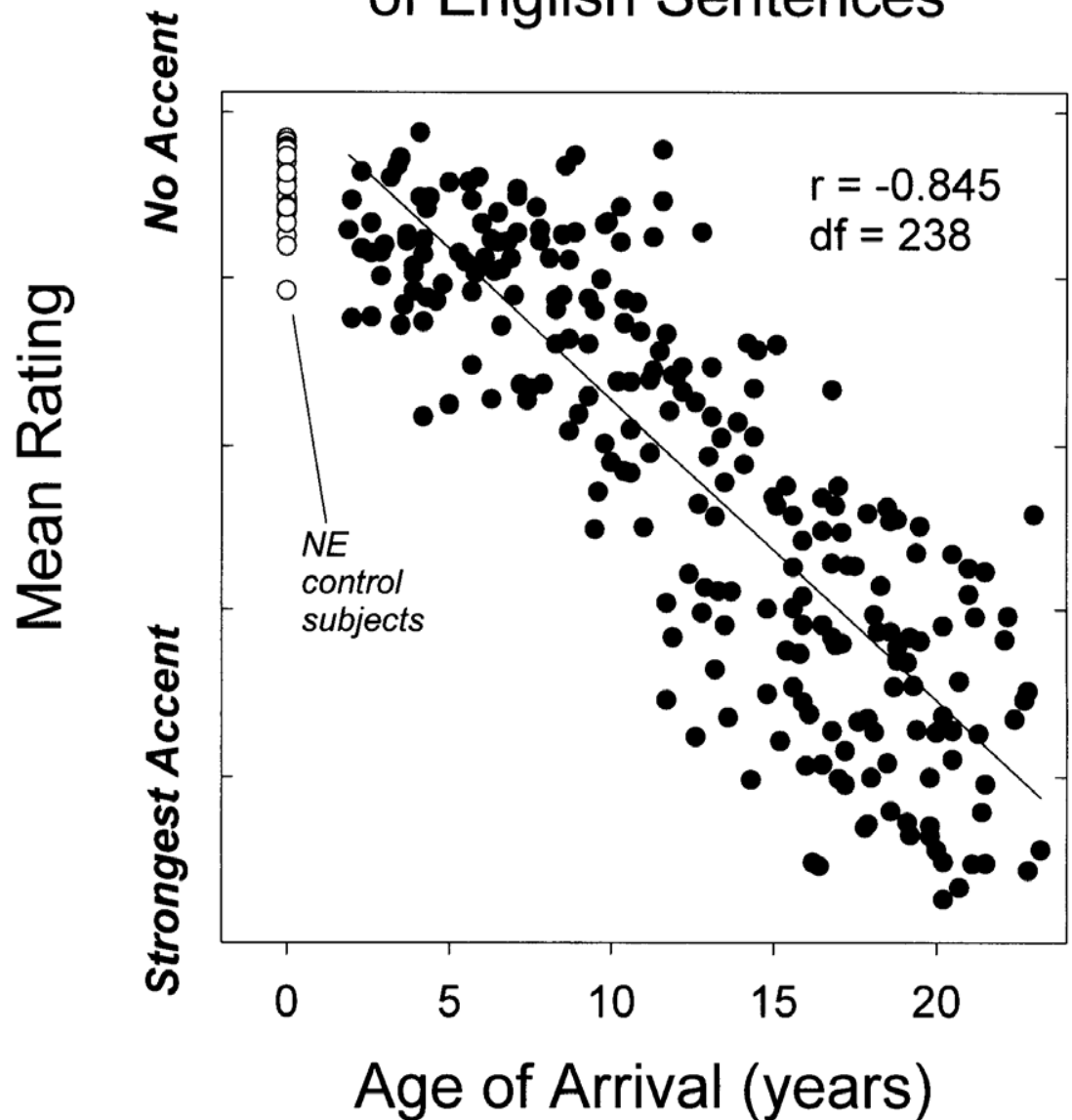
- Non c'e' declino nell'abilita' in L2 dopo la fine del critical period
- Perche'? Tutti quelli che imparano una L2 dopo la fine del critical period sono soggetti in maniera uguale agli effetti negativi dovuti al superamento del critical period

# Critical Period

- Vi e' una forte evidenza a supporto del critical period
- Consideriamo i dati relativi agli studi precedenti sull'accento straniero

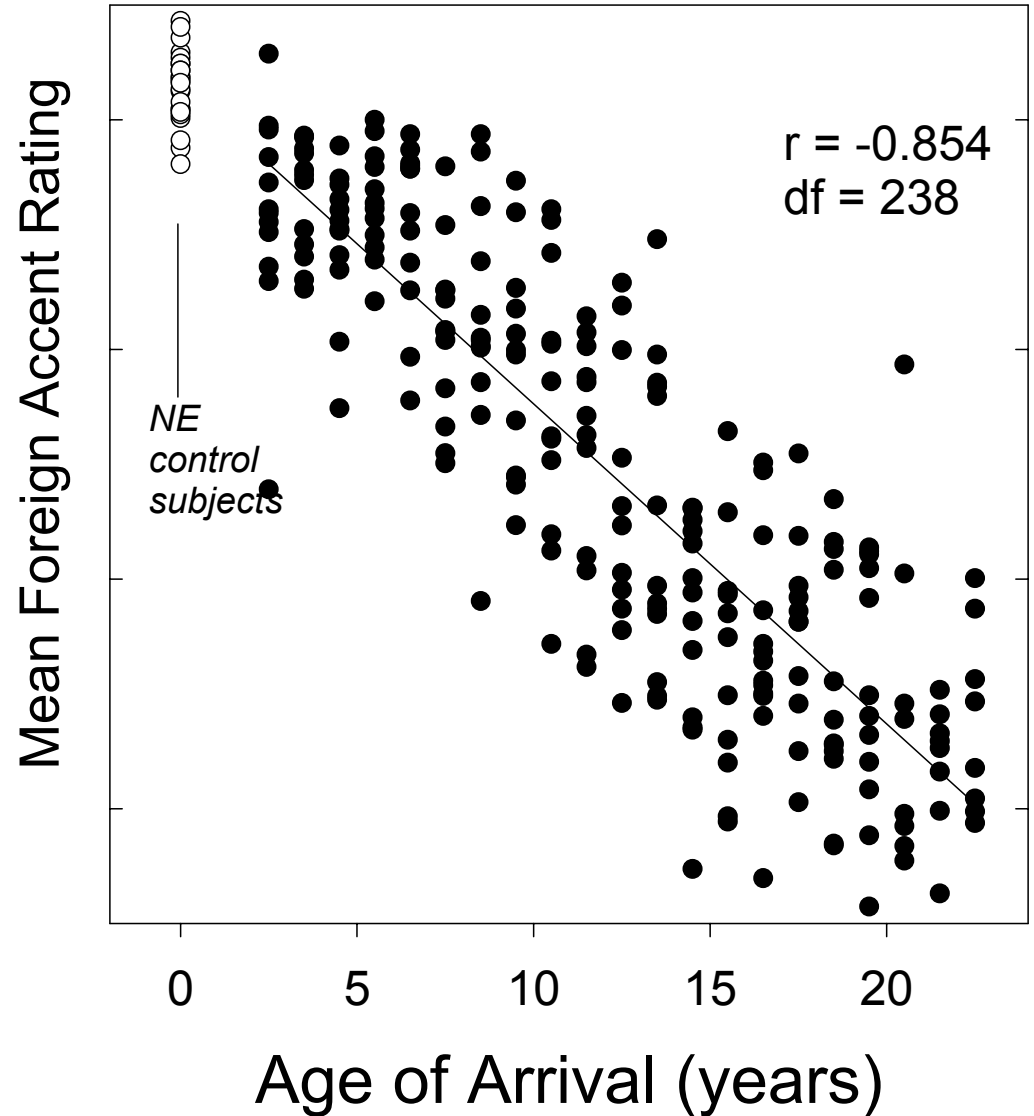
Flege et al.  
(1995)

## 240 Native Italian Ss' Production of English Sentences



# 240 Native Korean Ss' Production of English Sentences

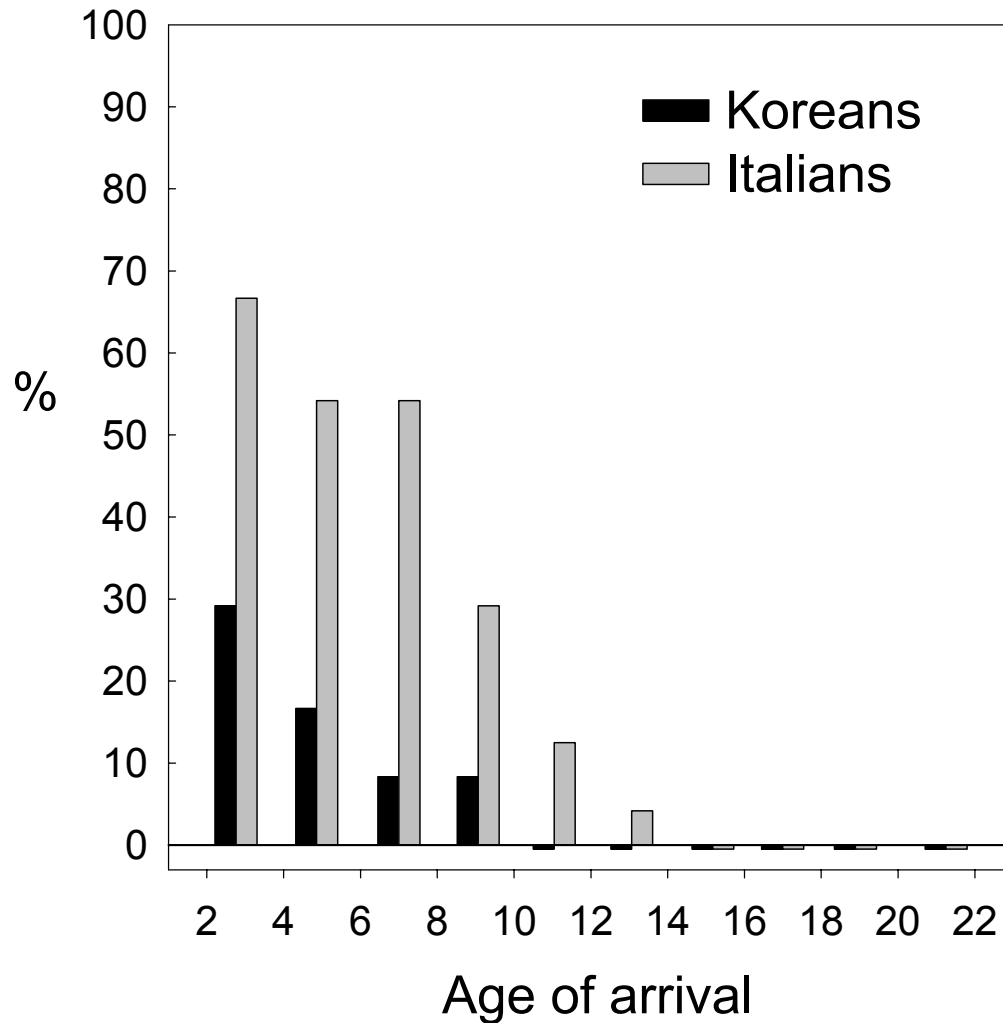
Flege et al.  
(1999)



# Critical Period

- Quali partecipanti parlavano inglese senza un accento straniero?
- Per rispondere alla domanda abbiamo stabilito un gruppo di partecipanti che avevano ottenuto una valutazione all'interno di un range di valori ottenuti dal gruppo di lingua madre inglese

# % dei coreani e italiani che hanno parlato inglese senza accento straniero



# Critical Period

- Nessuno che ha iniziato a imparare l'inglese dopo i 15 anni ha parlato inglese senza accento straniero
- Questa e' una evidenza chiara a supporto dell'ipotesi del critical period

# Critical Period

- Tuttavia, c'è qualche ragione di scetticismo nei confronti dell'ipotesi del Critical Period

## Scopo #3

Descrivere tre problemi relativi all'ipotesi del critical period

# Problema 1

- L'ipotesi del critical period predice l'assenza di un declino sistematico nella perizia di una L2 dopo la fine del critical period

# Problema 1

Perche'?

- Chiunque impari una L2 dopo la fine del critical period sara' soggetto in maniera uguale agli effetti negativi dovuti al superamento del critical period

# Problema 1

L'ipotesi del critical period predice comunque che non ci sia una correlazione tra l'età di arrivo e la perizia in una L2 per coloro che hanno iniziato ad imparare la L2 dopo il critical period

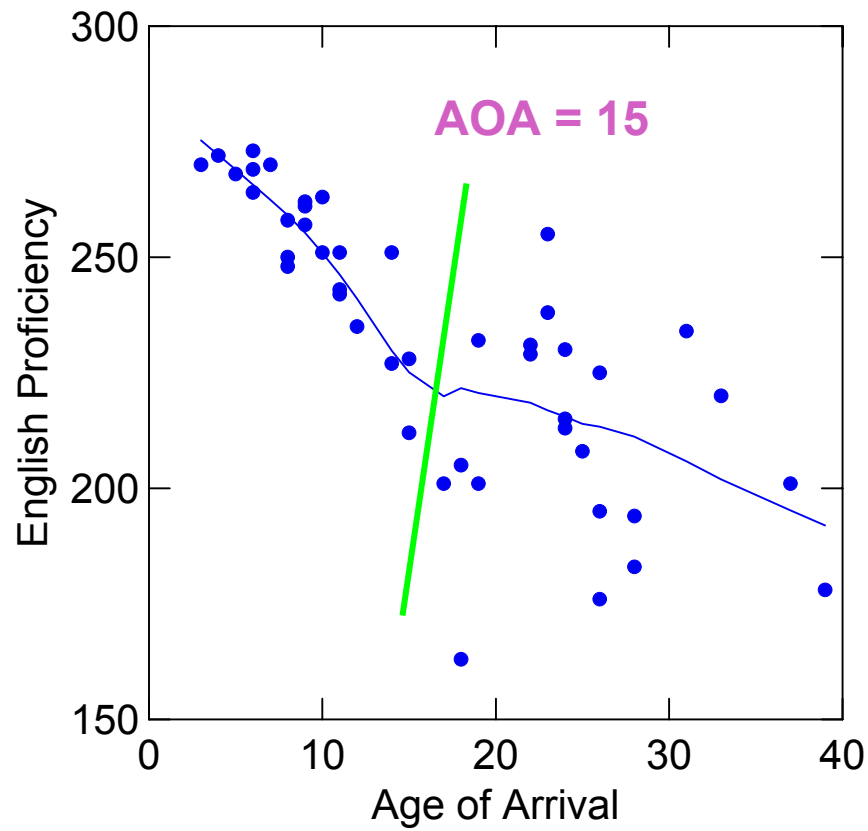
Tale predizione non è tuttavia corretta

# Problema 1

**Johnson & Newport (1989)** hanno osservato una correlazione tra AOA e i punteggi del loro test di sensibilità grammaticale per

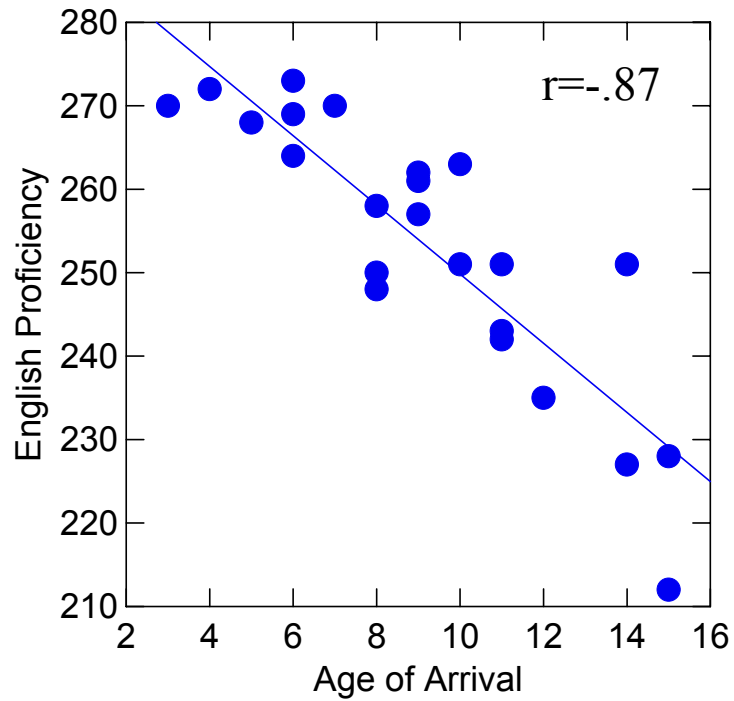
- i partecipanti con AOA da 7 a 15 anni
- ma non per quelli con AOA superiore a 15 anni

# Problema 1

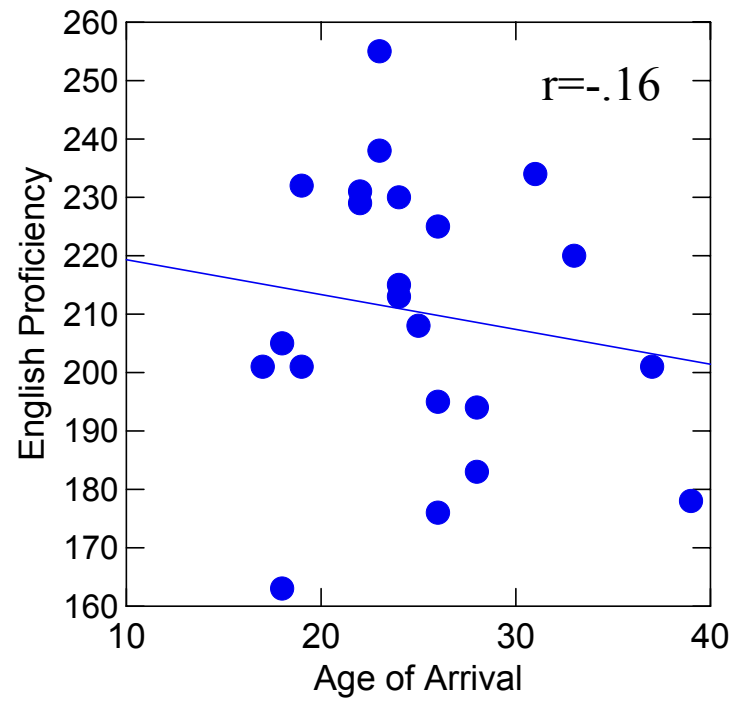


# Problema 1

AOA = 7-15



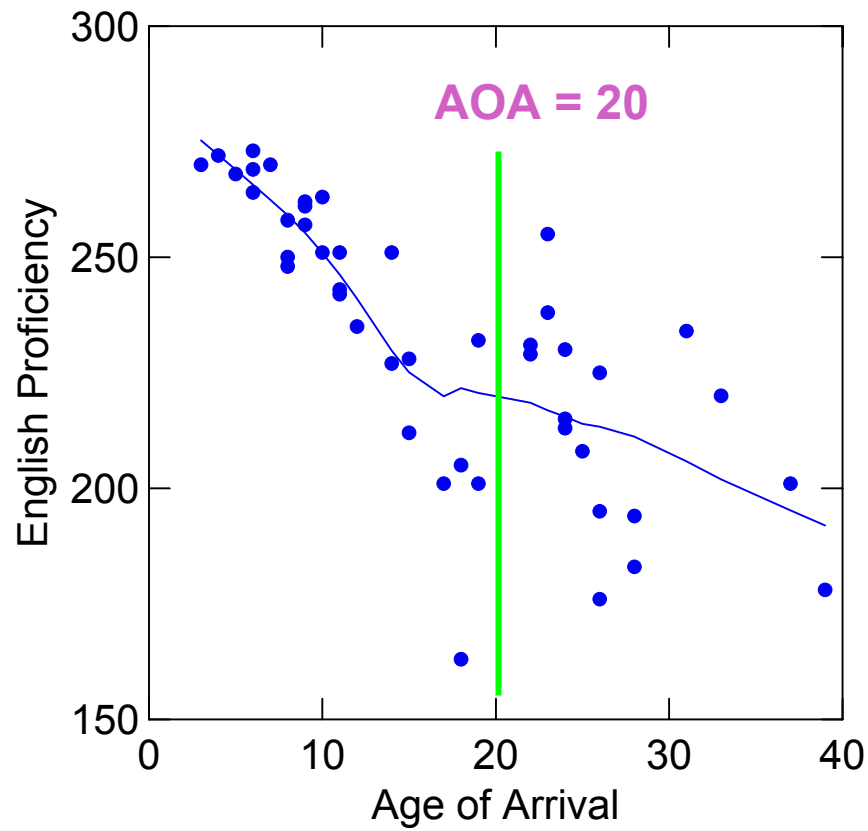
AOA = 15-40



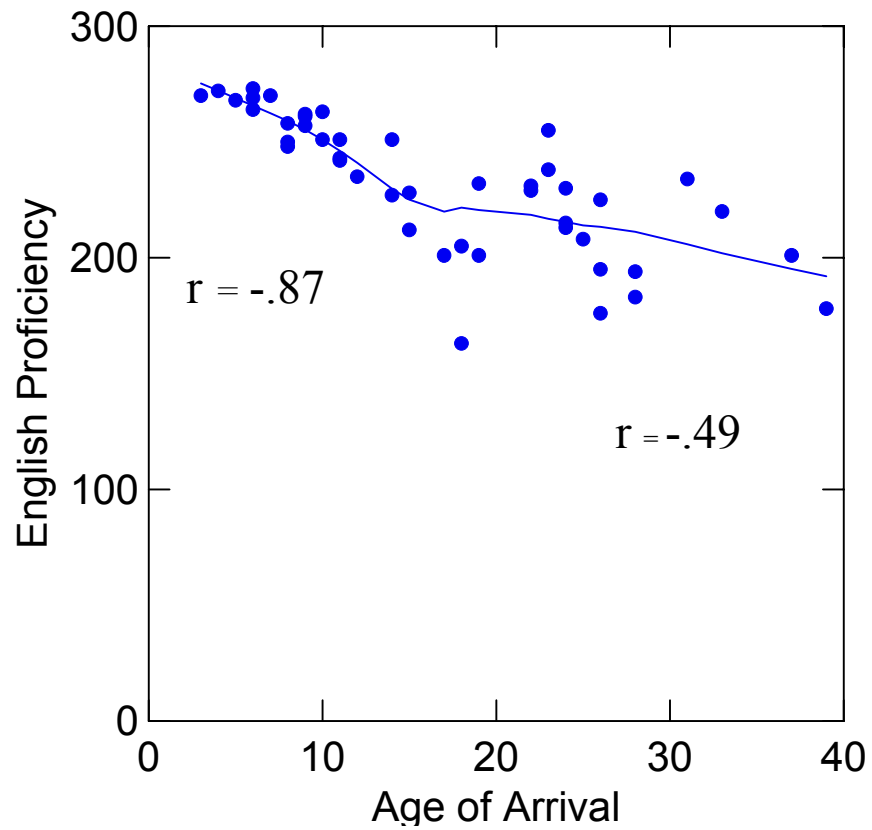
# Problema 1

- Questa evidenza e' stata considerata da **Johnson & Newport (1989)** il piu' forte supporto per l'esistenza di un critical period
- Ma siamo sicuri che il critical period finisca all'eta' di 15 anni?
- Che cosa succede se si considerano i partecipanti che hanno iniziato l'apprendimento dell'inglese come L2 dopo la cosiddetta fine del critical period?

# Problema 1



# Problema 1



# Problema 1

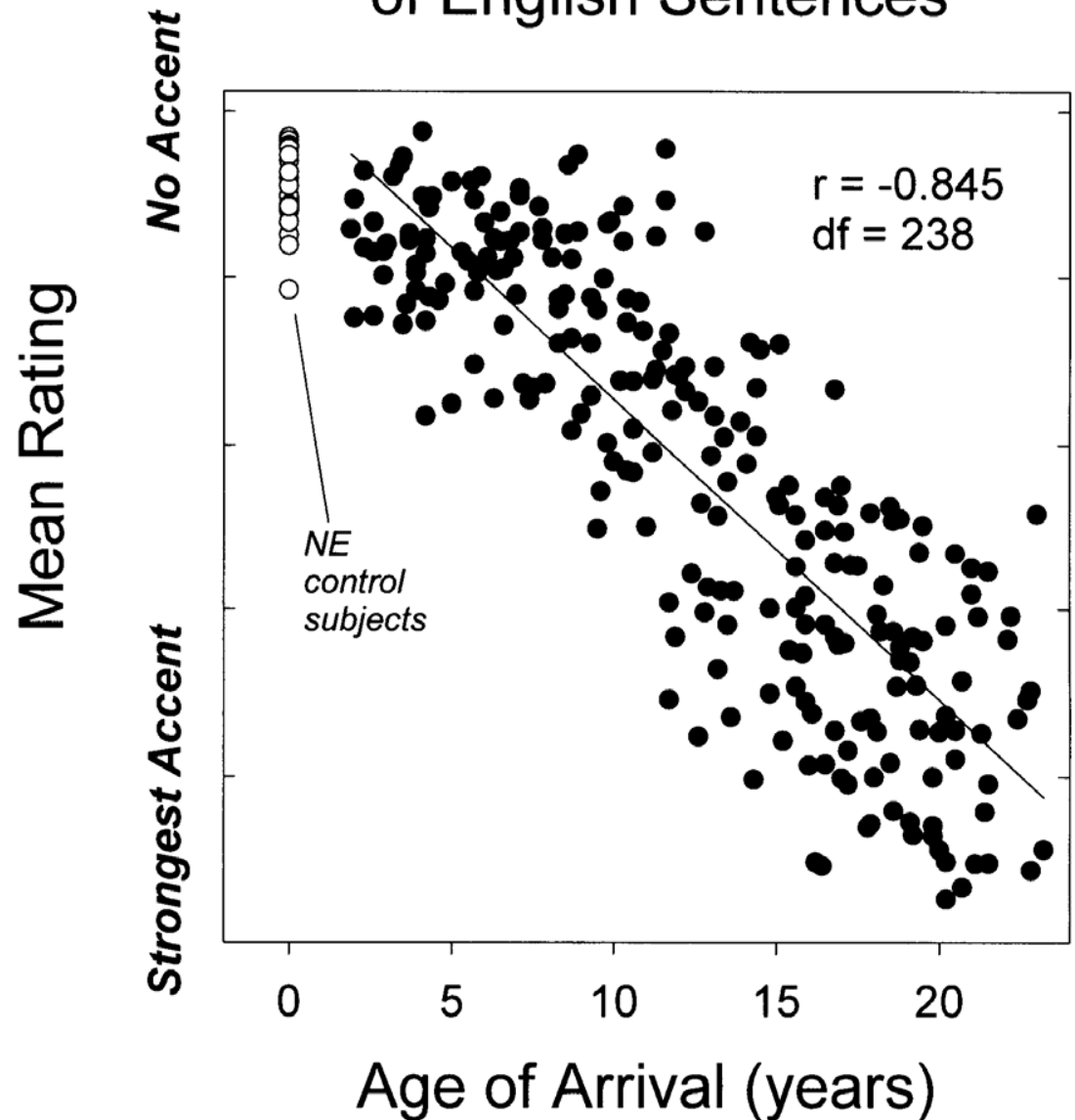
- Consideriamo, ora, la relazione tra il grado di accento straniero e AOA per coloro che hanno iniziato l'apprendimento del inglese come L2 dopo la fine del critical period

## Problems for CP hypothesis

- Flege et al. (1995) hanno esaminato 240 partecipanti di diverse eta' di arrivo (AOA) in Canada dall'Italia
- Come avete gia' visto, c'era una forte correlazione tra AOA e il grado d'accento straniero per l'insieme dei 240 partecipanti

Flege et al.  
(1995)

## 240 Native Italian Ss' Production of English Sentences



# Problema 1

Tuttavia, esistevano correlazioni anche tra AOA e il grado d'accento per coloro che hanno iniziato l'apprendimento dell'inglese:

- dopo i 12 anni
- dopo i 15 anni

## **Flege et al. (1995) Correlazioni tra AOA e grado d'accento straniero per gli italiani**

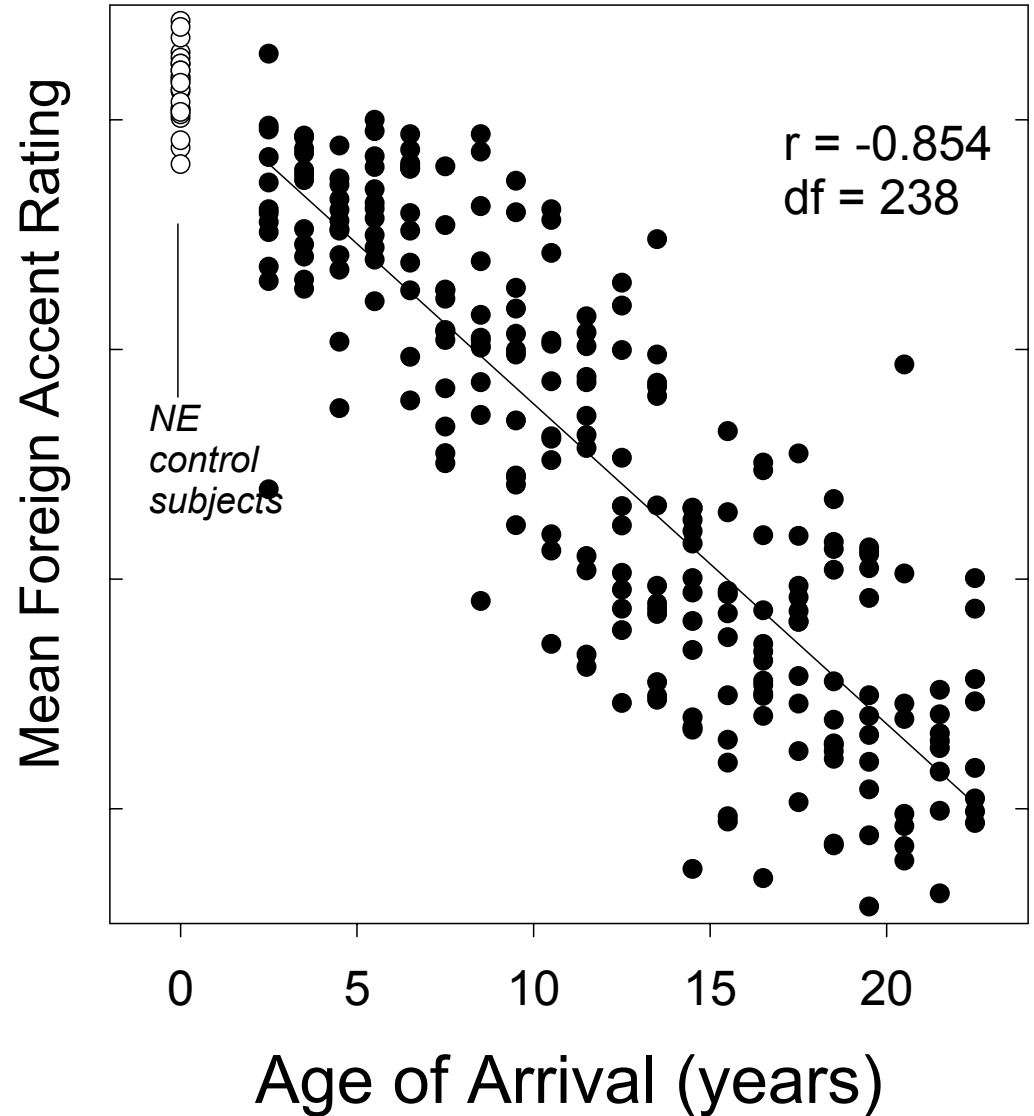
AOA range	n	correlation	p-value
2 to 23	240	-0.85	.0001
12 to 23	125	-0.53	.001
15 to 23	95	-0.33	.01

## Problema 1

- Flege et al. (1999) hanno esaminato 240 partecipanti di diverse età di arrivo in USA dalla Corea
- Come avete già visto, anche qui c'era una forte correlazione tra AOA e il grado d'accento straniero per l'insieme dei 240 partecipanti

# 240 Native Korean Ss' Production of English Sentences

Flege et al.  
(1999)



# Problems for CP hypothesis

Anche qui, e' emersa una correlazione tra AOA e il grado d'accento straniero per i partecipanti arrivati

- dopo l'eta' di 12 anni
- dopo l'eta' di 15 anni

# **Flege et al. (1999) Correlazioni tra AOA e grado d'accento straniero per i coreani**

<b>AOA range</b>	<b>n</b>	<b>correlation</b>	<b>p-value</b>
<b>2.5 to 23</b>	<b>240</b>	<b>-0.85</b>	<b>.0001</b>
<b>12 to 23</b>	<b>120</b>	<b>-0.49</b>	<b>.001</b>
<b>15 to 23</b>	<b>83</b>	<b>-0.29</b>	<b>.01</b>

## Problema 2

Chi inizia l'apprendimento di una L2 molto prima dell'apparizione del critical period – ovvero i bambini – parla la propria L2 con accento straniero

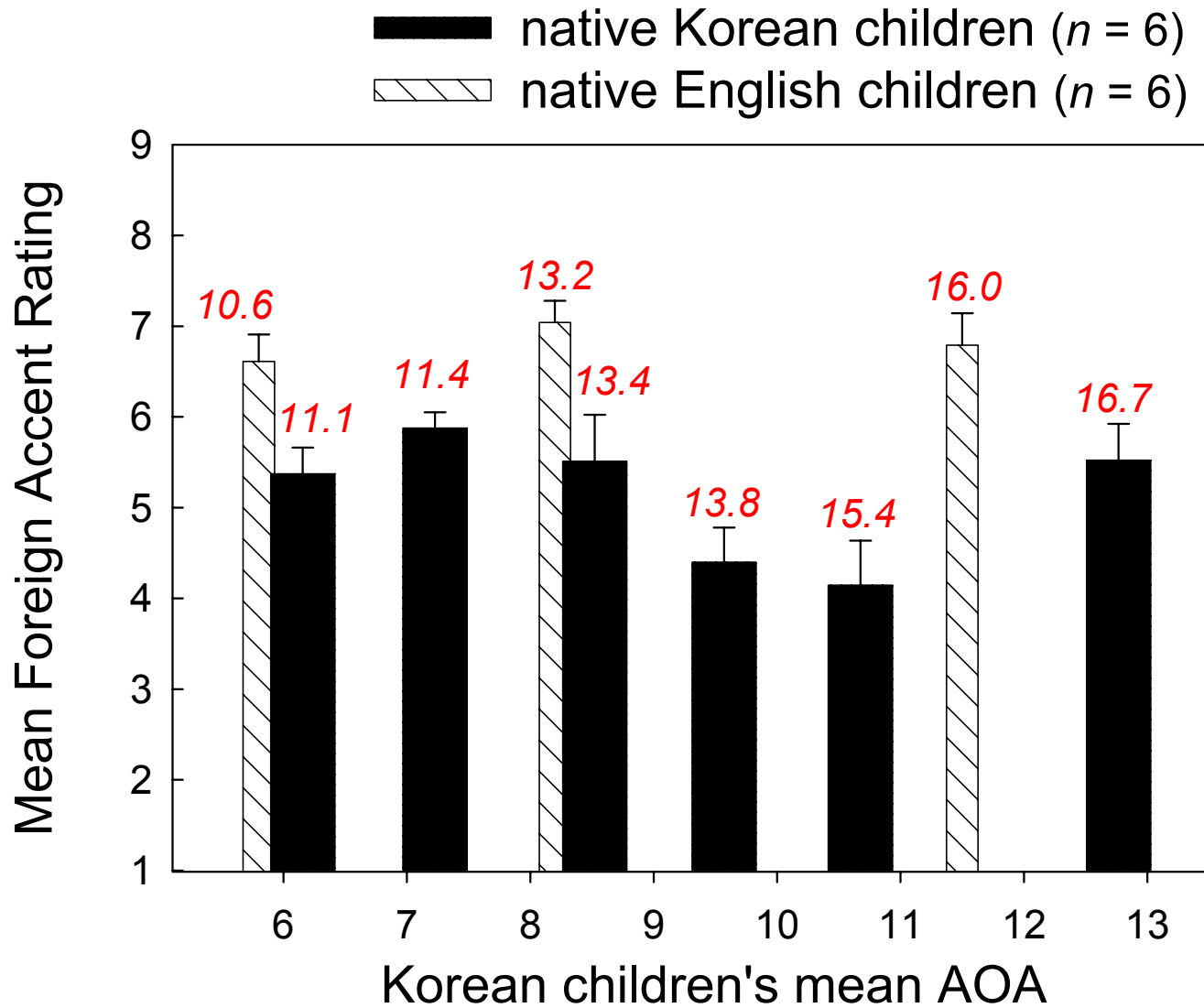
## Problema 2

- Flege et al. (in press)** hanno esaminato bambini coreani che
- differivano in età' di arrivo (AOA) in USA
  - erano vissuti in USA per una media di 5 anni

## Problema 2

- Sei gruppi di bambini coreani sono stati confrontati a tre gruppi di bambini di lingua madre inglese della stessa età
- Tutti i sei gruppi coreani hanno ottenuto un punteggio più basso dei corrispondenti tre gruppi di bambini di madre lingua inglese (cioè parlavano con chiaro accento straniero)

*eta' cronologica in rosso*



## Problema 2

- Bambini coreani arrivati all'età di 6 anni parlavano con accento straniero ancora dopo 5 anni di immersione
- Questo fatto non può ovviamente spiegarsi con l'ipotesi del critical period

## Problema 3

l'età di arrivo (AOA) e' "confounded"  
con altre variabile che possono  
influenzare il processo di  
apprendimento di una L2

Cosa significa la parola  
"confound"?

Vi daro' un esempio ipotetico

# Confounds

Un certo Professor Smith osserva che

1. La maggior parte dei professori sono maschi, non femmine
2. Tutti i Papi sono stati uomini

# Confounds

- Entrambi le professioni (professore, Papa) richiedono una spiccata intelligenza
- Il Professor Smith ipotizza, pertanto che:

**Gli uomini sono piu'  
intelligenti delle donne**

# Confounds

Tale ipotesi predice che

Su un test di ragionamento  
matematico i ragazzi otterranno  
punteggi piu' alti delle ragazze

# Confounds

Il Professor Smith decide dunque di verificare la sua (stupida) ipotesi con un test per un gruppo di ragazzi e ragazze

Se l'ipotesi fosse vera, i ragazzi otterrebbero punteggi più alti delle ragazze

# Confounds

- Il Professor Smith non sceglie i gruppi di soggetti maschi e femmine in maniera casuale
- In effetti il Professor Smith ha due fratelli insegnanti
- E per sua comodita' studia ragazzi e ragazze allievi dei suoi due fratelli

# Confounds

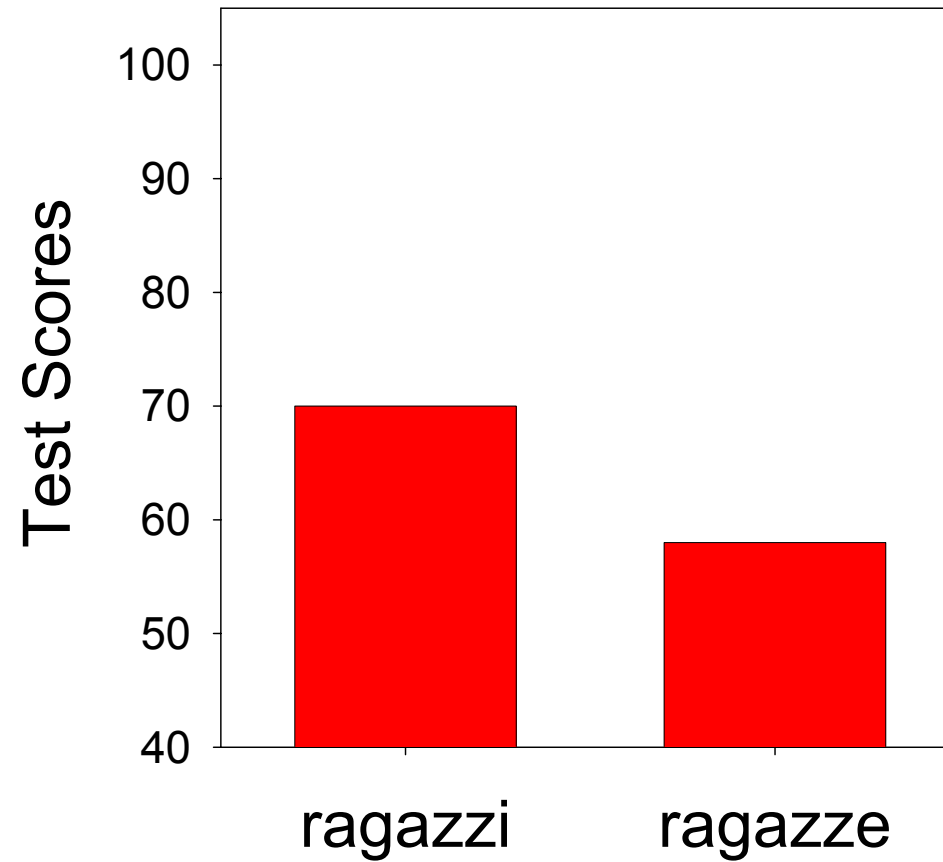
I risultati così ottenuti dal Professor Smith confermano pertanto l'ipotesi che

“Gli uomini sono più intelligenti delle donne”

Perché?

Come ha predetto l'ipotesi, i ragazzi hanno ottenuto punteggi nettamente più alti delle ragazze

# Ecco i risultati del Professor Smith



# Confounds

**Possiamo ritenere affidabili  
questi risultati?**

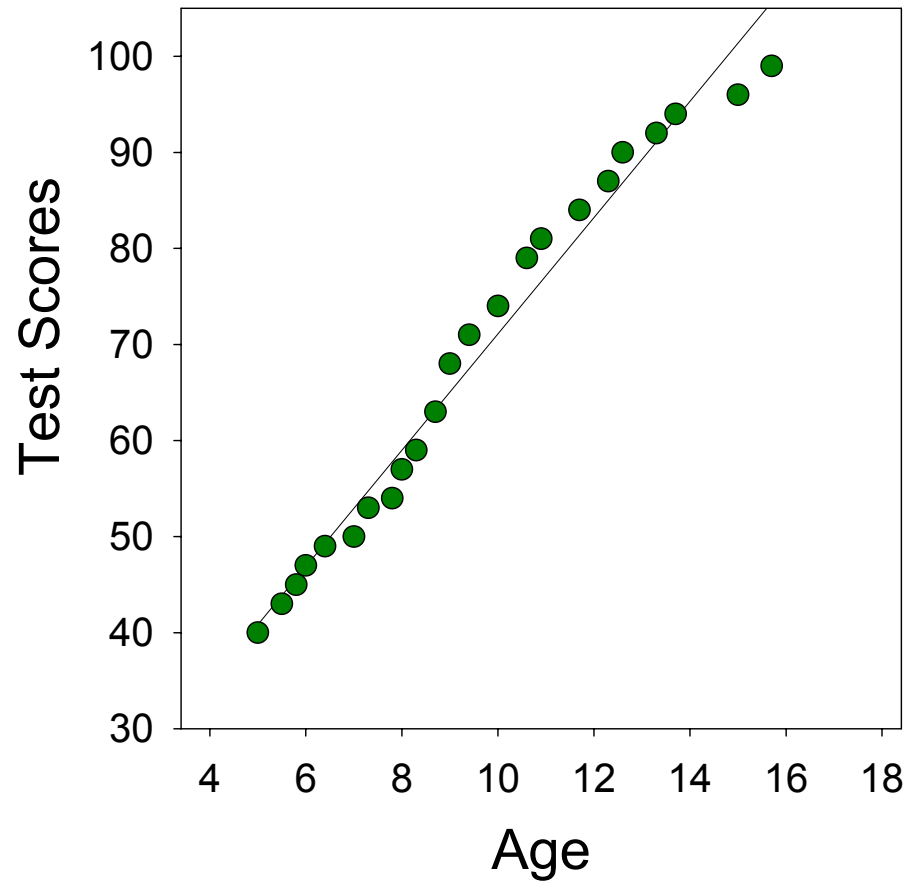
Certamente no!

Questo e' un caso palese di  
**confound**

# Confounds

- Il test del Professor Smith e' stato usato in un altro studio recente
- Questo studio ha rilevato che l'eta' cronologica influenza i punteggi ottenuti
- Ovvero ci sarebbe una correlazione tra gli stessi punteggi e l'eta'

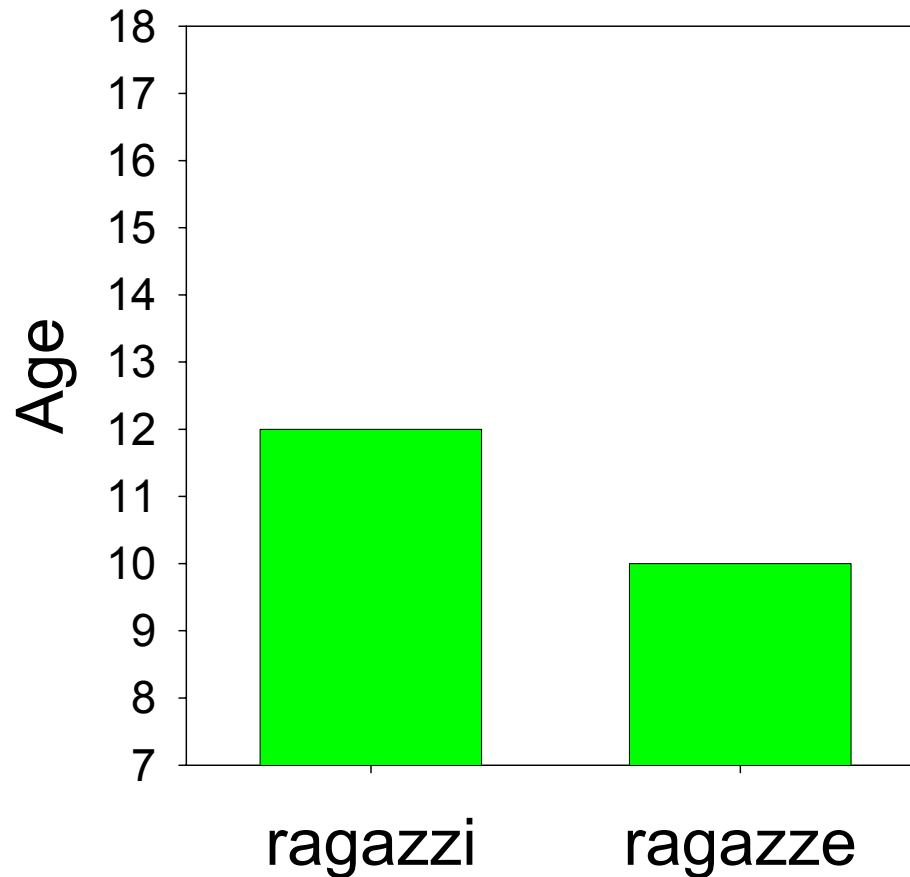
# Ecco la correlazione tra i punteggi e l'età cronologica



# Confounds

Ci si accorge pero che i ragazzi studiati dal Professor Smith hanno un'eta' maggiore rispetto alle ragazze

# Eta' media dei ragazzi e delle ragazze



# Confounds

- In questo esempio ipotetico eta' e sesso sono stati chiaramente confounded
- La differenza ottenuta nei punteggi tra ragazzi e ragazze puo' essere attribuita in effetti all'eta', ma non al sesso
- Percio' i risultati del Professor Smith non conferma la sua (stupida) ipotesi

## Problema 3

- I “confounds” rappresentano un serio problema per la corretta comprensione del ruolo dell'età nell'apprendimento di una L2

## Problema 3

- L'età di apprendimento di una L2 è spesso studiata con comparazioni fra soggetti differenti in età di arrivo (AOA)

# Problems for the CP hypothesis

Si crede che l'AOA sia correlato con lo stato di sviluppo del cervello. Ad esempio:

- Per un AOA = 6 (un bambino) il cervello non è ancora del tutto sviluppato
- Per un AOA = 20 (un giovane adulto) si crede che il cervello sia sviluppato completamente

# Problema 1

- Tuttavia, altre variabili sono correlate con l'AOA
- Queste altre variabili sono **confounded** con l'AOA
- Ad esempio ...

## Flege et al. (1999)

hanno studiato 240 coreani

- I partecipanti erano selezionati secondo l'età di arrivo in USA
- Con, quale unico altro criterio di riferimento: una durata minima di residenza in USA di 8 anni

# Partecipanti in **Flege et al. (1999)**

	<i>N</i>	<i>AOA</i>	<i>Age</i>
<i>NE</i>	12 m, 12 f	--	27
<i>NK-3</i>	12 m, 12 f	3	23
<i>NK-5</i>	12 m, 12 f	5	21
<i>NK-7</i>	12 m, 12 f	7	24
<i>NK-9</i>	12 m, 12 f	9	24
<i>NK-11</i>	12 m, 12 f	11	24
<i>NK-13</i>	12 m, 12 f	13	24
<i>NK-15</i>	12 m, 12 f	15	27
<i>NK-17</i>	12 m, 12 f	17	29
<i>NK-19</i>	12 m, 12 f	19	32
<i>NK-21</i>	12 m, 12 f	21.5	34

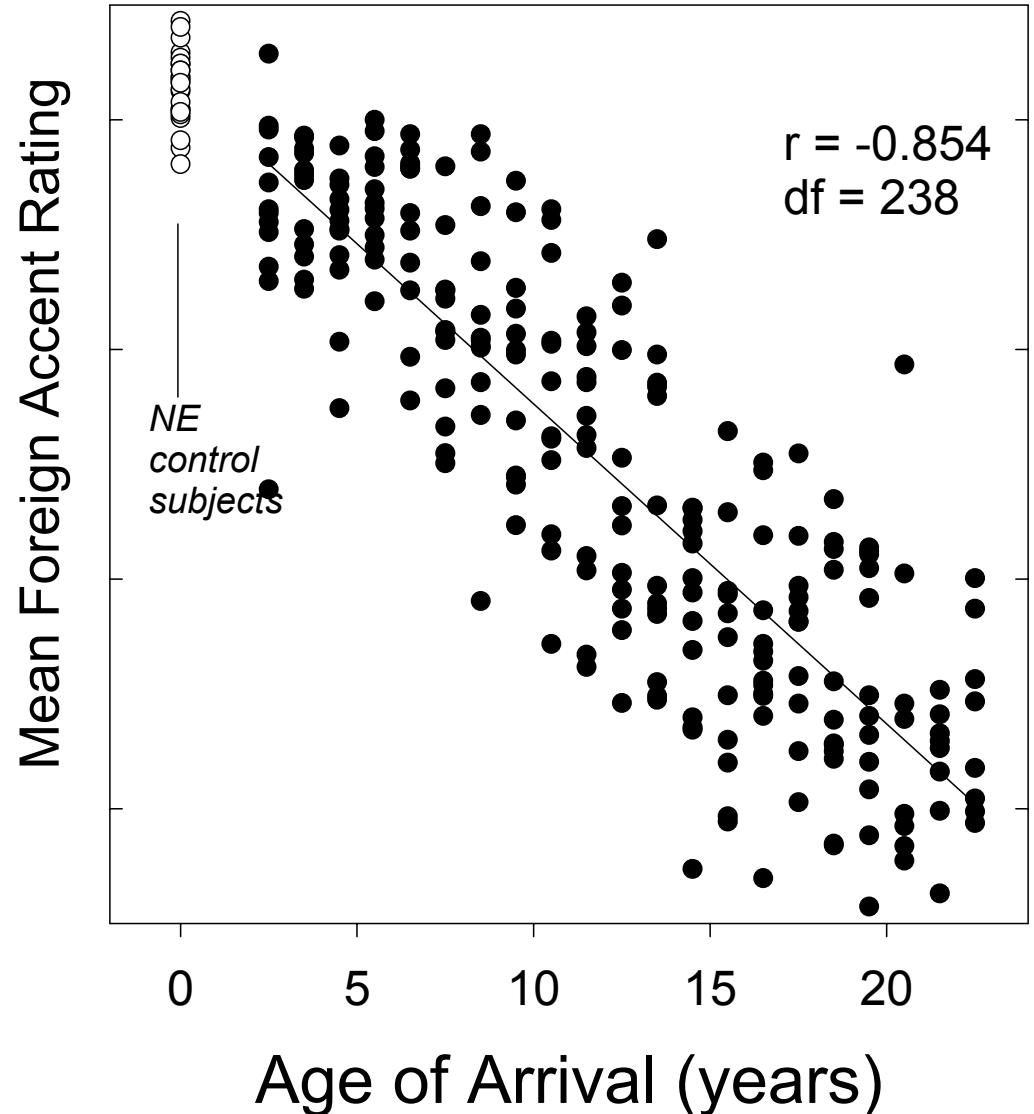
Flege et al. (1999)

Si e' evidenziata una forte correlazione tra l'eta' di arrivo e il grado di accento straniero

# 240 Native Korean Ss' Production of English Sentences

Flege et al.  
(1999)

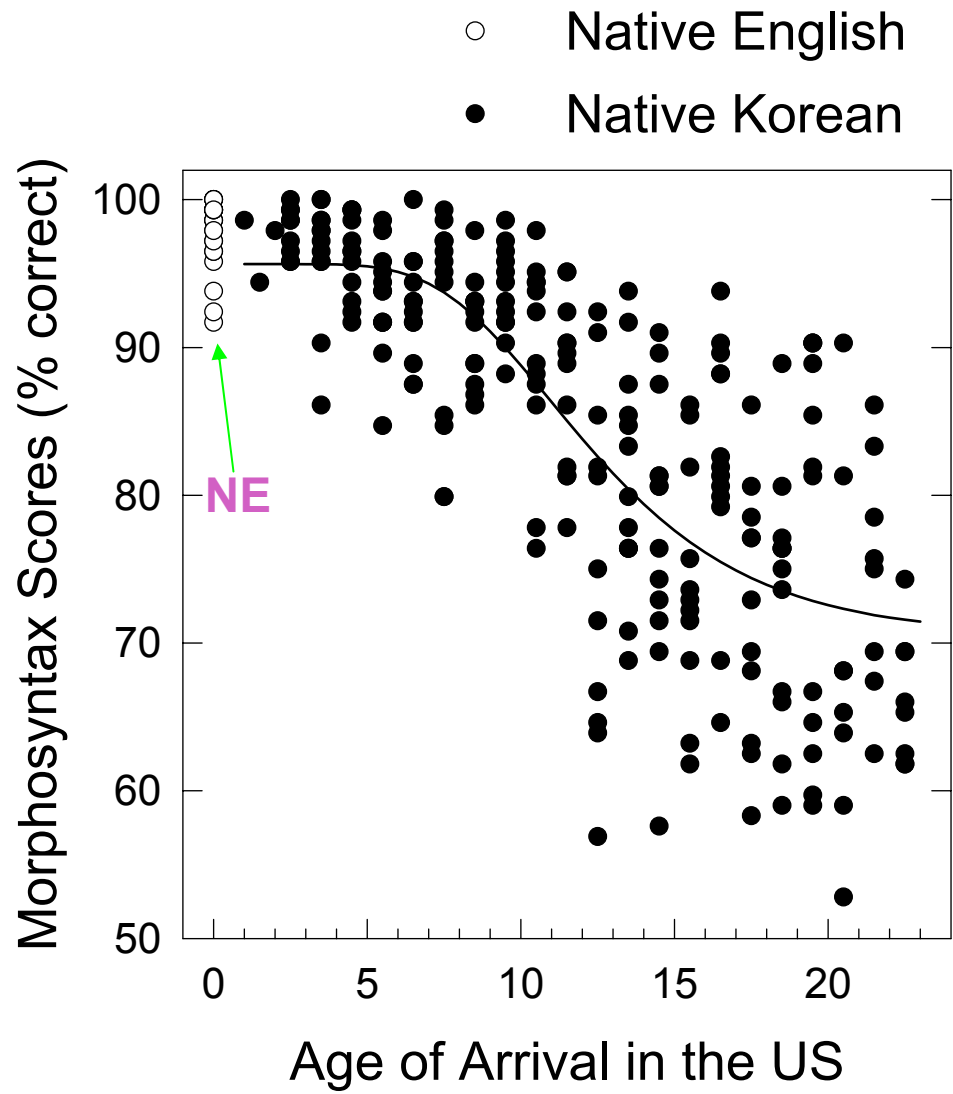
Piu' tardo e'  
l'arrivo, piu' forte  
e' l'accento



Flege et al. (1999)

Si e' evidenziata anche una forte correlazione tra l'eta' di arrivo e i punteggi ottenuti in un test di sensibilita grammaticale

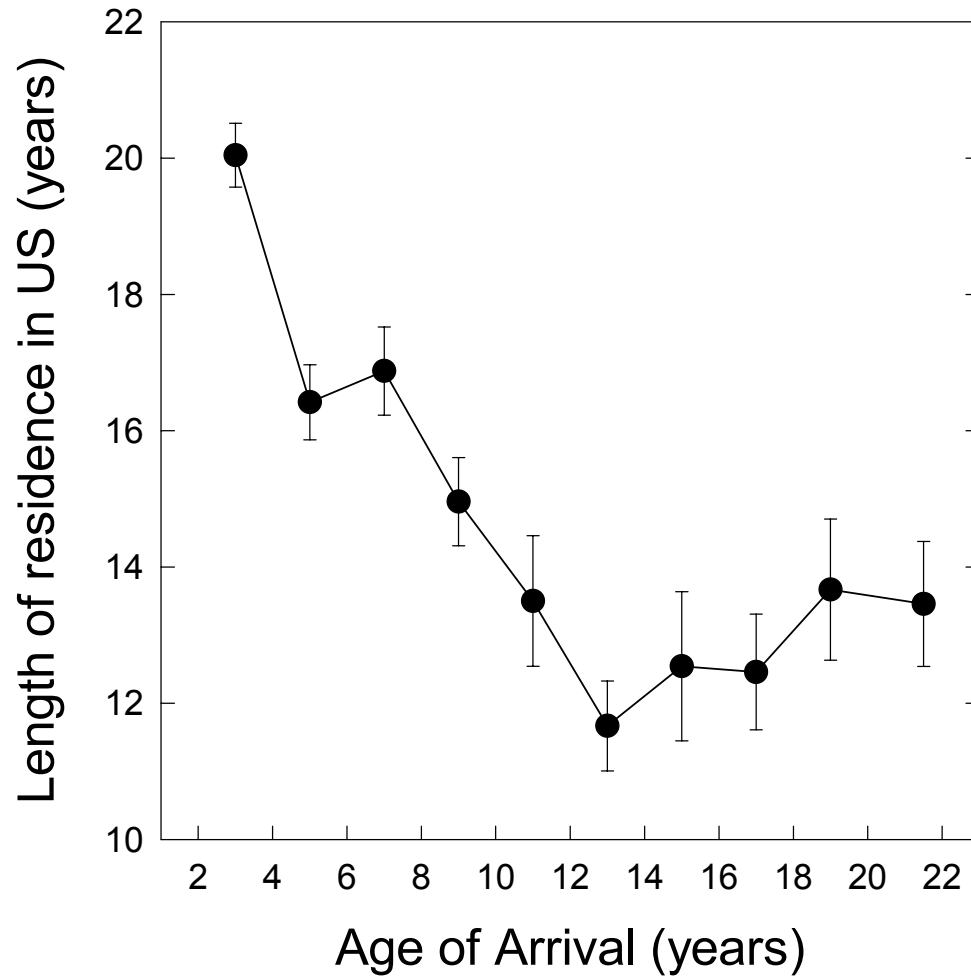
Anche qui, piu' tardo e' l'arrivo, piu' bassi sono i punteggi ottenuti



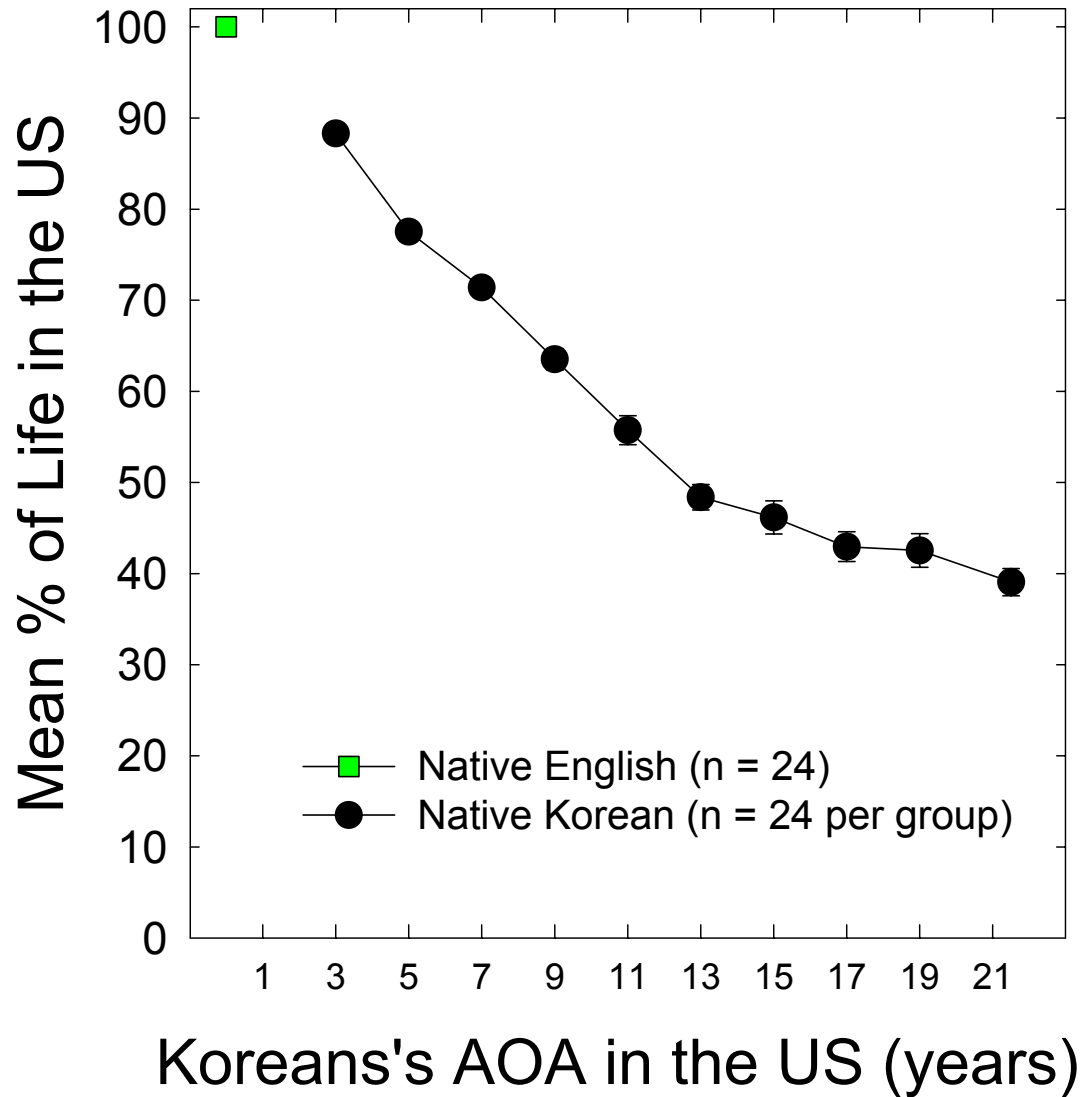
## Correlazioni tra le due misure (accento, punteggi) e la durata della permanenza in USA

	Age of arrival (AOA)	Length of residence (LOR)	Use of English	Years of educ. in USA
<b>foreign accent ratings</b>	-.85*	.37*	.61*	.83*
<b>GJT scores</b>	-.75*	.39*	.54*	.78*

# Anni di permanenza in USA



# % della vita trascorsa in USA



## Quali lingue sono state usate?

- Piu' tardi i coreani sono arrivati in USA, per meno anni ovviamente hanno dovuto usare l'inglese come L2

## Lingue usate

- AOA e' stato solitamente confounded con il numero di anni di pratica dell'inglese
- Dunque gli effetti attribuiti all'AOA possono provenire da una differenza nel periodo d'uso della L2, non da una differenza di sviluppo del cervello

## Correlazione tra misure (accento, punteggi) e la frequenza d'uso dell'inglese

	Age of arrival (AOA)	Length of residence (LOR)	Use of English	Years of educ. in USA
<b>foreign accent ratings</b>	-.85*	.37*	.61*	.83*
<b>GJT scores</b>	-.75*	.39*	.54*	.78*

# Uso dell'inglese

- Più tardi è l'arrivo dei coreani in USA, minore è la frequenza d'uso dell'inglese

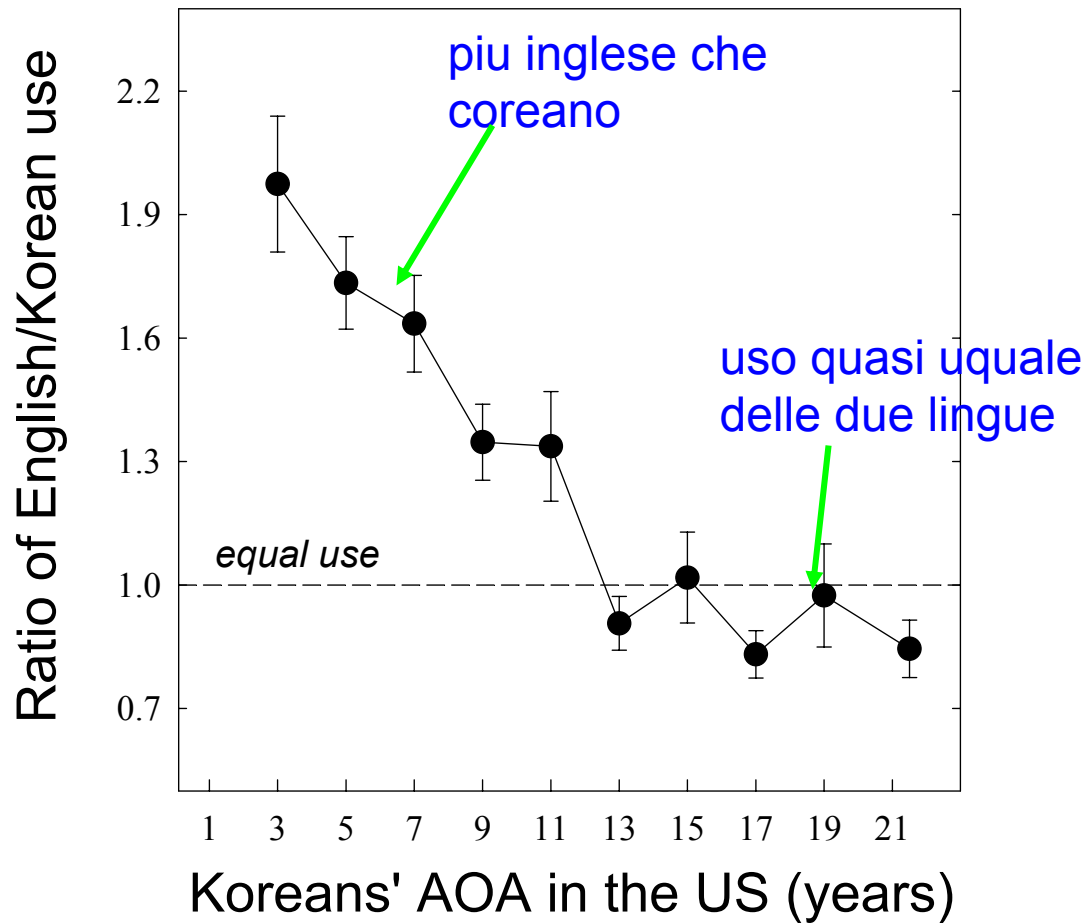
# Uso del coreano

- Ai Coreani e' stato anche chiesta la frequenza d'uso della loro lingua madre (Coreano)
- Il risultato: piu tardo e' l'arrivo in USA, maggiore e' la frequenza d'uso del coreano

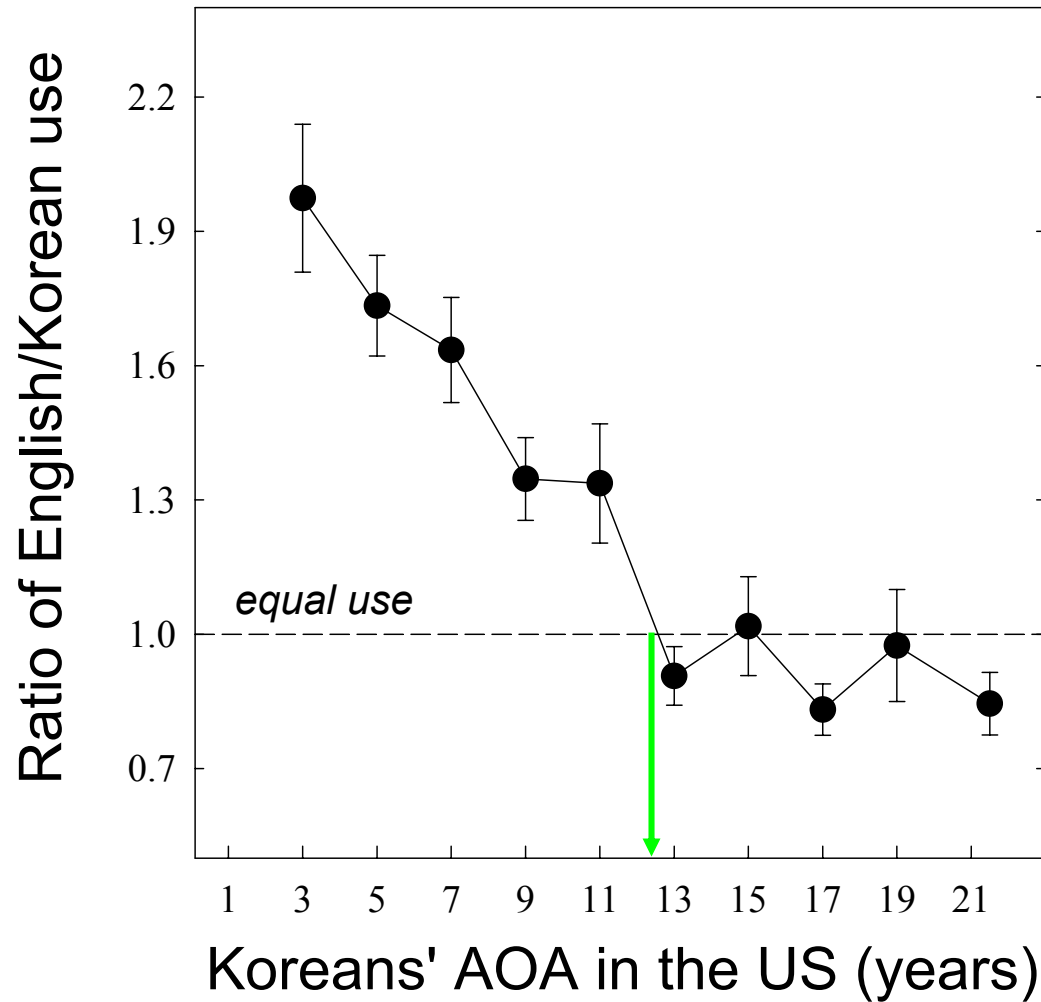
# L'uso delle due lingue

- Abbiamo poi calcolato il rapporto fra l'uso dell'inglese e quello del coreano
- Come atteso, tale rapporto (ratio) e' apparso correlato con l'AOA

# Correlazione tra AOA e rapporto d'uso inglese/coreano



dopo l'eta' di 13 anni, l'inglese non si usa piu del coreano



# L'uso delle due lingue

- AOA e' stata confounded con l'uso delle due lingue
- Gli effetti attribuiti all'AOA possono provenire da una differenza nella frequenza d'uso delle due lingue, non a differenze di sviluppo del cervello

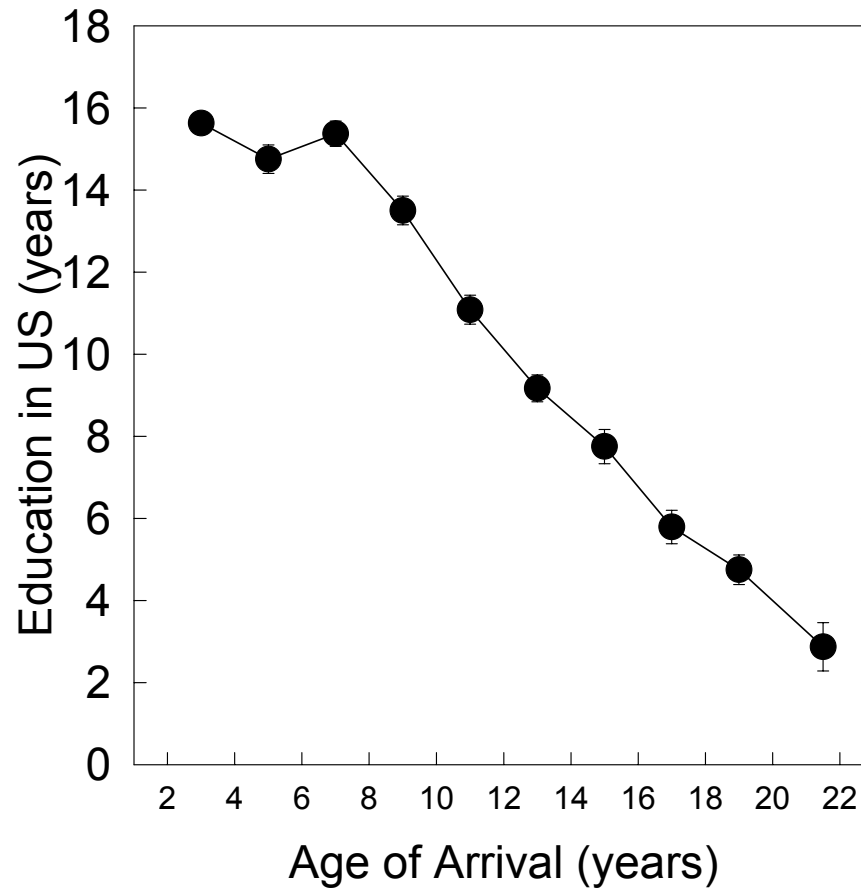
## Correlazioni tra misure (accento, punteggi) e anni di scolarizzazione in scuole americane

	Age of arrival (AOA)	Length of residence (LOR)	Use of English	Years of educ. in USA
foreign accent ratings	-.85*	.37*	.61*	.83*
GJT scores	-.75*	.39*	.54*	.78*

# Anni di scolarizzazione

- Piu' tardi i coreani sono arrivati in USA, meno anni hanno frequentato le scuole americane

# Anni di scolarizzazione nelle scuole americane



# Scolarizzazione

- AOA e' stata **confounded** con i numero d'anni di scolarizzazione
- Gli effetti attribuiti all'AOA possono essere il risultato di una differenza nell'istruzione, non a differenze di sviluppo del cervello

# Confounds

L'esistenza dei **confounds** tra AOA e uso delle due lingue e' importante

In studi effettuati su immigranti italiani in Canada, si e' scoperto che la frequenza d'uso dell'italiano e' importante quanto l'AOA

# Confounds

In quattro studi, abbiamo (io, Ian MacKay, Carlo Schirru .. vedi citazione) indagato su quattro gruppi d'immigranti italiani

I gruppi differivano in età' di arrivo e in percentuale d'uso dell'italiano

Meta' sono giunti in Canada da bambini, meta' da adulti

	<i>N</i>	<i>Age</i>	<i>AOA</i>	<i>Italian Use</i>
<i>NE</i>	18	50	--	--
<i>early-low</i>	18	50	7	7%
<i>early-high</i>	18	49	8	43%
<i>late-low</i>	18	51	20	10%
<i>late-high</i>	18	49	20	53%

Meta' usava l'italiano raramente, meta' piu' frequentemente

	<i>N</i>	<i>Age</i>	<i>AOA</i>	<i>Italian Use</i>
<i>NE</i>	18	50	--	--
<i>early-low</i>	18	50	7	7%
<i>early-high</i>	18	49	8	43%
<i>late-low</i>	18	51	20	10%
<i>late-high</i>	18	49	20	53%

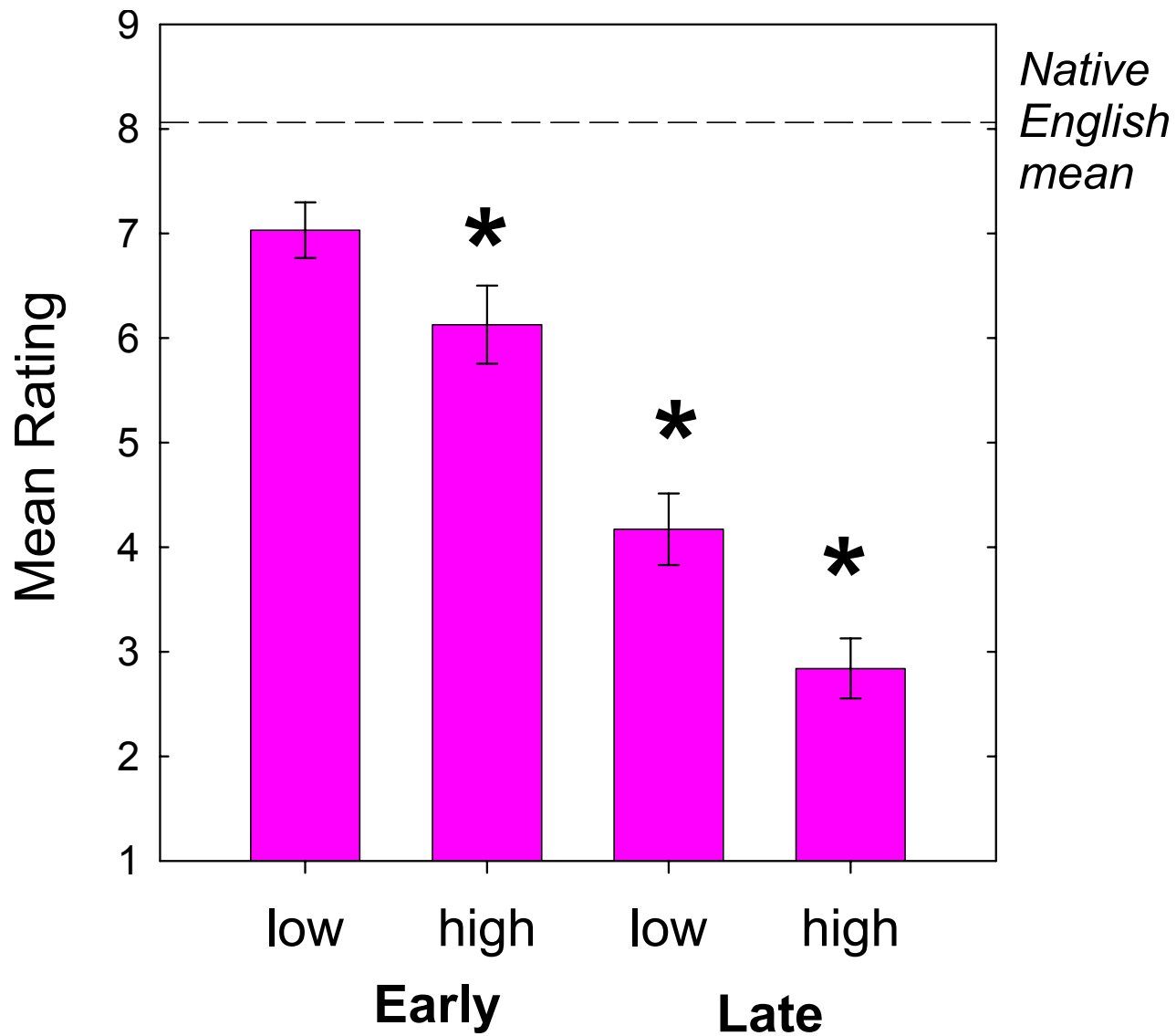
Meta' continuava l'uso frequente dell'italiano  
(pur vivendo in Canada da oltre 30 anni)

	<i>N</i>	<i>Age</i>	<i>AOA</i>	<i>Italian Use</i>
<i>NE</i>	18	50	--	--
<i>early-low</i>	18	50	7	7%
<i>early-high</i>	18	49	8	43%
<i>late-low</i>	18	51	20	10%
<i>late-high</i>	18	49	20	53%

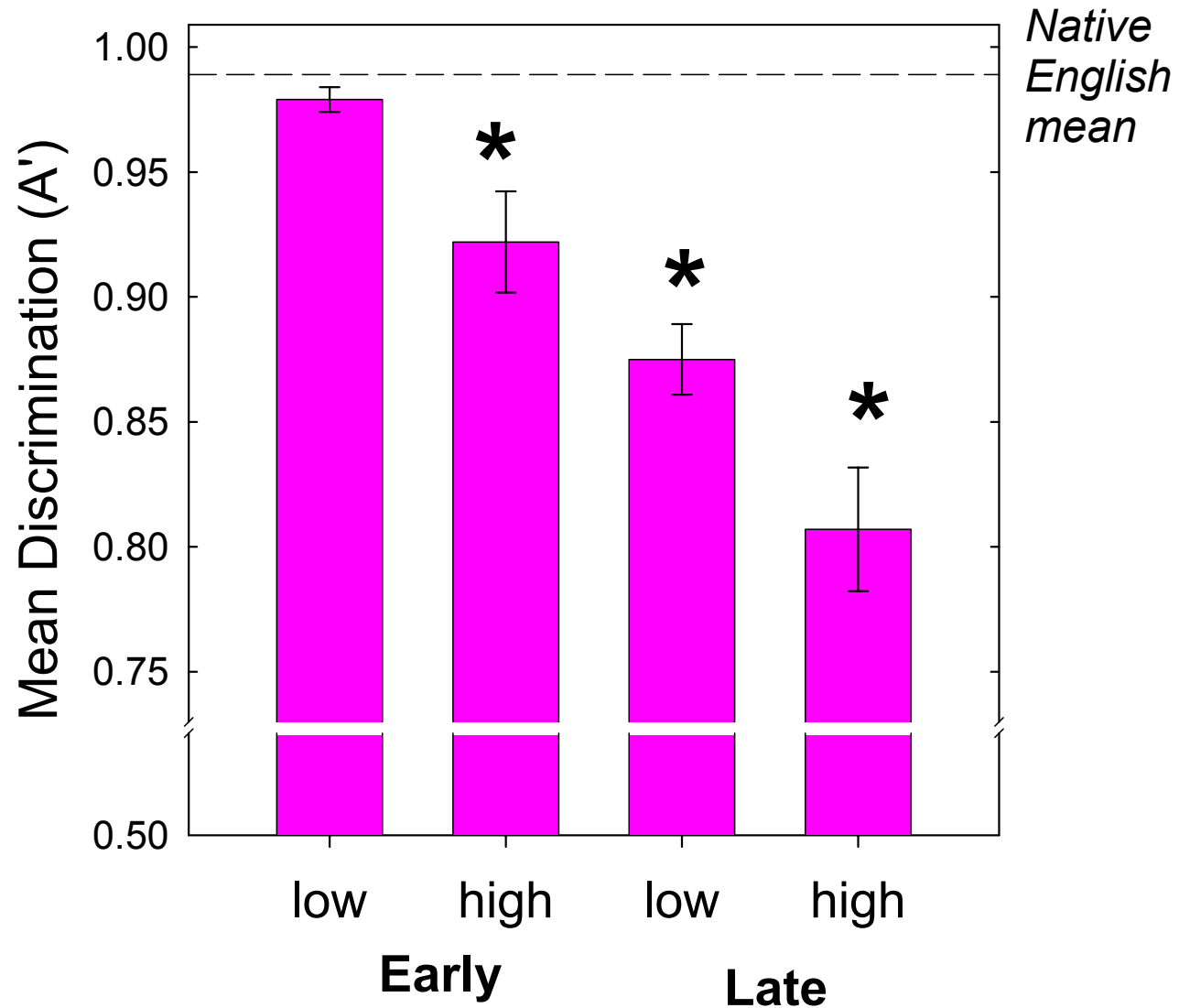
# Confounds

In ognuno dei quattro studi fonetici, la percentuale d'uso dell'italiano si è rivelata tanto importante quanto l'effetto dell'AOA

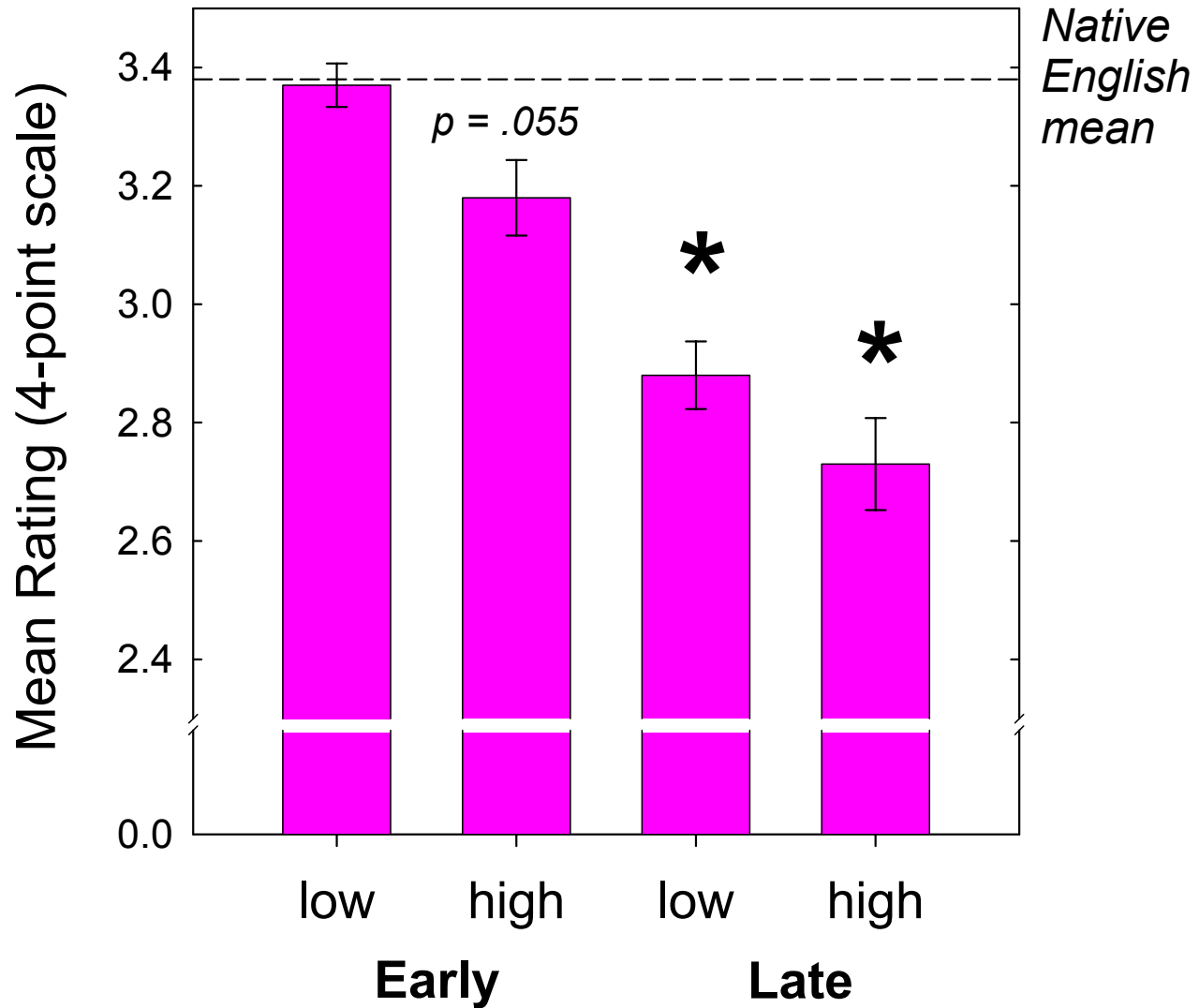
# Grado di accento straniero in frasi inglesi



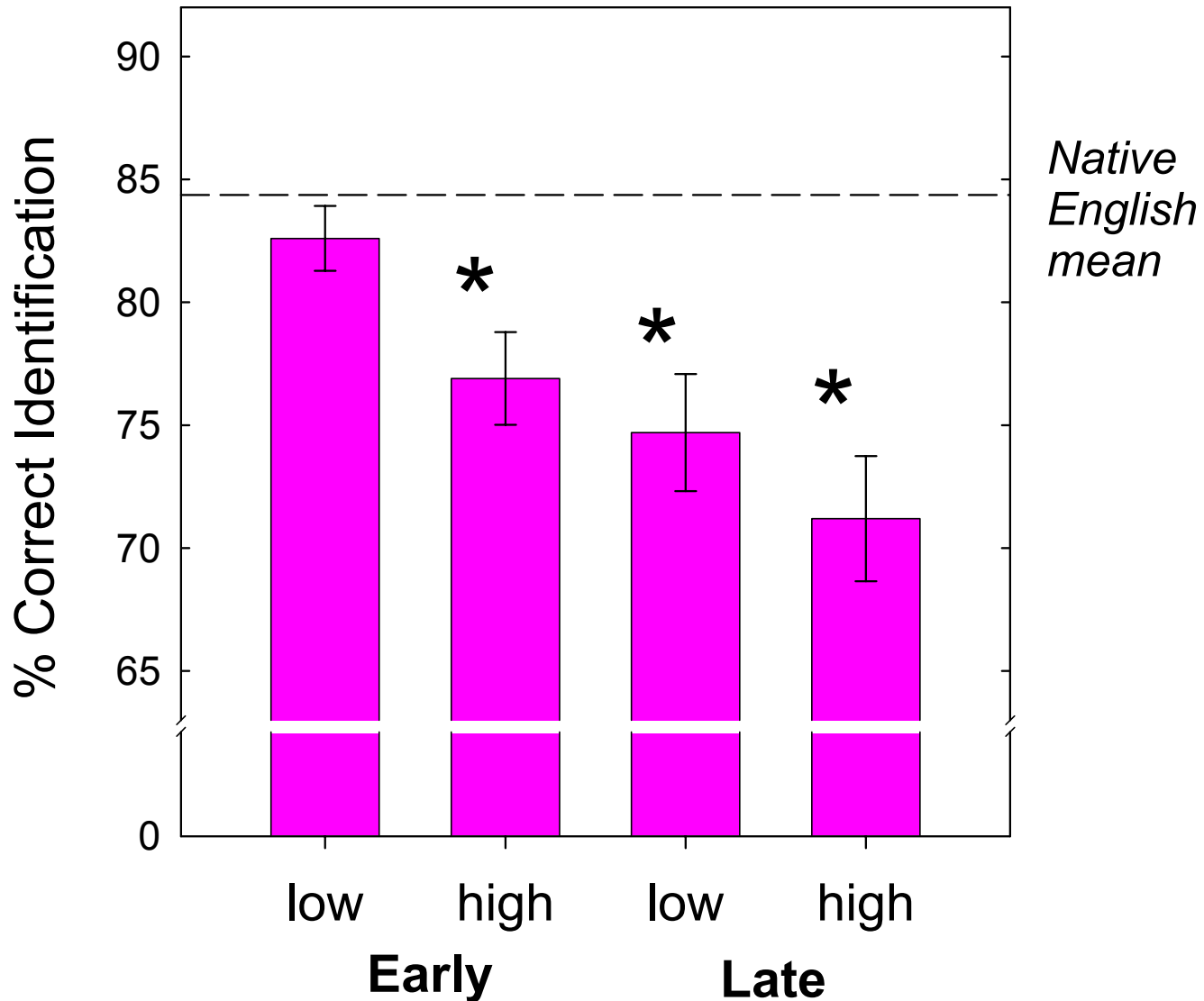
# Capacita' di percepire le vocali inglesi



# Capacita' di pronunciare le vocali inglesi



# Capacita' di identificare le consonanti inglesi



# Sommario

- Prima si impara una L2, migliore e' la prestazione
- L'ipotesi di un critical period sembra una buona spiegazione per gli effetti dell'eta' nell'apprendimento di una L2

# Sommario

Ma ...

- una piu' attenta indagine rivela la presenza di certi problemi
- fra questi, uno dei piu' seri e' quello dei **“confounds”**

# Sommario

- As people get older, their brains mature
- Perhaps the maturation of the brain negatively affects the learning of a second language
- One might ask: Why does having a more mature brain make learning more difficult?

# Sommario

- L'avanzare in età comporta cambiamenti cerebrali, ma anche molti altri cambiamenti di diversa natura
- Questi altri cambiamenti possono essere responsabili in parte --- o forse del tutto – degli effetti solitamente attribuiti all'età nell'apprendimento di una L2

# Sommario

- E pertanto, perlomeno, possibile da un punto di visto logico, che in assenza di questi altri cambiameanti (indipendentemente da quelli cerebrali) non emergano effetti visibili attribuibili all'eta'

# Conclusione

- Non possiamo essere certi se questo sia vero o no finche' non avremo controllato le tante variabili che sono “**confounded**” con l'AOA

# Fine

Grazie per la vostra attenzione

Sponsorizzato dal NIH

- The Development of Phonetic Categories (DC00257)
- Age Constraints on Second Language Acquisition (DC02892)

# Citazioni

- DeKeyser, R. (2000). The robustness of critical period effects in second language acquisition. *Studies in Second Language Acquisition*, 22(4), 499-534.
- Flege, J. (1991). Age of learning affects the authenticity of voice onset time (VOT) in stop consonants produced in a second language. *J. Acoustical Soc. of America*, 89, 395-411.
- Flege, J., Birdsong, D., Bialystok, E., Mack, M., Sung, H., & Tsukada, K. (in press) Degree of foreign accent in English sentences produced by Korean children and adults. *Journal of Phonetics*.
- Flege, J., Yeni-Komshian, G., & Liu, S. (1999). Age constraints on second language learning. *J Memory & Lang.*, 41, 78-104.
- Flege, J. & MacKay, I. (2004). Perceiving vowels in a second language. *Studies in Second Language Acquisition*, 26, 1-34.
- Flege, J., **Schirru**, C., & MacKay, I. (2003). Interaction between the native and second language phonetic subsystems. *Speech Communication*, 40, 467-491.
- Flege, J., Birdsong, D., Bialystok, E., Mack, M., Sung, H., & Tsukada, K. (in press) Degree of foreign accent in English sentences produced by Korean children and adults. *Journal of Phonetics*.

- Johnson, J., & Newport, E. (1989). Critical period effects in second language learning: The influence of maturational state on the acquisition of English as a second language. *Cognitive Psychology*, 21, 60-99.
- MacKay, I., Meador, D., & Flege, J. (2001). The identification of English consonants by native speakers of Italian. *Phonetica*, 58, 103-125.
- Piske, T., Flege, J., MacKay, I., & Meador, D. (2002). The production of English vowels by fluent early and late Italian-English bilinguals. *Phonetica*, 59, 49-71.
- Piske, T., MacKay, I., & Flege, J. (2001). Factors affecting degree of foreign accent in an L2: A review. *Journal of Phonetics*, 29, 191-215.
- MacKay, I., Flege, J., Piske, & **Schirru**, C. (2001). Category restructuring during second-language (L2) speech acquisition. *Journal of the Acoustical Society of America*, 110, 516-528.